

REV
6310

REVISTA DE LA ACADEMIA CANARIA DE CIENCIAS



Folia Canariensis Academiae Scientiarum

Volumen XXIV - Biología (2012)



MCZ
LIBRARY

FEB 14 2013

HARVARD
UNIVERSITY

**REVISTA
DE LA ACADEMIA CANARIA
DE CIENCIAS**

BIOLOGÍA

Folia Canariensis Academiae Scientiarum

Volumen XXIV
Diciembre de 2012

REVISTA DE LA ACADEMIA CANARIA DE CIENCIAS

Folia Canariensis Academiae Scientiarum

JUNTA DE GOBIERNO

Presidente

Dr. D. José Manuel Méndez Pérez

Vicepresidente

Dr. D. Juan José Bacallado Aránega

Secretario

Dr. D. Ángel Gutiérrez Ravelo

Tesorero

Dr. D. Alfredo Mederos Pérez

Bibliotecario

Dr. D. Víctor Sotero Martín García

Vocales

Dr. D. Agustín Arévalo Medina [sección Química]

Dr. D. Carlos González Martín [sección Matemáticas]

Dr. D. Manuel Vázquez Abeledo [sección Física]

Dr. D. Ángel Gutiérrez Navarro [sección Biología]

COMITÉ EDITORIAL

Director-editor

Juan José Bacallado Aránega

Secretario de Redacción

Juan José Bacallado Aránega

Vocales

Wolfredo Wildpret de la Torre

Ángel Gutiérrez Navarro

María Luisa Tejedor Salguero

Alfredo Mederos Pérez

Publica

Academia Canaria de Ciencias

con la colaboración de

Gobierno Autónomo de Canarias

Cabildo Insular de Tenerife

CajaCanarias

Imprime

El Productor

Teléfono 922 655 025

ISSN: 1130-4723

Depósito Legal: S-212/1990

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL
INTERNATIONAL SCIENTIFIC BOARD

María Teresa ALBERDI
*Museo Nacional
de Ciencias Naturales
Madrid*

Julio AFONSO
*Universidad de La Laguna
Tenerife*

Natacha AGUILAR
*Universidad de La Laguna
Tenerife*

Juan José BACALLADO
*Museo de Ciencias Naturales
Tenerife*

Paulo BORGES
Universidad de Azores

Alberto BRITO
*Universidad de La Laguna
Tenerife*

José ESPINOSA
*Instituto Oceanológico
de La Habana
Cuba*

Fátima HERNÁNDEZ
*Museo de Ciencias Naturales
Tenerife*

Aurelio MARTÍN
*Universidad de La Laguna
Tenerife*

Pedro OROMÍ
*Universidad de La Laguna
Tenerife*

Óscar OCAÑA
*Museo del Mar
Ceuta*

Jesús Ángel ORTEA
*Universidad de Oviedo
Asturias*

Javier F. ORTEGA
*Florida International
University*

Ángel PÉREZ-RUZAFÁ
*Universidad de Murcia
Murcia*

Julia PÉREZ
*Jardín Botánico Viera y Clavijo
Gran Canaria*

Juan Carlos RANDO
*Universidad de La Laguna
Tenerife*

Arnoldo SANTOS
*Instituto Canario de Investiga-
ciones Agrarias
Tenerife*

Marco TAVIANI
*Instituto de Geología Marina
Bologna, Italia*

José TEMPLADO
*Museo Nacional
de Ciencias Naturales
Madrid*

Alejandro de VERA
*Museo de Ciencias Naturales
Tenerife*

Wolfredo WILDPRET
*Universidad de La Laguna
Tenerife*



PRESENTACIÓN

Tal y como estaba previsto presentamos, en diciembre de 2012, un nuevo volumen de la Revista de la Academia Canaria de Ciencias (*Folia Canariensis Academiae Scientiarum*), concretamente el Volumen XXIV, con lo que esta publicación científica en el ámbito de la Biología queda desde ahora puesta al día y, en lo sucesivo, verá la luz siempre en el mes de diciembre, uno de los requisitos necesarios para el proceso, ya iniciado, de su indexación.

Se reseñan los cambios habidos en la Junta de Gobierno de la Academia, así como los del Comité Editorial tras el fallecimiento del Dr. D. Nácere Hayek Calil.

De forma breve comentamos los contenidos del presente volumen, con 208 páginas que recogen 13 trabajos de investigación sobre la biodiversidad marina y terrestre de las islas Canarias y de algunos enclaves insulares del Caribe.

No cabe duda que el impulso dado a los inventarios de especies de territorios insulares se convierte en una eficaz herramienta para la conservación y el manejo de sus biotas en privilegiadas áreas naturales, aún más al tratarse de ecosistemas muy sensibles a cualquier tipo de alteración, puntos calientes de biodiversidad de incalculable interés científico.

Grupos tan interesantes y necesitados de estudios como los nematodos, gnatostomúlidos, gastrotricos, cumáceos, anfípodos, peracáridos y otros, comienzan a tener el tratamiento necesario desde los puntos de vista taxonómico, ecológico y biogeográfico.

Asimismo, a la revista que el lector tiene en sus manos le cabe el privilegio de recoger la descripción de 26 especies nuevas para la ciencia a manos de reputados especialistas a nivel mundial, como también primeras citas de taxones pertenecientes a grupos focales que actúan como bioindicadores en el medio marino.

Los trabajos dedicados a la denominada Marina de Arrecife (Lanzarote), cobran una importancia extraordinaria de cara a su posible nombramiento como Lugar de Interés Comunitario (LIC).

Desde estas líneas agradecemos la asistencia y valiosa ayuda del equipo de evaluadores que, desde el anonimato, han visado los presentes trabajos. Vaya una mención especial para el biólogo Alejandro de Vera por la asistencia en la mentada evaluación y la corrección de los originales en inglés.

Juan José Bacallado Aránega
Secretario de Redacción

SOBRE LA BIOTA DEL CHARCO DE SAN GINÉS Y LA PRESENCIA DE “EGAGRÓPILAS” DE *VALONIA* EN LANZAROTE, ISLAS CANARIAS

M^a C. Gil-Rodríguez¹, M. Machín-Sánchez¹, M. Carrillo², J. J. Bacallado³,
A. Pérez-Ruzafa⁴, L. Moro⁵, J. Núñez Fraga⁶ & J. M. Alemany⁷

¹ Área de Botánica. Universidad de La Laguna. Facultad de Farmacia.
Universidad de La Laguna. 38071 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias.

<http://www.mcgilrodriguez.es>

² <http://www.canariasconservacion.org>

³ Museo de Ciencias Naturales de Tenerife

⁴ Departamento de Ecología e Hidrología. Universidad de Murcia

⁵ Biólogo Marino. San Lázaro nº 152, La Laguna, 38206, S/C de Tenerife

⁶ Departamento de Biología Animal. Universidad de La Laguna. Tenerife

⁷ <http://www.mundosmarinos.com>

RESUMEN

Agrupaciones de bentopleustófitos esféricos (“ball-like” “algal-balls” o “egagrópilas”) se describen, por primera vez, para las islas Canarias. *Valonia aegagropila* es una clorófitas que en períodos primaverales domina en las comunidades de macrófitos del Charco de San Ginés. Lanzarote. Al propio tiempo avanzamos una muestra de la biodiversidad de esta laguna costera y su entorno, que será ampliada en posteriores trabajos y prospecciones.

Palabras clave: Algas verdes, *Valonia aegagropila*, bentopleustófitos, islas Canarias, bolas de algas, “ball-like”, egagrópilas, biodiversidad.

ABSTRACT

Benthopleustophytes spherical groups (“ball-like” “algal-balls” or “pellets”) are described for the first time for the Canary Islands. *Valonia aegagropila* is a Chlorophyte which dominates the macrophyte communities in spring in Charco de San Ginés, Lanzarote.

Key words: Green algae, *Valonia aegagropila*, benthopleustophytes, Canary Islands, algae-balls, ball-like, aegagropilous, biodiversity.

INTRODUCCIÓN

El Charco de San Ginés cuyo nombre primitivo parece haber sido Charco “La Caldera” [27] es una amplia laguna de 1.500 m de perímetro (642 m de largo y 209 m de ancho) y menos de tres metros de profundidad, que nació hace más de seis siglos como un pequeño

puerto pesquero natural, donde este original charco hacía de barrera para la entrada y salida de los barcos que se resguardaban en él [23].

El Charco situado en la costa norte de Arrecife (Lanzarote, islas Canarias) (figs. 1, 2) [A: 641367E / 3204654N; B: 641994E / 3204516N; C: 641591E / 3204662N; D: 641587E / 3204451N (Lámina 2. fig. 3)] donde la plataforma rocosa está llena de arrecifes, bajas e islotes, y que, sometida a los movimientos de mareas, se ha convertido en uno de los atractivos naturales más interesantes de la capital de la Isla [24]. Remodelado según un proyecto de César Manrique, ha sufrido sucesivas reposiciones, dragados, etc., siendo un referente de la ciudad [26] (Lámina 1 A, B; fig. 2).

Las lagunas semicerradas tienen un alto interés socio-cultural y socio-económico, y el área inundada que nos ocupa no es una excepción; muchos intereses y demandas existen alrededor de las zonas litorales en general, relacionados con la urbanización, la industrialización, la pesca y, recientemente, con el medio ambiente [4], [11], [31].

Sin duda, las lagunas costeras representan enclaves que por su localización en la interfase tierra-mar y sus características intrínsecas, entre las que destaca su elevada producción biológica, las convierten en ambientes de importancia decisiva para el desarrollo de especies marinas con una cierta singularidad, dependiendo del tipo de sustrato dominante, luminosidad, aportes de agua dulce, entrada de nutrientes y flujo marino principal que las mantiene y, en cierto modo, las renueva y oxigena con las mareas diarias. Este es el caso que nos ocupa, el pequeño y emblemático Charco de San Ginés, con la particularidad de que pertenece, como elemento físico extremo, a la parte más elevada de todo un complejo ecosistema arrecifal de enorme riqueza florística y faunística -la marina de Arrecife- que atesora notables y peculiares componentes dentro de su biota.

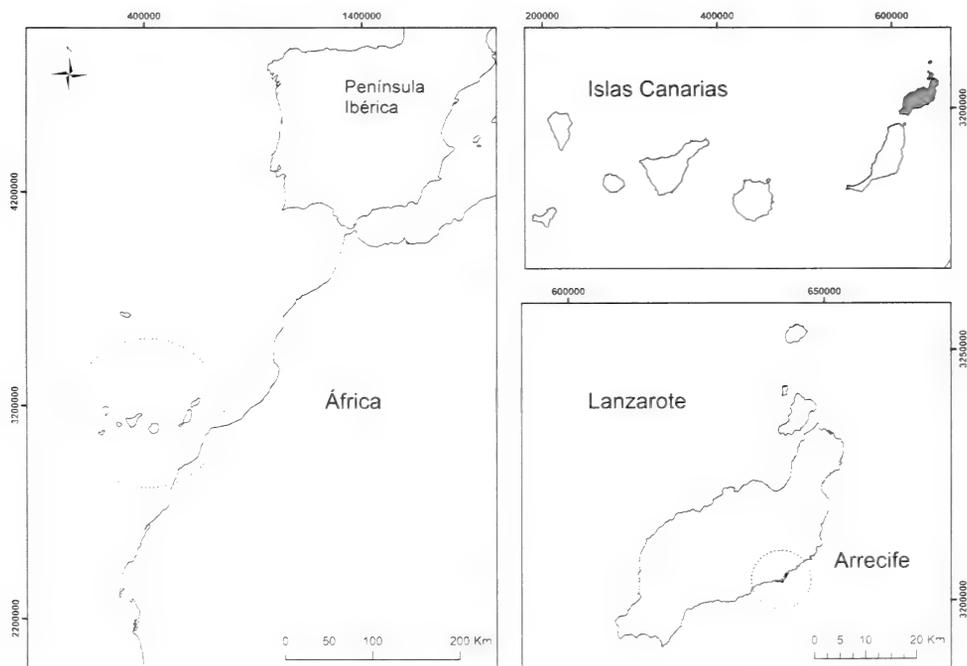


Figura 1.- Localización de la zona de estudio. Arrecife, Lanzarote, Canarias.



Figura 2.- Charco de San Ginés, Arrecife, Lanzarote. Tomada de:
<http://www.datosdelanzarote.com/itemDetalles.asp?idFamilia=24&idItem=2573>

La importancia ecológica y el valor geomorfológico de este ecosistema son muy altos y difíciles de cuantificar. En el Charco, al igual que en la laguna dello Stagnone (Marsala, Italia) [8] comunicada indirectamente con el mar (fig. 2), el recambio hídrico está regulado por el régimen de mareas; en aquél su limitada y escasa profundidad, una hidrodinámica exigua, la variabilidad de parámetros abióticos y las altas tasas de sedimentación son sus características principales. Debido principalmente a la escasa circulación del agua se produce un fenómeno de enriquecimiento orgánico (eutrofización) con valores altos de materia orgánica en el sedimento que influyen de forma directa en la presencia o ausencia de determinadas especies en este peculiar ecosistema [42]. En el Charco de San Ginés los microambientes creados al refugio del arrecife y determinados por la tranquilidad de sus aguas, la alta luminosidad, el tipo de sustrato, la presencia de nutrientes, la mayor temperatura y la protección que ofrece, son los condicionantes de la aparición de la interesante y diversa flora marina que albergan [20] y una fauna asociada de composición muy peculiar, única en Canarias [5], [18], [25], [28].

Aunque la presencia de bolas de algas, mencionada por vez primera por Lorenz en 1901 [1] es frecuente en lagos de agua dulce, su existencia, en lagunas semicerradas de agua marina suele ser también habitual [13]. En estos ambientes costeros donde los sustratos rocosos son escasos, se encuentran desprendidas y en biomasa considerable cuantiosas macroalgas rojas (*Alsidium* C. Agardh, *Spyridia* Harvey, *Gracilaria* Greville, *Rytiphlaea* C. Agardh y *Furcellaria* Lamouroux); pardas (*Halopteris* Kützing, *Stypocaulon* Kützing y *Sphacelaria* Lyngbye) y verdes (*Cladophora* Kützing, *Chaetomorpha* Kützing y *Valonia* C. Agardh.), así

como fanerógamas marinas de los géneros *Cymodocea* König y *Posidonia* König, que aparecen reflejadas en la bibliografía. Algunos talos algales, posiblemente debido a la fricción continua, como consecuencia de la calma y recirculación del agua, junto a la alta irradiación, entre otros factores [1], modela paulatinamente una peculiar morfología de bolas, pelota o balón lo que les ha conferido sean referenciadas en la bibliografía como “algal balls”, “ball-like” e incluso egagrópilas [10], [13], [36], [37], [40].

En los últimos años y coincidiendo con épocas primaverales se ha detectado, en la referida laguna, una ingente acumulación de bolas de considerable tamaño de algas verdes pertenecientes al género *Valonia* C. Agardh y, según la bibliografía consultada, por sus caracteres morfológicos y a falta de los resultados del estudio genético que se está llevando a cabo, la hemos asignado a *Valonia aegagropila* C. Agardh (Lámina 3 A-D). Taxón mencionado por vez primera para Canarias, sin especificar localidad ni isla, por Montagne [47].

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Aunque desde el año 2004 al 2007 fueron vistos acúmulos de *V. aegagropila*, ha sido durante los meses de febrero a julio de 2012, cuando se realizó la exploración en todo el Charco de San Ginés, Arrecife, Lanzarote (islas Canarias).

Se realizaron 7 transectos (5 submareales y 2 intermareales) (Lámina 2. fig. 4). Las muestras se recolectaron manualmente. Se anotaron las coordenadas UTM con un GPS SP 24XC y se tomaron datos de luz y temperatura del agua.

Los talos se conservaron en una solución de agua marina con 4% de formaldehído para su traslado desde el lugar de recolección hasta el laboratorio donde se procedió a su estudio e identificación, utilizando para ello un microscopio estereoscópico LEICA DM 2000 y un microscopio LEICA MZ12.5; además se realizaron fotografías de detalles con una cámara digital DFC290 acoplada al microscopio.

Con el fin de mejorar la visión de los caracteres, los talos fueron teñidos con azul de anilina al 0.5% y acidificados con 1N HCl [46] para facilitar la fijación del tinte; asimismo, varios ejemplares debidamente prensados, fueron incluidos con posterioridad en el Herbario TFC (Tenerife Ciencias, Universidad de La Laguna).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Valonia aegagropila C. Agardh 1823, p. 429; *Sp. Alg.*, vol. 1, p. 429.

Lectotipo: Bosc s.n.; LD 15978 [29].

Localidad del lectotipo: Venecia (Italia) [21], [37], [44].

Aunque es difícil distinguir entre algunos taxones del género *Valonia* [14], los especímenes recolectados en el Charco de San Ginés (Arrecife), por su talo gregario, con cenocitos alargados, sub-cilíndricos a claviformes, de 2,5 cm de largo x 1000-2500 µm de diámetro, se ajustan a la morfología de *V. aegagropila*.

Análisis morfológico

Talo cenocítico, vesicular, formando agregados esféricos de diferentes tamaños (4-8 cm de diámetro), pudiendo llegar ocasionalmente a superar los 12 cm (Lámina 3 B, C; Lámina 5 A); de

color verde brillante a verde oscuro; ramas arqueadas e irregularmente ramificadas (Lámina 4 C-E), con cenocitos alargados, densamente agregados (Lámina 4 G), de 1- 2 (-5) mm de diámetro y 12-20 (-25) mm de largo (Lámina 4 B), generalmente con numerosos cloroplastos discoidales provistos de un pirenoide (Lámina 4 F). Ocasionalmente se presentan pequeñas células rizoidales. Todos los talos recolectados son potencialmente estériles.

Hábitat

V. aegagropila se localiza de forma abundante en los bordes y fondo de esta laguna litoral; los ejemplares permanecen sumergidos durante la marea baja y forman densas agregaciones de masas globosas a modo de arribazones en las mencionadas áreas (Lámina 3 B, D).

Debido a los efectos del movimiento de mareas los fragmentos de esta clorófito, por división lenticular, características de la especie, dan lugar al crecimiento de talos conformando así bolas o pelotas muy compactas y firmes (Lámina 5 A). Posiblemente sea éste el mecanismo de auto-protección de los fragmentos para superar las condiciones desfavorables que puedan presentarse en el medio.

Este bentopleustófito -planta acuática yacente sobre el fondo sin medios de sujeción y fácilmente trasladables [15]-, distribuida en el Mediterráneo [8], [40], [41]; Atlántico [33], [45], [49]; Pacífico [30] e Índico [6], [13], etc., del cual BOERGESEN [6] dice: "This species occurs in shallow water in a locality sheltered by coral reef (...); it was found here abundantly lying loose (...) The balls reached here a size up to small clenched fist. (...)", fue citado para Canarias (sin mencionar isla ni localidad) por Montagne en la obra de WEBB & BERTHELOT [47], como "*In littore insulae Canariae non frequens.....*". Posteriormente a esta cita, posiblemente primera referencia del taxón para el Archipiélago, fue BOERGESEN [7] quien en la página 22, al mencionar a la especie *V. utricularis* dice textualmente "Montagne in Webb et Berthelot, T. III, p. 182, of *Valonia* forms mentions *Valonia aegagropila* only. I have not referred any of the species I have seen to this species, but it is of course very probable that this form also occurs in the Canary Islands. When I have not taken it up as a separate species here, it is because Montagne about his form remarks as follows: "Mes échantillons, dont les frondes ont plus d'une ligne de diamètre quant elles sont aplaties, paraissent tenir le milieu entre cette espèce et le *V. utricularia*". Con posterioridad, todas las referencias de este taxón [2], [3], [17], [18], [22], [28], han sido tomadas de la cita de Montagne [47], por lo que la presencia del mismo precisaba ser confirmada en el Archipiélago.

V. aegagropila es, en determinadas épocas, un componente importante de las comunidades de algas del Charco donde sus acúmulos llegan a ser espectaculares. Las bolas, en ocasiones uniespecíficas pueden encontrarse asociadas a otras especies de algas verdes (*Chaetomorpha*, *Cladophora*, *Ernodesmis* Boergesen) y algas rojas [*Amphiroa* Lamouroux y *Jania* Lamouroux entre otras (Lámina 6)].

Flora y fauna del Charco de San Ginés

En la marina de Arrecife la biota marina se caracteriza por tener una alta disparidad taxonómica, esto es, por el gran número de grupos faunísticos diferentes que alberga. Debido a ello, algunos estudios ecológicos señalan que es preferible evaluar la riqueza de especies en áreas de interés ecológico sobre la base de determinados taxocenosis o grupos focales, que sean capaces de reflejar la riqueza de especies de todo el ecosistema [5], razón por la cual en los estudios previos se ha dedicado una especial atención a la fauna invertebrada y a la flora y vegetación.

En este sentido el estudio "*Flora y vegetación de la marina de Arrecife*" [20] caracteriza la vegetación que se instala en las diferentes zonas del "arrecife", identificando un total

de 208 especies pertenecientes a las divisiones *Cyanophyta* (9), *Rhodophyta* (117), *Phaeophyta* (34), *Chlorophyta* (44), *Eumycota* (2) y *Magnoliophyta* (2). Por su singularidad en Canarias cabe destacar la fanerógama marina *Nanozostera noltii* (Hornemann) Tomlinson & Posluszny, recientemente redescubiertas nuevas parcelas por Gil-Rodríguez *et al.* [19].

Con respecto a los invertebrados marinos, entre 1982-86 el Programa BENTOS I y II (Bacallado *et al.*, Universidad de La Laguna-Gobierno de Canarias) aportó un estudio básico y global de la fauna marina invertebrada de las Islas, identificando hasta un total de 1.136 especies. En esta amplia investigación se referencia la alta diversidad de especies encontrada en el entorno de la Marina de Arrecife.

Las primeras aportaciones al inventario faunístico se recogen en el estudio “Fauna marina del Arrecife de Lanzarote”, en el que Noguera-Mellado [34] realiza una somera caracterización oceanográfica y microbiológica de la zona, así como una descripción de los ecosistemas marinos presentes en el área.

En el “Inventario de los moluscos de la marina de Arrecife (Lanzarote)” [5] se registran valores altos de diversidad para este grupo, con un total de 213 especies repartidas en 83 familias (174 de gasterópodos, 32 de bivalvos, 4 de quitones y 3 de cefalópodos). Entre ellas destaca el descubrimiento de dos nuevas especies, *Granulina rutae* [38] y *Elysia manriquei* [39] recolectada en Arrecife sobre *Caulerpa webbiana* Montagne, alga con la que es muy críptica, así como varios nuevos registros para el archipiélago canario, entre los que figura *Stylocheilus striatus*. Asimismo, se reseñan 10 especies de fauna marina protegida, resaltándose el nutrido núcleo poblacional de la denominada estrella capitán (*Asterina gibbosa*) y el hallazgo de un ejemplar del nudibranquio *Taringa ascitica*, presumiblemente especie endémica de Lanzarote, que hasta ese momento solo se conocía del litoral de La Santa (Tinajo).

Adicionalmente, a modo de anexos de fauna invertebrada, se recogen e ilustran 6 cnidarios -entre los cuales destacan por sus escasas citas en el archipiélago *Telmatactis solidago* y *Virgularia mirabilis*- 16 crustáceos decápodos y 8 equinodermos.

En el “Inventario de los espongiarios de la marina de Arrecife” de Cruz [12] se reconocen y determinan las especies que habitan en la misma, así como en los fondos externos, hasta profundidades de unos 15 metros. Fruto de estas prospecciones es una lista taxonómica con 43 especies de espongiarios en la que figuran tres de la clase de las calcáreas y 40 de las demosponjas.

Rodríguez *et al.* [42] en “Caracterización de la fauna intersticial de la marina de Arrecife a través del análisis de infauna como elemento bioindicador” analizan y determinan la calidad ambiental del área a partir de los organismos infaunales que habitan entre los granos de sedimento. Los autores encuentran elevados valores de biodiversidad infaunal que indican que la riqueza faunística presente en esta área costera es muy alta. Se determina la presencia de un total de 27 especies de moluscos de los cuales 4 son poliplacóforos, 12 bivalvos y 11 gasterópodos. La especie de poliplacóforo más abundante fue *Chiton canariensis* y, entre los bivalvos, *Rhomboidella prideauxi* y *Striarca lactea*. Los gasterópodos se muestran como el grupo de mayor abundancia específica, dominando mayoritariamente las especies *Bittium incile* y *Turritella turbona*. Con respecto a los poliquetos la densidad de ejemplares fue relativamente alta, siendo la especie más abundante el onúfido *Aponuphis bilineata*. Esta especie es la mejor representada en todas las estaciones a excepción del Charco de San Ginés, en donde la presencia del orbínido *Nainereis laevigata* destacó sobre las demás, junto con el lumbrinérido *Lumbrineris latreilli*. Un total de 45 especies de crustáceos fueron determinadas, entre los que destacan los anfípodos con 25 especies, seguidos por los decápodos con 12. Este grupo se encuentra representado por un número limitado de especies que presentaron

abundancias significativas en la comunidad infaunal, como fueron el tanaidáceo *Apseudes talpa* y los anfípodos *Maera* sp, *Elasmopus rapax*, *Hyale perieri* y *Photis longicaudata*. Con respecto a los equinodermos identifican a 6 especies, siendo la ofiura *Amphipholis squamata* la especie más abundante.

El estudio “Dinámica espacio-temporal de las comunidades ícticas en la franja costera de Arrecife” [35] analiza los resultados de transectos realizados por el primer autor en el año 2000 y citan un total de 26 especies de peces (28 especies en la tabla que acompaña a la publicación) entre las que destacan por sus abundancias totales el pejeverde (*Thalassoma pavo*), seguido por la fula negra (*Abudefduf luridus*) y la fula blanca (*Chromis limbatus*).

El “Proyecto de rehabilitación de la Marina de Arrecife” Carrillo & Paredes [9] señala, con respecto a la abundancia y diversidad de peces, una notable mejoría en comparación con los datos referidos de 2000. Como ejemplo es dable citar que, con anterioridad, en el Charco de San Ginés solo se registra la presencia de una especie, la lisa (*Liza aurata*), mientras que en 2012 es frecuente observar pequeños grupos de la mentada lisa junto a salemas (*Salpa salpa*) y también algunos ejemplares de vieja (*Sparisoma cretense*) y tamboril (*Spherooides spengleri*). En total se referencian 41 especies de peces de las que 13 no estaban citados con anterioridad. Los autores prevén que la lista aumentará de forma considerable cuando se realice un estudio de mayor alcance.

Estando este trabajo en prensa se nos comunica la presencia de dos ejemplares de santiaguíño (*Scyllarus* sp), localizados en la zona más esciáfila del área de entrada y salida de la laguna (Hernández-Toledo, com. pers.)

Con respecto a la aves, en una primera recopilación de las especies citadas en el entorno de la marina, el informe técnico “Censo y estudio de las aves acuáticas costeras del litoral de Arrecife con vistas a su recuperación y efectiva conservación” [43] presenta una lista preliminar con un total de 96 especies en la que se han añadido algunas pertenecientes a otros grupos diferentes a las aves estrictamente acuáticas pero que, sin embargo, tienen hábitos ligados a este tipo de ambientes. El análisis de información y el trabajo de campo (mayo-diciembre 2010) permitieron detectar 22 especies de aves, 21 de ellas aparecían citadas en la recopilación previa y sólo una se cita por primera vez en el sector estudiado, el alcaraván común. Las 22 especies se reparten en nueve familias, siendo las más representativas *Scolopacidae* (8), *Laridae* (4) y *Charadriidae* (3) respectivamente, puesto que agrupan el 68,19% del total. Según los autores el estudio empieza detectando variaciones estacionales importantes, tanto en el número de aves como de especies. De forma preliminar, estas fluctuaciones reflejan el menor número de efectivos en el período estival, y, a continuación, un aumento relacionado con la irrupción del paso postnupcial, también conocido como paso otoñal. Este último período precede a la estación invernal en la que, por el momento, se han observado las mayores cantidades de aves (Láminas 7, 8).

El originalísimo y particular Charco de San Ginés es inseparable del conjunto arrecifal de la marina de Arrecife, sobre todo si nos retrotraemos al pasado, mitad del siglo XIX y principios del XX, cuando todavía el asentamiento de la capital, Arrecife, fundada en 1847, comenzaba su tímido despegue justo en torno a esta laguna marina “interior” comunicada con mar abierto por dos estrechos canales, uno de los cuales, el más amplio se mantiene en la actualidad (Lámina 1 A, B; fig. 2). Las aguas someras que cubren el referido enclave procedentes del balance de las mareas, los lodos que poco a poco se han ido depositando en el sustrato, los roquedos, piedras, grietas, muretes artificiales, los aportes orgánicos del entorno poblacional, las escasas aguas de lluvia, etc., han permitido el asentamiento y proliferación de una flora (ya reseñada) y fauna muy singulares ligadas al sustrato y a la propia flora algal, de

los más variados grupos taxonómicos: espongiarios, cnidarios, nematodos, nemertinos, poli-quetos, sipuncúlidos, moluscos, crustáceos, equinodermos, briozoos, etc.; un entorno antropizado que soporta y sostiene una biota adaptada a esas condiciones de permanente eutrofización y eventuales cambios en el tiempo.

Esto convierte la zona que nos ocupa en una auténtica plataforma alimenticia para un determinado conjunto de aves que año tras año nos visitan en sus periplos de ida y vuelta entre Europa y África, como también para unos pocos residentes que nidifican en el área (marina de Arrecife) o en otras zonas de la isla.

Nos limitaremos a reseñar aquellas especies de aves de presencia más común en el Charco, la mayoría de las cuales han sido constatadas por el equipo de trabajo e informadores locales, correspondiendo a invernantes regulares en Canarias, migradores en paso y residentes (nidificantes) (Tabla 1) [16], [32].

Nombre científico	Nombre vulgar	Simbología
<i>Nycticorax nycticorax</i>	martinete común	P
<i>Bubulcus ibis</i>	garcilla bueyera	I-r-R
<i>Egretta garzetta</i>	garceta común	I-r-R
<i>Ardea cinerea</i>	garza real	I-r-P
<i>Platalea leucorodia</i>	espátula común	I-r
<i>Charadrius alexandrinus</i>	chorlitejo chico	R
<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlito gris	I-r
<i>Arenaria interpres</i>	vuelvepiedras común	I-r-P
<i>Calidris alba</i>	correlimos tridáctilo	I-r-P
<i>Calidris alpina</i>	correlimos común	I-r-P
<i>Philomachus pugnax</i>	combatiente	P
<i>Limosa lapponica</i>	aguja colipinta	I-i-P
<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador	I-r-P
<i>Tringa totanus</i>	archibebe	I-r-P
<i>Tringa nebularia</i>	archibebe claro	I-r-P
<i>Actitis hypoleucos</i>	andarríos chico	I-r-P
<i>Larus ridibundus</i>	gaviota reidora	I-r-P
<i>Larus michaellis</i>	gaviota patiamarilla	R
<i>Larus fuscus</i>	gaviota sombría	I-r-NO
<i>Haematopus ostralegus</i>	ostrero euroasiático	I-i-P

Tabla 1.- Aves observadas en el Charco de San Ginés a lo largo del trienio 2010 a 2012 por los autores del trabajo, salvo el ostrero euroasiático (abril, 1991. Barone, com. pers.). Simbología: I= visitante invernante (r= regular; i= irregular); P= migratoria de paso; R= residente (nidificante); NO= nidificante ocasional.

4. CONCLUSIONES

El hidrodinamismo y la naturaleza del sustrato influyen la distribución del poblamiento algal de la laguna litoral que nos ocupa.

Los estudios genéticos (en realización) de las muestras recolectadas, junto con el análisis morfológico presentado, deberán ser comparados con los de otras especies del género *Valonia* presentes en Canarias.

Atribuimos a las condiciones climáticas y oceanográficas de los meses primaverales la ingente presencia de bolas de *Valonia aegagropila*, que bien en el fondo, flotando, o en arribazón llegan a ser tediosas en el Charco de San Ginés.

La alta irradiación primaveral en el ecosistema ocasiona un fenómeno similar al referido en el lago Soro (Dinamarca) [48], las bolas de algas se llenan de gas como resultado de una mayor actividad fotosintética por lo que su abundancia y permanencia en la superficie es un fenómeno frecuente.

La laguna litoral de referencia es un ecosistema complejo y dinámico, con acentuada heterogeneidad y complejidad ecológica que se nos antoja no se debe a la gran riqueza de especies, sino a los factores ambientales que en él inciden, a los impactos negativos generados por actividades humanas (como la entrada de desechos y de contaminantes), a la explotación insostenible de los recursos que allí se encuentran, etc.

Consideramos necesario para una buena gestión y conservación de este ecosistema único en Canarias, el cartografiado y estudio de un ciclo estacional, donde queden reflejados los posibles vertidos, las variaciones ambientales y los factores abióticos (variación en la profundidad, en el sustrato, en la granulometría del sedimento, en la fuerza de las corrientes de marea, en la irradiancia, etc.); asimismo se considera de suma importancia el estudio de la variabilidad del pH, oxígeno disuelto, nutrientes, salinidad, turbidez, etc..

Los deterioros en las zonas costeras han aumentado la necesidad de una gestión sostenible de estas áreas, por ello un detallado estudio de la biodiversidad vegetal y animal del Charco, complementado con el seguimiento de los valores de biomasa de determinadas especies de elevado interés científico, es un mérito añadido e imprescindible para la protección de éste ecosistema tan excepcional.

5. AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer la colaboración y apoyo logístico de la Concejalía de Medio Ambiente del Excmo. Ayuntamiento de Arrecife, en especial a Dña. Rut Hernández Toledo, Técnico de Medio Ambiente del mencionado Ayuntamiento. Nuestro reconocimiento a los Drs. E. Ballesteros, G. Furnari, C. Rodríguez Prieto por la información suministrada. Al Dr. I. Bárbara por sus sugerencias y corrección del manuscrito; a los Drs. J. Afonso-Carrillo, M. del Arco y O. Rodríguez Delgado y al Lcdo. V. Garzón Machado por su desinteresada ayuda. Rubén Barone nos comunicó información adicional en el campo de la ornitología. Andrés Delgado se encargó de la confección de las láminas y de los arreglos fotográficos, lo que valoramos y agradecemos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ACTON, E. (1916). On the structure and origin of “*Cladophora* balls”. *The New Phytologist* XV (1-2): 1-10.
- [2] AFONSO-CARRILLO, J. & M. SANSON ACEDO. (1999). *Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias. Clave analítica*. Servicio de Publicaciones, Universidad de La Laguna. 254 pp.
- [3] ANONIMO. (2011). *Listado preliminar de especies marinas de Canarias*. pp. 1-174. Tenerife: Observatorio Ambiental Granadilla.
- [4] ARDIZZONE, G.D., S. CATAUDELLA & R. ROSSI. (1988). *Management of coastal lagoon fisheries and aquaculture in Italy*. Vol. 293, FAO, Fisheries Technical Paper, Rome, 103 pp.
- [5] BACALLADO, J.J., J. ORTEA, L. MORO, F. J. MARTIN, T. CRUZ & R. MESA. (2008). *Inventario de los moluscos de la marina de Arrecife, Lanzarote*. Informe Técnico Ayuntamiento de Arrecife. 46 pp.
- [6] BOERGESEN, F. (1913). The Marine Algae of Danish West Indies. Part 1. Chlorophyceae. *Dansk Bot. Ark.* I: 1-160.
- [7] BOERGESEN, F. (1925). Marine Algae from the Canary Islands, especially from Tenerife and Gran Canaria. I. Chlorophyceae. *Det kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Meddelelser*, 3: 1-123.
- [8] CALVO, S., D. DRAGO & M. SORTINO. (1980). *Distribuzione estiva del fitobentos e biomassa delle specie di interesse merceologico dello stagnone (Costa occidentale della Sicilia)*. Istituto di Botanica dell’University di Palermo, 67-74. pp.
- [9] CARRILLO, M. & R. PAREDES, R. (2012). *Proyecto de recuperación ambiental de la Marina de Arrecife*. Informe Técnico Ayuntamiento de Arrecife. 113 pp.
- [10] CECERE E., O.D. SARACINO, M. FANELLI & A. PETROCELLI. (1992). Presence of a drifting algal bed in the Mar Piccolo basin, Taranto (Ionian Sea, Southern Italy). *J. Appl. Phycol.*, 4 (4): 323-327.
- [11] COGNETTI, G. (1978). *Risanamento e protezione dell’ambiente idrobiologico delle lagune di Orbetello*. Toscana, Italia. 178 pp.
- [12] CRUZ, T. (2008). *Inventario de los espongiarios de la Marina de Arrecife*. Informe Técnico Ayuntamiento de Arrecife. 7 pp.
- [13] DICKINSON, C.I. (1933). Some Marine Algal Balls from Tasmania. *Annals of Botany*, 47: 253-259.
- [14] EGEROD, L.E. (1952). An analysis of the siphonous Chlorophyta with special reference to the Siphonocladales, Siphonales and Dasycladales of Hawaii. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 25: 325-454.
- [15] FONT-QUER, P. (1975). *Diccionario de Botánica*. Barcelona, Labor. 1244 pp.
- [16] GARCÍA DEL REY, E. (2011). *Aves de Macaronesia. Azores, Madeira, Islas Canarias, Cabo Verde*. Lynx Edicions, Bellaterra, Barcelona.
- [17] GIL-RODRÍGUEZ, M.C. & J. AFONSO-CARRILLO (1980). *Catálogo de las algas marinas bentónicas (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta) para el archipiélago Canario*. pp. 65. Santa Cruz de Tenerife: Aula de Cultura. Excmo. Cabildo de Tenerife.
- [18] GIL-RODRÍGUEZ, M.C., R. HAROUN, A., OJEDA RODRÍGUEZ, E. BERECHIBAR ZUGASTI, P. DOMÍNGUEZ SANTANA & B. HERRERA MORÁN. (2003). Proctoc-

- tista. In: *Lista de especies marinas de Canarias (algas, hongos, plantas y animales)*. (Moro, L., Martín, J.L., Garrido, M.J. & Izquierdo, I. Eds), pp. 5-30. Las Palmas: Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.
- [19] GIL-RODRÍGUEZ, M.C., M. MACHÍN-SÁNCHEZ, M. CARRILLO PÉREZ, J.J. BACALLADO-ARÁNEGA, L. MORO-ABAD & J.M. ALEMANY TEJERA. (2012). Las praderas de *Nanozostera noltii* en Canarias: redescubrimiento de poblaciones y su evolución en los últimos veinticinco años. *Vieraea* 40:19-38.
- [20] GUADALUPE GONZÁLEZ, M.E., M.C. GIL-RODRÍGUEZ & M.C. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1996). *Flora y vegetación marina de Arrecife de Lanzarote. Islas Canarias. Fundación César Manrique, Lanzarote. Ed. Torcusa. Madrid. 269 pp.*
- [21] GUIRY, M.D. & G.M. GUIRY. (2012). *AlgaeBase. World-wide electronic publication*, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; búsqueda realizada el 12 Junio 2012.
- [22] HAROUN, R.J., M.C. GIL-RODRÍGUEZ, J. DÍAZ DE CASTRO & W.F. PRUD'HOMME VAN REINE. (2002). A Checklist of the Marine Plants from the Canary Islands (Central Eastern Atlantic Ocean). *Botanica Marina* 45: 139-169.
- [23] <http://www.datosdelanzarote.com/itemDetalles.asp?idFamilia=24&idItem=2573>. 12 junio 2012
- [24] http://www.lanzarote.org/es/charco_san_gines_lanzarote.html. 12 junio 2012.
- [25] <http://www.nu2.es/index.asp?f=119&c=428>. 12 junio 2012.
- [26] <http://www.turismolanzarote.com/detalles-de-rincones/charco-de-san-gines/5379>. 12 junio 2012.
- [27] <http://www.webdelanzarote.com/arrecife.htm>. 12 junio 2012.
- [28] JOHN, D.M., W.F. PRUD'HOMME VAN REINE, G.W. LAWSON, T.B. KOSTERMANS & J.H. PRICE. (2004). A Taxonomic and Geographical Catalogue of the Seaweeds of the Western Coast of Africa and Adjacent Islands. *Nova Hedwigia*. 127: 1-339.
- [29] LELIAERT, F. & E. COPPEJANS. (2004). Crystalline cels inclusions: a new diagnostic character in the Cladophorophyceae (Chlorophyta). *Phycologia* 43: 189-203.
- [30] LITTLER, D.S. & M.M. LITTLER. (2003). *South Pacific Reef Plants. A diver's guide to the plant life of the South Pacific Coral Reefs*. pp. 1-331. Washington, DC: Offshore Graphics, Inc.
- [31] MANZO, C. (2010). *Fish assemblages in three Mediterranean Coastal lagoons: structure, functioning and spatio-temporal dynamics*. (Ph.D. Thesis). Dottorato di Ricerca in Biologia Evoluzionistica ed Ecologia. Università Degli Studi di Roma "Tor Vergata". 105 pp.
- [32] MARTÍN, A. & J. A. LORENZO. 2001. *Aves del Archipiélago Canario*. Francisco Lemus Editor. La Laguna. 787 pp.
- [33] MIRANDA ALVES, A., L.M. DE SOUZA GESTINARI & C.W. DO NASCIMENTO MOURA. (2010). The family Valoniaceae (Chlorophyta) in the state of Bahia, Brazil: Morphological aspects and geographical distribution. *Hidrobiológica*, 20: 171-184.
- [34] NOGUERA-MELLADO, R. (2011). *Fauna marina del arrecife de Lanzarote Beca de Investigación sobre Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Patrimonio Natural de Canarias*. Fundación César Manrique. Informe inédito. 190 pp.
- [35] NOGUERA-MELLADO, R. & R. RIERA. (2010). Dinámica espacio-temporal de las comunidades ícticas en la franja costera de Arrecife (Lanzarote, Islas Canarias). *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, XXII (4): 111-120.

- [36] NORTON, T.A. & A.C. MATHIESON. (1983). The biology of unattached seaweeds. En: F. Round and D. Chapman (eds.), *Progress in Phycological Research*, Vol. 2. Elsevier Sci. Publ., Amsterdam, pp. 333-386.
- [37] OLSEN, J. & J. A. WEST. (1988). *Ventricaria* (Siphonocladales-Cladophorales complex, Chlorophyta), a new genus for *Valonia ventricosa*. *Phycologia* 27:103-108.
- [38] ORTEA RATO, J., L. MORO ABAD & J. MARTÍN-BARRIOS. (2008). Descripción de una especie nueva de *Granulina* Jousseaume, 1888 (Mollusca: Neogastropoda: Cystiscidae) de Lanzarote (islas Canarias), críptica con *Granulina guancha* (d'Orbigny, 1840). *Vieraea*, 36:123-128.
- [39] ORTEA RATO, J. & L. MORO ABAD. (2009) Descripción de una nueva especie del género *Elysia* Risso, 1818 (Mollusca: Sacoglossa) recolectada en las islas Canarias, nombrada en honor de César Manrique. *Vieraea*, 37: 91-98.
- [40] PETROCELLI, A., G. PORTACCI & E. CECERE. (2009). Ball-like forms new for some macroalgae common in coastal Basins. *Biol. Mar. Mediter.* 16 (1): 290-291.
- [41] RIBERA, G., M. COLOREU, C. RODRÍGUEZ-PRIETO & E. BALLESTEROS. (1997). Phytobenthic Assemblages of Addaia Bay (Menorca, Western Mediterranean): Composition and Distribution. *Botanica Marina*, 40: 523-532.
- [42] RODRÍGUEZ, M., R. RIERA, O. MONTERROSO, O. PÉREZ, E. RAMOS, A. SACRAMENTO & J. COSTA. (2011). *Caracterización de la fauna intersticial de la marina de Arrecife a través del análisis de infauna como elemento bioindicador*. Agosto 2011. CIMA- Informe Técnico (75), 84 pp.
- [43] SEO/BirdLife. (2011). *Censo y estudio de las aves acuáticas costeras del litoral de Arrecife con vistas a su recuperación y efectiva conservación*. Informe preliminar. SEO/BirdLife y Ayuntamiento de Arrecife. 24 pp
- [44] SILVA, P., P.W. BASSON & R. MOE. (1996). Catalogue of the Benthic Marine Algae of the Indian Ocean. *University of California Publications in Botany* 79: 1- 1259.
- [45] TAYLOR, W.R. (1960). *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas*. pp. xi + 870, 14 figs, 80 plates. Ann Arbor: The University of Michigan Press.
- [46] TSUDA, R.T. & I.A. ABBOTT. (1985). Collecting, handling, preservation and logistics. En: *Handbook of Phycological Methods, Ecological Field Methods: Macroalgae* (Littler, M.M. & Littler, D.S., editors), 4: 67-86. Cambridge University Press, Cambridge / New York.
- [47] WEBB, P.B. & S. BERTHELOT. (1840). *Histoire Naturelle des Iles Canaries, Phytographia Canariensis*. Tome Troisième, deuxième partie, section ultime, 208 pp. Paris.
- [48] WESENBERG-LUND, C. (1903). Sur les *Aegagrophila Sauteri* du Lac de Soro. *Bull. Acad. Roy. Des Sciences et des Lettres de Danemark* : 167-204.
- [49] WYNNE, M.J. (2011). A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical Western Atlantic: third revision. *Nova Hedwigia* 140: 1-166.



Lámina 1.- Vistas aéreas del Charco de San Ginés (Fototeca Gobierno de Canarias).

A: 1 de enero de 1961

B: 1 de junio de 1973



Figura 3.- Delimitación del Charco de San Ginés. A: 641367E / 3204654N; B: 641994E / 3204516N; C: 641591E / 3204662N; D: 641587E / 3204451N
 Longitud: 642 m; Anchura: 209 m; Perímetro: 1.500 m.



Figura 4.- En rojo los transectos submareales (con presencia dominante de bolas) y en azul los intermareales. En el T3, el canal de comunicación con las lagunas exteriores, no se acumulan las bolas algales por la fuerte dinámica del flujo mareal, y las comunidades presentes no guardan relación con las del interior del Charco. El T7 es un tablero rocoso con pequeñas piedras libres que queda en gran parte descubierto en marea baja; la presencia de invertebrados en esta área es variada e importante. En todos los transectos el sustrato, piedras y vegetación aparecen cubiertos por sedimentos finos.

Lámina 2.- Delimitación del Charco de San Ginés y transectos.



Foto: J. J. Bacallado

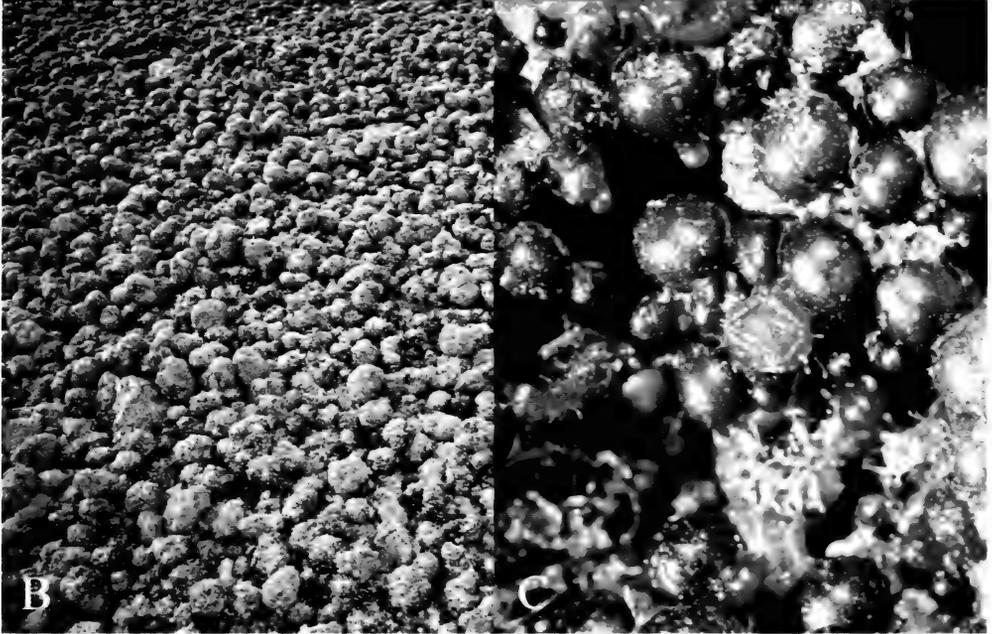


Lámina 3.- A: Charco de San Ginés. **B:** Acúmulo de egagropilas de *Valonia aegagropila* C. Agardh. **C:** Detalle de *Valonia aegagropila* C. Agardh. **D:** Sector sur del Charco de San Ginés en marea baja dominado por bolas algales (Fotos: J. M. Alemany).

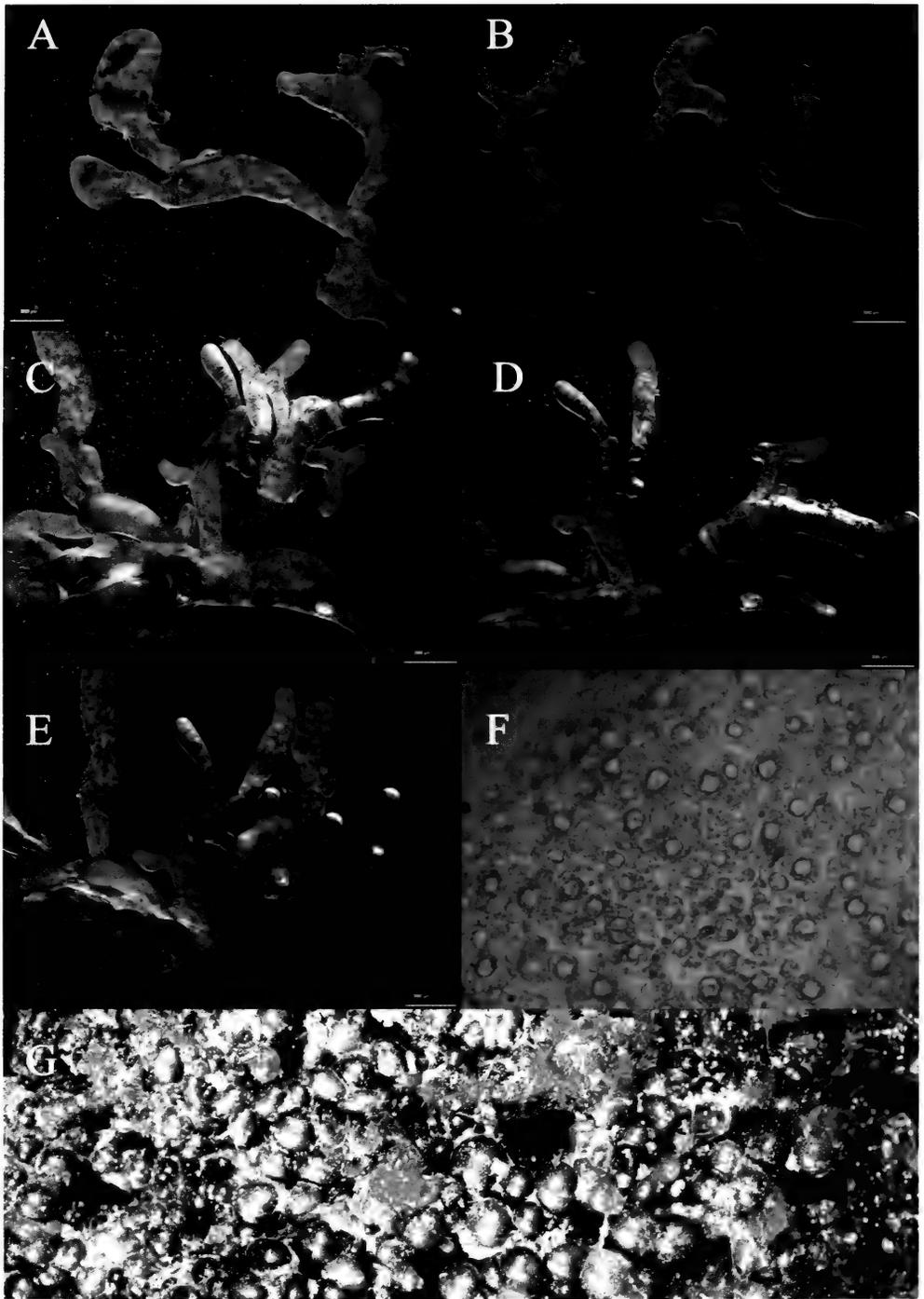


Lámina 4.- *Valonia aegagropila*. A: Ramificación dicótoma. B: Cenocitos de diversos tamaños. C-D-E: Tipos de ramas arqueadas. F: Cloroplastos con un pirenoide. G: Cenocitos densamente agregados (Fotos: M. Machin-Sánchez).

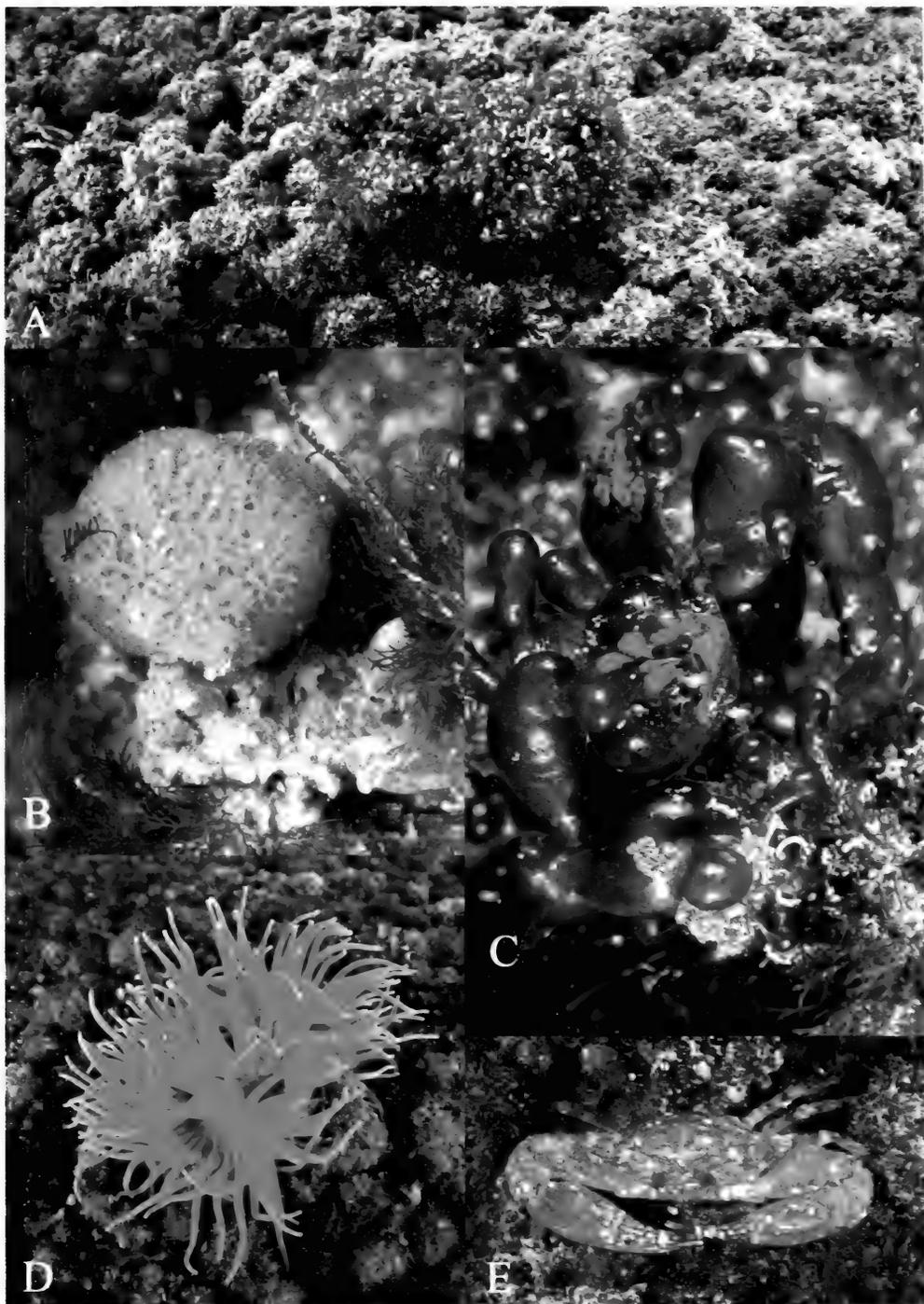


Lámina 5.- **A:** Aspecto del fondo del Charco dominado por las formaciones algales en bola compacta. **B:** *Haliclona valliculata* y algas verdes de los géneros *Chaetomorpha* y *Ernodesmis*. **C:** *V. aegagropila* y la ascidia colonial *Botrylloides cf. leachi*. **D:** *Anemonia sulcata*. **E:** *Portunidae* (Fotos: J. M. Alemany).



Lámina 6.- Las bolas de *Valonia*, en ocasiones uniespecíficas pueden encontrarse asociadas a otras algas. **A:** *Amphiroa* Lamouroux. **B:** *Cladophora* Kützing. **C:** *Palisada* Nam. **D, E:** *Amphiroa* Lamouroux. **F:** "Rodolito", *Chaetomorpha* Kützing y *Ernodesmis* Boergesen (Fotos: J. M. Alemany).



Lámina 7.- Algunas especies de aves relativamente frecuentes en el Charco de San Ginés. **A:** *Numenius phaeopus*. **B:** *Bubulcus ibis*. **C:** *Egretta garzetta* (Fotos: J. J. Bacallado).

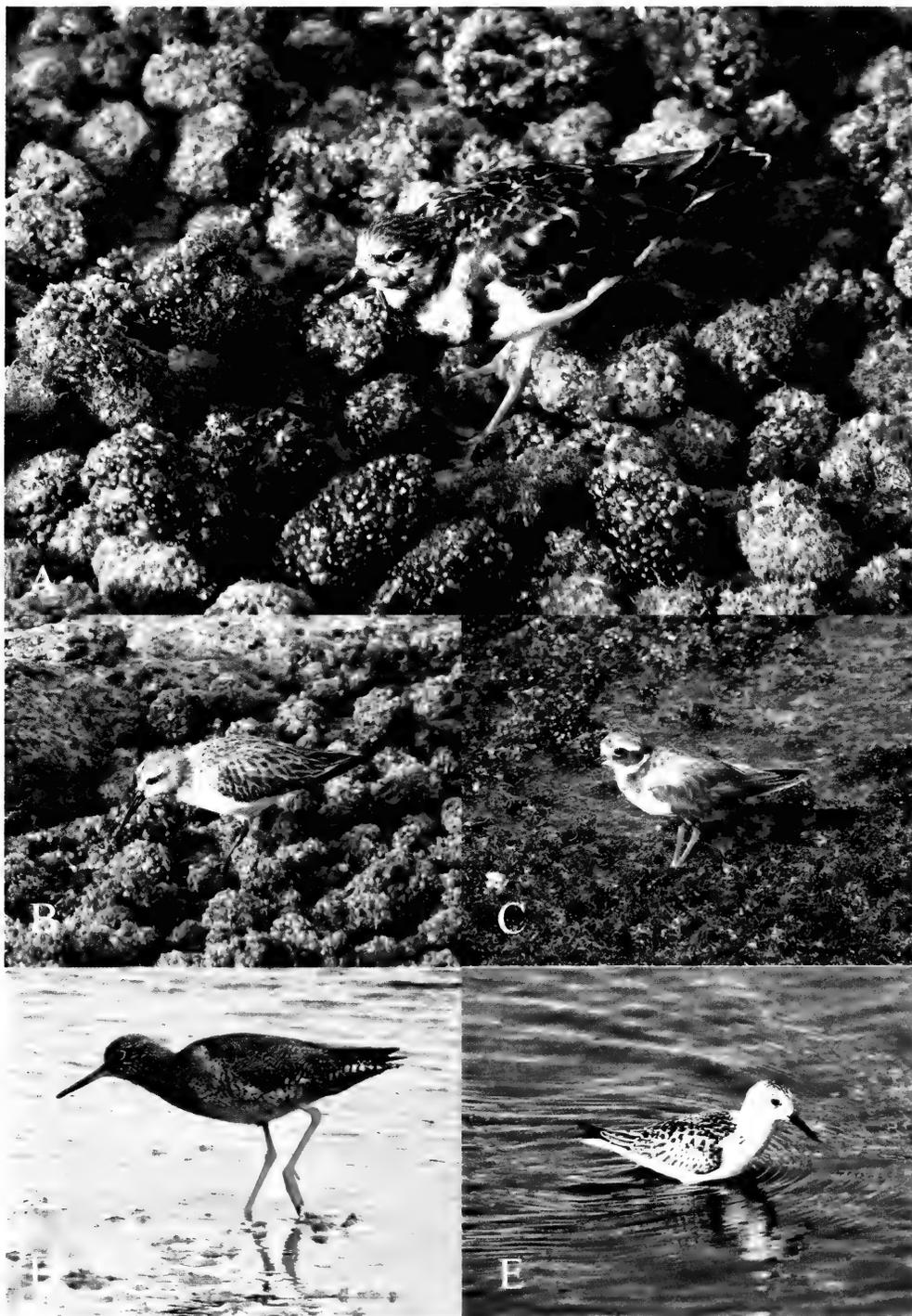


Lámina 8.- Limícolas más habituales en el Charco de San Ginés. **A:** *Arenaria interpres*. **B:** *Calidris alpina*. **C:** *Charadrius hiaticula*. **D:** *Tringa totanus*. **E:** *Calidris alba* (Fotos: J. J. Bacallado y L. Moro).

NEW INSIGHTS INTO THE DISTRIBUTION AND BIOLOGY OF SOME CUMACEANS (CRUSTACEA: PERACARIDA) FROM THE CANARY ISLANDS

J. Corbera¹, R. Riera^{2*}, L. Moro³ & R. Herrera⁴

¹ Carrer Gran, 90, 08310 Argentona, Catalonia, Spain

² Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico (CIMA SL)

C/Arzobispo Elías Yanes, 44, 38206 La Laguna, Tenerife, Canary Islands, Spain

*corresponding author: rodrigo@cimacanarias.com

³ Servicio de Biodiversidad, Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias
Edf. Usos Múltiples I, Av. Anaga nº 35, 38071, S/C de Tenerife, Canary Islands, Spain

⁴ Servicio de Biodiversidad. Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias
Edificio de Servicios Múltiples II (5ª planta). Agustín Millares Carló, 18
35071 - Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria, Canary Islands, Spain

RESUMEN

Se detallan nuevos datos sobre la distribución y biología de algunas especies de cumáceos de las islas Canarias. *Campylaspis glabra*, *Nannastacus cf. unguiculatus* y *Diastylis rugosa* se citan por primera vez en estas islas. La distribución de la especie endémica *Speleocuma guanche*, conocida únicamente en la costa sur de Tenerife, se amplía a raíz de este trabajo a la costa norte y oeste de ésta, a la vez que se cita por primera vez en Gran Canaria y Lanzarote. A partir de los ejemplares recolectados de esta última especie, se ha estudiado su fecundidad estimándose en una media de $11,2 \pm 2,9$ embriones por puesta. Estos valores son de los más bajos observados en los cumáceos y se sugiere que son debidos a la vida cavernícola, donde la variabilidad ambiental es inferior y donde existe un menor impacto de la depredación.

Palabras clave: Cumacea, *Speleocuma*, *Iphinoe*, *Campylaspis*, *Nannastacus*, *Diastylis*, fecundidad, islas Canarias.

ABSTRACT

New data on the distribution and biology of some cumacean species from the Canary Islands are reported. *Campylaspis glabra*, *Nannastacus cf. unguiculatus* and *Diastylis rugosa* are first recorded from these islands. The distribution of the endemic species *Speleocuma guanche*, up to now only known from the south coast of Tenerife, is extended to the west and north coast of this island as well as it is first recorded from Gran Canaria and Lanzarote coasts. Fecundity of this species was estimated from the collected specimens, resulting in a mean of 11.9 ± 2.9 embryos per brood. These values are between the lowest observed in cumaceans, suggesting cave habitat influences that would support lower environmental variability as well as lower predation pressure.

Key words: Cumacea, *Speleocuma*, *Iphinoe*, *Campylaspis*, *Nannastacus*, *Diastylis*, fecundity, Canary Islands.

1. INTRODUCTION

The cumacean fauna of the Canary Islands has been scarcely studied. CORBERA *et al.* [4] compiled a checklist of the species recorded in waters of the archipelago. The catalogue includes 29 species, most of them inhabiting deep-water and mainly collected during a 1968 cruise of the *RRS Discovery*. Later, CORBERA *et al.* [5] studied interstitial cumaceans of *Cymodocea* meadows describing a new species, *Iphinoe canariensis*, and almost simultaneously (CORBERA [3]) described a new genus and species, *Speleocuma guanche*, dwelling in marine lava caves of Tenerife. Since then, only a few records of *I. canariensis* have been published (RIERA *et al.* [15, 16, 17]).

If the cumacean fauna has been poorly studied, no information is known about the biology of any cumacean species of this archipelago. Early study was due to FORSMAN [10], later on, COREY [6, 7] investigated the fecundity and reproductive strategies of some species. However, while a more or less constant number of taxonomic works has increased the number of currently known species about 1,600, only a few have dealt with its biology.

The study of the cumacean material recently collected in different monitoring programmes throughout the Canary archipelago allowed to increase the list of cumacean species as well as to extend the distribution range of some little known species. Additionally, data on the reproduction and fecundity of the endemic species *Speleocuma guanche* was also provided.

2. MATERIALS AND METHODS

All specimens were sampled by means of a 0.5 mm mesh size, wiping *Cymodocea nodosa* meadows, and cave walls and roofs (Fig. 1). Samples were deposited in a tray and all

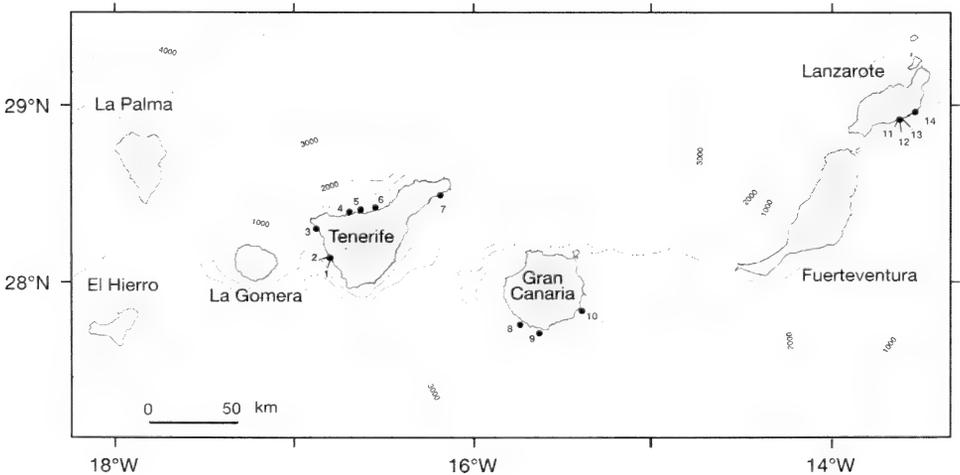


Figure 1. - Map of the study area, showing sampling locations where cumaceans were recorded: **1.** Los Cerebros Cave; **2.** Playa San Juan; **3.** El Carrizal Cave; **4.** Roque Garachico; **5.** Punta del Viento; **6.** Cave in Los Realejos; **7.** Las Teresitas Beach; **8.** Medio Almud Beach; **9.** Baja de Pasito Blanco; **10.** Cave north to El Cabrón Beach; **11.** Barranco del Kikere; **12.** La Catedral Cave; **13.** Playa Chica; **14.** Sebadales de Guasimeta.

specimens were collected at the surface because of the impoverishment of aquatic climate (anoxia). *In vivo* photographs were taken of studied specimens and then they were conserved in alcohol 90°.

Specimens of *Speleocuma guanche* were measured (accuracy ± 0.025 mm) and the fecundity of females was estimated by counting intramarsupial contents that were classified into five developmental stages according to BISHOP [1].

Statistics were performed using R v2.13.0 software package (R DEVELOPMENT CORE TEAM [14]).

The studied material was obtained within the framework of the project MAKARONE-SIA 2000, funded by the Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo de Tenerife and “The biota inventory of marine ZECs from Tenerife, Gran Canaria, La Palma and Lanzarote”, funded by the Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias (2011).

3. SYSTEMATICS

Order CUMACEA Kröyer, 1846

Family BODOTRIIDAE Scott, 1901

Subfamily BODOTRIINAE Scott, 1901

Iphinoe canariensis Corbera, Brito & Núñez, 2001

(Fig. 3 A-C)

Studied material.- Gran Canaria: Baja de Pasito Blanco, stn 1, UTM 438437/3066830, -18 m. 24 August 2011, 1 preadult female; Medio Almud Beach, stn 2, UTM 426611/3075515, -14 m. 24 August 2011, 1 adult male. Tenerife: Las Teresitas Beach, stn 1. UTM 384091/3153903, -7 m. 20 November 2011, 1 adult male. Lanzarote: Sebadales de Guasimeta UTM 638473/3203422, -8 m. 8 April 2011, 2 preadult females; Playa Chica, UTM 629884/3199599, sandy unvegetated seabeds, -20 m. 29 April 2012, 1 ind.

Distribution.- *Iphinoe canariensis* was described from southern coast of Tenerife Island on sandy bottoms and *Cymodocea* meadows between 7 and 16 m depth (CORBERA *et al.* [5]), it was later reported again in the same area (RIERA *et al.* [15]) and in a garden eel at deeper bottoms (29.8 m) (RIERA *et al.* [16]). RIERA *et al.* [17] reported for the first time the presence of this species in sandy bottoms of Gran Canaria estimating abundances up to 46 ind/m². Its distribution is here extended to Lanzarote Island and new localities from Gran Canaria and Tenerife are also provided.

Subfamily VAUNTHOMPSONIINAE Sars, 1878

Speleocuma guanche Corbera, 2002

(Fig. 3 D-E)

Studied material.- Tenerife: El Carrizal cave, stn 11, UTM 314276/3134470, -6 m. 24 May 2011, 1 adult male, 1 ovigerous female; Los Cerebros cave, stn 8, UTM 322536/3117655, -10 m. 22 May 2011, 12 preadult females, 17 ovigerous females; Baja de Los Realejos cave, stn 15, UTM 343440/3143984,

-37.5 m, 6 June 2011, 1 preadult females, 2 ovigerous females; Punta del Viento, stn 14, UTM 336586/3142697, -5 m, 6 June 2011, 1 preadult female; Roque de Garachico, stn 10, UTM 327359/3140338, -25 m, 24 May 2011, 1 ovigerous female. Gran Canaria: cave north to the Cabrón Beach, stn 7, UTM 462456/3083276, -18 m, 27 August 2011, 2 preadult females, 2 ovigerous females. Lanzarote: La Catedral Cave, UTM 629572/3199750, -32 m, 10 April 2011, 3 preadult females; Veril de Cagafrecho, in marine caves at different depths (29-39 m) (Puerto del Carmen wrecks UTM 629122/3199850; La Catedral UTM 629751/3199572; Los Camarones UTM 629623/3199631; Barranco del Kikere UTM 628543/3199682), numerous individuals, 18-30 April 2012.

Taxonomic remarks.- Although CORBERA [3] included the newly described genus *Speleocuma* within the subfamily Mancocumatinae Watling, 1977, in a phylogenetic analysis of the Bodotriidae HAYE [11] found not discriminatory characters between the subfamilies Mancocumatinae and Vaunthopmsoniinae. Consequently, Mancocumatinae was synonymized with Vaunthopmsoniinae. Regardless, the relationship of the genus *Speleocuma* with others genera inhabiting northwestern Atlantic proposed by CORBERA [3] was supported by the phylogenetic analysis (HAYE [11]) that groups in the same clade *Mancocuma* Zimmer, 1943, *Spilocuma* Watling, 1977 and *Speleocuma* Corbera, 2002.

Biological remarks.- Within the collected specimens, we analyzed 43 of them: 1 preadult male, 4 adult males, 16 preadult females and 22 ovigerous.

The carapace length is often used in cumaceans as an easily and accurately measured reference instead of total length (BISHOP [1], COREY [6]). An allometric relationship (Major Axis estimation) between the carapace length (CL) and the total length (TL) was established (Fig. 2A):

$$TL = 3.8007CL^{0.9419} (R^2 = 0.9073; p < 0.0001)$$

where the exponent is not significantly different of 1 ($df = 41; p > 0.05$) that supports the use of the carapace length as reference measurement. Carapace length of ovigerous females ranged from 0.725 to 0.9 mm with a mean value of 0.823 ± 0.043 mm. Their fecundity (F) fluctuated between 6 and 18 individuals per marsupium, with a mean value of 11.2 ± 2.9 individuals per marsupium. There is a significant positive correlation between this fecundity and the carapace length (CL in mm) of the adult females, but the coefficient of determination R^2 value is very low (Fig. 2B), meaning that less than 35% of the variation in the fecundity can be explained by carapace length.

Within the ovigerous females the following stages of development were found: stage I, 18.8%; stage II, 31.3%; stage III, 25%; stage IV 12.5%; stage V, 25%. The diameter of ellipsoid eggs/embryos (stage I) fluctuated between 0.175 and 0.275 mm with a mean value of 0.223 ± 0.026 mm and a mean volume of 0.004 m^3 . The simultaneous presence of two successive stages (IV-V) in two of the examined marsupium suggests that development of *S. guanche* may be occasionally asynchronous.

Fecundity of *S. guanche* is one of the lowest within those of cumacean species so far known (see COREY [6, 7], JOHNSON *et al.* [13]). Only the deep-water species *Leucon jonesi* Bishop, 1982 and the summer generation of *Almyracuma proximoculi* Jones and Burbanck, 1959, inhabiting intertidal freshwater springs, have a lower mean fecundity (8.8 and 6 embryos per brood respectively; BISHOP [1], DUNCAN [8]). However, while mean carapace length for the summer generation of *A. proximoculi* is smaller than of *S. guanche*, in *L. jonesi* is con-

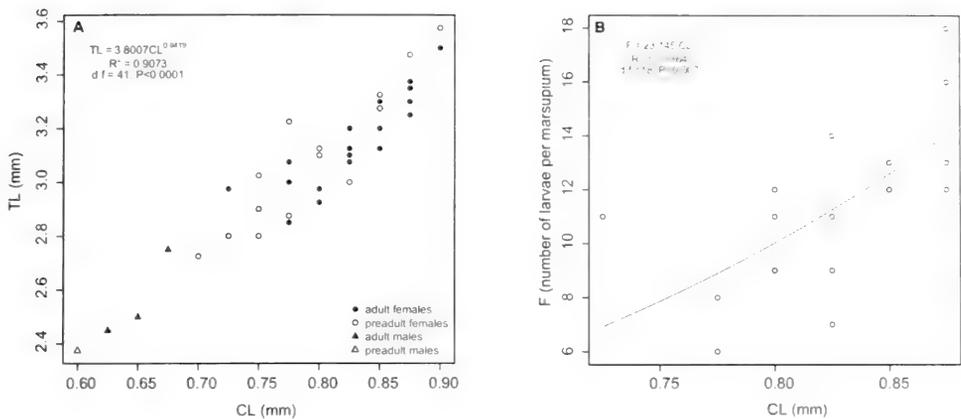


Figure 2.- *Speleocuma guanche* relationships between carapace length (CL) and total length (TL)(A), and between carapace length and fecundity (F) (B).

siderably bigger (mean 1.03 mm; BISHOP [1], 1982). On the other hand, *Pseudocuma longicorne* (Bate, 1858) that has a similar carapace length (0.85 mm), has a higher fecundity (mean 20.9 embryos per brood; COREY [7]). Although there is a relation between the carapace length (i.e. the size of the female) and the fecundity, COREY [7] pointed out that shallow water cumaceans has larger broods that of inhabiting deep sea in order to offset higher predation as well as to compensate instability of the environment. Submarine caves, like the deep sea, could act as a protective habitat, thus favouring a lower fecundity that at the same time may imply a lower energetic cost.

Distribution.- *Speleocuma guanche* was only known from the cave system of the type locality on the southeastern coast of Tenerife (CORBERA [3]). Its distribution is here extended to the west and the north coast of this island and also to the south coasts of Gran Canaria and Lanzarote.

Family NANNASTACIDAE Bate, 1866

Campylaspis glabra Sars, 1879

(Fig. 4 A-B)

Studied material.- Tenerife: El Carrizal cave, stn 11, UTM 314276/3134470, -6 m, 24 May 2011, 1 preadult female. Gran Canaria: cave north to El Cabrón Beach, stn 7, UTM 462456/3083276, -18 m, 27 August 2011, 1 preadult male.

Distribution.- *Campylaspis glabra* is an eurybathic species recorded from 15 to 3,000 m depth and widely distributed in the north Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea. FAGE [9] reported this species from deep waters off the coast of Senegal (east Africa), but it is here recorded for first time from shallow-water submarine caves of the Canary Islands.

Nannastacus cf. unguiculatus (Bate, 1859)

Studied material.- Tenerife: Playa San Juan, stn. 6, UTM, 3118099/322029, -15 m, 20 July 2011, 1 ovigerous female.

Distribution.- This species is known from the northeast Atlantic, the Mediterranean and the Black Sea. It inhabits among photophilic algae and in *Posidonia* meadows of shallow bottoms between 0 and 40 m depth. Although it has been recorder at deeper bottoms (110-120 m; LEDOYER [12]), the study of that material deposited in the MNHN-Paris confirmed that it actually belongs to *N. atlanticus* [see Supporting information File S2 pp 238-247, in COLL *et al.* [2]]. FAGE [9] reported this species from the Atlantic coast of Morocco. Its distribution is here extended to the Canary Islands.

Family DIASTYLIDAE Bate, 1856

Diastylis rugosa Sars, 1865
(Lám. 4 C-D)

Studied material.- Lanzarote, Puerto del Carmen, cueva de La Catedral, UTM 629751/3199572, -32 m, 29 April 2012, 2 specimens.

Distribution.- *Diastylis rugosa* has a depth range from 0 to 90 m, where it inhabit sandy and muddy sand seabeds of the upper shelf. This species is widely distributed in the Northeast Atlantic Ocean (from Norway to the Bay of Biscay) and the Mediterranean Sea. Here, its Atlantic distribution is extended south to the Canary Islands.

4. ACKNOWLEDGEMENTS

To Rafael Herrero (AquaWork Producciones) for diving assistance in Tenerife, Lanzarote and Gran Canaria. We acknowledge Patricia Monagas, Nino Navarro and Andrea Casini for their collaboration during field campaigns. To Juana Abad Cellini and Leopoldo Moro García, Emilio Rodríguez (Hippocampus-Fariones Dive Center), Alfonso Montes de Oca (Naosub Dive Center) for logistic support. To Eva Ramos (CIMA SL) for providing the studied specimen belonging to the genus *Nannastacus*. And last but not least, to Dr. Juan José Bacallado Aránega (Director of the Project MAKARONESIA 2000) for his continuous encouragement.

5. REFERENCES

- [1] BISHOP, J.D.D. 1982. The growth, development and reproduction of a deep sea cumacean (Crustacea: Peracarida). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 74(4): 359-380.
- [2] COLL, M., PIRODDI C., STEENBEEK J., KASCHNER K., BEN RAIS LASRAM F., *et al.* 2010. The Biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, Patterns, and Threats. *PLoS ONE* 5(8): e11842.

- [3] CORBERA, J. 2002. Amphi-Atlantic distribution of the Mancocumatinae (Cumacea: Bodotriidae), with description of a new genus dwelling in marine lava caves of Tenerife (Canary Islands). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 134(4): 453-461.
- [4] CORBERA, J., BRITO, M., NÚÑEZ, J. and RIERA R. 2001. Catálogo de los cumáceos (Crustacea, Malacostraca) de las Islas Canarias. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 12(3-4): 67-73.
- [5] CORBERA, J., BRITO, M. and NÚÑEZ, J. 2002. Interstitial cumaceans from sandy bottoms and *Cymodocea* meadows of the Canary Islands. *Cahiers de Biologie Marine*, 43(1): 63-71.
- [6] COREY, S. 1969. The comparative life history of three Cumacea (Crustacea): *Cumopsis goodsir* (van Beneden), *Iphinoe trispinosa* (Goodsir), and *Pseudocuma longicornis* (Bate). *Canadian Journal of Zoology*, 47: 695-704.
- [7] COREY, S. 1981. Comparative fecundity and reproductive strategies in seventeen species of the Cumacea (Crustacea: Peracarida). *Marine Biology*, 62(1): 65-72.
- [8] DUNCAN, T.K. 1984. Life history of *Almyracuma proximocoli* Jones and Burbanck, 1959 (Crustacea: Cumacea) from intertidal fresh-water springs on Cap Cod, Massachusetts. *Journal of Crustacean Biology*, 4(3): 356-374.
- [9] FAGE, L. 1932. La répartition des Cumacés dans les zones profonde et côtière de l'Est-Atlantique. *Soixante-cinquième Congrès des Sociétés Savants*, 205-208.
- [10] FORSMAN, B. 1938. Untersuchungen über die Cumaceen des Skageraks. *Zoologiska Bidrag fran Uppsala*, 18: 1-161.
- [11] HAYE, P.A. 2007. Systematics of the genera of Bodotriidae (Crustacea: Cumacea). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 151(1): 1-58.
- [12] LEDOYER, M. 1983 Contribution à l'étude de l'écologie de la faune vagile profonde de la Méditerranée nord-occidentale. II: Les cumacés (Crustacea). *Tethys* 11(1): 67-81.
- [13] JOHNSON, W., STEVENS, M. and WATLING, L. 2001. Reproduction and development of marine peracaridans. *Advances in Marine Biology*, 39: 105-260.
- [14] R DEVELOPMENT CORE TEAM 2011. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0.
- [15] RIERA, R., RODRÍGUEZ, M. and MONTERROSO, O. 2011. Macroinfaunal assemblages in sandy seabeds of San Blas (SE Tenerife, Canary Islands, NE Atlantic Ocean). *Vieraea*, 39: 65-76.
- [16] RIERA, R., DELGADO, J., RODRÍGUEZ, M., MONTERROSO, O. and RAMOS, E. 2012a. Macrofaunal communities of threatened subtidal maërl seabeds on Tenerife (Canary Islands, north-east Atlantic Ocean) in summer. *Acta Oceanologica Sinica*, 31(1): 98-105.
- [17] RIERA, R., TUYA, F., RAMOS, E., RODRÍGUEZ, M. and MONTERROSO, Ó. 2012b. Variability of macrofaunal assemblages on the surroundings of a brine disposal. *Desalination*, 291: 94-100.

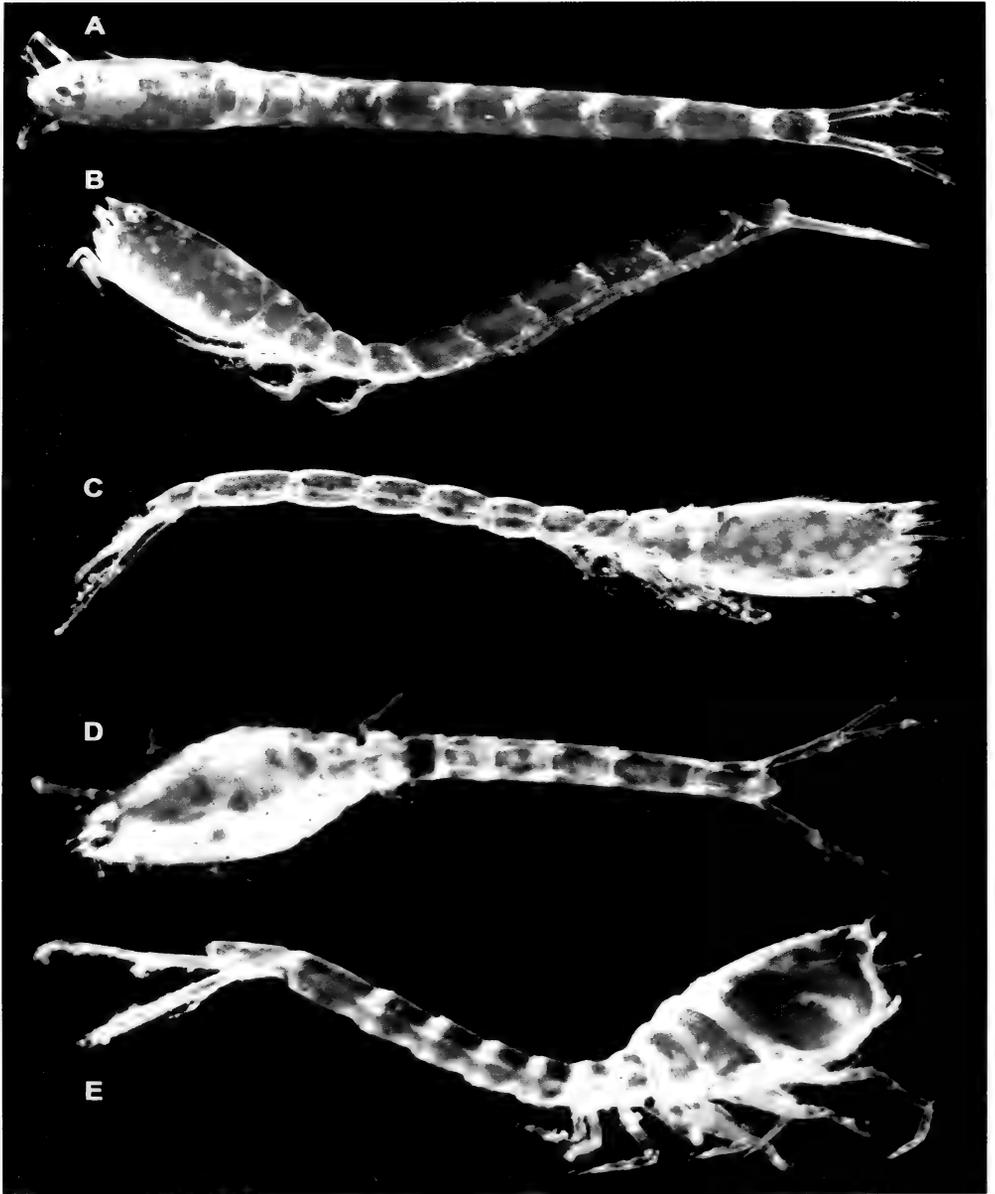


Figure 3.- A-C. *Iphinoe canariensis* Corbera, Brito & Núñez, 2002: adult male from Tenerife (A-B) and preadult female from Gran Canaria (C); **D-E.** *Speleocuma guanche* Corbera, 2002: individual from Lanzarote (D) and preadult female from Tenerife (E).



Figure 4.- A-B. *Campylaspis glabra* Sars, 1879: preadult female from Tenerife (A) and preadult male from Gran Canaria (B); **C-D.** *Diastylis rugosa* Sars, 1865 from Lanzarote.

FIVE NEW RECORDS OF COMESOMATIDS (NEMATODA, CHROMADORIDA) FROM THE CANARY ISLANDS

R. Riera*¹, J. Núñez² & M.C. Brito²

¹ Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico (CIMA SL)
Arzobispo Elías Yanes, 44, 38206 La Laguna, Tenerife, Canary Islands, Spain

² Benthos Lab., Department of Animal Biology, Faculty of Biology, University of La Laguna
38206 La Laguna, Tenerife, Canary Islands, Spain

*corresponding author: rodrigo@cimacanarias.com

RESUMEN

Se citan cinco especies de nematodos marinos pertenecientes a la familia Comesomatidae por primera vez para la isla de Tenerife a partir de muestras recolectadas para un estudio ecológico de dos playas arenosas. Las especies fueron *Actarjania* sp. 1, *Actarjania* sp. 2 *Laimella* aff. *longicauda* Cobb, 1920, *Paramesonchium belgium* Jensen, 1976 y *Vasostoma* sp. Las dos primeras fueron determinadas a nivel de género debido a la ausencia de ejemplares en buenas condiciones, mientras que *Vasostoma* sp. estuvo representada únicamente por un fragmento anterior. Se aportan descripciones, figuras y datos merísticos de cada especie.

Palabras clave: Nematoda, Comesomatidae, vida libre, fondos arenosos, Tenerife, islas Canarias.

ABSTRACT

Five species belonging to the family Comesomatidae were recorded in an ecological study of the intertidal sandy seabeds on the south coast of Tenerife. These species were: *Actarjania* sp. 1, *Actarjania* sp. 2 *Laimella* aff. *longicauda* Cobb, 1920, *Paramesonchium belgium* Jensen, 1976 and *Vasostoma* sp. The first two species were determined to genus level due to the lack of material in good conditions and the latter was represented by only one anterior fragment. Descriptions, figures and meristic data of each species are presented.

Key words: Nematoda, Comesomatidae, free-living, sandy seabeds, Tenerife, Canary Islands.

INTRODUCTION

The Comesomatidae is a cosmopolitan family of free-living marine nematodes that was first established as a subfamily by FILIPJEV [3]. It is represented in most benthic faunal assemblages and has been extensively reported in sampling surveys (JENSEN [8, 9], SHARMA & WEBSTER [13], VANREUSEL *et al.* [15]).

The phylogenetic relationships of the family Comesomatidae remain unresolved because they have diagnostic morphological characteristics of the orders Monhysterida and Chromadorida. They have been assigned to the order Monhysterida by FILIPJEV [3, 4], JENSEN [8] and LORENZEN [10] since the female gonoducts are outstretched and the presence of multispiral amphids is considered to be a derived character, absent among Monhysterida.

However, because all chromadorids have multispiral amphids, WIESER [16] and HOPE & ZHANG [5] assigned Comesomatidae to the order Chromadorida. They regarded Comesomatidae as a monophyletic family, because the females of no other members of Chromadorida have outstretched gonoducts. The family Comesomatidae also have punctations and ring pores on their cuticular surface that are lacking in the Monhysterida. Further works are still needed to elucidate the order within Comesomatidae should be included (SHARMA *et al.* [13]), however, in the present study it is placed into the order Chromadorida.

The main characteristics of the family Comesomatidae are: a transversely punctated cuticle, multispiral amphids and tubular preloacal supplements, although the punctated cuticle and the preloacal supplements are lacking in some species. This family comprises three subfamilies: Sabatieriinae, Comesomatinae and Dorylaimopsinae. The first can be described as lacking the derived features of the other two subfamilies. The subfamily Comesomatinae is characterized by having elongated spicules and lacking gubernacular apophysis. The subfamily Dorylaimopsinae is defined by having the posterior part of the buccal cavity posteriorly expanded (PLATT, [11]).

To our knowledge, there are no records of Comesomatidae in the Canary Islands, thus, this is the first contribution of this family in the archipelago. In the present study we described 5 species, *Actarjania* sp. 1, *Actarjania* sp. 2 *Laimella* aff. *longicauda* Cobb, 1920, *Paramesonchium belgium* Jensen, 1976 and *Vasostoma* sp., belonging the first three to the subfamily Sabatieriinae and the last two to the subfamily Dorylaimopsinae. These species were collected during an ecological study of the intertidal and shallow subtidal sandy beds on the south coast of Tenerife.

MATERIAL AND METHODS

Samples were collected in the intertidal and shallow subtidal soft-bottoms of Los Abrigos (SE Tenerife) and Los Cristianos Bay (SW Tenerife). PVC cores of 4.5 cm of inner diameter were taken to a depth of 30 cm in the sediment. These samples were fixed with 10% formaldehyde in seawater for one day and decanted through a sieve of 63 μm mesh size, and posteriorly preserved in 70% ethanol. Specimens were mounted in glycerine gel and drawings of these were done using a camera lucida on a Leica DMLB microscope equipped with Nomarski interference contrast. All measurements are in micrometers and curves structures are measured along the arc. The study material is deposited in the collection of the Benthos Laboratory, Department of Animal Biology, University of La Laguna (DBAULL).

Abbreviations used in the text are: a, body length divided by maximum body diameter; b, body length divided by pharyngeal length; c, body length divided by tail length; c', tail length divided by anal body diameter; cbd, corresponding body diameter; s', spicule length divided by anal body diameter; %V, position of vulva as a percentage of body length from anterior.

SYSTEMATICS

Class ADENOPHOREA Chitwood, 1933

Subclass CHROMADORIA Pearse, 1942

Order CHROMADORIDA Chitwood, 1933

Suborder CHROMADORINA Filipjev, 1918

Family COMESOMATIDAE Filipjev, 1922

Genus *Actarjania* Hopper, 1967

This genus is characterized by having a cuticle ornamented with longitudinal files of dots. Buccal cavity cup-shaped, without noticeable teeth. Gubernaculum with a developed apophysis. Males with two opposed testes and females with two reflexed ovaries.

Actarjania sp. 1

(Fig. 1; Tab. 1)

Meristic data and studied material.- Cristianos subtidal: april 2001, 1 female (♀1).

Description.- Males not found.

Female: Body slender, tapering towards both ends. Head round and not set off. Cuticle ornamented with transversal punctations, lateral differentiation consists of marked files of dots. Amphids are 35% of the corresponding body diameter in width, multispiral of 2.5 rounds, located at 4 µm from the anterior end. Buccal cavity minute and conical. Inner labial setae lacking. Outer labial setae inconspicuous and 4 cephalic setae 1.8 head diameters long, situated in the anterior half of the head. Subcephalic setae 19 µm long, located at 23 µm from the anterior end. Pharynx slender and cylindrical. Ventral gland and nerve ring not seen.

The reproductive system is diorchic, with two outstretched ovaries. Vulva located at the level of the 62% of the total body length. Tail 4.7 anal diameters long, slender and with round posterior end. Postcloacal setae 4 µm long, situated at 2 µm from the posterior end.

Discussion.- *Actarjania* sp. 1 can be differentiated of the remaining species of the genus in having a filiform tail in most of its length and its larger total body length. Moreover, amphids are smaller (35% of the cbd) compared to the most closely related species *Actarjania splendens* Hopper, 1967

	♀1
Total body length	1471.4
a	25.8
b	10.8
c	8.8
Cephalic diameter	17.1
Outer labial setae	31.4
Subcephalic setae	18.6
Buccal cavity diameter	7.1
Amphid diameter	10
Amphid height	10
Amphid from anterior	7.1
Pharynx length	135.7
Pharynx cbd	39.3
Maximum body diameter	57.1
Vulva from anterior	914.3
% V	62.1
Tail length	167.9
Anal body diameter	35.7
c'	4.7

Table 1.- Measurements of *Actarjania* sp. 1 in µm.

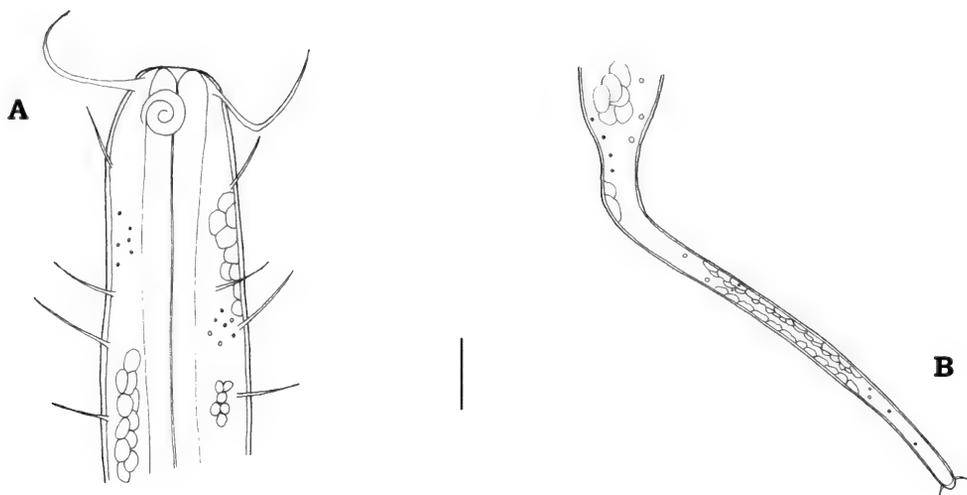


Figure 1.- *Actarjania* sp. 1. Female. A. Anterior end. B. Posterior end. Scale A = 20 μ m, B = 24 μ m.

(67% of the cbd). The determination of these individuals has been done to genus level due to the lack of males.

Sediment characteristics.- This species was recorded in fine sands ($Q_{50} = 0.18$), with a very good selection ($S_0 = 0.60$). The organic matter content was 0.71% and carbonates percentage was 26.84%.

***Actarjania* sp. 2**
(Fig. 2; Tab. 2)

Meristic data and studied material.- Abrigos subtidal: december 2000, 1 male (σ^1), march 2001, 1 juvenile (Juvenile 1).

Description.- *Male:* Body slender, attenuating on both ends. Head round and set off. Cuticle ornamented with homogeneous punctations, lateral differentiation formed by 6 longitudinal files of larger dots. Amphids are 53% of the corresponding body diameter in width, multispiral of 2.5 rounds, located at 7 μ m from the anterior end. Buccal cavity small and conical. Inner labial setae lacking. Outer labial setae 3 μ m long and 4 cephalic setae 1.7 head diameters long, located at the anterior part of the head. Subcephalic setae 16 μ m long, situated at 15 μ m from the anterior end. Pharynx slender and cylindrical. Ventral gland and nerve ring not seen.

The reproductive system is diorchis with two opposed testes. Spicules 1 anal diameter long, paired and arcuated, proximally cephalated with a terminal cuticularised knob. Gubernaculum 0.6 anal diameters long, with a enlarged, dorsocaudally directed apophysis. 11 tubular precloacal supplements compound by two cuticularised structures, arranged into

3 groups, the first one formed by 5 supplements closely together, the second group formed by 4 supplements and the third one formed by 2 larger supplements more widely spaced, being situated the posteriormost at 9 μm from the cloaca. Tail cylindrical and short, with round posterior end. 2 postcloacal setae 4 μm long, located at 11 μm from the posterior end.

Females not found.

Discussion.- *Actarjania* sp. 2 resembles *A. splendens* Hopper, 1967 by general shape of the body, amphids size and subcephalic setae arrangement. However, it differs in spicular apparatus morphology, having *A. splendens* a proximally cephalated spicule and smaller gubernaculum. *A. splendens* has 9 tubular precloacal supplements not separated in groups whilst *Actarjania* sp. 2 has 11 precloacal supplements compound by two cuticularised structures and arranged in three groups. Another related species is *Actarjania pomeroi* Boucher, 1973 but can be differentiated from *Actarjania* sp. 2 in having a smaller gubernaculum apophysis and lacking a posteriormost group of precloacal supplements. Canarian specimens were determined to genus level due to the bad conditions of the collected material.

Sediment characteristics.- This species was recorded in medium sands ($Q_{50} = 0.25-0.28$), with a very good selection ($S_0 = 0.75$). The organic matter content ranged from 0.78% to 0.91% and carbonates percentage varied between 5.47% and 6.32%.

	♂1	Juvenile 1
Total body length	2987	2485.7
A	34.7	27.9
B	15.5	9.7
C	31	11.2
Cephalic diameter	21.4	15.7
Outer labial setae	5.7	—
Cephalic setae	35.7	20
Subcephalic setae	15.7	10
Buccal cavity diameter	10	8.6
Amphid diameter	17.1	11
Amphid height	15	8.6
Amphid from anterior	7	8.6
Pharynx length	192.9	257.1
Pharynx cbd	60.7	67.9
Maximum body diameter	86	89
Spicule length	60	
Gubernaculum length	34.3	
s'	1	
Tail length	96.4	221.4
Anal body diameter	60.7	64.3
c'	1.6	3.4
Spicule length/Tail length	0.6	

Table 2.- Measurements of *Actarjania* sp. 2 in μm .

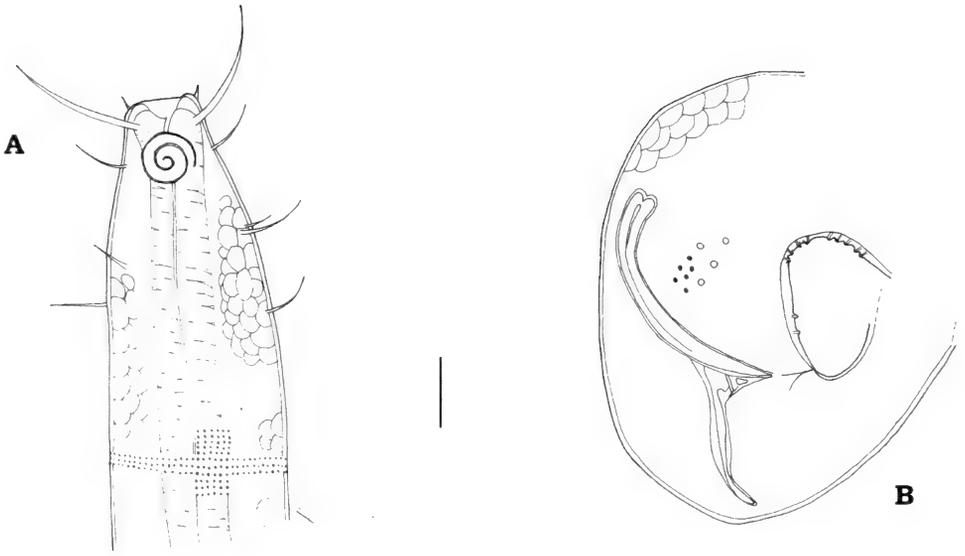


Figure 2.- *Actarjania* sp. 2. Male. A. Anterior end. B. Posterior end. Scale = 20 μ m.

Genus *Laimella* Cobb, 1920

This genus is characterized by having an annulated cuticle with striations, sometimes not discernible. Buccal cavity small and tubular with three teeth difficult to discern. Amphids multispiral with 4 or more rounds. Spicules short and heavily cuticularized. Gubernaculum with a slender apophysis. Males with two opposed and outstretched testes and females with two opposed and outstretched ovaries.

Up to now, 7 species of this genus have been described: *Laimella annae* Chen & Vincx, 2000, *L. filipjevi* Jensen, 1979, *L. longicauda* Cobb, 1920, *L. minuta* Vitiello, 1970, *L. sandrae* Chen & Vincx, 2000, *L. subterminata* Chen & Vincx, 2000 and *L. vera* Vitiello, 1971.

***Laimella* aff. *longicauda* Cobb, 1920**

(Fig. 3; Tab. 3)

Laimella longicauda Cobb [2] 261, fig. 44; Hopper [6] 140, figs. 1-7; Chen & Vincx [1] 42, fig. 7a-e.

Laimella longicaudata.- Hopper [6] 41, fig. 13; Platt & Warwick [12] 194, fig. 85.

Meristic data and studied material.- Abrigos subtidal: october 2000, 2 juveniles (Juvenile 1 and Juvenile 2).

Description.- Males and females not found.

Juvenile: Body slender, tapering towards both ends. Head round and not set off. Cuticle smooth, without ornamentation. Amphids are 31% of the corresponding body diameter in width, multispiral of two rounds, located at 9 μ m from the anterior end. Buccal cavity un-

armed and tubular. Inner labial setae lacking. 6 outer labial setae 0.5 cephalic diameters long and 4 cephalic setae 1.5 head diameters long, situated in the median part of the head. Sub-cephalic setae absent. Pharynx slender and cylindrical.

Reproductive system not discernible. Tail 6.9-7.8 anal diameters long, cylindrical and filiform in most of its length, with rounded posterior tip. Caudal setae lacking. Spinneret poorly developed.

Discussion.- The most closely related species is *Laimella longicauda* Cobb, 1920 in the length of outer labial setae and tail length. However, *L. longicauda* has multispiral amphids of 3.2 rounds, subcephalic and somatic setae present, lacking in canarian specimens. The studied individuals are larger (1.8-2 mm long) than adults of *L. longicauda* (1.5-1.8 mm), and tail length are short (6.9-7.8 anal diameters) compared to *L. longicauda* (10.2-12 anal diameters) (CHEN & VINCX [1]).

Sediment characteristics.- This species was collected in fine sands ($Q_{50} = 0.24$), with a very good selection ($S_0 = 0.73$). The organic matter percentage was 0.51% and carbonates content was 4.61%.

Distribution.- Amphiatlantic (HOPPER [6], PLATT & WARWICK [12]). East Pacific ocean (CHEN & VINCX [1]). This species is first recorded in the canarian archipelago.

	Juvenile 1	Juvenile 2
Total body length	1814.3	2071.4
A	36.3	32.2
B	10.8	9.7
C	5.4	5.6
Cephalic diameter	25	23
Outer labial setae	10	12
Cephalic setae	42	38
Subcephalic setae	15.7	14
Buccal cavity diameter	5.7	8.6
Amphid diameter	12.9	11.4
Amphid height	12.9	12.9
Amphid from anterior	9.1	9.2
Pharynx length	167.9	214.3
Pharynx cbd	39.3	46.4
Maximum body diameter	50	64.3
Tail length	335.7	367.9
Anal body diameter	42.9	53.6
c'	7.8	6.9

Table 3.- Measurements of *Laimella* aff. *longicauda* in μm .

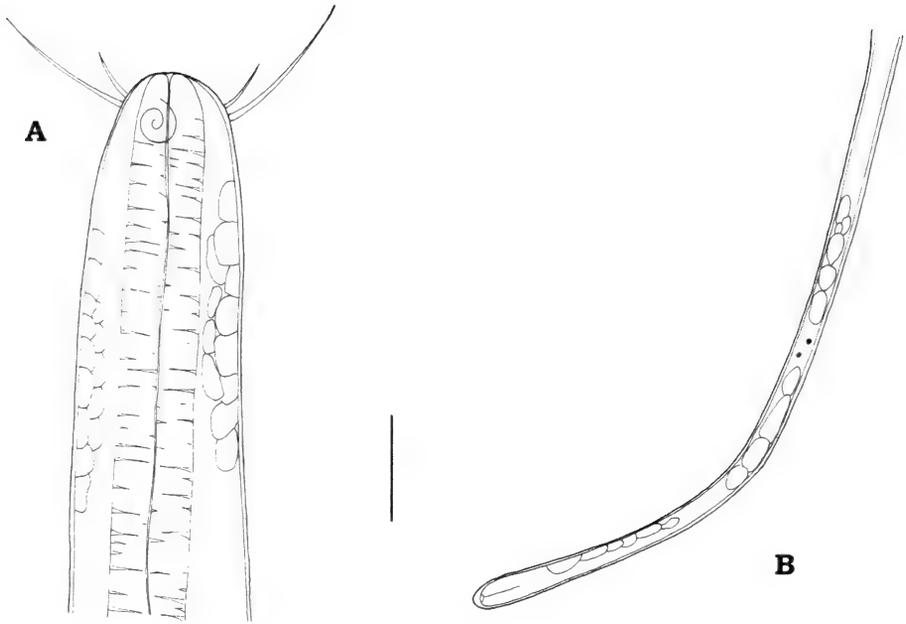


Figure 3.- *Laimella* aff. *longicauda*. Juvenil. A. Anterior end. B. Posterior end. Scale = 25 μ m.

Genus *Paramesonchium* Hopper, 1967

This genus is characterized by having an ornamented cuticle with longitudinal files of punctations. Amphids multispiral. Buccal cavity conical with three teeth. Tail cylindrical. Males with two outstretched testes and females with two outstretched ovaries.

Paramesonchium belgium Jensen, 1976

(Fig. 4; Tab. 4)

Paramesonchium belgium JENSEN [7] 244, figs. 30-37.

Meristic data and studied material.- Abrigos subtidal: october 2000, 1 juvenile (Juvenile 2), november 2000, 1 juvenile (Juvenile 4); Cristianos intertidal: november 2000, 1 juvenile (Juvenile 3); Cristianos subtidal: july 2000, 1 juvenile (Juvenile 1), november 2000, 1 juvenile (Juvenile 5).

Description.- Males and females not found.

Juvenile: Body slender, attenuating on both ends. Head not round and not set off. Cuticle punctated, without lateral differentiation. Amphids are 53% of the corresponding body diameter in width, multispiral of 3.2 rounds, located at 5 μ m from the anterior body end. Buccal cavity unarmed and tubular. Inner labial setae lacking. 6 outer labial setae 0.2 cephalic diameters long and 4 cephalic setae 2.6 head diameters long, situated in the anterior part of the

head. Subcephalic setae 8-16 μm long, located at 21-24 μm from the anterior body end. Pharynx slender and cylindrical. Ventral gland and nerve ring not seen.

Reproductive system not discernible. Tail 3.7 anal diameters long, slender and cylindrical, with round posterior end. Caudal setae 6 μm long, situated 3 μm from the posterior end. Spinneret poorly developed.

	Juvenile 1	Juvenile 2	Juvenile 3	Juvenile 4	Juvenile 5
Total body length	1571.4	2065	1385.7	2102	1685.7
a	42.3	48.2	38.8	50	42.1
b	9.4	9.8	7.9	10	9.8
c	11.9	14.1	13.4	17.3	13.1
Cephalic diameter	10	10	19	14.3	18.6
Outer labial setae	2	2	2	2	2.7
Cephalic setae	31.4	26	35.7	38.6	42.9
Subcephalic setae	8.6	12	10	12	14.3
Buccal cavity diameter	6	5	4.3	7.1	8.6
Amphid diameter	5.7	5.7	7.1	8.6	nd
Amphid height	7.1	5.7	8.6	11.4	nd
Amphid from anterior	5	7.1	4.3	7	nd
Pharynx length	167.9	210.7	175.0	210.7	171.4
Pharynx cbd	28.6	21.4	25	39.3	39.3
Maximum body diameter	37.1	42.9	35.7	42	40
Tail length	132.1	146.4	103.6	121.4	128.6
Anal body diameter	21.4	39.3	21.4	42.9	35.7
c'	6.2	3.7	4.8	2.8	3.6

Table 4.- Measurements of *Paramesonchium belgium*. nd, no discernible.

Discussion.- The two species of this genus can be differentiated by the presence in *Paramesonchium belgium* Jensen, 1976 of a ring of denticles in the anterior part of the buccal cavity and caudal setae, whilst in *P. seriale* (Wieser, 1954) these two characters are lacking. Canarian specimens agreed well with *P. belgium* Jensen, 1976 due to the presence of caudal setae although the ring of denticles is inconspicuous.

Sediment characteristics.- This species was recorded in the subtidal of Los Abrigos in fine sands ($Q_{50} = 0.24$), with a very good selection ($S_0 = 0.73$). The organic matter percentage was 0.51% and carbonates content was 4.61%. In the intertidal of Los Cristianos was collected in fine sands ($Q_{50} = 0.16$), with a very good selection ($S_0 = 0.58$). The organic matter content was 0.73% and carbonates percentage was 24.96%. In the subtidal of the same locality was recorded in fine sands ($Q_{50} = 0.21$), with a very good selection ($S_0 = 0.68$). The organic matter percentage was 0.64% and carbonates content was 24.56%.

Distribution.- East Atlantic ocean (JENSEN [7]). This species is first recorded in the Canary Islands.

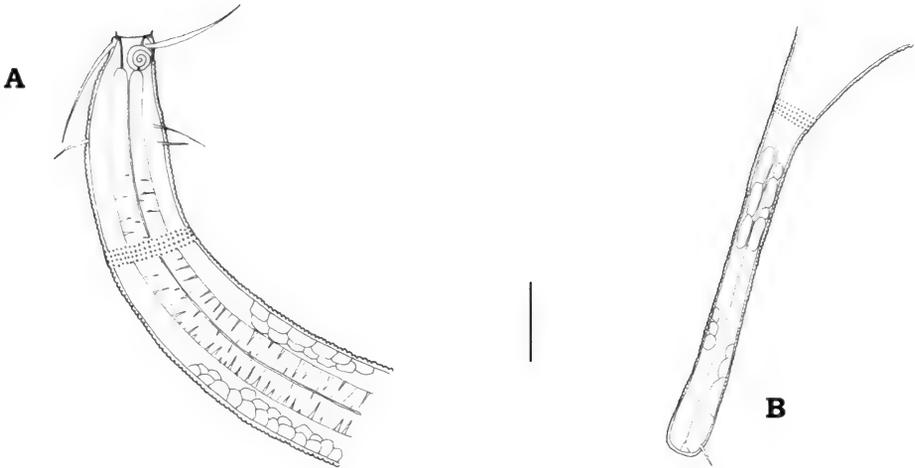


Figure 4.- *Paramesonchium belgium*. Juvenil. A. Anterior end. B. Posterior end.
Scale A = 25 μ m, B = 30 μ m.

Genus *Vasostoma* Wieser, 1954

This genus is characterized by having an ornamented cuticle with transverse punctations. Amphids multispiral. Buccal cavity expanded posteriorly and armed anteriorly with three teeth. Spicules short. Gubernaculum with developed apophysis. Males with two opposed and outstretched testes. Females with two opposed and outstretched ovaries.

Vasostoma sp.

(Fig. 5; Tab. 5)

Meristic data and studied material.- Abrigos subtidal: november 2000, 1 specimen (anterior fragment).

Description.- This species is represented by only one anterior fragment. Body slender, tapering towards both ends. Head not round and slightly set off. Cuticle ornamented with fine transversal striations. Amphids are 82% of the corresponding body diameter in width, multi-spiral of 3 rounds, located at 7 μ m from the anterior end. Buccal cavity unarmed and tubular. Inner labial setae absent. 6 outer labial setae 0.7 cephalic diameters long. 4 cephalic setae 2.1 head diameters long, situated in the median part of the head. Several rows of subcephalic setae 10 μ m long, located anteriormost at 22 μ m from the anterior end. Pharynx slender and cylindrical. Ventral gland and nerve ring not seen

Discussion.- The two species of this genus, *Vasostoma spiratum* Timm, 1961 and *V. longispiculum* Wieser, 1954 can be differentiated to the Canarian specimen in having shorter cephalic setae, amphids shape (multispiral of 3.7 rounds) and absence of subcephalic setae. This species has been determined to genus level due to the lack of material in good conditions.

	anterior fragment
Total body length	1471.4
a	44.8
b	10.6
Cephalic diameter	13
Outer labial setae	10.0
Cephalic setae	27.1
Amphid diameter	17.1
Amphid height	18.6
Amphid from anterior	7.1
Pharynx length	139.3
Pharynx cbd	22.9
Maximum body diameter	32.9

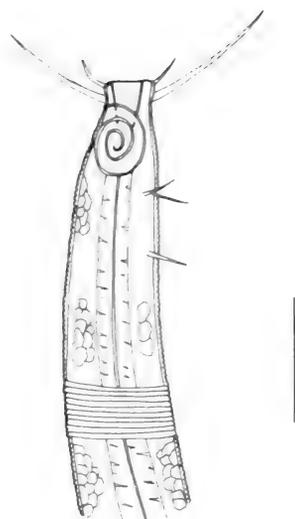


Figure 5.- *Vasostoma* sp. Anterior end.
Scale = 25 μ m.

Table 5.- Measurements of *Vasostoma* sp.
in μ m.

Sediment characteristics.- This species was recorded in fine sands ($Q_{50} = 0.24$), with a very good selection ($S_0 = 0.79$). The organic matter content was 0.77% and carbonates percentage was 9.57%.

ACKNOWLEDGEMENTS

Authors are grateful to Dr. Paul Somerfield (Plymouth Marine Laboratory, UK) for his advice during our first steps in the study of marine free-living nematodes. We acknowledge Dr. Catalina Pastor de Ward (Centro Nacional Patagónico, Argentina) for her constructive comments.

REFERENCES

- [1] CHEN, G. & M. VINCX. 2000. New and little known (Monhysteroida, Nematoda) from the Strait of Magellan and the Beagle Channel (Chile). *Hydrobiologia*, 429: 9-23.
- [2] COBB, N.A. 1920. One hundred new nemas (type species of 100 new genera). *Cont. Sci. Nem.*, 9: 217-343.
- [3] FILIPJEV, I. 1918. Free-living marine nematodes of the Sevastopol area. *Transactions of the Zoological Laboratory and the Sevastopol Biological Station Series*, 2: 1-350.
- [4] FILIPJEV, I. 1934. The classification of the free-living nematodes and their relation to the parasitic nematodes. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 89: 1-63.

- [5] HOPE, W.D. & Z. ZHANG. 1995. Nematodes from the Yellow Sea, *Hopperia hexadentata* n.sp. and *Cervonema deltensis* n.sp. (Chromadorida: Comesomatidae), with observations on morphology and systematics. *Invertebrate Biology*; 114:119-138.
- [6] HOPPER, B.E. 1967. Free-living marine nematodes from Biscayne Bay, Florida. I. Comesomatidae: the male of *Laimella longicauda* Cobb, 1920, and description of *Actarjania* new genus. *Mar. Biol.*, 1: 140-144.
- [7] JENSEN, P. 1976. Free-living marine nematodes from a sublittoral station in the North Sea off the Belgian coast. *Biol. Jb. Dodonaea*, 44: 231-255.
- [8] JENSEN, P. 1979. Review of Comesomatidae (Nematoda). *Zoologica Scripta*, 8: 81-105.
- [9] JENSEN, P. 1981. Species distribution and a microhabitat theory for marine mud dwelling Comesomatidae (Nematoda) in European waters. *Cahiers de Biologie Marine*, 22: 231-241.
- [10] LORENZEN, S. 1981. Entwurf eines phylogenetischen Systems der freilebenden Nematoden. *Veröffentlichungen des Instituts für Meeresforschung in Bremerhaven*; Suppl. 7:1-472.
- [11] PLATT, H.M. 1985. The free-living nematode genus *Sabatieria* (Nematoda: Comesomatidae). Taxonomic revision and pictorial keys. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 83: 27-78.
- [12] PLATT, H.M. & R.M. WARWICK. 1988. *Free-living marine nematodes. Part II. British Chromadorids*. Kermarck, D.M. & R.S. Barnes (eds.). Cambridge University Press. London, 501 pp.
- [13] SHARMA, J. & J.M. WEBSTER. 1983. The abundance and distribution of free-living nematodes from two Canadian Pacific beaches. *Estuarine Coastal and Shelf Sciences*; 16: 217-227.
- [14] SHARMA, J., L. SUN, W.D. HOPE & V. FERRIS. 2006. Phylogenetic relationships of marine nematode family Comesomatidae. *Journal of Nematology*, 38(2): 229-232.
- [15] VANREUSEL, A., M. VINCX, D. VAN GANSBEKE & W. GIJSELINCK. 1992. Structural analysis of the meiobenthic communities of the shelf break area in two stations of the Gulf of Biscay (N.E. Atlantic). *Belgian Journal of Zoology*, 122: 184-202.
- [16] WIESER, W. 1954. Free-living marine nematodes. II. *Chromadoroidea*. *Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-1949*, 17. Sweden, 50:1-148.

CHECK-LIST OF GNATHOSTOMULIDS FROM THE CANARY ARCHIPELAGO (NE ATLANTIC OCEAN)

Rodrigo Riera*

Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico
Arzobispo Elias Yanes 44, 38206 La Laguna, Tenerife, Canary Islands, Spain

*email: rodrigo@cimacanarias.com

RESUMEN

Un total de cinco especies de gnatostomúlidos han sido citadas para el archipiélago canario. Las especies son: *Haplognathia rosea* (Sterrer, 1969), *H. ruberrima* (Sterrer, 1966), *Paragnathiella trifoliceps* Sterrer, 1997, *Labidognathia longicollis* Riedl, 1970 y *Austrognathia clavigera* Sterrer, 1997. Dos especies son endémicas (*Paragnathiella trifoliceps* y *Austrognathia clavigera*) y únicamente han sido recolectadas en su localidad tipo. El resto de especies se caracterizaron por presentar una distribución anfiatlántica (*L. longicollis*) y cosmopolita (*H. rosea* y *H. ruberrima*).

Palabras clave: Gnathostomulida, intersticial, sedimento, submareal, islas Canarias, Océano Atlántico

ABSTRACT

Five species of gnathostomulids have been recorded from the Canary archipelago. These species are *Haplognathia rosea* (Sterrer, 1969), *H. ruberrima* (Sterrer, 1966), *Paragnathiella trifoliceps* Sterrer, 1997, *Labidognathia longicollis* Riedl, 1970 and *Austrognathia clavigera* Sterrer, 1997. Two species are endemisms, only recorded in type locality (*P. trifoliceps* and *A. clavigera*). The remaining taxa are amphiatlantic (*L. longicollis*) and cosmopolitan (*H. rosea* and *H. ruberrima*).

Key words: Gnathostomulida, interstitial, sediment, subtidal, Canary Islands, Atlantic Ocean.

INTRODUCTION

Gnathostomulids are interstitial organisms, with an average length of 1.5 mm and a diameter ranging from 0.045 to 0.065 mm. Most of gnathostomulids live in marine anoxic sandy sediments, being common inhabitants of the RPD layer (REISE [4]). Up to now, almost 100 species of this taxonomic group has been described worldwide (STERRER [12]).

In Canary Islands, STERRER [11] found several gnathostomulid species in Las Canteras beach (Gran Canaria) in February 1996, even he discovered two new species (*Paragnathiella trifoliceps* and *Austrognathia clavigera*), one of them belonging to a new genus (*Paragnathiella*). Posteriorly, during a pilot study prior of one-year study basis conducted in Los Cristianos beach, several specimens belonging to two gnathostomulid species were recorded. A taxonomic detailed study revealed that they correspond to previously collected species by STERRER [11] in Gran Canaria: *Haplognathia rosea* and *H. ruberrima*.

MATERIAL AND METHODS

Sediment samples were collected by hand and snorkelling, and extracted following methodology explained in STERRER [9, 10]. Samples from shallow subtidal seabeds of Los Cristianos beach were taken following methods described in detail by RIERA [6].

SYSTEMATICS

PHYLUM GNATHOSTOMULIDA Ax, 1956
Order FILOSPERMOIDEA Sterrer, 1972
Family Haplognathiidae Sterrer, 1972
Genus *Haplognathia* Sterrer, 1970
Haplognathia rosea (Sterrer, 1969)

Pterognathia rosea STERRER [8]

Haplognathia rosea STERRER [11]: 186, Figs 1A, 2A.

Studied material.- Los Cristianos bay (Tenerife), coordinates (28°02'67"N, 16°42'64"W), 4 m depth, fine sands with very sparse *Cymodocea nodosa* patches, April 2000, 2 ind.

Distribution.- Cosmopolitan, collected in North Sea (STERRER [8]), Atlantic Ocean (STERRER [11]) and Pacific Ocean (STERRER [10]). This species was recorded in two sites in Las Canteras beach in shallow seabeds (2-3 m depth) with sparse *C. nodosa* patches and rhizomes (STERRER [11]).

Haplognathia ruberrima (Sterrer, 1966)

Pterognathia ruberrima STERRER [7]

Pterognathia grandis KIRSTEUER [3]

Haplognathia ruberrima STERRER [11]: 186, Figs: 1B-G, 2B-C; Table 2.

Studied material.- Los Cristianos bay (Tenerife), coordinates (28°02'67"N, 16°42'64"W), 4 m depth, fine sands with very sparse *Cymodocea nodosa* patches, April 2000, 2 ind.

Distribution.- Cosmopolitan. North Sea (STERRER [8]), Atlantic Ocean (STERRER [11]) and Pacific Ocean (STERRER [10]). This species was recorded in Las Canteras beach, at shallow seabed (2-3 m depth) fine sands with sparse *C. nodosa* (STERRER [11]).

Order BURSOVAGINOIDEA Sterrer, 1972

Suborder Scleroperalia Sterrer, 1972

Family Agnathiellidae Sterrer, 1972

Genus *Paragnathiella* Sterrer, 1997

Paragnathiella trifoliceps Sterrer, 1997

Paragnathiella trifoliceps STERRER [11]: 189, Figs. 3A-L, 4A-E; Table 3.

Distribution.- Canary Islands. The type locality is Las Canteras beach, in fine sands with sparse *Cymodocea nodosa* at 2-3 m depth (STERRER [11]).

Family Mesognathariidae Sterrer, 1972

Genus *Labidognathia* Riedl, 1970

Labidognathia longicollis Riedl, 1970

Labidognathia longicollis RIEDL [5]: 229, fig. 1; STERRER [11]: 193, Figs. 5A-E, 6A-B; Table 4.

Distribution.- Amphiatlantic (RIEDL [5], STERRER [11]). This species has been recorded at Las Canteras beach, in fine sands with sparse *Cymodocea nodosa* at 2-3 m depth (STERRER [11]).

Suborder CONOPHORALIA Sterrer, 1972

Family Austrognathiidae Sterrer, 1971

Genus *Austrognathia* Sterrer, 1965

Austrognathia clavigera Sterrer, 1997

Austrognathia clavigera STERRER [11]: 194, Figs. 7A-O, 8A-C, Table 5.

Distribution.- Canary Islands. The type locality is Las Canteras beach, in fine sands with sparse *Cymodocea nodosa* at 2-3 m depth (STERRER [11]).

DISCUSSION

Most of taxonomic groups from interstitial fauna, commonly known as meiofauna, remains scarcely known in the Canary archipelago and have not been extensively studied, such as, gastrotrichs, turbellarians, harpacticoid copepods, acari, oligochaetes, priapulids, kinorhynchs, among others. Though several taxonomic works on free-living marine nematodes and polychaetes has been published from two sampling locations on the south coast of Tenerife (Los Abrigos del Porís and Los Cristianos) in the last decade (RIERA [6]) and several sea-grass meadows throughout the Canary archipelago (BRITO-CASTRO [2]), as well as, taxonomic studies carried out in the benthos laboratory of the University of La Laguna (Department of Animal Biology) coordinated by Dr. Jorge Núñez, most of the meiofaunal groups have only recorded in a limited number of sampling stations conducted by taxonomists during non-intensive field surveys. Hence, taxonomic extensive studies are necessary to carry out in order to increase the knowledge of canarian marine biodiversity.

Gnathostomulids are one of the interstitial taxonomic groups that still remain overlooked in the Canary archipelago. An increase number of gnathostomulids records is expected

in the next years, though specific sampling campaigns are necessary to be conducted because of ecologic requirements of this group (e.g. hypoxic or anoxic sandy sediments) (REISE [4]).

Current assemblages of gnathostomulid endemisms (*Paragnathiella trifoliceps* and *Austrognathia clavigera*) could be considered endangered, since they were recorded solely in the sparse *Cymodocea nodosa* seagrass meadow at Las Canteras beach (Gran Canaria). In the last years, a dramatic reduction of *C. nodosa* meadow has been observed; even demonstrated by genetic analyses that confirmed higher fragmentation and smaller meadow size in this location (ALBERTO *et al.* [1]).

ACKNOWLEDGEMENTS

To Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias for coordinating BIOTA MARINO programme. To Leopoldo Moro and Rogelio Herrera (Canarian Government) for their continuous encouragement in the study of canarian marine biodiversity.

REFERENCES

- [1] ALBERTO, F., S. ARNAUD-HAOND, C.M. DUARTE & E.A. SERRÃO. 2006. Genetic diversity of a clonal angiosperm near its range limit: the case of *Cymodocea nodosa* at the Canary Islands. *Marine Ecology Progress Series*, 309: 117-129.
- [2] BRITO-CASTRO, M.C. 2002. *Estudio de las comunidades intersticiales del sebadal (Cymodocea nodosa) en Canarias, con especial referencia a anélidos poliquetos*. Tesis Doctoral, curso 1998-1999. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna.
- [3] KIRSTEUEER, E. 1969. On some species of Gnathostomulida from Bimini, Bahamas. *Amer. Mus. Novitates*, 2356: 1-21.
- [4] REISE, K. 1981. Gnathostomulida abundant alongside polychaete burrows. *Marine Ecology Progress Series* 6: 329-333.
- [5] RIELD, R. 1970. On *Labidognathia longicollis* nov. gen. spec. from the West Atlantic Coast (Gnathostomulida). *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 55: 359-376.
- [6] RIERA, R. 2004. *Biodiversidad meiofaunal de las playas de Los Abrigos del Porís y de Los Cristianos en la isla de Tenerife. Estructura y dinámica de sus comunidades*. University of La Laguna, Ph-D Thesis, 486 pp.
- [7] STERRER, W. 1966. *Gnathostoula paradoxa* und vertreter von *Pterognathia* (ein neues Gnathostomuliden-Genus) von der schwedischen Westküste. *Arkiv för Zoologi, Serie 2*, 18(16): 405-413.
- [8] STERRER, W. 1969. Beiträge zur Kenntnis der Gnathostomulida I. Anatomie und Morphologie des Genus *Pterognathia* Sterrer. *Arkiv för Zoologi, Serie 2*, 22(1): 1-125.
- [9] STERRER, W. 1971. On the biology of Gnathostomulida. *Vie et Milieu, suppl* 22: 493-508.
- [10] STERRER, W. 1991. Gnathostomulida from Fiji, Tonga and New Zealand. *Zoologica Scripta*, 20: 107-128.
- [11] STERRER, W. 1997. Gnathostomulida from the Canary Islands. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 110(2): 186-197.
- [12] STERRER, W. 2006. Gnathostomulida (unsegmented marine worms). In eLS. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.

FIVE NEW RECORDS OF MARINE AMPHIPODS (CRUSTACEA: AMPHIPODA) FROM THE CANARY ISLANDS

R. Riera* & E. Ramos

Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico (CIMA SL)
Arzobispo Elías Yanes, 44, 38206 La Laguna, Tenerife, Canary Islands, Spain

*corresponding author: rodrigo@cimacanarias.com

RESUMEN

Se citan por primera vez para el archipiélago las especies de gammáridos: *Animoceradocus semiserratus* (Bate, 1862), *Leucothoe incisa* (Robertson, 1892), *Monoculodes carinatus* (Bate, 1857), *Peltocoxa* cf. *damnoniensis* (Stebbing, 1885) y *Peltocoxa* sp. Se aportan datos sobre fauna acompañante y de distribución geográfica de estas especies.

Palabras clave: Crustacea, Amphipoda, *Animoceradocus*, *Leucothoe*, *Monoculodes*, *Peltocoxa*, islas Canarias, Océano Atlántico.

ABSTRACT

The gammarid species *Animoceradocus semiserratus* (Bate, 1862), *Leucothoe incisa* (Robertson, 1892) *Monoculodes carinatus* (Bate, 1857), *Peltocoxa* cf. *damnoniensis* (Stebbing, 1885) and *Peltocoxa* sp. are first recorded for the Canary archipelago. Data of macrofaunal taxonomic composition in sampling locations and biogeographic information from the studied species are provided.

Key words: Crustacea, Amphipoda, *Animoceradocus*, *Leucothoe*, *Monoculodes*, *Peltocoxa*, Canary Islands, Atlantic Ocean.

INTRODUCTION

Benthic amphipods (gammarids and caprellids) are well represented in benthic samples, specially as epifaunal componentes of intertidal and subtidal macroalgae (EDGAR & KLUMPP [6]). This group is mainly composed by surface-deposit feeders, though some species could be scavengers, predators or even suspensivorous (BLANKENSHIP & LEVIN [2]).

In the last decades, amphipods have being considered as sensitive organisms to man-induced perturbations, such as, pipelines, desalination plants, coastal eutrophication, etc. (CONRADI [4], GÓMEZ-GESTEIRA & DAUVIN [7]). Thus, taxonomic studies are necessary to provide data about species composition in benthic samples from the Canary archipel-

ago. Currently, amphipod biodiversity records are still far from other extensively studied areas (e.g. Eastern Atlantic coasts and Mediterranean Sea).

During monitoring assessment studies conducted in the Canary Islands, several specimens of five unpreviously recorded amphipod species were found. These individuals belonged to the species *Animoceradocus semiserratus* (Bate, 1862), *Leucothoe incisa* (Robertson, 1892), *Monoculodes carinatus* (Bate, 1857), *Peltocoxa* cf. *damnoniensis* (Stebbing, 1885) and *Peltocoxa* sp.

MATERIAL AND METHODS

The studied material was collected from shallow rocky substrates and subtidal sandy seabeds. Samples from rocky bottoms were taken by scuba divers by means of a scraper used to get all macroalgae in 25 × 25 cm quadrat. The scraped material was kept in a plastic zipped bag, with an identification code. Sediment samples were collected by means of a “Cak Foster” dredge, 28-litres capacity. All samples (scrapes and dredges) were fixed by 4% formaldehyde during 48 hours and then, sieved in a 0.5 mm mesh size. Specimens were separated under a stereomicroscope and preserved in 70° ethanol. Specimens were identified by means of a stereomicroscope Nikon SMZ-800 and pictures were taken with an attached camera (Canon EOS-500D).

The studied specimens were stored in the invertebrate collection of CIMA (Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico SL).

TAXONOMY

Order AMPHIPODA Latreille, 1816

Family Maeridae Krapp-Schickel, 2008

Genus *Animoceradocus* Karaman, 1984

Animoceradocus semiserratus (Bate, 1862)

(Fig. 1)

Studied material.- Playa Paraíso (S Tenerife), coordinates 28°12'06"N/16°78'05"W, 23 m, coarse sand and maërl seabeds, 30 ind. Playa Paraíso (S Tenerife), coordinates 28°12'08"N/16°78'09"W, 32 m, medium sands and maërl seabeds, 52 ind. Callao Salvaje (S Tenerife), 28°12'81"N/16°78'56"W, 27 m, medium sands and maërl seabeds, 31 ind.

Distribution.- East Atlantic Ocean; North Sea. Mediterranean Sea (BACHELET *ET AL.* [1]). This species is mainly littoral, being recorded from the intertidal to 60 m depth. *L. incisa* is more abundant as an epifaunal component of macroalgae, specially *Peyssonnelia* and in maërl beds composed by *Lithothamnium* (LOURIDO *ET AL.* [10]).

Accompanying fauna.- This amphipod species was collected in sediments dominated by the decapods *Xantho pilipes* and *Pagurus anachoretus*, as well as, the molluscs *Bittium incile* and *B. latreillii*.

Family Leucothoidae Dana, 1852

Genus *Leucothoe* Leach, 1814

Leucothoe incisa (Robertson, 1892)

(Fig. 2)

Studied material.- Off Paraje los Haches (SE Lanzarote), coordinates: 28°86'91"N/13°74'03"W, 12 m, patches of *Cymodocea nodosa* meadows dominated by fine sands, 2 ind.; Punta de Garajao (SE Lanzarote), coordinates 28°87'32"N/13°73'13"W, 25 m, Mixed *Caulerpa* meadows dominated by fine sands, 2 ind; Playa Quemada (SE Lanzarote), coordinates 28°89'94"N/13°72'78"W, 21 m, *Caulerpa racemosa* meadows, 2 ind.

Distribution.- East Atlantic coast, North Sea and Mediterranean Sea (MYERS & COSTELLO [11]). The depth range of this species is from the intertidal to 60 m, being more frequent on sandy and muddy seabeds (CACABELOS *ET AL.* [3]).

Accompanying fauna.- This amphipod species was found in sediments dominated by the amphipods *Ampelisca brevicornis*, *Harpinia antennaria* and *Urothoe marina*, the decapod *Pagurus anachoretus*, the mollusc *Bittium latreillii*, the ostracod *Cypridina mediterranea* and the tanaid *Apeudes talpa*.

Family Oedicerotidae Liljeborg, 1865

Genus *Monoculodes* Stimpson, 1853

Monoculodes carinatus (Bate, 1857)

(Fig. 3)

Studied material.- San Sebastián, La Gomera, coordinates 28°05'00"N/17°06'39"W, September 2008, 9 m depth, fine sands, 4 ind.

Distribution.- North East Atlantic, from Norway to the Mediterranean Sea (BACHELET *ET AL.* [1]). North Sea. This species has been collected in fine sandy subtidal seabeds (5-80 m) (JONES [9]).

Accompanying fauna.- The studied sample was dominated overwhelmingly by the tanaid *Apeudes talpa* (266 ind). Other macrofaunal species with consistent abundances were the amphipod *Harpinia antennaria* (23 ind) and the cumacean *Iphinoe canariensis* (11 ind).

Family Cyproideidae Barnard, 1974

Genus *Peltocoxa* Catta, 1875

Peltocoxa cf. damnoniensis (Stebbing, 1885)

(Fig. 4)

Studied material.- San Andrés, Santa Cruz de Tenerife, coordinates 28°30'36"N/16°10'14"W, January 2008, 25 m depth, very fine sands, 2 ind.

Distribution.- Atlantic Ocean. Epifauna component of the alga *Corallina elongata* (IZQUIERDO & GUERRA-GARCÍA [8]).

Accompanying fauna.- The studied sample was characterized by high abundances of the tanaid *Aapseudes talpa* (140 ind), the mollusc *Bittium latreilii* (97 ind) and the amphipod *Harpinia antennaria* (70 ind). Other species with consistent abundances were the tanaid *Lep-tochelia dubia* (32 ind) and the caprellid *Phtisica marina* (24 ind).

***Peltocoxa* sp.**

(Fig. 5)

Studied material.- Playa Quemada, Lanzarote, coordinates 28°53'25"N/13°44'44"W, September 2011, 2 m depth, rocky substrate dominated by corallinaceans and *Halopteris scoparia*.

Accompanying fauna.- The studied sample was dominated by the amphipod *Apherusa bispinosa* (1,571 ind) and the isopod *Carpias* cf. *minutus* (867 ind). The remaining species obtained low densities (< 500 ind), such as, the amphipods *Aora typica* (462 ind) and *Stenothoe marina* (321 ind).

ACKNOWLEDGEMENTS

To the remaining staff of Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico (CIMA SL) for their support in field campaigns and daily interchange of ideas. To Dr. Manuel Ortiz (Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana) for his continuous encouragement on amphipod taxonomy.

BIBLIOGRAPHY

- [1] BACHELET, G., J-C. DAUVIN & J.C. SORBE. 2003. An updated checklist of marine and brackish water Amphipoda (Crustacea: Peracarida) of the southern Bay of Biscay (NE Atlantic). *Cahiers de Biologie Marine*, 44(2): 121-151.
- [2] BLANKENSHIP, L.E. & L.A. LEVIN. 2007. Extreme food webs: Foraging strategies and diets of scavenging amphipods from the ocean's deepest 5 km. *Limnology and Oceanography*, 52: 1685-1697.
- [3] CACABELOS, E., A. LOURIDO & J. TRONCOSO. 2010. Composition and distribution of subtidal and intertidal crustacean assemblages in soft-bottoms of the Ría de Vigo (NW Spain). *Scientia Marina* 74(3): 455-464.
- [4] CONRADI, M. 1997. The amphipod community as a bioindicator in Algeciras bay (Southern Iberian Peninsula) based on a spatio-temporal distribution. *Marine Ecology* 18(2): 97-111.
- [5] DUFFY, J.E. 1990. Amphipods on seaweeds: partners or pests? *Oecologia* 83(2): 267-276.
- [6] EDGAR, G. & D.W. KLUMPP. 2003. Consistencies over regional scales in assemblages of mobile epifauna associated with natural and artificial plants of different shape. *Aquatic Botany*, 75: 275-291.

- [7] GÓMEZ-GESTEIRA, J.L. & J-C. DAUVIN. 2000. Amphipods are good indicators of the impact of oil spills on soft-bottom macrobenthic communities. *Marine Pollution Bulletin*, 40(11): 1017-1027.
- [8] IZQUIERDO, D. & J.M. GUERRA-GARCIA. 2010. Distribution patterns of the peracarid crustacean associated with the alga *Corallina elongata* along the intertidal rocky shores of the Iberian Peninsula. *Helgoland Marine Research*, 65(2): 233-243.
- [9] JONES, N.S. 1948. The ecology of the Amphipoda of the south of the Isle of Man. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 27(2): 400-439.
- [10] LOURIDO, A., J. MOREIRA & J.S. TRONCOSO. 2010. Spatial distribution of benthic macrofauna in subtidal sediments of the Ría de Aldán (Galicia, northwest Spain). *Scientia Marina*, 74(4): 705-715.
- [11] MYERS, A.A. & M.J. COSTELLO. 1986. The amphipod sibling pair *Leucothoe lilljeborgi* and *L. incisa* in British and Irish Waters. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 66: 75-82.
- [12] RIERA, R. & E. RAMOS. 2011. *Anonyx sarsi* (Steele & Brunel, 1968), un Nuevo anfípodo (Crustacea: Amphipoda) marino para el archipiélago canario. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 23(3): 107-109.
- [13] TAYLOR, R.B. & R.G. COLE. 1994. Mobile epifauna on subtidal brown seaweeds in northeastern New Zealand. *Marine Ecology Progress Series*, 115: 271-282.

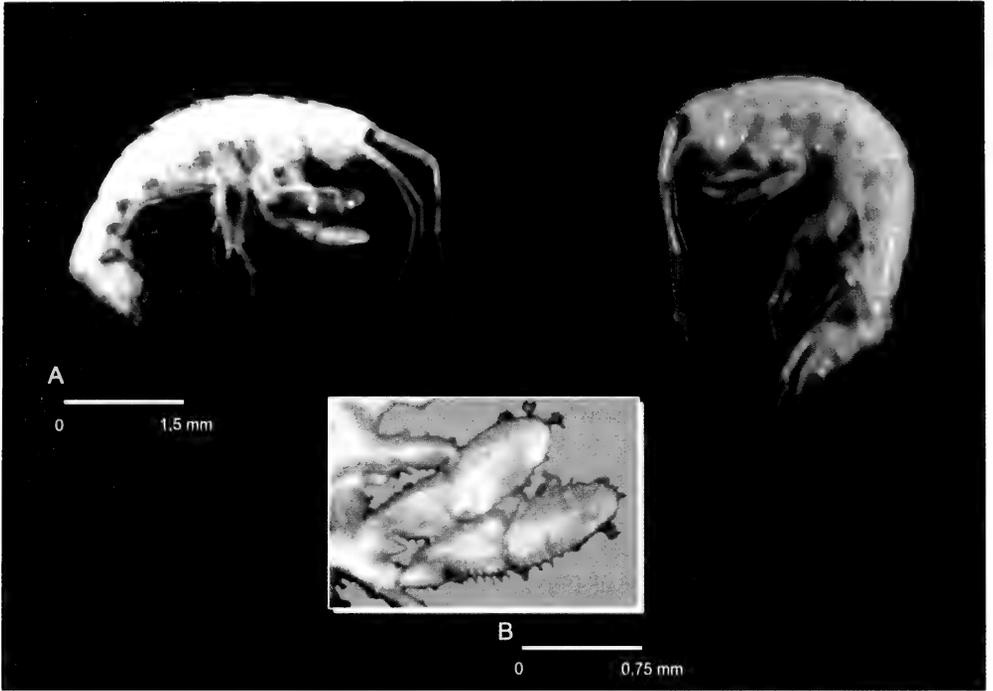


Figure 1.- *Aminoceradocus semiserratus* (Bate, 1862). A. General aspect. B. Male gnathopod 2.

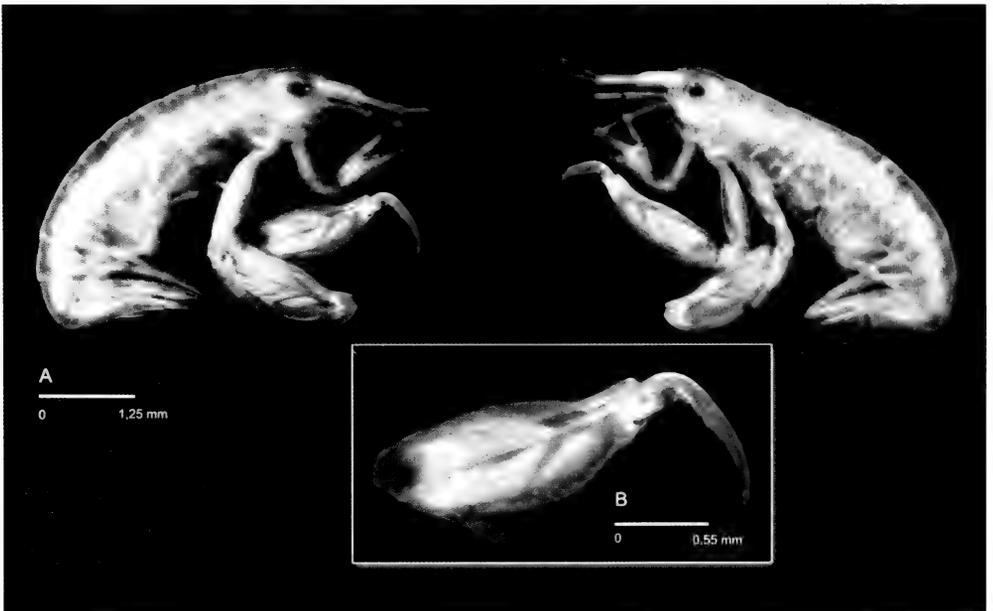


Figure 2.- *Leucothoe incisa* (Robertson, 1892). A. General aspect. B. Male gnathopod 2.

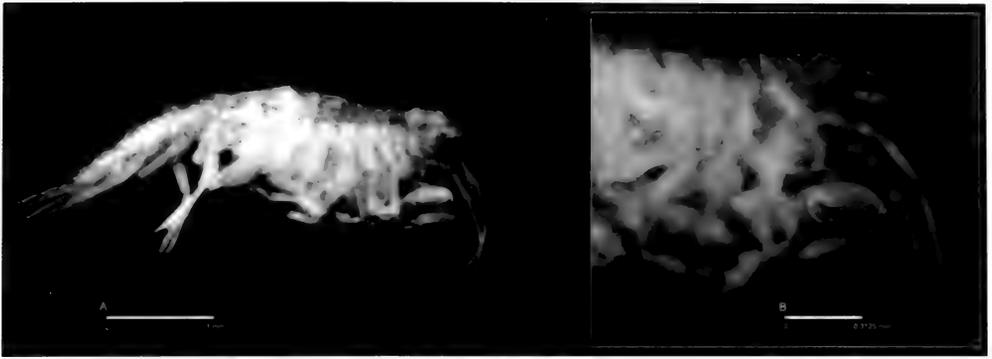


Figure 3.- *Monoculodes carinatus* (Bate, 1857). A. General aspect. B. Anterior end and gnathopod 2.

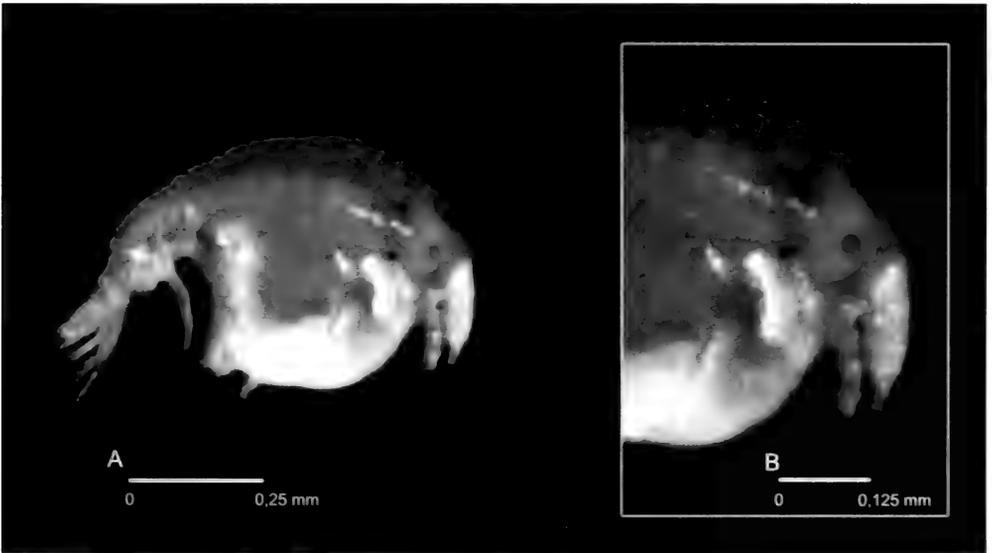


Figure 4.- *Peltocoxa cf. damnoniensis* (Stebbing, 1885). A. General aspect. B. Anterior end.

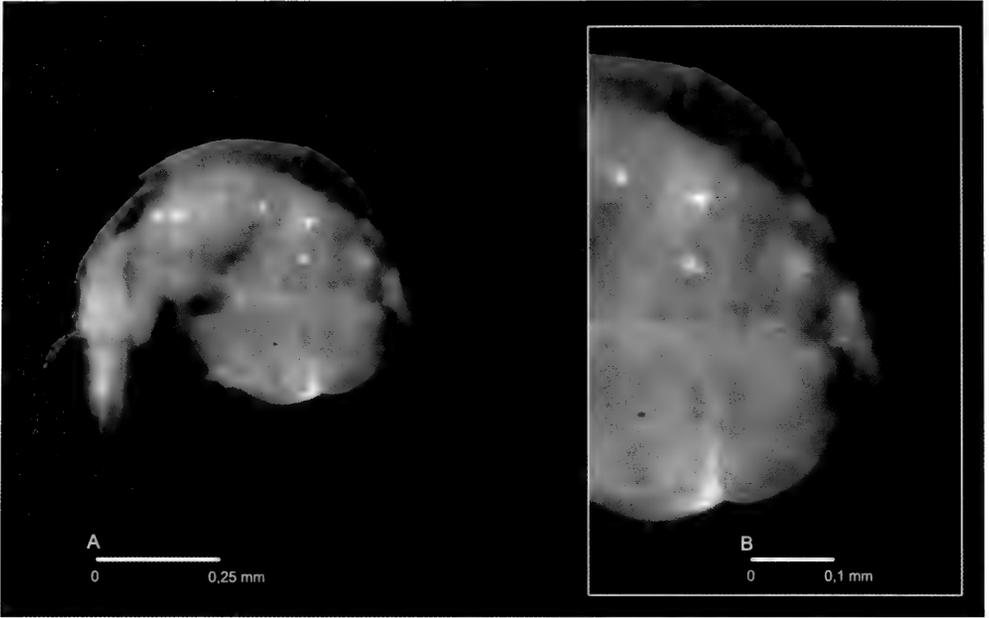


Figure 5.- *Peltocoxa* sp. A. General aspect. B. Anterior end.

**CHECKLIST AND ACCOUNT OF THE LOPHOGASTRIDA
(CRUSTACEA, PERACARIDA) OF THE CANARY ISLANDS,
WITH NOTES ON TAXONOMY
AND BIOGEOGRAPHY OF THE SPECIES**

Wittmann, K.J.¹ & R. Riera^{2*}

¹ Abteilung für Ökotoxikologie, Zentrum für Public Health, Medizinische Universität Wien
Kinderspitalgasse 15, A-1090 Vienna, Austria

² Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico (CIMA SL)

Arzobispo Elías Yanes, 44, 38206 La Laguna, Tenerife, islas Canarias

*corresponding author: rodrigo@cimacanarias.com

RESUMEN

Las aguas que rodean el archipiélago canario constituyen las de mayor riqueza de especies de lofogástridos en el Océano Atlántico, con doce especies meso y batipelágicas de este grupo. Esta diversidad es debida a la elevada intensidad de nuestros conjuntamente con las favorables condiciones marinas. Todas las especies citadas son propias de esta zona, aunque el grado de endemidad es muy bajo. Diez especies son consideradas cosmopolitas y dos presentan una distribución restringida al área Atlántica, encontrándose limitada una de ellas al Atlántico Este. Además, se analizan a nivel biogeográfico las áreas de distribución de las especies canarias de lofogástridos con zonas adyacentes (Macaronesia, Mediterráneo y Costa Atlántica Africana).

Palabras clave: Crustacea, Lophogastrida, plancton, mesopelágico, batipelágico, islas Canarias, Océano Atlántico

ABSTRACT

The species numbers of lophogastrids in open waters off E. Atlantic islands (Azores, Madeira, Canaries, and Cape Verdes) exceed those in waters off N.W. African continental coasts and in the Mediterranean Sea. With twelve currently known, mainly meso- to bathypelagic species, the waters off the Canary Islands appear to be the most species-rich in the Atlantic Ocean. This comparatively large number may reflect high sampling intensity in combination with favourable environmental conditions. All the here documented species appear to be indigenous, but the degree of endemism is very low: ten Canarian species are cosmopolitans, two are endemic to the Atlantic, only one of the latter two is restricted to the E. Atlantic. Biogeographical data are provided for the lophogastrids from the Canary Islands and surrounding areas (Macaronesian region, Mediterranean and Atlantic African coasts).

Key words: Crustacea, Lophogastrida, plankton, mesopelagic, bathypelagic, Canary Islands, Atlantic Ocean

INTRODUCTION

The present contribution critically evaluates the literature data along with original records of lophogastrid species in the framework of large-scale surveys on the marine biodiversity of the Canary archipelago. Consideration is also given to the species diversity in open waters off the Canaries versus that off other E. Atlantic archipelagos, off W. African coasts, and in the Mediterranean Sea. The literature data for the Gulf of Mexico is provided for comparison. Finally, the importance of potential endemics as opposed to pan-thalassic cosmopolitans for local faunas is evaluated.

The lophogastrids are shrimp-like marine crustaceans with stalked eyes. They are characterized by an elongate carapace fused with anterior thoracic segments but not with some of the terminal ones. Eight pairs of biramous thoracic legs are present, all or only some equipped with gills. Thoracic exopods are feebly to moderately developed, supporting the respiratory current and swimming; the endopods are variously specialized, such as for filter feeding and grasping prey. Females carry eggs and larvae in a brood pouch below the thorax. A marsupium is formed by seven pairs of oostegites. The five pairs of pleopods act as strong swimming legs; all are biramous and well developed in both sexes, without sexual dimorphism. No statocyst is present in the tail fan.

Members of this order occur in all oceans except the Arctic Ocean. They are generally meso- to bathypelagic (mostly > 1,000 m depth), but a few —mostly benthopelagic— species are common in shallower waters (< 200 m depth, *e.g.* many populations of *Lophogaster typicus* M. Sars, 1857). Interestingly, this group shows more species in the Pacific and Indian Oceans than in the Atlantic Ocean. Currently, a total of 50 living species plus one non-nomotypical subspecies, belonging to eight genera and three families (Lophogastridae, Gnathophausiidae, and Eucopiidae), are recognized for the Lophogastrida (Anderson [2]).

MATERIALS AND METHODS

Body length was measured from tip of rostrum to terminal margin of telson without spines. Most material studied was from pelagic and also epibenthic samples taken by the expeditions listed below. For additional sampling campaigns see Wittmann *et al.* [71]. From this extensive material, only those species are treated here in detail that were (also) confirmed for the Canaries.

Expeditions CANCAP-I (Madeira, 1976), CANCAP-II (Canaries, Morocco, 1977), CANCAP-III (Madeira, Mauritania, 1978), CANCAP-V (Azores, 1981), and CANCAP-VII (Cape Verde, 1986), and TYRO Mauritania-II (1988). Expeditions organized and material deposited in the National Natural History Museum (Rijksmuseum) Leiden.

Expedition ANTARKTIS-XXIII/2 organized by the Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven: Pelagic samples taken in the S. Atlantic and Antarctic during southern summer 2005/06 with the vessel PFS Polarstern, leg. Ute Mühlenhardt-Siegel. Material at the Zoological Museum Hamburg.

Expeditions Kana Koeki, Norpax Equat. Himb. (tropical Pacific, 1977-1979), Dominator Cruise 021 (tropical Pacific, 1982), and Sargasso Eel & Maine, Cruise 83 (N.W. Atlantic, 1983). Material determined for the Smithsonian Oceanographic Sorting Center.

Cruise 113 by FS "Poseidon" (off Portugal, 1984). Material at the Senckenberg Museum, Frankfurt am Main; coll. n° 39206-39212.

RESULTS

Order Lophogastrida G.O. Sars, 1870

Family Eucopiidae G.O. Sars, 1885

Eucopia australis Dana, 1852

Eucopia australis Dana [13]: 609-611, Pl. 40 (10a-m); Calman [5]: 15; Illig [35]: 404-405; Nouvel [45]: 26-27, Pl. I (17-19); Tattersall [60]: 48-49, Fig. 4C-D; Wittmann [70]: 130, Fig. 257; Wittmann & Wirtz [73]; Haroun & Garrido [30]; Wittmann *et al.* [71]; Fukuoka [23]: 407-408; Price *et al.* [52].

Material studied: S. Atlantic and Antarctic (all samples from expedition ANTARKTIS-XXIII 2): 11 spec., N of Bouvet Island, sta. 30-1, combined rectangular midwater trawls (RMT 1 and RMT 8), tow from 51.0117S 6.1283E to 51.1783S 6.3800E, 3,130-1,000 m, bottom 3,738 m, 25 Nov. 2005.- 2 spec., off Bouvet Island, sta. 34-1, RMT 8, tow from 55.0367S 2.9817E to 54.9150S 2.8317E, 1,000-2,429 m, bottom 2,860 m, 26 Nov. 2005.- 6 spec., Lazarev Sea, sta. 93-5, combined RMT 1 and RMT 8, tow from 64.9950S 2.9867W to 64.8083S 2.8300W, 1,000-3,003 m, bottom 3,270 m, 23 Dec. 2005.- 1 spec., Antarctic, NNW of Atka bay, sta. 127-1, RMT 8, tow from 69.4600S 8.9567W to 69.4083S 9.2117W, 1,000 m, bottom 2,850 m, 2 Jan. 2006.- 2 F ad., 1 M ad., 1 F subad., 3 imm., 3 juv., Antarctic, NNW of Atka bay, sta. 127-2, RMT 8, tow from 69.4083S 9.2183W to 69.2883S 9.6917W, 1,000-2,500 m, bottom 3,400 m, 2 Jan. 2006.

Distribution.- Depth range: 600-6,000 m. Cosmopolitan, but not found in Arctic waters. Well known from Antarctic, S. Atlantic, and Indian Oceans according to Ortmann [47, 48], Hansen [27], Zimmer [76], and Illig [35]. These samples confirm previous records from the S. Atlantic and Antarctic. In addition, this species was recorded by Calman [5] for deep waters SW off Ireland; by Nouvel [45] for the Azores, based on two juveniles only; and by Tattersall [60] for waters off Cape Verde Islands. Given in faunal lists by Haroun & Garrido [30] for the Canaries and by Price *et al.* [52] for the Gulf of Mexico.

Eucopia grimaldii H. Nouvel, 1942

Eucopia Grimaldii Nouvel [44]: 5-6, Figs. 5-8; [45]: 40-43, Pl. II (36-40).

Eucopia grimaldii - Tattersall & Tattersall [63]: 106-108, Fig. 11a; Tattersall [60]: 54-56, Fig. 5; [61]: 146; Casanova [7]: 20-22, 385, Fig. 6; Lagardère [37]: 812-813; Casanova *et al.* [8]: 60-61, Figs. 2-3; Wittmann & Wirtz [73]; Hargreaves [29]: 12, Tabs. 2, 4-6; Haroun & Garrido [30]; Wittmann *et al.* [71]; Fukuoka [23]: 408-409; Price *et al.* [52]; San Vicente [53].
Eucopia grimaldi - Vereshchaka [65]: 118.

Material studied: N.W. Atlantic.- 2 F ad., body length 25.2-27.9 mm, 1 imm., NW of Bermuda, 32.417N 64.983W, 1,000-2,000 m, 13 Sept. 1989, leg. Teddy Tucker; Bermuda Aquarium, Natural History Museum and Zoo.

Distribution.- Depth range: 300-3,000 m. Cosmopolitan, but not found in the Arctic and Antarctic Oceans. Recorded by Nouvel [45] from Azores, Canaries, and off Brittany. Reported

by Tattersall & Tattersall [63] for waters off Azores and Madeira, and by Tattersall [60] for waters off Cape Verde Islands.

Eucopia major Hansen, 1910

Eucopia major Hansen [26]: 21, Pl. I (4a-b); Illig [35]: 405; Nouvel [45]: 28-29, Pl. I (20-25); Tattersall [62]: 33; Springer & Bullis [59]; Furnestin [24]: 181; Lagardère [37]: 812-813; Wittmann & Wirtz [73]; Haroun & Garrido [30]; Wittmann *et al.* [71]; San Vicente [53].

Material studied: Canary Islands.- 1 M ad., body length 66.8 mm, SW of Fuerteventura, Punta de Morrovable, 27.967N 14.200W, CANCAP-II, sta. 2.68, ring-trawl, 1,700 m, bottom 1,810 m, 29 Aug. 1977, 22.20-00.55 hrs.- 1 F imm. 37.1 mm, SW of El Hierro, off Punta de Orchilla, 27.600N 18.267W, CANCAP-II, sta. 2.140, ring-trawl with weight, 2,000 m, bottom > 2,800 m, 9 Sept. 1977, 3.15-6.15 hrs.

Distribution.- Depth range 1000-5000 m. Boreal to tropical waters of the Atlantic, Indian, and Pacific Oceans. Recorded by Nouvel [45] from Golfe de Gascogne, Canaries, and off the coast of Morocco. Indicated by Furnestin [24] with query for the Gulf of Lion (Mediterranean). The present results confirm the previous records from the Canaries.

Eucopia sculpticauda Faxon, 1893

Eucopia sculpticauda Faxon [21]: 218; [22]: 219-221, Pls. K (2, 2d), LIII (1-1d); Hansen [25]: 7, Fig. 4; Illig [35]: 400-403, Figs. 1-6; Fage [20]: 56-60, Figs. 40-42; Nouvel [45]: 22-26, Pl. I (14-16); Tattersall & Tattersall [63]: 109-112, Figs. 12-13; Tattersall [60]: 52-54; [61]: 146; Casanova [7]: 300-302, 387-389, Fig. 86, Tab. 52; Lagardère [37]: 813-814; Wittmann & Wirtz [73]; Haroun & Garrido [30]; Wittmann *et al.* [71]: 1262, Tab. I; Price *et al.* [52].

Eucopia intermedia Hansen [25]: 5-7, Figs. 2-3.

Material studied: Madeira.- 1 F ad., body length 42.8 mm, S of Porto Santo, 32.883N 16.367W, CANCAP-III, sta. 3.021, ring-trawl with weight, wire 2,500 m, bottom 2,580-3,220 m, 16 Oct. 1978.- 1 imm. 29.6 mm, S of Madeira, 32.500N 16.817W, CANCAP-I, sta. 116, ring trawl, wire 500 m, bottom 2,320-2,420 m, 18 Mar. 1976.- 1 M ad. 40.3 mm, S of Madeira, 32.367N 16.917W, CANCAP-III, sta. 3.046, ring-trawl with stone, wire 2,000 m, bottom 3,160-3,200 m, 19 Oct. 1978.- 1 F ad. 47.1 mm, SE of Madeira, 32.450N 16.883W, CANCAP-I, sta. 1.105, ring-trawl, wire 1250 m, bottom 2,500-2,650 m, 17 Mar. 1976.- 1 F ad. 42.8 mm, S of Porto Santo, 32.883N 16.367W, CANCAP-III, sta. 3.021, ring-trawl with weight, wire 2,500 m, bottom 2,580-3,220 m, 16 Oct. 1978.

Morocco.- 1 M ad. 40.0 mm, W of Cape Yubi, 28.017N 13.367W, CANCAP-II, sta. 2.52, ring-trawl with weight, 400 m, bottom 570 m, 00.30-01.40 hrs, 28 Aug. 1977.

Canary Islands.- 1 imm. 12.5 mm, SW of Fuerteventura, Punta de Morrovable, 27.967N 14.200W, CANCAP-II, sta. 2.68, ring-trawl, 1,700 m, bottom 1,810 m, 22.20-00.55 hrs, 29 Aug. 1977.- 1 juv. 11.3 mm, sampling data as before, 8 Sept. 1994.- 1 F ad. 48.0 mm, SW of El Hierro, off Punta de Orchilla, 27.667N 18.167W, CANCAP-II, sta. 2.116, ring-trawl with weight, 1,000 m, bottom 2,500 m, 2.20-3.40 hrs, 5 Sept. 1977.- 2 F ad. 48.2-53.4 mm, 1 juv. with head missing, SW of El Hierro, off Punta de Orchilla, 27.600N 18.267W, CANCAP-II, sta. 2.140, ring-trawl with weight, 2,000 m, bottom > 2,800 m, 3.15-6.15 hrs, 8 Sept. 1977.- For additional materials see Wittmann *et al.* [71].

Mauritania.- 1 F ad. 50.0 mm in 2 parts, off Banc d'Arguin, 19.717N 17.500W, TYRO Mauritania-II, sta. MAU.104, 3.5 m Agassiz trawl in 1,500 m, 17 June 1988.

Cape Verde Islands.- 1 F ad. 56.8 mm, S of Santiago, 14.85N 23.25W, CANCAP-VII, sta. 7.001, midwater trawl, 0-750 m, 18 Aug. 1986.- 1 F ad. 32.2 mm, 2 M ad. 30.0-30.6 mm, S of Branco, 16.517N 24.817W, CANCAP-VII, sta. 7.148, midwater trawl, 0-1,100 m, 4/5 Sept. 1986.

Tropical Pacific.- 1 F ad. 52 mm, tow from 4.017N 150.183W to 4.183N 150.216W, 1,100 m, Norpax Equat. Himb., sta. 77-12-16, 11 Dec. 1977.

Distribution.- Depth range: 400-6,000 m. Cosmopolitan, but not found in the Arctic and Antarctic Oceans. Recorded by Illig [35] and Tattersall [60] for waters off Cape Verde Islands; by Fage [20] and Nouvel [45] from Azores, Madeira, Canaries, and off the coasts all along western Africa, from waters near Iceland, Hebrides, off Mexico and the Cape of Good Hope. The present results fit well with this distributional scheme.

Eucopeia unguiculata (Willemoes-Suhm, 1875)

Chalaraspis unguiculata Willemoes-Suhm [67]: 37-43, Pl. VIII.

Eucopeia unguiculata - Colosi [11]: 2; Illig [35]: 403-405; Tattersall & Tattersall [63]: 101-106.

Figs. 9-11; Tattersall [60]: 50-52, Fig. 4A-B; Springer & Bullis [59]; Wittmann & Wirtz [73]; Haroun & Garrido [30]; Nikoforos [40]; Wittmann *et al.* [71]: 1263, Tab. I; Price *et al.* [52]; San Vicente [53].

Eucopeia Hanseni Nouvel [44]: 3, Figs. 1-4; Fage [20]: 47-56, Fig. 36; Nouvel [45]: 30-40, Pl. I (26-35).

Eucopeia hanseni - Furnestin [24]: 181; Hoenigman [31]: 606-607, Fig. 3; Casanova [7]: 20-38, 201, Figs. 5-8, 48, 53, 55, 58, 70; Lagardère & Nouvel [38]: 384; Lagardère [37]: 811-812; Cartes & Sorbe [6]: 191, 194; Tabs. 1-2; San Vicente [53].

Material studied: N.W. Atlantic.- 1 M ad., body length 27.7 mm, NW of Bermuda, 32.417N 64.983W, 1000-2000 m, 13 Sept. 1989, leg. Teddy Tucker; Bermuda Aquarium, Natural History Museum and Zoo.

Mediterranean.- 1 fragmented subad. ca. 20 mm, Levantine Sea, S of Crete, tow with trawl from 34.383N 26.033E to 34.383N 26.087E, 4178-4390 m, F.S. Meteor cruise 5, section 1, sta. M5-22Ku, 18 Jan. 1987, leg. Senckenberg Institut Wilhelmshafen.

Madeira.- 1 F ad. 24.0 mm, 2 F subad., 2 F imm., S of Porto Santo, 32.883N 16.367W, CANCAP-III, sta. 3.021, ring-trawl with weight, wire 2,500 m, bottom 2,580-3,220 m, 16 Oct. 1978.- 6 imm. juv., S of Porto Santo, 32.883N 16.400W, CANCAP-III, sta. 3.035, ring-trawl with weight, wire 1,000 m, bottom 3,024-3,196 m, 17 Oct. 1978.- 2 F imm. 21.5-25.1 mm, SE of Madeira, 32.583N 16.733W, CANCAP-I, sta. 1.035, ring-trawl, wire 1,250 m, bottom about 2,000 m, 10 Mar. 1976.- 1 imm. 13.1 mm, S of Madeira, 32.567N 16.850W, CANCAP-I, sta. 88, ring-trawl, wire 1,500 m, bottom 1,920-2,060 m, 16 Mar. 1976.- 1 M 29.3 mm, 1 imm., S of Madeira, 32.517N 16.883W, CANCAP-I, sta. 1.115, ring-trawl, wire 1,000 m, bottom 2,350-2,400 m, 18 Mar. 1976, 22.20-00.55 hrs.- 1 F subad. 27.7 mm, 1 M subad. 27.0 mm, S of Madeira, 32.5N 16.9W, CANCAP-I, sta. 89, ring-trawl, wire 2,000 m, bottom 2,200-2,370 m, 16 Mar. 1976.- 4 F ad. 25.3-28.8 mm, S of Madeira, 32.500N 16.817W, CANCAP-I, sta. 116, ring trawl, wire 500 m, bottom 2,320-2,420 m, 18 Mar. 1976.- 1 M ad. 30.0 mm, 2 F ad. 27.6-28.5 mm, 1 F subad., 1 imm., SE of Madeira, 32.450N 16.883W, CANCAP-I, sta. 1.105, ring-trawl, wire 1,250 m, bottom 2,500-2,650 m, 17 Mar. 1976.- 1 F ad. 25.1 mm, 8 F subad., 4 imm., 6 juv., S of Madeira, 32.367N 16.917W, CANCAP-III, sta. 3.046, ring-trawl with stone, wire 2,000 m, bottom 3,160-3,200 m, 19 Oct. 1978.

Selvagens Islands.- Samples listed in Wittmann *et al.* [71].

Morocco.- 7 imm. 15.3-20.4 mm, 10 juv., W of Cape Yubi, 28.033N 13.450W, CANCAP-II, sta. 2.42, ring-trawl with weight, 750 m, bottom 1,000 m, 27 Aug. 1977, 03.50-05.30 hrs.- 3 F ad. 20.0-26.2 mm, 1 M ad. 21.3 mm, 1 F subad., 2 imm., W of Cape Yubi, 28.017N 13.367W, CANCAP-II, sta. 2.52, ring-trawl with weight, 400 m, bottom 570 m, 28 Aug. 1977, 00.30-01.40 hrs.

Canary Islands.- 1 F ad. 28.7 mm, 2 M ad. 27.2-31.1 mm, SW of Fuerteventura, Punta de Morroja, 27.967N 14.200W, CANCAP-II, sta. 2.68, ring-trawl, 1,700 m, bottom 1,810 m, 29 Aug. 1977, 22.20-00.55 hrs.- 1 F ad. 28.6 mm, S of Fuerteventura, Punta Jandia, 27.783N 14.400W, CANCAP-II, sta. 2.06, abyssal plain at 2,050 m depth, 2.4 m Agassiz trawl, 23 Aug. 1977.- 1 M ad. 30.1 mm, 5 F ad. 25.5-31.2 mm, 1 F subad., 2 imm., 2 juv., SW of El Hierro, off Punta de Orchilla, 27.600N 18.267W, CANCAP-II, sta. 2.140, ring-trawl with weight, 2,000 m, bottom > 2,800 m, 8 Sept. 1977, 3.15-6.15 hrs.- 1 F imm. 25.6 mm, 1 imm. 25.5 mm, SW of El Hierro, off Punta de Orchilla, 27.550N 18.167W, CANCAP-II, sta. 2.151, ring-trawl with weight, 2,500 m, bottom 3,000 m, 10 Sept. 1977, 2.15-6.00 hrs.- 1 M ad. 26.2 mm, SW of El Hierro, off Punta de Orchilla, 27.350N 18.017W, CANCAP-II, sta. 2.164, ring-trawl, 0-2,000 m, bottom 2,700 m, 10 Sept. 1977, 21.14-00.45 hrs.

Mauritania.- Fragments of 1 F ad. and 1 F subad., off Mauritania, 18.850N 16.933W, TYRO Mauritania-II, sta. MAU.041, 3.5 m Agassiz trawl, 800-840 m, 10 June 1988.

Cape Verde Islands.- 1 F ad. 27.6 mm, 1 F imm., S of Branco, 16.517N 24.817W, CANCAP-VII, sta. 7.148, midwater trawl, 0-1,100 m, 4/5 Sept. 1986.- 2 F ad. 25.0-28.2 mm, N of Ilheu Grande, 15.133N 24.583W, CANCAP-VII, sta. 7.035, midwater trawl, 0-2,000 m, 23/24 Aug. 1986.- 1 M ad. 32.8 mm, 4 F subad. 26.2-29.3 mm, S of Santiago, 14.85N 23.25W, CANCAP-VII, sta. 7.001, midwater trawl, 0-750 m, 18 Aug. 1986.

S. Atlantic.- 3 spec., N of Bouvet Island, ANTARKTIS-XXIII/2, sta. 30-1, combined rectangular midwater trawls (RMT 1 and RMT 8), tow from 51.0117S 6.1283E to 51.1783S 6.3800E, 1,000-3,130 m, bottom 3,738 m, 25 Nov. 2005.

Distribution.- Depth range: 100-6,500 m. Mostly in tropical to temperate waters of the Pacific, Indian, and Atlantic Oceans, also in boreal and subarctic waters; absent in the Arctic and Antarctic Oceans. Recorded by Colosi [10, 11] from the Bosphorus (Marmora Sea) and the Gulf of Naples (Mediterranean), and by Illig [35] from waters off Madeira, Mauritania, and Senegal. Reported by Fage [20] and Nouvel [45] as *E. Hanseni* from many stations in the E. Atlantic between 37°S and 48°N, including Azores, Madeira, Canaries, and waters off the coast of Morocco; and from many stations in the W. Mediterranean between Gibraltar and Sardinia. Reported by Tattersall [60] as *E. unguiculata* for waters off Cape Verde Islands. The present results confirm previous records from the Atlantic.

Fam. Gnathophausiidae Udrescu, 1984

Gnathophausia gracilis Willemoes-Suhm, 1875

Gnathophausia gracilis Willemoes-Suhm [67]: 33-37, Pl. IX (1-15); Illig [35]: 409-410, Figs. 15-17; Fage [19]: 27-34, Figs. 27-30; Vereshchaka [65]: 118; Wittmann & Wirtz [73]; Haroun & Garrido [30]; Wittmann *et al.* [71]; Price *et al.* [52].

Gnathophausia gracilis var. *brevispinis* Wood-Mason & Alcock [74]: 188.

Gnathophausia brevispinis - Wood-Mason & Alcock [75]: 269; Faxon [22]: 216-218, 257-258, 262, Pl. J.

Gnathophausia dentata Faxon [21]: 217.

Gnathophausia bidentata Illig [34]: 229-230, Fig. 2.

Material studied: Canary Islands.- 1 M ad., body length 69.8 mm, SW of El Hierro, off Punta de Orchilla, 27.600N 18.267W, CANCAP-II, sta. 2.140, ring-trawl with weight, 2,000 m, bottom > 2,800 m, 8 Sept. 1977, 3.15-6.15 hrs.

Cape Verde Islands.- 2 imm. 76.8-79.3 mm, 1 juv., N of Ilheu Grande, 15.133N 24.583W, CANCAP-VII, sta. 7.035, midwater trawl, 0-2,000 m, 23/24 Aug. 1986.

N-Pacific (all samples by Norpax Equat. Himb.).- 2 F subad. 46-57 mm; 1 M ad. 68 mm, tow from 4.017N 150.183W to 4.183N 150.216W, 1,100 m, sta. 77-12-16, 11 Dec. 1977.- 1 F subad. 50 mm, tow from 13.5N 150.0W to 13.317N 150.000W, 950 m, sta. 78-1-2, 7 Jan. 1978.- 2 F subad. 56-66 mm, 1 M subad. 48 mm, 2 juv., tow from 20.017N 150.200W to 19.967N 150.383W, 900 m, sta. 77-12-34, 17 Dec. 1977.- 2 juv. 39-44 mm, tow from 21.33N 158.33W to 21.35N 158.50W, 1,100 m, sta. 78-05-6, 2 May 1978.

Distribution.- Depth range: 900-5,000 m. Circumtropical, so far not recorded from boreal to arctic waters. Reported by Fage [19] from (sub)tropical waters of all oceans, including waters off the Canary and Cape Verde Islands. The present results fit well with this distributional scheme.

Gnathopausia zoea Willemoes-Suhm, 1873

Gnathopausia zoëa Willemoes-Suhm [66]: 401; [67]: 32-33, 37, Pl. X (4); Illig [35]: 408-409, Figs. 13-14; Nouvel [45]: 15-19, Pl. I (12), Tab. I; Tattersall & Tattersall [63]: 82-88, Figs. 3-5.

Gnathopausia willemoesii Sars [56]: 38, Pl. V (1-6); Faxon [22]: 215, Pl. K (1).

Gnathopausia zoea var. *sarsi* Wood-Mason & Alcock [74]: 187.

Gnathopausia cristata Illig [34]: 319-321, Figs. A-B.

Gnathopausia zoea - Fage [19]: 34-39, Figs. 31-36; Lagardère & Nouvel [38]: 377-382, Figs. 1-10; Lagardère [37]: 810; Vereshchaka [65]: 118; Escobar-Briones & Soto [17]; Dürr [15]; Wittmann & Wirtz [73]; Dürr & González [16]; Haroun & Garrido [30]; Wittmann *et al.* [71]: 1261; Price *et al.* [52]; San Vicente [53].

Material studied: N.E. Atlantic off Portugal (all samples from FS "Poseidon" cruises).- 1 F ad., body length 54.4 mm, 41.155N 9.333W, sta. Pos 113-9/kul 1002, 800-900 m, 20 Nov. 1984.- 1 M ad. 42.9 mm, 40.120N 9.838W, sta. Pos 113-11 ZD 1010, 1,160-1,340 m, 21 Nov. 1984.- 1 M ad. 44.9 mm, 39.217N 10.360W, sta. Pos 113-16 ZD 1017, 1,380-1,450 m, 22 Nov. 1984.- 2 imm. 24.9-35.8 mm, 39.217N 10.210W, sta. Po-113/1017 ZD, 740-920 m, 22 Nov. 1984.

Canary Islands.- 2 spec. 31.7-35.2 mm, SW of Fuerteventura, Punta de Morrojaible, 27.967N 14.200W, CANCAP-II, sta. 2.68, ring-trawl, 1,700 m, bottom 1,810 m, 29 Aug. 1977, 22.20-00.55 hrs.- 1 spec. ca. 47 mm, SW of El Hierro, off Punta de Orchilla, 27.65N 18.20W, CANCAP-II, sta. 2.123, ring-trawl with weight, 1,500 m, bottom > 2,000 m, 2.25-4.50 hrs, 6 Sept. 1977.- 1 F subad. ca. 48.9 mm, SW of El Hierro, off Punta de Orchilla, 27.667N 18.167W, CANCAP-II, sta. 2.130, 1.2 m Agassiz trawl, 1,500-1,800 m, 8 Sept. 1977.

Mauritania.- 3 F ad. 57.7-62.3 mm, 2 M ad. 52.5-56.7 mm, 1 imm., off Mauritania, 20.367N 17.900W, CANCAP-III, sta. 3.119, 5 m beam trawl, 1,000 m, 28 Oct. 1978.- 1 M ad. 58.4 mm, 1 F subad. 57.5 mm, 3 imm., off Banc d'Arguin, 19.717N 17.500W, TYRO Mauritania-II, sta. MAU.104, 3.5 m Agassiz trawl in 1,500 m, 17 June 1988.- 2 F ad. 62.3-63.8 mm, 4 M ad. 53.2-64.9 mm, 4 subad., 5 imm., off Mauritania, 19.150N 16.867W, TYRO Mauritania-II, sta. MAU.062, 2.4 m Agassiz trawl, 800-1,200 m, steep slope, 12 June 1988.- 3 F ad. 49.6-59.7 mm, 2 M ad. 58.4-60.0 mm, 1 M subad., 4 imm., 2 juv., off Mauritania, 19.050N 16.967W, TYRO Mauritania-II, sta. MAU.042, 3.5 m Agassiz trawl in 820-990 m, 10 June 1988.- 1 F ad. 48.5 mm, 4 M ad. 51.1-64.0 mm, 6 F subad., off Mauritania, 18.850N 16.933W, TYRO Mauritania-II, sta. MAU.041, 3.5 m Agassiz trawl in 800-840 m, 10 June 1988.

Cape Verde Islands.- 1 spec. ca. 47 mm in 2 parts, N of Ilheu Grande, 16.567N 24.683W, CANCAP-VII, sta. 7.147, 1.2 m Agassiz trawl in 1,500-1,627 m, 4 Sept. 1986.- 1 F imm. ca. 51 mm, SE of Sao Nicolau, off Pregoica, 16.533N 24.233W, CANCAP-VII, sta. 7.137, 1.2 m Agassiz trawl in 715 m.

3 Sept. 1986.- 1 spec. 26.8 mm, S of Santiago, Pta Temerosa, 14.883N 23.533W, CANCAP-VII, sta. 7.023, 1.2 m Agassiz trawl in 525 m, 22 Aug. 1986.

N. Pacific (all samples by Norpax Equat. Himb.).- 1 M ad. 103 mm, 2 M imm., 2 juv., tow from 21.33N 158.33W to 21.35N 158.50W, 1,200 m, sta. 78-05-5, 2 May 1978.- 4 juv. 62-73 mm, tow from 21.33N 158.33W to 21.35N 158.50W, 1,100 m, sta. 78-05-6, 2 May 1978.- 1 F ad. 113 mm, 1 F imm., tow from 21.33N 158.33W to 21.50N 158.50W, 1,100 m, sta. 77-11-5, 1 Nov. 1977.

Distribution.- Depth range: 400-6,000 m. Cosmopolitan, mainly (sub)tropical, also in boreal to subarctic waters, but not in the Arctic Ocean. Recorded by Fage [19] and Nouvel [45] from the Azores. Cited by Nouvel [45] for Atlantic waters between Greenland and the Cape of Good Hope. First record for the Canaries by Wittmann *et al.* [71]. Cited by San Vicente [53] for the Mediterranean. The present results fit well with the previously known distribution.

Neognathophausia gigas Willemoes-Suhm, 1873

Gnathophausia gigas Willemoes-Suhm [66]: 400; [67]: 28-31, 37, Pls. IX (16-17), X (2-3); Fage [19]: 24-27, Fig. 26; Nouvel [45]: 12-15, Pl. I (5-11); Tattersall & Tattersall [63]: 77-82, Figs. 1-2; Lagardère [37]: 810.

Gnathophausia drepanophora Holt & Tattersall [32]: 113, 142, Fig. I, Pl. XVIII; Ortmann [48]: 38; Illig 1930: 408.

Neognathophausia gigas - Petryashev [49]: 47-48, Pl. 1 (1-5); [50]: 959, 968-969, Fig. 2; [51]: Tab. 2; Wittmann & Wirtz [73]; Haroun & Garrido [30]; Wittmann *et al.* [71]: 1261, Tab. I; Fukuoka [23]: 405-406.

Material studied: N. Pacific.- 1 F subad., body length 107 mm, 1 M subad. 99 mm, 4 F imm., 3 juv., Bering Sea, 53.227N 163.838W, Dominator Cruise 021, sta. 75, midwater trawl, 681 m, 1 Aug. 1982.- 1 juv. 52 mm, tow from 21.33N 158.33W to 21.35N 158.50W, 1,100 m, Norpax Equat. Himb., sta. 78-05-6, 2 May 1978.

Distribution.- Depth range: 300-4,000 m. Cosmopolitan, but not found in the Arctic Ocean. Recorded by Fage [19] for temperate to tropical waters of the Pacific and the N. Atlantic, including the Cape Verde Islands; by Nouvel [45] from the Azores, Brittany, and Gibraltar; by Haroun & Garrido [30] for the Canaries. The E. Atlantic distribution ranges from Ireland to Dakar according to Nouvel [45].

Neognathophausia ingens (Dohrn, 1870)

Lophogaster ingens Dohrn [14]: 610, Pl. 31 (12-14).

Gnathophausia ingens - Sars [56]: 30, Pl. II; Illig [35]: 407-408, Figs. 11-12; Fage [19]: 15-24, Figs. 20, 24-25; Nouvel [45]: 9-12, Pl. I (4); Tattersall [60]: 31-35; Casanova [7]: 328-330; Escobar-Briones & Soto [17]: Tab. 1.

Gnathophausia calcarata Sars [56]: 35, Pl. IV; Ortmann [48]: 30, Pl. I (2a-f).

Gnathophausia bengalensis Wood-Mason & Alcock [75]: 269.

Gnathophausia doryphora Illig [34]: 227, Fig. 1A-D.

Neognathophausia ingens - Petryashev [49]: 47-48; [50]: 959, 968-969, Fig. 3; [51]: Tab. 2; Dürr [15]; Wittmann & Wirtz [73]; Dürr & González [16]; Haroun & Garrido [30]; Wittmann *et al.* [71]: 1261, Tab. I.

Material studied: Madeira.- 1 juv., body length 36.8 mm. SE of Madeira, 32.583N 16.733W, CANCEP-I, sta. 1.035, ring-trawl, wire 1,250 m, bottom about 2,000 m, 10 Mar. 1976.

Canary Islands.- Samples listed in Wittmann *et al.* [71].

Cape Verde Islands.- 1 spec. 90.3 mm, SW of Sal, 16.700N 23.683W, CANCEP-VII, sta. 7.114, 0-330 m, midwater trawl, 31 Aug. 1986.- 1 spec. 49.4 mm, S of Branco, 16.517N 24.817W, CANCEP-VII, sta. 7.148, 0-1,100 m, midwater trawl, 4-5 Sept. 1986.

Tropical Pacific (all samples by Norpax Equat. Himb.).- 2 M ad. 112-122 mm, 2 F imm., 4 juv., tow from 21.33N 158.33W to 21.50N 158.50W, 1,200 m, sta. 78-05-5, 2 May 1978.- 1 F subad., tow from 21.33N 158.33W to 21.50N 158.50W, 310 m, sta. 77-11-2, 31 Oct. 1977.- 1 F imm. 84 mm, 1 juv., tow from 21.33N 158.33W to 21.50N 158.50W, 1,100 m, sta. 77-11-5, 1 Nov. 1977.- 3 juv. 36-40 mm, tow from 15.083N 150.183W to 15.217N 150.183W, 295 m, sta. 77-12-30, 15 Dec. 1977.- 1 F subad. 88 mm, tow from 14.983N 153.000W to 15.083N 153.000W, 400 m, sta. 79-02-8, 19 Feb. 1978.- 3 juv. 38-54 mm, tow from 14.733N 157.983W to 14.617N 157.983W, 330 m, sta. 79-5-3, 12 May 1979.- 1 F subad. 181 mm, tow from 9.850N 150.000W to 9.833N 150.017W, 1,500 m, sta. 79-2-1, 8 Feb. 1979.- 2 juv. 58-72 mm, 0.867N 153.033W to 0.967N 153.033W, 360 m, sta. 79-5-12, 23 May 1979.- 2 juv. 58-63 mm, tow from 1.367S 150.167W to 1.483S 150.167W, 290 m, sta. 77-12-10, 9 Dec. 1977.- 1 juv. 70 mm, tow from 3.067S 157.950W to 3.067S 157.833W, 320 m, sta. 78-5-11, 20 May 1978.- 1 juv. 70 mm, tow from 6.967S 158.117W to 6.833S 158.133W, 335 m, sta. 77-12-6, 6 Dec. 1977.

Distribution.- Depth range: 200-4,000 m. Circumtropical, ranging from temperate to tropical latitudes. Recorded by Fage [19] from the Pacific, Indian, and Atlantic Oceans, including waters off Azores, Madeira, Canary, and Cape Verde archipelagos, and off the continental coasts of Morocco and West Sahara. Recorded by Nouvel [45] from the Azores, Canaries, and Gibraltar. Details for the Canaries in Wittmann *et al.* [71]. The present results fit well with the already known distribution.

Fam. Lophogastridae G.O. Sars, 1870

Chalaraspidium alatum (Willemoes-Suhm, 1876)

Chalaraspis alata Willemoes-Suhm [68]: 592; Fage [18]: 68-75, Figs. I-VII; [19]: 4, Figs. 1-10.

Chalaraspidium alatum - Willemoes-Suhm [69]: 521; Tattersall [62]: 14-15; Tattersall [60]: 28-30, Fig. 1; Springer & Bullis [59]; Haroun & Garrido [30]; Price *et al.* [52].

Eclytaspis alata - Faxon [22]: 219.

Distribution.- Depth range: 1,000-3,000 m. Cosmopolitan, but so far not recorded from the Arctic and Antarctic Oceans. It was listed by Haroun & Garrido [30] for the fauna of the Canaries, by Springer & Bullis [59] and Price *et al.* [52] for the Gulf of Mexico. A damaged specimen of this genus was recorded without determination at species level by Zimmer [76] from the Azores.

Lophogaster spinosus Ortmann, 1907

Lophogaster spinosus Ortmann [48]: 26-27, Pl. I (1a, b); Fage [20]: 23-29, Figs. 13-15, 16f, 17g; Casanova [7]: 352, Fig. 82; Dürr [15]; Dürr & González [16]; Wittmann *et al.* [71]: 1261-1262, Tab. I.

Material studied: Canary Islands.- Samples listed in Wittmann *et al.* [71].

NW-Atlantic.- 1 F subad., body length 26 mm, 2 juv., tow from 24.772N 70.410W to 24.745N 70.440W, Sargasso Eel & Maine, Cruise 83, sta. 1014, 280 m, 17 Feb. 1983.- 1 F subad. 24 mm, 2 juv., tow from 24.747N 70.385W to 24.718N 70.405W, Sargasso Eel & Maine, Cruise 83, sta. 1055; ALQ 1/16, 304 m, 24 Feb. 1983.

Distribution.- Depth range: 200-5,000 m. According to Fage [20] restricted to tropical and subtropical waters of the W.- and E. Atlantic. The present results fit well with this distributional scheme.

Lophogaster typicus M. Sars, 1857

Lophogaster typicus Sars [57]: 160; [58]: 1-37, Tabs. I-III; Norman [42]: 459; [43]: 10; Colosi [10]: 6-7, Figs. 7, 7a; [11]: 2; Illig [35]: 405; Fage [20]: 7-13, figs. 2-4, 16b, 17b; Nouvel [45]: 7-8, Pl. I (1-3); Tattersall & Tattersall [62]: 90-97, Figs. 6-8; Tattersall [61]: 145; Hoeningman [31]: 605-606, Fig. 2; Lagardère & Nouvel [38]: 382-383; Katagan [36]: 288; Wittmann & Stagl [72]: 160; Dürr [15]; Dürr & González [16]; Nikoforos [40]; Wittmann *et al.* [71]: 1262, Tab. II; San Vicente [53].

Ctenomysis alata Norman [41]: 151.

Lophogaster serratus Björck [4]: 6-8, Figs. 1-5.

Material studied: Boreal to temperate N.E. Atlantic.- 3 F ad., body length 18.0-20.5 mm, 3 M ad. 17.7-20.0 mm, Norway, Hjeltefjord, 61.583N 4.917E, 260 m, 4 July 1978, leg. Torleiv Brattegard.- 1 F ad. 24.4 mm, 1 F ad. with pleon missing, Norway, W of Stavanger 59.112N 3.083E, 153-156 m, 7 Aug. 1984, Senckenberg Museum, Frankfurt am Main.- 1 F ad. 18.7 mm, 4 M ad. 18.2-23.5 mm, 1 F subad., off Portugal, 41.9217N 9.3167W, FS "Poseidon", sta. Po-113-7 ZD2 999, 6 F ad. 25.5-32.1 mm, 4 M ad. 25.5-27.1 mm, 3 juv., off N-Portugal, 41.917N 9.333W, FS "Poseidon", sta. Pos113-7 ZD1 998, 175-184 m, 18 Nov. 1984.- For sample off Ireland see Wittmann & Stagl [72].

Azores.- 1 F ad. 21.8 mm, S of Sao Miguel, 37.650N 25.517W, CANCAP-V, sta. 5.012, van Veen grab in 480 m, 26 May 1981.

Mediterranean.- 1 F ad. 17.5 mm, Adriatic Sea, off Zirje, 43.5847N 15.6333E, Ockelmann epibenthic sledge in 199 m, mud, 12 Sept. 1971, leg. Peter Cate.- 1 F ad. 15.8 mm, Adriatic Sea, E of Ancona, 42.4633N 17.1667E, Ockelmann epibenthic sledge in 400 m, 4 July 1973, leg. Peter Cate.- 1 F ad. 20.7 mm, Sardinia, Gulf of Cagliari, 539-560 m, 20 July 1984, 07:48-09:25 hrs.- 1 F ad. 21.5 mm, 1 M imm., Sardinia, Gulf of Cagliari, 329-402 m, 20 July 1984, 16:00-17:30 hrs.- For sample off Messina see Wittmann & Stagl [72].

Canary Islands.- 1 M 23.8 mm, S of Fuerteventura, Punta Jandía, 28.050N 14.483W, CANCAP-II, sta. 2.03, van Veen grab in 140-200 m, 23 Aug. 1977, 22.20-00.55 hrs.

Mauritania.- 3 M ad. 19.0-23.4 mm, off Mauritania, 18.833N 16.467W, TYRO Mauritania-II, sta. MAU.022, 1.2 m Agassiz trawl in 60-66 m, 8 June 1988.

Distribution.- Mainly benthopelagic in 30-500 m. Fage [20] provided a number of records from the Mediterranean and concluded that this species may be restricted to the N.E. Atlantic and Mediterranean. According to Nouvel [45], it occurs in the E. Atlantic from Norway to Mauritania, throughout the Mediterranean Sea, and as far east as the Bosphorus. In line with this, Tattersall & Tattersall [63] and Tattersall [61] argued that previous records from the Pacific may be attributed to other species and concluded that *L. typicus* may be restricted to the (N&S) E. Atlantic and Mediterranean. The present results fit well with this distributional scheme.

DISCUSSION

Taxonomic notes

The following discussions may help to reduce certain confusions and misunderstandings in the literature about lophogastrids:

Status of *E. hanseni* Nouvel, 1942, versus *Eucopeia unguiculata* Willemoes-Suhm, 1875.- Willemoes-Suhm [67] described *E. unguiculata* based on material of the "Challenger" expedition. Hansen [26] re-examined this material and concluded that it actually belongs to three different species, *E. unguiculata*, *E. australis*, and *E. sculpticauda*. Nouvel [44] noted much confusion about the identity of *E. unguiculata* and proposed to suppress this taxon in favour of two new taxa, established by him in the same publication as *E. hanseni* and *E. grimaldii*. According to the nomenclatorial code of that time, still valid today (ICZN [33]), he ought not to have suppressed but to have revised the taxon *unguiculata* and to have described only one new species (probably *E. grimaldii* based on longer spines on the telson). Therefore we agree with Tattersall [60], who considered *E. hanseni* a junior synonym of *E. unguiculata*.

Status of the genus *Neognathophausia* Petryashev, 1992, versus *Gnathophausia* Willemoes-Suhm, 1873.- Fage [19] established three morphologically distinct groups within the genus *Gnathophausia*: group I with *G. ingens* and *G. gigas*, group II with *G. gracilis* only, and group III with all remaining species of the genus. Later, Tattersall [60] essentially confirmed this grouping, but she argued that it would not be practical for taxonomic purposes. Based on the structure of antennal scale, maxillipeds, and abdominal pleura, Petryashev [49] defined a new genus, named *Neognathophausia*, to include all members of group I. Casanova *et al.* [8], however, rejected the definition of the new genus. Their conclusion was based on rRNA gene sequences and morphological data, in their opinion pointing to a basal position of *G. gracilis* with respect to the two remaining groups. However, they examined only one species per group, which appears quantitatively insufficient to estimate genetic distance between multi-species groups. Unless further evidence is presented, *Neognathophausia* may be maintained, as already practiced (without detailed reasoning) by Wittmann *et al.* [71], Petryashev [50, 51], Fukuoka [23], and Anderson [2].

Doubtful Mediterranean records of *Lophogaster affinis* Colosi, 1930.- This species is well known from the Red Sea and Indian Ocean (Colosi [12], Coifmann [9], Nouvel [46], Almeida Prado-Por [1]). Previous reports for the Mediterranean were found only in secondary literature (Müller [39], Nikofofos [40], San Vicente [53]). These later reports may be based merely on erroneous interpretation of a puzzling formulation by Fage [20] on p. 20: "*Mais il existe, de l'autre côté de la Méditerranée, dans la moitié septentrionale de la Mer Rouge, une forme décrite par Colosi (1929) sous le nome de L. affinis ...*" to our translation "But on the other side of the Mediterranean, in the northern half of the Red Sea, there is a form described by Colosi (1929) under the name *L. affinis ...*". From this and additional data, we conclude that this species has so far never been found in the Mediterranean.

Diversity and distribution of the Canarian lophogastrids

Most species show a widespread geographical distribution, typical of oceanic, meso- to bathypelagic organisms. Tab. 1 compiles the so far known distribution of the diverse species in mostly subtropical waters of the N.E. Atlantic, for comparison also including the Gulf of Mexico. Ten out of the twelve species from the Canary Islands have a world-wide distribution. The remaining two species are endemic for the Atlantic Ocean, i.e. *Lophogaster spinosus*

on both sides of the Atlantic, and *L. typicus* only in the E. Atlantic. A similar pattern is found in the Gulf of Mexico: nine out of the eleven species are cosmopolitan, only *L. americanus* and *L. longirostris* are endemic for the western Atlantic (species list compiled from Springer & Bullis [59], Escobar-Briones & Soto [17], and Price *et al.* [52]).

The Canaries apparently represent the most species-rich area in the Atlantic due to high sampling intensity in combination with favourable natural conditions: comparably high plankton and micronekton densities representing good feeding grounds influenced by the Saharan upwelling along the African Atlantic coast, < 90 km from the Canary archipelago (Barton *et al.* [3]), and strong depth gradients allowing deep-water organisms to approach closely to the islands. Compared with the four N.E. Atlantic archipelagos considered in table 1, fewer species are reported along the continental coasts of Morocco and Mauritania compared to the Canary Islands. The same pattern is found in the oligotrophic Mediterranean basin, characterized by a 'shallow' entrance through the Strait of Gibraltar and by warmer, more saline bottom water.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are indebted to the Viceconsejería de Medioambiente del Gobierno de Canarias for coordinating the BIOTA MARINO project and for supporting the bibliographic compilation of this crustacean group.

REFERENCES

- [1] ALMEIDA PRADO-POR, M.S. 1980. Mysidacea from the Gulf of Elat (Gulf of 'Aqaba). *Israel Journal of Zoology*, 29: 188-191.
- [2] ANDERSON, G. 2010. Lophogastrida Classification, January 20, 2010. <http://peracarida.usm.edu/LophogastridaTaxa.pdf>. 1-2. (Instant Web Publishing, USA) [21.1.2010].
- [3] BARTON, E.D., J. ARÍSTEGUI, P. TETT, M. CANTON, J. GARCÍA-BRAUN, S. HERNÁNDEZ-LEÓN, L. NYKJAER, C. ALMEIDA, J. ALMUNIA, S. BALLESTEROS, G. BASTERRETXEA, J. ESCÁNEZ, L. GARCÍA-WEILL, A. HERNÁNDEZ-GUERRA, F. LÓPEZ-LAATZEN, R. MOLINA, M.F. MONTERO, E. NAVARRO-PÉREZ, J.M. RODRÍGUEZ, K. VAN LENNING, H. VÉLEZ & K. WILD. 1998. The transition zone of the Canary Current upwelling region. *Progress in Oceanography*, 41:455-504.
- [4] BJÖRCK, W. 1916. Svenska kräfdjur i Göteborgs Museum 1. Schizopoda. *Meddelanden från Göteborgs Musei zoolgiska Afdelning*, 7: 1-17.
- [5] CALMAN, W.T. 1896. On the deep-sea Crustacea from the southwest of Ireland. *Transactions of the Royal Irish Academy*, 31: 1-20, pls. I-II.
- [6] CARTES, J.E. & J.C. SORBE. 1995. Deep-water mysids of the Catalan Sea: species composition, bathymetric and near-bottom distribution. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 75(1): 187-197.
- [7] CASANOVA J.-P. 1977. *La faune pelagique profonde (zooplancton et micronekton) de la province atlanto-méditerranéenne. Aspects taxonomique, biologique et zoogéographique*. These, Université de Provence (Aix - Marseille I): i-ix, 1-500.

- [8] CASANOVA, J.P., L. DE JONG & E. FAURE. 1998. Interrelationships of the two families constituting the Lophogastrida (Crustacea: Mysidacea) inferred from morphological and molecular data. *Marine Biology*, 132(1): 59-65.
- [9] COIFMANN, I. 1937. I misidacei del Mar Rosso. Studio del materiale raccolto dal Prof. L. Sanzo durante la campagna idrografica della R. Nave Ammiraglio Magnaghi (1923-1924). *Memorie del R. Comitato Talassografico Italiano*, 233: 1-52, Pls. I-XXV.
- [10] COLOSI, G. 1922. Eufausiacci e Misidacei raccolti nella campagna del 1920. *Memorie del R. Comitato Talassografico Italiano*, 96: 1-12, Tab. 1.
- [11] COLOSI, G. 1929. I Misidacei del Golfo di Napoli. *Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli*, 9(3): 405-439.
- [12] COLOSI, G. 1930. Lofogastridi nuovi. *Bolletino di Zoologia*, 1(4): 119-125.
- [13] DANA, J.D. 1852. Crustacea. Part I. In: *United States Exploring Expedition during the years 1838-1842 under the command of Charles Wilkes, U.S.N.*, 13: i-viii, 1-685. (C. Sherman, Philadelphia).
- [14] DOHRN, A. 1870. Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden. 10. Beiträge zur Kenntnis der Malacostraken und ihrer Larven. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, 20: 607-625, 3 pls.
- [15] DÜRR, J. 1997. *Nahrungsökologie von Beryx splendens und Beryx decadactylus (Osteichthyes, Berycidae) im Bereich der Kanarischen Inseln*. In: Diplomarbeit an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät: 1-85. (Christian-Albrechts-Universität, Kiel).
- [16] DÜRR, J. & J.A. GONZÁLEZ. 2002. Feeding habits of *Beryx splendens* and *Beryx decadactylus* (Berycidae) off the Canary Islands. *Fisheries Research*, 54: 363-374.
- [17] ESCOBAR-PRIONES, E. & L.A. SOTO. 1991. Biogeografía de los Misidáceos (Crustacea: Peracarida) del Golfo de México. *Caribbean Journal of Science*, 27(1-2): 80-89.
- [18] FAGE, L. 1939. A propos d'un mysidacé bathypélagique peu connu: *Chalaraspis alata* G.O. Sars (Willemoes-Suhm in lit.). *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, 80: 68-76.
- [19] FAGE, L. 1941. Mysidacea Lophogastrida - I. The Carlsberg Foundation's oceanographical expedition round the world 1928-1930 and previous Dana-expeditions under the leadership of Prof. Johannes Schmidt. *Dana Reports*, 4(19): 1-52.
- [20] FAGE, L. 1942. Mysidacea Lophogastrida - II. The Carlsberg Foundation's oceanographical expedition round the world 1928-1930 and previous Dana-expeditions under the leadership of Prof. Johannes Schmidt. *Dana Reports*, 4(23): 1-67.
- [21] FAXON, W. 1893. VI. Preliminary descriptions of new species of Crustacea. In: Reports on the dredging operations off the west coast of Central America to the Galápagos, to the west coast of Mexico, and the Gulf of California; in charge of Alexander Agassiz, carried on by the U.S. Fish Commission Steamer Albatross during 1891. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College*, 24 (7): 149-220.
- [22] FAXON, W. 1895. XV. The stalk-eyed Crustacea. In: Reports on an exploration off the west coasts of Mexico, Central and South America, and off the Galapagos Islands, in charge of Alexander Agassiz, by the U.S. Fish Commission Steamer Albatross during 1891. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College*, 18: 1-292, 67 pls.
- [23] FUKUOKA, K. 2009. Deep-sea mysidaceans (Crustacea: Lophogastrida and Mysida) from the northwestern North Pacific off Japan, with descriptions of six new species. In:

- Fujita, T. (ed.), Deep-sea fauna and pollutants off Pacific coast of northern Japan. *National Museum of Nature and Science Monographs*, 39: 405-446.
- [24] FURNESTIN, M.-L. 1960. Zooplankton du Golfe du Lion et de la côte orientale de Corse. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 24 (2): 153-252.
- [25] HANSEN, H.J. 1905. Preliminary report on the Schizopoda collected by H.S.H. Prince Albert of Monaco during the cruise of the Princesse-Alice in the year 1901. *Bulletin du Musée Océanographique de Monaco*, 30: 1-32.
- [26] HANSEN, H.J. 1910. The Schizopoda of the Siboga Expedition. *Siboga Expeditie, Monographie*, 37: 1-123, pls. 1-16. (Leyden).
- [27] HANSEN, H.J. 1913. Report on the Crustacea Schizopoda collected by the Swedish Antarctic Expedition 1901-1903, under the charge of Baron Dr. Otto Nordenskjöld: 1-56. (G.E.C. Gad, Copenhagen).
- [28] HANSEN, H.J. 1927. *Sergestidés et Schizopodes*. In: Expédition scientifique du "Travailleur" et du "Talisman" 1880-3: 1-26, pl. I. (G. Mason, Paris).
- [29] HARGREAVES, P.M. 1999. The vertical distribution of micronektonic decapod and mysid crustaceans across the Goban Spur of the Porcupine Seabight. *Sarsia*, 84: 1-18.
- [30] HAROUN, R. & M.J. GARRIDO. 2003. *Orden Mysidacea*. P. 68, 69 in: L. Moro, J.L. Martín, M.J. Garrido & I. Izquierdo (eds.), Lista de especies marinas de Canarias (algas, hongos, plantas y animales) 2003: 248 pp. (Consejería de Política Territorial y Medio Ambient, Tenerife).
- [31] HOENIGMAN, J. 1963. Mysidacea de l'expédition Hvar (1948-49) dans l'Adriatique. *Rapports de la Commission internationale pour l'Exploration scientifique de la Mer Méditerranée*, 17: 603-616.
- [32] HOLT, E.W.L. & W.M. TATTERSALL. 1905. Schizopodous Crustacea from the north-east Atlantic slope. *Scientific Investigations. Fisheries Branch, Department of Agriculture for Ireland, Dublin - Annual Report, 1902-1903*, pt. II, app. IV: 99-152, pls. XV-XXV.
- [33] ICZN (International Commission on Zoological Nomenclature), 1999. International Code of Zoological Nomenclature, 4th edition: 1-306. (International Trust for Zoological Nomenclature, London). Also available at <http://www.iczn.org/iczn/index.jsp>
- [34] ILLIG, G. 1906. 4. Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee Expedition 1898-1899. II. Gnathophausien (Fortsetzung). *Zoologischer Anzeiger*, 30(10): 319-322.
- [35] ILLIG, G. 1930. *Die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition*. In: C. Chun (ed.), Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia“ 1898-1899, 22(6): 397-620.
- [36] KATAGAN, T. 1985. Mysidacés et cumacés des côtes égéennes de Turquie. *Rapports et procès-verbaux des Réunions de la Commission internationale pour l'Exploration scientifique de la Mer Méditerranée*, 29(5): 287-288.
- [37] LAGARDÈRE, J.P. 1983. Les mysidacés de la plaine abyssale du Golfe de Gascogne 1. Familles des Lophogastridae, Eucopiidae et Petalophthalmidae. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 4^{ème} série, section A (Zoologie, Biologie, Écologie animale)*, 5(3): 809-843.
- [38] LAGARDÈRE, J.P. & H. NOUVEL. 1980. Les Mysidacés du talus continental du golfe de Gascogne. II. Familles des Lophogastridae, Eucopiidae et Mysidae (tribu des Ery-

- thropini exceptée). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 4^{ème} série, section A (Zoologie, Biologie, Écologie animale)*, 2(2): 375-412.
- [39] MÜLLER, H.-G. 1993. World catalogue and bibliography of the recent Mysidacea. 1-491. (Wissenschaftlicher Verlag H.-G. Müller, Wetzlar).
- [40] NIKOFOROS, G. 2002. Fauna del Mediterraneo. 1-366. (Giunti, Firenze).
- [41] NORMAN, A.M. 1862. On the Crustacea, Echinodermata, and zoophytes obtained in deep-sea dredging off the Shetland Isles in 1861. *Reports of the British Association for the Advancement of Science*, 31(1861): 151-152.
- [42] NORMAN, A.M. 1892. British Schizopoda of the families Lophogastridae and Euphausiidae. *Annals and Magazine of natural History*, Ser. VI, vol. 9: 454-464.
- [43] NORMAN, A.M. 1905. Museum Normanianum, or a catalogue of the Invertebrata of the Arctic and north Atlantic temperate ocean and Palaearctic region. III. Crustacea. 2nd ed.: i-vi, 1-47. (Thos. Caldcleugh & Son, Printers, Durham).
- [44] NOUVEL, H. 1942. Sur la systématique des espèces du genre *Eucopia* Dana 1852 (Crust. Mysidacea). *Bulletin de l'Institut Océanographique*, 818: 1-8. (Monaco).
- [45] NOUVEL, H. 1943. Mysidacés provenant des campagnes du Prince-Albert Ier de Monaco. In : J. Richard (ed.), *Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier*. Fasc. 105, 1-128, pls. I-V. (Imprimerie de Monaco).
- [46] NOUVEL, H. 1978. Mysidacés récoltés par S. Frontier a Nosy Bé. VII. *Lophogaster affinis* Colosi et *Mesopodopsis africana madagascariensis* n. ssp. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, 113(3-4): 396-403.
- [47] ORTMANN, A.E. 1906. Schizopods of the Hawaiian Islands collected by the steamer Albatross in 1902. *Bulletin of the United States Fish Commission*, 23, pt. 3(1903): 961-973.
- [48] ORTMANN, A.E. 1907. Schizopod crustaceans in the U.S. National Museum. The families Lophogastridae and Eucopiidae. *Proceedings of the United States National Museum*, 31: 23-54, pls. I, II.
- [49] PETRYASHEV, V.V. 1992. Notes on mysid systematics (Crustacea, Mysidacea) of Arctic and the North-Western Pacific. *Zoologicheskij Zhurnal*, 71(10): 47-58.
- [50] PETRYASHEV, V.V. 2005. Mysids (Crustacea, Mysidacea) collected by Soviet and Russian Antarctic expeditions. Lophogastrida, Petalophthalmida, and Mysida: Boreomysidae. *Zoologicheskij Zhurnal*, 84(8): 957-973.
- [51] PETRYASHEV, V.V. 2007. Biogeographical division of Antarctic and Subantarctic by Mysid (Crustacea: Mysidacea) fauna. *Russian Journal of marine Biology*, 33(1): 1-16.
- [52] PRICE, W.W., R.W. HEARD, P. AAS & K. MELAND. 2009. *Lophogastrida (Crustacea) of the Gulf of Mexico*, 923-927 in D.L. Felder & D.K. Camp (eds.), *Gulf of Mexico-Origins, Waters, and Biota. Biodiversity*. (Texas A&M Press, College Station, Texas).
- [53] SAN VICENTE, C. 2010. Mysidaceans. In: M. Coll, C. Piroddi, J. Steenbeek, K. Kaschner, F. Ben Rais Lasram, J. Aguzzi, E. Ballesteros, C.N. Bianchi *et al.* (eds.), *Biodiversity of the Mediterranean Sea: estimates, patterns & threats*. *PloS ONE*, 5(8): e11842: 254-275.
- [54] SARS, G.O. 1870. Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna. I. Monographi over de ved Norges Kyster forekommende Mysider. Pt. 1. 1-64, 5 pls. (K. Norske Videnskab. Trondhjem, Christiania).
- [55] SARS, G.O. 1884. Preliminary notice on the Schizopoda of H.M.S. Challenger expedition. *Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet*, 7(1883): 1-43. (Christiania).

- [56] SARS, G.O. 1885. Report on the Schizopoda collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. In: G.S. Nartes (ed.), *Report on the scientific results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76*, 13(37): 1-228, 38 pls. (Longmans & Co., London).
- [57] SARS, M. 1857. Om 3 nye norske Krebsdyr. *Forhandlinger ved det Skandinavske Naturf. Møde i Christiania*, 7: 160-175.
- [58] SARS, M. 1862. Beskrivelse over Lophogaster typicus, en maerkvaerdig form af de lavere tifoeddede krebsdyr. In: *Universitetsprogram for andet Halvaar 1862*, i-iv, 1-37, Tabs. I-III. (Det Kongl. Norske Universitet, Christiania).
- [59] SPRINGER, S. & H.R. BULLIS, Jr. 1956. Collections by the Oregon in the Gulf of Mexico. List of crustaceans, molluscs and fishes identified from the collections made by the exploratory fishing vessel Oregon in the Gulf of Mexico and adjacent seas 1950 through 1955. *Special Scientific Report: Fisheries*, 196: 1-134. (United States Fish and Wildlife Service, Washington, D. C.).
- [60] TATTERSALL, O.S. 1955. Mysidacea. *Discovery Reports*, 28: 1-190.
- [61] TATTERSALL, O.S. 1961. Mysidacea from the coasts of tropical West Africa. *Atlantide Report*, 6: 143-159.
- [62] TATTERSALL, W.M. 1951. A review of the Mysidacea of the United States National Museum. *Bulletin of the United States National Museum*, 201: 1-292.
- [63] TATTERSALL, W.M. & O.S. TATTERSALL. 1951. The British Mysidacea. Ray Society, Monograph, no. 136: 1-460. (The Ray Society, London).
- [64] UDRESCU, A. 1984. Transspecific-evolution (family level) within Lophogastrida. A new family - Gnathophausiidae (Lophogastrida, Mysidacea). *Travaux du Muséum national d'Histoire naturelle «Grigore Antipa»*, 25: 59-77.
- [65] VERESHCHAKA, A.L. 1990. Mysids from seamounts of Nasca and Sala-y-Gomez Ridges. *Trudy Instituta Okeanologii Akademija Nauk SSSR*, 124: 118-128.
- [66] WILLEMOES-SUHM, R. von. 1873. Notes from the Challenger, VII. *Nature*, 8: 400-403.
- [67] WILLEMOES-SUHM R. von. 1875. II. On some Atlantic Crustacea from the Challenger expedition. *Transactions of the Linnean Society of London, Zoology*, Ser. II, vol. 1(1): 23-59, Pls. VI-XIII.
- [68] WILLEMOES-SUHM R. von. 1876. Preliminary report to Prof. Wyville Thomson, on Crustacea observed during the cruise of H.M.S. Challenger in the southern seas. *Proceedings of the Royal Society of London*, 24: 585-592.
- [69] WILLEMOES-SUHM, R. von. 1895. In: J. Murray (ed.), A summary of the scientific results obtained at the sounding, dredging, and trawling stations of H.M.S. Challenger. *Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1872-76*, 1: i-vii, 1-796. (Eyre and Spottiswoode, London).
- [70] WITTMANN, K.J. 1990. *Mysidacea*. In: J. Sieg & J.W. Wägele (eds.), *Fauna der Antarktis*. Paul Parey, Berlin: 130-133.
- [71] WITTMANN, K.J., F. HERNÁNDEZ, J. DÜRR, E. TEJERA, J.A. GONZÁLEZ & S. JIMÉNEZ. 2004. The epi- to bathypelagic Mysidacea (Peracarida) off the Selvagens, Canary, and Cape Verde Islands (NE Atlantic), with first description of the male of *Longithorax alicei* H. Nouvel, 1942. *Crustaceana*, 76(10): 1257-1280.
- [72] WITTMANN, K.J. & V. STAGL. 1996. Die Mysidaceen-Sammlung am Naturhistorischen Museum in Wien: eine kritische Sichtung im Spiegel der Sammlungsgeschichte. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 98B: 157-191.

- [73] WITTMANN, K.J. & P. WIRTZ. 1998. A first inventory of the mysid fauna (Crustacea: Mysidacea) in coastal waters of the Madeira and Canary archipelagos. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, (Sup.) 5: 511-533.
- [74] WOOD-MASON, J. & A. ALCOCK. 1891a. Natural history notes from H.M. Indian Marine Steamer Investigator, Commander R.F. Hoskyn, R.N., commanding. - No. 12. Note on the results of the last season's deep-sea dredging. *Annals and Magazine of natural History*, ser. 6, vol. 7: 186-202.
- [75] WOOD-MASON, J. & A. ALCOCK. 1891b. Natural history notes from H.M. Indian Marine Steamer Investigator, Commander R.F. Hoskyn, R.N., commanding. On the results of deep-sea dredging during the season 1890-91. *Annals and Magazine of natural History*, ser. 6, vol. 8: 268-286.
- [76] ZIMMER, C. 1914. Die Schizopoden der deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. In: E. von Drygalski (ed.), *Deutsche Südpolar-Expedition 1901-1903. XV. Zoologie*, 7: 377-445, Pls. XXIII-XXVI.

Tab. 1.- Evidence of lophogastrids in subtropical waters off islands and continental coasts of the N.E. Atlantic, the Mediterranean, and the Gulf of Mexico⁽¹⁾.

Family	Species	Distribution ⁽²⁾	Azores	Madeira	Canary Islands	Cape Verde Islands	Mediterranean Sea	Morocco	Mauritania	Gulf of Mexico
Eucopiidae	<i>Eucopia australis</i> Dana, 1852	C	+	-	+	+	-	-	-	+
	<i>Eucopia grimaldii</i> H. Nouvel, 1942	C	+	+	+	+	+	+	-	+
	<i>Eucopia major</i> Hansen, 1910	C	-	+	+	-	?	+	-	+
	<i>Eucopia sculpticauda</i> Faxon, 1893	C	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Eucopia unguiculata</i> (Willemoes-Suhm, 1875)	C	+	+	+	-	+	+	+	+
Gnathophausiidae	<i>Gnathophausia affinis</i> G.O. Sars, 1876	EA	+	-	-	-	-	+	-	-
	<i>Gnathophausia gracilis</i> Willemoes-Suhm, 1875	C	-	-	+	+	-	-	-	+
	<i>Gnathophausia zoea</i> Willemoes-Suhm, 1873	C	+	+	+	+	+	-	+	+
	<i>Neognathophausia gigas</i> Willemoes-Suhm, 1873	C	+	+	+	+	-	-	-	-
	<i>Neognathophausia ingens</i> (Dohrn, 1870)	C	+	+	+	+	-	+	+	+
Lophogastridae	<i>Chalaraspidium alatum</i> Willemoes-Suhm, 1874	C	?	-	+	-	-	-	-	+
	<i>Lophogaster americanus</i> W.M. Tattersall, 1951	WA	-	-	-	-	-	-	-	+
	<i>Lophogaster longirostris</i> Faxon, 1896	WA	-	-	-	-	-	-	-	+
	<i>Lophogaster spinosus</i> Ortmann, 1907	A	-	-	+	-	-	-	-	-
	<i>Lophogaster subglaber</i> Hansen, 1927	EAM	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Lophogaster typicus</i> M. Sars, 1857	EAM	+	-	+	-	+	-	+	-	
	Number of lophogastrid species	9-10	7	12	7	6-7	6	5	11	

(1) present data and according to authors indicated in synonymy lists given above.

(2) C, cosmopolitan (without Arctic, in part also without Antarctic); A, Atlantic (W&E); WA, western Atlantic; EA, eastern Atlantic; EAM, East-Atlantic-Mediterranean.

CHECK LIST OF GASTROTRICHS FROM THE CANARY ISLANDS

Rodrigo Riera^{1*} & M. Antonio Todaro²

¹ Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico (CIMA SL)
Arzobispo Elías Yanes, 44, 38206 La Laguna, Tenerife, Canary Islands, Spain

*corresponding author: rodrigo@cimacanarias.com

² Department of Life Sciences, Università di Modena & Reggio Emilia
Via Campi 213/d, 41100 Modena, Italy

ABSTRACT

A total of 11 gastrotrich species have been so far recorded from the Canary archipelago. The two orders of the phylum are represented in Islands, with six macrodasyidans and five chaetonotidans species. This short check-list indicates that in the Canary archipelago fauna belonging to this interstitial group is still scarcely known; it is forecasted that future sampling campaigns especially focused on subtidal sandy seabeds shall provide many more records, and even new species of this taxonomic group.

Key words: Gastrotricha, interstitial, benthos, marine, caves, Canary Islands, Atlantic Ocean.

RESUMEN

En la actualidad se han citado un total de 11 especies de gastrotrichos en el archipiélago canario. Los dos subórdenes de gastrotrichos se encuentran representados en las islas Canarias, con 6 especies de macrodásidos y 5 especies de quetonótidos. Este listado preliminar muestra la escasa información existente en la actualidad sobre este grupo intersticial. Futuras campañas de muestreo enfocadas al estudio de los fondos arenosos submareales de Canarias proporcionarán nuevos registros e incluso nuevas especies anteriormente no descritas de este grupo de organismos.

Palabras clave: Gastrotricha, intersticial, bentos, marino, cuevas, islas Canarias, Océano Atlántico.

INTRODUCTION

Currently, gastrotrichs include *ca.* 780 species of small aquatic metazoans, about half of which are marine (TODARO *et al.* [28]). Gastrotrichs are a common component of meiofauna assemblages, and may be the dominant group in selected intertidal beaches (DELGADO *et al.* [4]; HOCHBERG [7]). In general, gastrotrich populations rank third in

abundance in marine systems following the nematodes and the harpacticoids copepods while in freshwater ecosystems, gastrotrichs are considered among the most abundant invertebrates (STRAYER *et al.* [20]). Nowadays, Gastrotricha is considered a phylum (HUMMON & TODARO [12]) though several authors consider them included within Aschelminthes (e.g. RUPPERT [19]). Recent phylogenetic studies place gastrotrichs within Platyzoa (DUNN *et al.* [5]; HEJNOL *et al.* [6]).

Gastrotrichs feeds mainly on bacteria, algae, protozoans and detritus; together with their high rates of population turnover it has been suggested that they may have a considerable influence on the composition of natural bacteria communities in freshwater and marine environments (STRAYER *et al.* [20]).

In recent years, an important number of records and unpreviously described species of this group have been discovered from marine caves (e.g. TODARO *et al.* [30]). Sciaphilous environments and relatively deep sand sediment (< -10 m water depth) seem to be a suitable habitat for gastrotrich species and recent sampling campaigns in the Canary archipelago seem to corroborate such idea. In the present check-list, eleven gastrotrich species are cited from several faunistic studies carried out in the Canary archipelago, with special emphasis on the biodiversity study of the surroundings of the lava tube system of "Jameos del Agua" (Lanzarote).

MATERIAL AND METHODS

The species reported here for the first time from the archipelago, were found in sublittoral samples collected at 18–45 m water depth, in fine-medium sands with some detritus collected at Mala, on southeast side of Lanzarote (Lat. 29°5' 0.53"N; Long. 13°26' 59.09"W). About 1 litre of sediment was collected by scuba divers by means of plastic jars and soon after taken to the field laboratory (Aula de Naturaleza de Magua, Lanzarote) and processed within one week; specimens were extracted daily by the narcotization-decantation technique using a 7% magnesium chloride solution. The supernatant was poured into plastic Petri dishes (3 cm diameter) and scanned for gastrotrichs at 40x under a Wild M5 stereomicroscope. When located, gastrotrichs were mounted on glass slides, and observed *in vivo* with Nomarski differential interference contrast optics using a Leitz Dialux 20 microscope equipped with a DS—5 M Nikon digital camera. During the observation, animals were measured with the Nikon NIS F software (see TODARO & HUMMON [27]). A number of worms were stored in 95% ethanol for later DNA. Measurements were derived from photomicrographs. Terminology and the abbreviations used follow TODARO [22].

SYSTEMATICS

PHYLUM GASTROTRICHA Metschnikoff, 1865

Order Macrodasysida Remane, 1925

Family Cephalodasyidae Hummon & Todaro, 2010

Genus *Megadasys* Schmidt, 1974

Megadasys sterreri (Boaden, 1974)

Studied material.- 4 specimens, attaining a maximum total length of 3,280 μm .

Distribution and accompanying data.- Atlantic-Mediterranean species (BOADEN [3]; REISE & AX [17]). This species has been recorded in oxygen-reduced environments in subtidal sandy seabeds (REISE & AX [17]), with adaptations to avoid oxic sediment surface layer. *Megadasys sterreri* has been indicated as a meiofaunal organism with a thiobiotic ability (MAGUIRE & BOADEN [15]).

Genus *Mesodasys* Remane, 1951

Mesodasys laticaudatus Remane, 1951

Studied material.- 3 specimens, attaining a maximum total length of 935.3 μm .

Distribution and accompanying data.- Atlantic-Mediterranean species (HUMMON & WARWICK [13]; TODARO [21]). This species has been generally found in medium or coarse sands mixed with biodebris, or even in fine shell gravels on subtidal seabeds (TODARO *et al.* [24]).

Family Planodasyidae Rao & Clausen, 1970

Genus *Crasiella* Clausen, 1968

Crasiella sp.

Studied material.- 8 specimens, attaining a maximum total length of 511.5 μm .

Distribution and accompanying data.- Seven species have been so far described of the genus *Crasiella*, one of them, *Crasiella azorensis* Hummon, 2008, has been collected in the Macaronesian region, in intertidal sediments of a beach in Faial (Azores) (HUMMON [9]). In the Canary archipelago a *Crasiella* similar to the specimens found in Lazarote has been reported also from Candelaria, a coastal locality on the north-east coast of Tenerife (TODARO *et al.* [23]).

Family Thaumastodermatidae Remane, 1927
Subfamily Thaumastodermatinae Remane, 1927
Genus *Tetranchyroderma* Remane, 1926

Studied material.- Data from recent literature.

Distribution and accompanying data.- The type locality of this species is a subtidal seabed off-shore Candelaria, a coastal locality on the north-east coast of Tenerife (TODARO *et al.* [23]). Sediments were dominated by black volcanic sands with a grain size ranging from 0.105-0.125 mm diameter. Meiofaunal community was dominated by nematodes (72.30%) and crustaceans, mainly harpacticoid copepods (11.62%) (TODARO *et al.* [23]).

Genus *Oregodasys* Hummon, 2008

Oregodasys cirratus Rothe & Schmidt-Rhaesa, 2010

Studied material.- Data from recent literature.

Distribution and accompanying data.- The type locality of this species was a subtidal seabed (30 m depth) in front of the submarine cave system “Cueva de los Cerebros”, on the western coast of Tenerife (Playa San Juan). The sediment composition was dominated by volcanic and shell gravels (ROTHER & SCHMIDT-RHAESA [18]).

Family Turbanellidae Remane, 1926
Genus *Paraturbanella* Remane, 1927

Paraturbanella teissieri Swedmark, 1954

Studied material.- Data from recent literature.

Distribution and accompanying data.- Amphiatlantic, recorded in the North Sea, United Kingdom, Mediterranean Sea and Gulf of Mexico (e.g., HUMMON & WARWICK [13], TODARO *et al.* [14, 25]). This species shows preference for well-oxygenated sands, being most abundant in medium-size sediments of subtidal sandy seabeds (TODARO *et al.* [24]). In the Canary archipelago it has been reported from Candelaria, a coastal locality on the north-east coast of Tenerife (TODARO *et al.* [23]).

Order Chaetonotida Remane, 1925
Suborder Paucitubulatina d’Hondt, 1971
Family Chaetonotidae Gosse, 1864
Subfamily Chaetonotidae Kisielewski, 1991
Genus *Aspidiophorus* Voigt, 1903

Aspidiophorus paramediterraneus Hummon, 1974

Studied material.- 2 specimens attaining a maximum total length of 285.3 µm.

Distribution and accompanying data.- Amphiatlantic (HUMMON [18]; TODARO & ROCHA [32]). Mediterranean Sea (BALSAMO *et al.* [1]). This species has been recorded in subtidal seabeds dominated by fine to coarse sands (TODARO & ROCHA [32]).

Genus *Chaetonotus* Ehrenberg, 1830

Chaetonotus apechochaetus Hummon, Balsamo & Todaro, 1992

Studied material.- 1 specimen attaining a maximum total length of 138.2 μm .

Distribution and accompanying data.- Amphiatlantic. This species was originally described from sublittoral fine sands of the western coast of Italy (HUMMON *et al.* [11]) it has been reported also from Brazil where it is sparse in littoral medium sands along the coast of the state of Sao Paulo (TODARO & ROCHA [32]).

Chaetonotus lacunosus Mock, 1979

Studied material.- 2 specimens attaining a maximum total length of 134.3 μm .

Distribution and accompanying data.- Atlantic-Mediterranean area (MOCK [16]; HUMMON *et al.* [11]). This species has been recorded in subtidal seabeds in fine to coarse sands at 8 m depth (HUMMON *et al.* [11]).

Genus *Halichaetonotus* Remane, 1936

Halichaetonotus aculifer (Gerlach, 1953)

Studied material.- 4 specimens attaining a maximum total length of 155.8 μm .

Distribution and accompanying data.- Amphiatlantic (JOUK *et al.* [14]; TODARO *et al.* [26]). Mediterranean Sea (BALSAMO *et al.* [2]). This gastrotrich has been recorded in shallow subtidal seabeds (1-4 m depth) (BALSAMO *et al.* [2]).

Genus *Heterolepidoderma* Remane, 1927

Heterolepidoderma loricatum Schrom, 1972

Studied material.- 3 specimens attaining a maximum total length of 105.8 μm .

Distribution and accompanying data.- Amphiatlantic described from the Adriatic sea it has subsequently found in several beaches of the Mediterranean (TODARO *et al.* [29]) and also along the US shores of the in the Gulf of Mexico (TODARO *et al.* [26]). In Italy this species has been widely recorded in shallow subtidal sandy seabeds at 1-4 m depth (BALSAMO *et al.* [2]).

DISCUSSION

A total of 11 gastrotrich species have been so far recorded from the Canary archipelago; this appears as good number knowing that from the continental Spain only one species has been reported in written so far i.e., *Turbanella cornuta* Remane 1925. However, the richness of the gastrotrich fauna reported from regions that have been investigated to a better extent (e.g. Italy, about 180 species, from some 180 localities; Greece: 44 sampled localities, 77 recorded species; France: 37 sampled localities, 70 recorded species) indicated that a much rich fauna may be discover in the Canary islands, if additional localities are investigated. This easy forecast is based also on the consideration that in a preliminary work TODARO *et al.* [31] indicated in over 70 species the composition of the gastrotrich fauna inhabiting 10 locations along the Spanish coast of the Alborán Sea and adjacent areas.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are indebted to the Viceconsejería de Medioambiente del Gobierno de Canarias for coordinating the BIOTA MARINO project.

REFERENCES

- [1] BALSAMO, M., M. A. TODARO & P. TONGIORGI. 1992. Marine gastrotrichs from the Tuscan archipelago (Tyrrhenian Sea): II Chaetonotida, with description of three new species. *Bolletino di Zoologia*, 59: 487-498.
- [2] BALSAMO, M., E. FREGNI & P. TONGIORGI. 1996. Marine gastrotricha from Sicily with the description of a new species of *Chaetonotus*. *Italian Journal of Zoology*, 63: 173-183.
- [3] BOADEN, P.J.S. 1974. Three new thioibiotic Gastrotricha. *Cahiers de Biologie Marine*, 15(3). 267-378.
- [4] DELGADO, J.D., J. NÚÑEZ, R. RIERA & Ó. MONTERROSO. 2003. Abundance and diversity patterns of meiofaunal annelids from intertidal areas in Iceland. *Hydrobiologia*, 496: 311-319.
- [5] DUNN C.W., A. HEJNOL, D.Q. MATUS, K. PANG, W.E. BROWNE, S.A. SMITH, E. SEAVER, G.W. ROUSE, M. OBST, G.D. EDGEcombe, M.V. SORENSSEN, S.H.D. HADDOCK, A. SCHMIDT-RHAESA, R.M. KRISTENSEN, W.C. WHEELER, M.Q. MARTINDALE & G. GIRIBET. 2008. Broad phylogenomic sampling improves resolution of the animal tree of life. *Nature*, 452, 745-749.
- [6] HEJNOL, A., M. OBST, A. STAMATAKIS, M. OTT, G.W. ROUSE, G.D. EDGEcombe, P. MARTÍNEZ, J. BAGUNA, X. BAILLY, U. JONDELIUS, M. WIENS, W.E.G. MÜLLER, E. SEAVER, W.C. WHEELER, M.Q. MARTINDALE, G. GIRIBET & C.W. DUNN. 2009. Assessing the roots of bilaterian animals with scalable phylogenomic methods. *Proceedings of the Royal Society B*, 276, 4261-4270.
- [7] HOCHBERG, R. 1999. Spatiotemporal size-class distribution of *Turbanella mustela* (Gastrotricha: Macrodasysida) on a northern California beach and its effect on tidal suspension. *Pacific Science*, 53: 90-100.

- [8] HUMMON, W.D. 1974. Gastrotricha from Beaufort, North Carolina, USA. *Cahiers de Biologie Marine*, 15: 431-446.
- [9] HUMMON, W.D. 2008. Gastrotrich of the North Atlantic Ocean: 1. Twenty four new and two undescribed species of Macrodasysda. *Meiofauna Marina*, 16: 117-174.
- [10] HUMMON, W.D. 2011. Marine gastrotricha of the near East. I. Fourteen new species of Macrodasysda and a redescription of *Dactylopoda agadasys* Hochberg, 2003. *Zookeys*, 94: 1-59.
- [11] HUMMON, W.D., M. BALSAMO & A. TODARO. 1992. Italian marine Gastrotricha: I. Six new and one redescription of Chaetonotida. *Bolletino di Zoologia*, 59: 499-516.
- [12] HUMMON, W.D. & A. TODARO. 2010. Analytic taxonomy and notes on marine, brackish-water and estuarine Gastrotricha. *Zootaxa* 2392: 1-32.
- [13] HUMMON, W.D. & R.M. WARWICK. 1990. The marine flora and fauna of the Isles of Scilly - Gastrotricha. *Journal of Natural History*, 24: 519-525.
- [14] JOUK, P.E.H., W.D. HUMMON, M.R. HUMMON & E. ROIDOU. 1992. Marine Gastrotricha from the Belgian coast: species list and distribution. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Biologie*, 62: 87-90.
- [15] MAGUIRE, C. & P.J.S BOADEN. 1975. Energy and evolution in the thioobios. An extrapolation from the marine gastrotrich *Thiodasys sterreri*. *Cahiers de Biologie Marine*, 16: 635-646.
- [16] MOCK, H. 1979. Chaetonotoidea (Gastrotricha) der Nordseeinsel Sylt. *Mikrofauna Meeresbodens*, 18: 1-107.
- [17] REISE, K. & P. AX. 1979. A meiofaunal "Thioobios" limited to the anaerobic sulfide system of marine sand does not exist. *Marine Biology*, 54: 225-237.
- [18] ROTHE, B.H. & A SCHMIDT-RHAESA. 2010. *Oregodasys cirratus*, a new species of Gastrotricha (Macrodasysda) from Tenerife (Canary Islands), with a description of the muscular and nervous system. *Meiofauna Marina*, 18: 49-66.
- [19] RUPPERT, E.E. 1991. Gastrotricha. In: Harrison, F.W. & E.E. Ruppert (eds.). *Microscopic Anatomy of Invertebrates*, vol. 4, Aschelminthes. New York, 41-109.
- [20] STRAYER, D.L., W.D. HUMMON & R. HOCHBERG. 2010. Chapter 7: Gastrotricha. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. 163-172. In THOR, J.H & A.P. COVICH (eds). *Ecology and classification of North American freshwater invertebrates*, 2nd ed., xvi + 1056 pp. Academic Press, San Diego, CA.
- [21] TODARO, M. A. 1992. Contribution to the study of the Mediterranean meiofauna: marine Gastrotricha from Ponza Island. *Bolletino di Zoologia*, 59: 321-333.
- [22] TODARO, M.A. 2002. An interesting new gastrotrich from litoral meiobenthos (Long Beach Islands, USA), with a key to species of *Tetranchyroderma* (Gastrotricha. Macrodasysda). *Journal of Marine Biological Association of United of Kingdom*, 82(4): 555-563.
- [23] TODARO, A., P. ANCONA, A. MARZANO, M. GALLO D'ADDABBO & S. DE ZIO GRIMALDI. 2003. A new *Tetranchyroderma* species (Gastrotricha, Macrodasysda, Thaumastodermatidae) from the Canary Islands (Spain). *Cahiers de Biologie Marine*, 44: 191-197.
- [24] TODARO, A., M. BALSAMO & P. TONGIORGI. 1992. Marine gastrotrichs from the Tuscan Archipelago (Tyrrhenian Sea): I. Macrodasysda, with description of three new species. *Bolletino di Zoologia*, 59: 471-485.

- [25] TODARO, A., M. DAL ZOTTO, U. JONDELIUS, R. HOCHBERG, W.D. HUMMON, T. KANNEBY & C.E. ROCHA. 2012. Gastrotricha: a marine sister for a freshwater puzzle. *PLoS ONE*, 7(2): 1-11.
- [26] TODARO, A., J.W. FLEEGER & W.D. HUMMON. 1995. Marine gastrotrichs from the sand beaches of the northern Gulf of Mexico: species list and distribution. *Hydrobiologia*, 310: 107-117.
- [27] TODARO, M.A. & W.D. HUMMON 2008. An overview and a dichotomous key to genera of the phylum Gastrotricha. *Meiofauna Marina*, 16: 3-20.
- [28] TODARO, A., T. KANNEBY, M. DEL ZOTTO & U. JONDELIUS. 2011. Phylogeny of Thaumastodermatidae (Gastrotricha: Macrodasysida) inferred from nuclear and mitochondrial sequence data. *PLoS ONE*, 6(3): 1-13.
- [29] TODARO, M.A., L. MATINATI, M. BALSAMO & P. TONGIORGI. 2003. Faunistics and zoogeographical overview of the Mediterranean and Black Sea marine Gastrotricha. *Biogeographia*, 24, 131-160
- [30] TODARO, A., F. LEASI, N. BIZZARRI & P. TONGIORGI. 2006. Meiofauna densities and gastrotrich community composition in a Mediterranean sea cave. *Marine Biology*, 149: 1079-1091.
- [31] TODARO, M.A., F. LEASI & P. TONGIORGI. 2006. I Gastrotrichi del Mare di Alboran. *Atti 67° Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana*. Napoli, 12-15 settembre 2006.
- [32] TODARO, A. & C.E. ROCHA. 2004. Diversity and distribution of marine Gastrotricha along the northern beaches of the State of Sao Paulo (Brazil), with description of a new species of *Macrodasys* (Macrodasysida, Macrodasysidae). *Journal of Natural History*, 38: 1605-1634.

MAREA VERDE Y EVIDENCIAS SOBRE LA RECUPERACION DE LA PRADERA DE *NANOZOSTERA NOLTII* EN ARRECIFE, LANZAROTE, ISLAS CANARIAS

M^a C. Gil-Rodríguez¹, M. Carrillo², J. J. Bacallado³, R. Mesa⁴

¹ Área de Botánica. Universidad de La Laguna. Facultad de Farmacia
Universidad de La Laguna. 38071 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias
<http://www.mcgilrodriguez.es/>

² <http://www.canariasconservacion.org>

³ Museo de Ciencias Naturales de Tenerife

⁴ Malacólogo y fotógrafo de la naturaleza. spisulanz@gmail.com

RESUMEN

La proliferación de algas verdes en la Marina de Arrecife (Lanzarote, islas Canarias) en la primavera de 2012, atribuida a la combinación de factores: temperatura, luminosidad, vientos e incremento en los niveles de nutrientes y contaminantes, son, sin duda, la causa de la marea verde observada en este litoral. Al propio tiempo se aportan nuevos datos sobre rebrotes de la fanerógama marina *Nanozostera noltii*, con respecto a las praderas referidas en 1987 en el islote del Castillo y no observadas, al menos, en los dos últimos lustros. Se evidencia la presencia de macroalgas invasoras e introducidas en el entorno de las mentadas praderas.

Palabras clave: Algas verdes, marea verde, *Nanozostera noltii*, *Ulva clathrata*, islas Canarias, Lanzarote.

ABSTRACT

The proliferation of green algae in “Marina de Arrecife” (Lanzarote, Canary Islands) in the spring of 2012, attributed to a combination of factors such as temperature, light, wind and possible increasing levels of nutrients and pollutants, have been the cause of green blooms observed on this coast. Growth of the seagrass *Nanozostera noltii* in the places where meadows were cited in 1987 in “islote del Castillo” (“Marina de Arrecife”, Lanzarote, Canary Islands) and unobserved at least in the last decades, is now recorded. The presence of introduced and invasive macroalgae in the surroundings of these meadows is recorded.

Key words: Green algae, green blooms, *Nanozostera noltii*, *Ulva clathrata*, Canary Islands, Lanzarote.

INTRODUCCIÓN

Las floraciones masivas de micro y macroalgas en el medio marino, debido al cambio climático, a las acciones antrópicas, así como al aumento de nutrientes y contaminantes, son cada vez más frecuentes. Conocidas como mareas rojas, pardas o verdes, su aparición en épocas primaverales es casi una constante en zonas costeras.

Las mareas rojas y marrones deben su color básicamente a la peridina, pigmento presente en algunos dinoflagelados (microalgas) que forman parte del fitoplancton del que determinados peces y moluscos se alimentan. La acumulación de toxinas, presentes en dichas microalgas, puede llegar a producir intoxicaciones más o menos graves dependiendo de las cantidades de vertebrados e invertebrados ingeridos por humanos [24] [29].

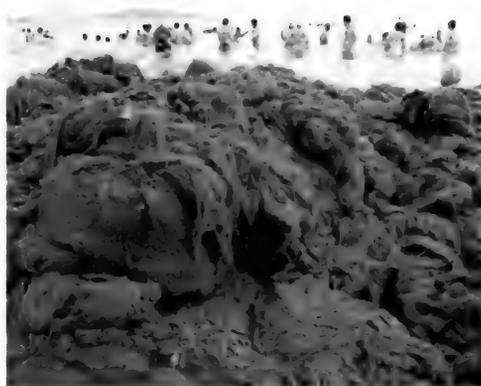
El crecimiento excesivo de macroalgas verdes que acaban depositándose en zonas del litoral, también conocido como marea verde, floraciones o “blooms”, está vinculado a una excesiva carga de nutrientes en el medio; éstos son de origen diversos: agrícola (fertilizantes y abonos), emisarios (compuestos nitrogenados y fosfatados), urbanos (fosfatos), etc.. El mencionado exceso nutritivo permite el rápido crecimiento de las clorófitas o algas verdes que, dado su corto ciclo de vida, también mueren muy pronto; la descomposición pertinente por parte de las bacterias trae aparejado un alto consumo de oxígeno, con la consiguiente aparición de malos olores y la eutrofización del sistema.

Las mareas verdes, ocasionadas por altas concentraciones de algas unicelulares (ej. *Phaeocystis* Lagerheim, *Eutreptiella* Da Cunha, etc.) o por macroalgas (ej. *Ulva* Linnaeus, *Caulerpa* J.V. Lamouroux, *Codium* Stackhouse, entre otras), pueden causar daños en ecosistemas litorales, llegando a veces a impedir la penetración de la luz en praderas de fanerógamas y comunidades de algas, lo que trae consigo la pérdida de hábitat para los peces, disminución de oxígeno y luz, etc., provocando una mayor fragilidad y propiciando que los ecosistemas sean más vulnerable a la alteración, al tiempo que se facilita la proliferación de especies oportunistas e invasoras.

En Canarias las floraciones de microalgas son cada vez más frecuentes y de diversa índole; así las proliferaciones algales nocivas (PAN), o “blooms”, palabra que proviene de las HAB (Harmful Algae Blooms) han sido ocasionales en los inicios de del siglo XXI, presentándose con más asiduidad [26] [38] [41].

Uno de los primeros datos que han sido publicados para las costas del Archipiélago acerca de “blooms” fitoplanctónicos no nocivos, se debe a Sansón *et al.* [21], quienes detectan en la playa de San Marcos (norte de Tenerife) una marea verde ocasionada por una *Euglenophyta*, microalga del género *Eutreptiella*; este tipo de fenómeno ha sido advertido de manera periódica desde 1999 hasta 2008 en otras localidades del norte de Tenerife (Gil-Rodríguez, inéd.).

Por la repercusión social que tuvo en su momento, comentaremos las floraciones acaecidas en zonas de playa -agosto 2008- de las islas de Tenerife y Gran Canaria [12]. Posterior a una época de calima y temperaturas más altas de lo que cabría esperar para la época, la presencia de una marea marrón fue avistada en zonas de baño de las mentadas islas; dicha abundancia se atribuyó a una cianobacteria dominante, *Trichodesmium erythraeum* Ehrenberg, especie relativamente frecuente en aguas canarias, que puede producir, bajo ciertas condiciones ambientales, toxinas neurotóxicas, hepatotóxicas así como carcinogénicas [12]. En 2011, los medios de comunicación canarios alertaron a la población del avistamiento de “manchas marrones” en zonas costeras de Lanzarote [26]. Asimismo, en agosto de 2011 y para las islas de Fuerteventura y Lanzarote se publica, tal vez el cuarto dato sobre la existencia en los últi-



Figuras 1-2.- Marea verde en la provincia de Shandong (China) [27] [36] [37].

mos siete años, de acúmulos de una toxina en restos de un medregal (*Seriola dumerili*) [17] [25] [30] [39] capturado en costas cercanas a dichas islas.

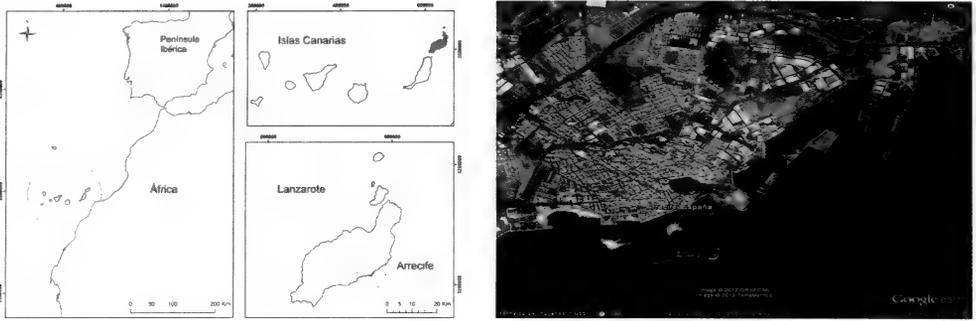
El primer fin de semana de octubre de 2011 los periódicos canarios alertaban de nuevo sobre la presencia de “manchas marrones” flotando en playas del litoral de Telde; el lunes siguiente anunciaban el cierre al baño de varias playas en Gran Canaria y Lanzarote [26].

Más frecuentes han sido las citas para las islas de Tenerife, La Gomera y Lanzarote correspondientes a floraciones de microalgas relacionadas con mareas rojas y fenómenos de “ciguatera” (enfermedad derivada del consumo de peces o moluscos que contienen toxinas acumuladas a través de la cadena trófica [22]) publicados por Fraga *et al.* [9] y Parsons *et al.* [19], quienes describen la presencia de una nueva especie de alga tóxica en Canarias, *Gambierdiscus excentricus* Fraga *et al.*

En el continente asiático, en los últimos años, han sido varios los fenómenos que se han referenciado relacionados con las floraciones de algas verdes. A modo de ejemplo mencionaremos, por la relevancia mundial que tuvo, el acaecido en el litoral de China en la primavera de 2008 coincidiendo con los Juegos Olímpicos de Pekín. La costa donde se celebraban las pruebas de vela de los Juegos Olímpicos de Beijing se vio invadida por algas verdes que impidieron los entrenamientos a los participantes. La densidad de algas fue de tal magnitud que estuvieron a punto de interrumpir estos eventos en dicha olimpiada [27] [36] [37].

Con posterioridad, en 2010, *National Geographic* publica un artículo [27] [36] [37] cuyas ilustraciones hablan por sí solas (Figs. 1-2). La provincia de Shandong al este de China se vio invadida por una marea verde del género *Ulva* [como *Enteromorpha prolifera* (O.F. Müller) J.Agardh].

En los últimos años las floraciones de algas verdes en Europa han sido frecuentes: merecen destacarse las acaecidas en la costa bretona, donde la altísima concentración de granjas para la cría intensiva de cerdos, vacas y pollos provoca masivas aportaciones de nitrógeno procedente de los abonos y de la alimentación animal. Un nitrógeno que escapa por los efluentes y acaba contaminando, convirtiéndose en nitratos que se vierten al curso de los ríos hasta llegar al mar. En las bahías, las altísimas concentraciones de nitrato hacen que las ulváceas invadan todo el ecosistema [38].



Figuras 3-4.- Localización de la zona de estudio.

Coincidiendo con la época primaveral ha sido detectado un gran brote de algas verdes que invadieron el litoral de la Marina de Arrecife y playa de El Reducto. Aunque no tóxicas para el hombre, el ecosistema sale perjudicado con un leve impacto, por tratarse de un “blooms” flotante. Dada la presencia en este mismo lugar de la única pradera de *Nanozostera noltii* (Hornemann) Tomlinson & Posluszny de la Macaronesia, se hace necesario un control exhaustivo de vertidos, emisarios, etc.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

En el período de tiempo comprendido entre marzo y agosto de 2012 se han realizado en la costa de Arrecife varias campañas tendentes al estudio de la biodiversidad algal y de la pradera de fanerógamas marinas en diversos ecosistemas de la zona (Figs. 3-4).

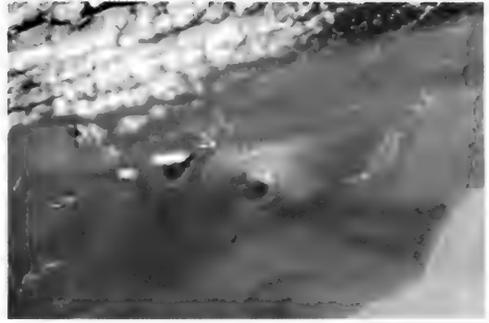
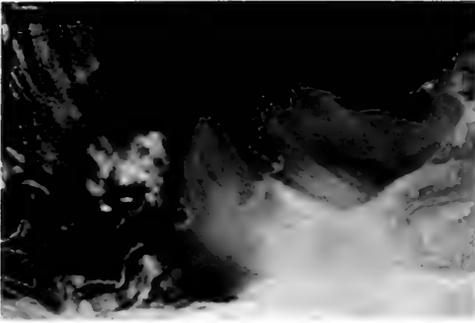
Se tomaron suficientes muestras que permitieron la identificación de la especie dominante de la marea verde. Trascorridos dos meses del “blooms” de las clorófitas, y con la finalidad de observar si los núcleos conocidos hasta el momento de la fanerógama marina *Nanozostera noltii* habían sido afectados por dicho incidente, a principios de julio se recorrió toda la costa, tomando muestras y fotografías, que pudieran servir de referente del posible efecto.

El material recolectado se encuentra depositado en el Herbario TFC (Tenerife Ciencias, Universidad de La Laguna).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

“Blooms” de algas verdes

La especie responsable de las floraciones de algas verdes acaecidas en la primavera de 2012 y acumuladas en parte del litoral de Arrecife [31] [32] [33] ha sido identificada como *Ulva clathrata* (Roth) C. Agardh [= *Enteromorpha ramulosa* (Smith) Carmichael], una clorófitas perteneciente a la familia *Ulvaceae* [14]. *Ulva* soporta variaciones de iluminación y de temperatura y presenta incuestionables ventajas en la competencia interespecífica cuando crece en un medio eutrófico.



Figuras 5-6.- Calima sobre Canarias, a vista de satélite [35] [40].

El fenómeno se puede definir como una marea verde de macroalgas que, sin desprender olores fétidos, dominó tramos del litoral, siendo muy abundante en la playa de El Reducto y partes externas de la Marina de referencia (Láminas 1, 2A, 3A, 3B).

La presencia de calima o polvo sahariano (Figs. 5-6) [35] [40], el aumento de temperatura, el fuerte oleaje y los vientos dominantes durante la primera semana del mes de marzo y segunda quincena de abril de 2012, son la causa, sin duda, del crecimiento de masas de algas verdes que a su vez fueran arrastradas desde zonas próximas y se acumularon en la orilla de la playa del Reducto y litoral de la Marina (Lámina 1).

Como comunicó uno de los autores de este trabajo a la prensa (J.J. Bacallado, [31]), la proliferación de estas algas es “un signo claro de que existen puntos de contaminación por filtraciones de aguas del saneamiento doméstico sin recibir un tratamiento depurativo completo (procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano) o por vertidos residuales que no han sido lo suficientemente depurados en el proceso de reutilización.

Las aguas residuales son muy ricas en materia orgánica y nutrientes, lo que contribuye a producir un efecto eutrofizante que favorece el desarrollo de la cobertura vegetal nitrófila, muy tolerante a la contaminación.”

Nanozostera noltii

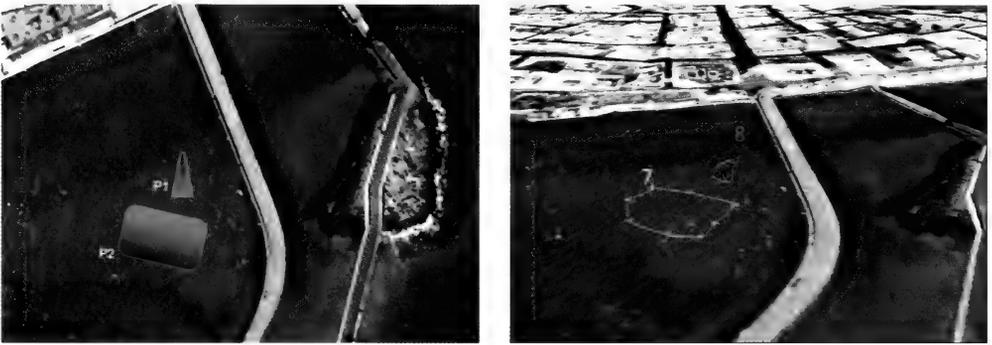
Recientemente Gil-Rodríguez *et al.* [11] con el redescubrimiento y localización de nuevas poblaciones en el litoral de Arrecife, ponen de manifiesto la posibilidad de recuperación de las praderas de seba fina [16] en la playa de El Reducto.

Al recorrer el litoral de la Marina con la finalidad de realizar un seguimiento en el estado de los polígonos ya conocidos de *N. noltii* y observar el impacto que en ellas había ocasionado la marea verde, fueron localizados dos nuevos núcleos de seba fina en los alledaños del islote de S. Gabriel (Lámina 3D, 3E). Localización donde Gil-Rodríguez *et al.* [10] confirmaron el taxón para Canarias, que tras una drástica reducción debida a la transformación sufrida en la zona por el cierre del brazo de tierra que unía la Marina con el islote de Fermina, sufrió un aumento de vertidos contaminantes y desapareció de la zona [1] [2] [4] [5] [6] [7] [8] [11] [13] [15] [18] [20]. Sin duda la restauración de las condiciones hidrográficas y la mejora del estado medioambiental de la Marina, han sido las causas de la recuperación de *N. noltii* en la mencionada parcela.

Los nuevos núcleos de la fanerógama han sido designados como polígonos 7 y 8 (Figs. 7-8), numeración correlativa de los localizados hasta el momento (Fig. 9). El área ocupada por el polígono 7, con una alta densidad de hojas (Lámina 3E) es de 399,5 m²; la superficie cubierta en el polígono 8 sólo alcanza unos 33,7 m². La delimitación de ambos núcleos se muestra en la Figura 8 y en la tablas 1-2 se indican las UTM correspondientes.

El Consejo de Europa, en el marco del Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y el medio natural en el continente, ratificado por España, elaboró en el año 2004 la “Estrategia Europea sobre Especies Exóticas Invasoras”. Estas constituyen una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo, circunstancia que se agrava en hábitats y ecosistemas especialmente vulnerables como son los insulares.

Cada vez más abundante en los bordes e interior de los polígonos 1,2,3,7 y 8 (Fig. 9) de la pradera de *N. noltii* del litoral de Arrecife, han sido detectadas algas [*Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Sonder) Verlaque, Huisman et Boudouresque y *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan de Saint-León] catalogadas, la primera como exótica invasora para Canarias [3] e introducida probable (IPR) la segunda [28]. En la actualidad ambas especies forman



Figuras 7-8.- Localización y delimitación de los polígonos 7 y 8.



Figura 9.- Polígonos donde, en 2012, ha sido localizada *Nanozostera noltii*.

UTM	X	Y
A	641488	3204149
B	641490	3204157
C	641478	3204161
D	641468	3204162
E	641465	3204155
F	641470	3204147
G	641480	3204144
H	641487	3204144

Tabla 1.- UTM del polígono 7.

UTM	X	Y
A	641485	3204173
B	641484	3204182
C	641480	3204176
D	641483	3204171
E	641484	3204169
F	641486	3204169

Tabla 2.- UTM del polígono 8.

parte de la comunidad de *N. noltii* en la zona de la Marina y playa de El Reducto (Lámina 2B, 2C), lo que podría repercutir negativamente en el normal desarrollo y recuperación de la menzambra fina.

Caulerpa racemosa var. *cylindracea*, vulgarmente conocida en Canarias como caulerpa australiana [16], es una clorófito recolectada en Lanzarote desde los años 2002 [23]. Posiblemente debido al aumento de nutrientes en la zona de estudio, conjuntamente a los efectos atribuidos al cambio global hayan propiciado su presencia en varias localidades; su aparición en los ecosistemas estudiados es constante a la vez que sorprendente su expansión, rápido crecimiento y abundancia (Láminas 2C, 3D, 3F). Dado el carácter estolonífero de su talo, nos preguntamos ¿podría llegar a competir y desplazar a *N. noltii* de su hábitat?

Por otra parte el alga roja estacional *Asparagopsis taxiformis* vulgarmente conocida como plumero común [16], cuya abundancia es notable en la parte interna del Charco de San Ginés, fue también detectada en los núcleos de la fanerógama marina, lo que podría convertirse en un peligro para el normal desarrollo y expansión de la pradera de *N. noltii* (Láminas 2B, 3C, 3F).

4. CONCLUSIONES

Aunque las algas verdes del género *Ulva* no son tóxicas ni perjudiciales para la calidad del agua, devastan el ecosistema ya que consumen grandes cantidades de oxígeno, pudiendo ocasionar la asfixia de otras especies. No presentan peligro alguno para el hombre, sin embargo cuando llevan varios días acumuladas en la playa producen un impacto visual negativo.

Los deterioros en las zonas costeras a manos del hombre han aumentado la necesidad de una gestión sostenible en estas áreas, por ello un seguimiento constante del emisario submarino adyacente a la Marina, así como de las estaciones de bombeo de aguas residuales cercanas, con escapes de líquidos con altos contenidos en nutrientes, se hace imprescindible.

La localización de dos nuevos núcleos (islote de S. Gabriel), la biomasa y el vigor que presentan las plantas de *N. noltii* en la Marina de Arrecife, indican claramente que a lo largo de los últimos quince años la dinámica hidrológica y la exigua perturbación del sustrato, han

sido factores de vital importancia para la recuperación de la misma. De continuar este proceso y de no llevarse a cabo alteraciones en los ecosistemas (obras, vertidos, adición de arena a la playa, etc.), la necesidad planteada de realizar trasplantes para asegurar y conservar la única pradera de la seba fina en la Macaronesia puede desecharse por el momento.

Al no encontrarse enraizada sino flotantes en la zona, la presencia de *Ulva clathrata* (Lámina 3A) podría no ser crucial para el desarrollo de *N. noltii* en el ecosistema estudiado, sin embargo se hace imprescindible un control exhaustivo sobre la evolución de las especies exótica invasora e introducida respectivamente (*Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* y *Asparagopsis taxiformis*) en un ecosistema tan excepcional como es el de la Marina en toda su extensión.

5. AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer la colaboración y apoyo logístico de la Concejalía de Medio Ambiente del Excmo. Ayuntamiento de Arrecife, en especial a Dña. Rut Hernández Toledo, Técnico de Medio Ambiente del mencionado Ayuntamiento. Al Dr. J. Afonso por su incondicional ayuda y la confirmación del taxón; al Dr. M. del Arco por su contribución y a D. Iñigo Labarga por su colaboración en la toma de datos. Andrés Delgado se encargó de la confección de las láminas y de los arreglos fotográficos, lo que valoramos y agradecemos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ALDANONDO-ARISTIZABAL, N., J. BARQUÍN DIEZ & M.C. GIL-RODRÍGUEZ (2005). Metodología aplicada al estudio de la comunidad de *Zostera noltii* (Zosteraceae, Magnoliophyta) en Lanzarote, islas Canarias. *Vieraea* 33: 145-150.
- [2] ALDANONDO-ARISTIZABAL, N., J.V. GONZÁLEZ, M.C. GIL-RODRÍGUEZ. & J. BARQUÍN DIEZ (2006). Parámetros de interés medioambientales en las praderas de *Zostera noltii* (Magnoliophyta) de Lanzarote, Islas Canarias. *Rev. Acad. Canar. Cienc.* XVII (4): 13-18 (2005).
- [3] BOE 298/ 2011. Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
- [4] DIEKMANN, O.E., L. GOUVEIA, J.A. PÉREZ, M.C. GIL-RODRÍGUEZ & E. SERRAO (2010). The possible origin of *Zostera noltii* in the Canary Islands and guidelines for restoration. *Mar. Biol.* 157 (9): 2109 - 2115.
- [5] DOCOITO, J. & B. HERRERA (2007). Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas: *Zostera noltii* Hornemann. Gobierno de Canarias. 20 pp (Documento inédito).
- [6] DOCOITO, J. & B. HERRERA (2011). Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas: *Zostera noltii* Hornemann. Gobierno de Canarias. 28 pp (Documento inédito).
- [7] ESPINO, F. & R. HERRERA (2002). Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas: *Zostera noltii* Hornemann. Gobierno de Canarias. 16 pp (Documento inédito).
- [8] ESPINO, F., F. TUYA, I. BLANCH & R. HAROUN (2008). *Los sebales de Canarias. Oasis de vida en los fondos arenosos*. BIOGES. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 68 pp.
- [9] FRAGA, S., F. RODRÍGUEZ, A. CAILLAUD, J. DIOGÈNE, N. RAHO & M. ZAPATA (2011). *Gambierdiscus excentricus* sp. nov. (Dinophyceae), a benthic toxic dinoflagellate from the Canary Islands (NE Atlantic Ocean). *Harmful Algae* 11:10-22.

- [10] GIL-RODRÍGUEZ, M.C., J. AFONSO-CARRILLO & W. WILDPRET DE LA TORRE (1987). Praderas marinas de *Zostera noltii* (Zosteraceae) en las Islas Canarias. *Vieraea* 17: 143-146.
- [11] GIL-RODRÍGUEZ, M.C., M. MACHÍN-SÁNCHEZ, M. CARRILLO PÉREZ², J.J. BACALLADO-ARÁNEGA, L. MORO-ABAD & J. M. ALEMANY TEJERA. (2012). Las praderas de *Nanozostera noltii* en Canarias: redescubrimiento de poblaciones y su evolución en los últimos veinticinco años. *Vieraea* 40:19-38.
- [12] GONZÁLEZ RAMOS, J.A., A. MARTEL QUINTANA, G.A. CODD, E. SOLER ONIS, J. COCA SÁEZ DE ALBÉNIZ, A. REDONDO, L.F. MORRISON, J.S. METCALF, A. OJEDA RODRÍGUEZ, S. SUÁREZ & M. PETIT (2005). Bloom of the marine diazotrophic cyanobacterium “*Trichodesmium erythraeum*” in the Northwest African Upwelling. *Marine Ecology Progress Series*, v. 301, pp. 303-305 DOI:2068.
- [13] GUADALUPE GONZÁLEZ, M.E., M.C. GIL-RODRÍGUEZ & M.C. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1996). *Flora y vegetación marina de Arrecife de Lanzarote. Islas Canarias*. Fundación César Manrique, Lanzarote. Ed. Torcusa. Madrid. 269 pp.
- [14] GUIRY, M.D. & G.M. GUIRY (2012). *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 10 May 2012.
- [15] HERNANDEZ-FERRER, M. & M.C. GIL-RODRÍGUEZ (2009). Diversidad genética en el Atlántico templado oriental: El caso de una angiosperma marina *Zostera noltii*. *Vieraea*, 37: 29-40.
- [16] MACHADO, A. & M. MORERA (2005). *Nombres comunes de las plantas y los animales de Canarias*. Academia Canaria de la Lengua. Islas Canarias. 277 pp.
- [17] NUÑEZ, D., P. MATUTE, A. GARCÍA, P. GARCÍA & N. ABADÍA (2012). Outbreak of ciguatera food poisoning by consumption of amberjack (*Seriola* spp.) in the Canary Islands, May 2012. *Eurosurveillance* 17(23):pii=20188. Available online <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20188>.
- [18] PAVON-SALAS, N., R. HERRERA, A. HERNÁNDEZ-GUERRA & R. HAROUN (2000). Distributional Pattern of Seagrasses in The Canary Islands (Central-East Atlantic Ocean). *Journal of Coastal Research* 16 (2): 329-335.
- [19] PARSONS, M.L., K. ALIGIZAKI, M.Y.D. BOTTEIN, S. FRAGA, S.L. MORTON, A. PENNA & L. RHODES. (2012). *Gambierdiscus* and *Ostreopsis*: Reassessment of the state of knowledge of algae of their taxonomy, geography, ecophysiology, and toxicology. *Harmful Algae*, 14: 107-129.
- [20] RUMEU RUIZ, B., J.A. PÉREZ PÉREZ, M. HERNÁNDEZ FERRER, N. ALDANONDO-ARISTIZABAL & M. C. GIL-RODRÍGUEZ (2007). Caracterización genética de *Zostera noltii* (Zosteraceae, Magnoliophyta) en Lanzarote, islas Canarias. *Vieraea* 35: 33-42.
- [21] SANSÓN ACEDO, M., C.A. HERNÁNDEZ DÍAZ, J. G. BRAUN & J. REYES HERNÁNDEZ. (2005). Mareas verdes causadas por *Eutreptiella* sp. en playa de San Marcos (N de Tenerife, islas Canarias) (Eutreptiales, Euglenophyta). *Vieraea*, 33: 29-40.
- [22] VEGA, J., F. CABRERA SUÁREZ, J. BRAUN, F. REAL, D. PADILLA & F. ACOSTO. 2012. Ciguatera en Canarias. *Agropalca* 17: 39.
- [23] VERLAQUE, M., J. AFONSO-CARRILLO, M.C. GIL-RODRIGUEZ, CH. DURAND, CH.F. BOUDOURESQUE & Y LE PARCO. (2004). Blitzkrieg in a marine invasion: *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Bryopsidales, Chlorophyta) reaches the Canary Islands (north-east Atlantic). *Biological Invasions* 6: 269–281.

- [24] www.aquaticpath.umd.edu/toxalg/btb.html; <https://www.vdh.virginia.gov/epidemiology/DEE/HABS/documents/HABS-Spanish.pdf>. 24.07. 2012
- [25] www.canarias7.es/articulo.cfm?Id=224562. 25.07.2012
- [26] www.es.scribd.com/doc/70758845/08-10-11-CANARIAS-7-Opinion-Guillermo-Garcia-Reina. 27.07.2012
- [27] www.ecologiablog.com/post/4095/una-marea-verde-invade-la-costa-oriental-de-china. 24.07.2012
- [28] www.gobiernodecanarias.org/cmayot/medioambiente/centrodocumentacion/publicaciones/libros/biodiversidad/007.html. 28.07.2012
- [29] www.icm.csic.es/bio/projects/seed/aire%20libre%205.pdf. 28.07.2012
- [30] www.laprovincia.es/lanzarote/2012/04/17/dieciseis-personas-intoxican-comer-medregal/451872.html. 26.07.2012
- [31] www.laprovincia.es/lanzarote/2012/04/21/invasion-algas-verdes-revela-focos-contaminacion-litoral/452668.html. 23.07.2012
- [32] www.lavozdelanzarote.com/article68920. 28.07.2012
- [33] www.lavozdelanzarote.com/article69142.html. 28.07.2012
- [34] www.mangasverdes.es/author/admin/ 03.08.2012
- [35] www.meteo7islas.com/index.php?topic=3277.msg39176#msg39176. 03.08.2012
- [36] www.news.nationalgeographic.com/news/2011/07/pictures/110725-algae-china-beaches-qingdao-swimming-science-environment-world. 27.07.2012
- [37] www.novedadesdetabasco.com.mx/noticia/13788/colocan-reja-en-qingdao-para-evitar-propagacion-de-algas/ 03.08.2012
- [38] www.publico.es/ciencias/331389/el-infierno-verde. 25.07.2012
- [39] www.redibal.org/index.php?op_menu=bases&op_sbmenu=proye. 26.07.2012
- [40] www.territoriosred.blogspot.com.es/2012/03/fotos-de-satelite-de-la-calima-que.html. 03.08.2012
- [41] www.sciencedirect.com/science/journal/15689883/11. 26.07.2012



Lámina 1.- Marea verde de *Ulva clathrata* en el litoral de Arrecife, visitada por aves migratorias (*Egretta garzetta*). Fotos: J. J. Bacallado.



Lámina 2.- Praderas de *Nanozostera noltii* en el litoral de Arrecife con: *Ulva clathrata* (A); *Asparagopsis taxiformis* (B); *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (C). Fotos: R. Mesa.

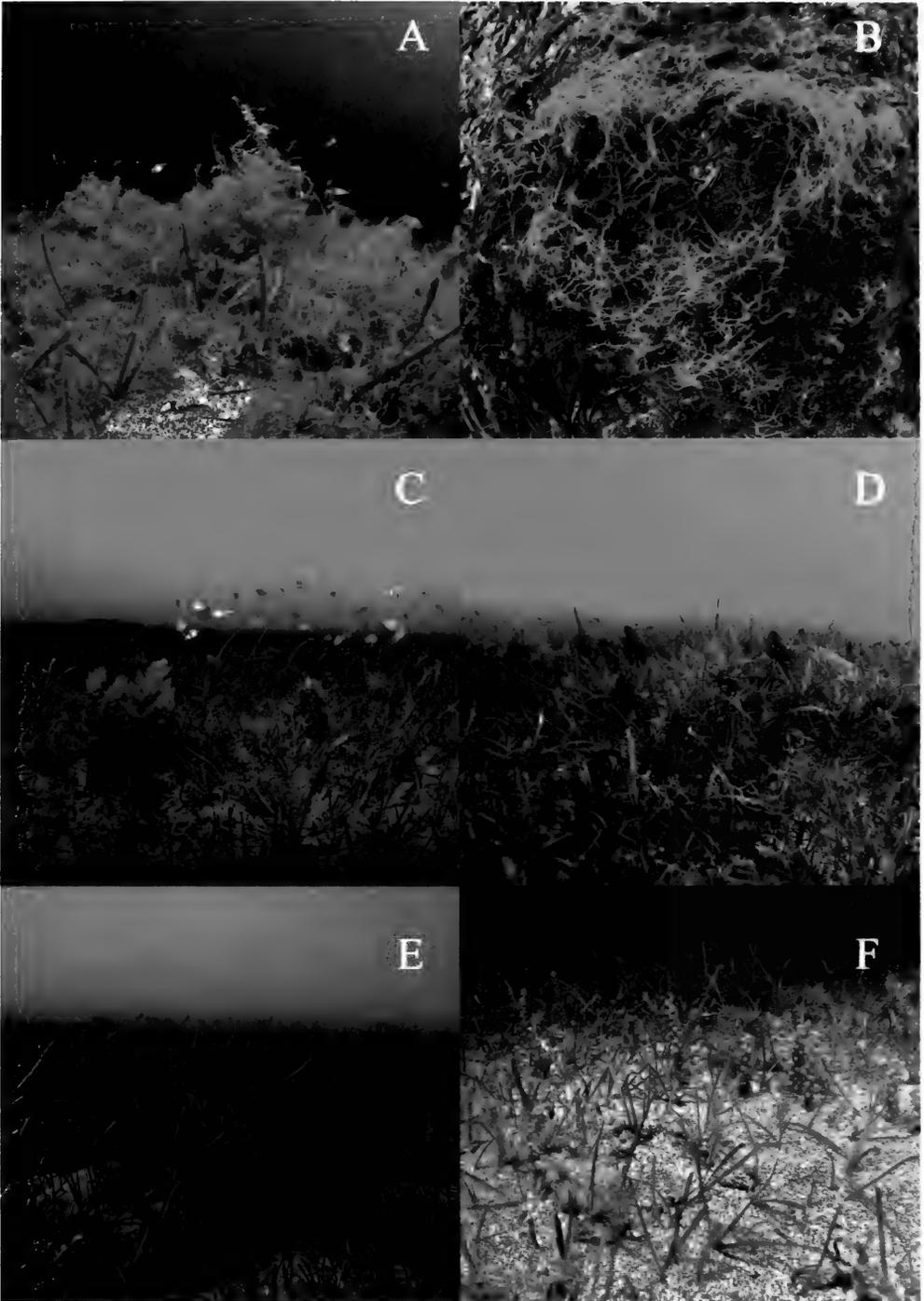


Lámina 3.- A-B. Marea verde de *Ulva clathrata* en la pradera de *N. noltii*. C. *Asparagopsis taxiformis* en la pradera de *N. noltii* de la Marina. D-E. Alta densidad de *N. noltii* en el polígono 7 de la Marina. F. *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* y *A. taxiformis* en la pradera de *N. noltii*. Fotos: R. Mesa.

PRESENCIA DE *BOMBUS (MEGABOMBUS) RUDERATUS* EN CANARIAS

A. J. Pérez¹ & N. Macías-Hernández

Dpto. de Biología Animal, Universidad de La Laguna, 38206 La Laguna, Tenerife

¹ ajperez.delgado@gmail.com

RESUMEN

En los últimos años ha sido avistado en Canarias otra especie de abejorro, que ha sido identificado como *Bombus ruderatus*. Para determinar la distribución actual de esta especie en Tenerife, se realizó un muestreo a lo largo de toda la isla. Se visitaron 88 localidades, encontrándose la especie en 18 de ellas, cuya distribución solapa con la de la especie endémica *Bombus canariensis*. Se exponen las posibles vías de introducción y mecanismos de propagación, y se revisa la problemática causada en otras áreas de introducción y su posible extrapolación a Canarias.

Palabras clave: Canarias, Apidae, nueva cita, distribución, especies introducidas, impacto.

ABSTRACT

A bumblebee recently sighted in the Canary Islands and different to the endemic *Bombus canariensis* is now identified as *Bombus ruderatus*. A field sampling around Tenerife was done to check the actual distribution of this species on the island. It was found in 18 out of the 88 visited localities, being its distribution overlapping with that of *B. canariensis*. The possible ways of introduction and dispersal mechanisms are here discussed. Additionally, the problems derived from its introduction in other countries are revised and argued as probably affecting also to the Canary Islands.

Key words: Canary Islands, Apidae, new citation, distribution, introduced species, impact.

1. INTRODUCCIÓN

El género *Bombus*, Latreille 1802, está formado por un número de especies que varía entre 239 y 250 según los diversos autores [28, 39], la mayoría de distribución holártica. En Canarias este género se encuentra representado por una única especie [5], que fue descrita originalmente como *Bombus terrestris* var. *canariensis* [32] al no encontrarse diferencias significativas con *Bombus terrestris*. No se le otorgaría la categoría de especie propia hasta que Erlandsson (1979) llega a la conclusión de que los ejemplares presentes en Canarias poseen las suficientes diferencias como para considerarlos una nueva especie endémica del archipié-

lago [16]. Actualmente *Bombus canariensis* se encuentra recogido en el anexo III de la ley 4/2010 Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOE 2010) en la categoría “Especies de interés para los ecosistemas Canarios” [7].

A lo largo de las últimas décadas la problemática de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas está siendo una de las preocupaciones principales a nivel internacional [27]. Las invasiones biológicas son una de las principales causas de pérdida de biodiversidad y extinción de especies [36], y suponen un riesgo para la fauna y flora endémica, ya que pueden desplazar a las especies nativas por competencia por los recursos, depredación, hibridación y transmisión de patógenos [17]. En el caso particular de los polinizadores, la introducción de especies no nativas, puede afectar a las relaciones mutualistas entre planta-polinizador, y afectar negativamente a la polinización y reproducción de plantas endémicas [38].

Canarias no está al margen de esta problemática. Al menos 1.434 especies (11% de la biota canaria terrestre) son especies introducidas en el archipiélago [4], la mayoría a partir de la década de 1960 [37]. Se estima que un 10% de estas especies exóticas pueden convertirse en invasoras capaces de generar plagas.

En los últimos años ha sido avistado en Tenerife y en La Palma otra especie de abejorro, que hemos podido identificar como *Bombus (Megabombus) ruderatus* (Fabricius, 1775). Esta especie ha sido considerada como invasora en algunos países del mundo, y al tratarse de una nueva cita para Canarias, se hace necesario realizar un seguimiento para conocer su distribución, determinar las posibles vías de introducción y mecanismos de propagación, y valorar el posible impacto sobre la diversidad y los ecosistemas nativos. En este estudio se presenta la distribución actual de *Bombus ruderatus* en Tenerife y se revisa la problemática causada en otras áreas de introducción y su posible extrapolación a Canarias.

1.1. Caracteres diagnósticos de *Bombus (Megabombus) ruderatus* (Fabricius, 1775)

Bombus ruderatus presenta una densa pilosidad negra sobre casi todo el cuerpo. Posee tres bandas de coloración amarilla en la parte dorsal; dos ubicadas las regiones anterior y posterior del tórax, y la tercera ocupando el primer y la mitad del segundo segmento abdominales (ver Fig. 1). En algunas obreras y machos la coloración amarilla puede ser más apagada, llegando incluso a ser blanquecina. Los cuatro últimos segmentos del abdomen tienen la pilosidad de color blanco. Las patas y la cabeza son totalmente negras. Las reinas y las obreras poseen características similares salvo el tamaño corporal (las reinas entre los 20 y 24 mm, y las obreras entre 11 y 16 mm). Los machos difieren un poco de las características anteriormente mencionadas: en general, presentan una pilosidad más abundante que las hembras, y las bandas amarillas son más extensas, alcanzando la parte posterior de la cabeza (vértex) y la anterior del tórax extendiéndose lateralmente hasta la zona ventral: la talla oscila entre 15 y 18 mm.

1.2. Distribución mundial

Bombus ruderatus está distribuida en la mayor parte de la región paleártica [1, 31, 40]. En Madeira [23] y en Azores ha sido considerado como especie nativa [3], aunque Yarrow en 1967 [41], pone en duda que esta especie esté presente de forma natural en Azores [40]. Fue introducida en Nueva Zelanda desde Inglaterra, en dos oleadas en 1895 y 1906 [12, 20], y posteriormente, en 1982-83, desde Nueva Zelanda a Chile [35]. En ambos países las introducciones se realizaron para favorecer y mejorar la polinización en los cultivos de trébol rojo *Trifolium pratense* [33]. A principio de la década de los 90 se extendió hasta Argentina [34].



Figura 1.- Aspecto de *Bombus ruderatus* (Foto H. López).

1.3. Afecciones en las nuevas áreas de distribución

Bombus ruderatus ha manifestado un retroceso en su área de distribución natural llegando a considerarse como extinta en Dinamarca [22], mientras en las áreas donde se ha introducido está provocando los efectos perniciosos descritos a continuación:

- Desplazamiento de especies nativas por competencia por los recursos

En Argentina, desde la invasión en 1994, la abundancia de *Bombus ruderatus* ha aumentado en detrimento de la especie nativa *B. dahlbomii*, Guérin 1835 [30, 31]. En esta región *B. ruderatus* ha sido observado forrajeando en 20 especies de plantas, 17 de las cuales también poliniza la especie nativa *B. dahlbomii*, existiendo más de un 50% de solapamiento de nicho entre ambas especies [2, 27, 29].

- Modificación de la polinización y producción de semillas de plantas nativas

Entre los escasos estudios destinados a investigar el impacto real de los abejorros introducidos sobre plantas nativas destacan los de Kenta *et al.* (2007) [21] y Dohzono *et al.* (2008) [10] con *Bombus terrestris*, y Madjidian *et al.* (2008) [27] con *B. ruderatus*. En todos ellos se demuestra que los abejorros introducidos compiten por los recursos florales con los

polinizadores nativos, modificando la polinización de la flora autóctona [11]. En muchos casos las consecuencias derivan en la producción y viabilidad de las semillas, que se ven mermaidas cuando se produce interacción con los abejorros introducidos. En Argentina la especie introducida *B. ruderatus* ha reemplazado al abejorro nativo, *B. dahlbomii*, de forma casi absoluta en la polinización de la planta endémica *Alstroemeria aurea* [31]. Como consecuencia, la reproducción de esta planta ha mejorado tras la introducción de *B. ruderatus* [27].

- Modificación de la polinización y producción de semillas de plantas no nativas

En Chile, se cree que *B. ruderatus* está favoreciendo la reproducción y expansión de la planta introducida *Echium vulgare*, en lugar de la del trébol rojo, que fue el objetivo inicial de la introducción de este abejorro [35]. Otros estudios indican que *B. ruderatus* muestra preferencia por plantas herbáceas y principalmente introducidas, a diferencia del abejorro nativo *B. dahlbomii* que prefiere forrajear sobre especies arbustivas y autóctonas [29, 33]. En Nueva Zelanda también se observa que entre las especies de plantas más visitadas por los abejorros introducidos (entre ellos *B. ruderatus*) destacan las especies introducidas e incluso consideradas como invasoras [20]. Por ello, se ha considerado que los polinizadores no nativos favorecen la expansión de flora introducida pudiendo ser una amenaza para los ecosistemas [18, 26].

Introducción y transmisión de patógenos

Una de las causas que se barajan para explicar el declive de *B. dahlbomii* en Argentina, es la posible reintroducción de patógenos a través de las colonias fundadoras de *B. ruderatus* en Chile procedentes de Nueva Zelanda [30]. Son parásitos que podrían afectar en mayor medida a los abejorros nativos que al exótico *B. ruderatus* [30].

2. METODOLOGÍA

2.1. Trabajo de campo

Para representar la distribución de *Bombus ruderatus* en Tenerife, se dividió la isla en cuadrículas georreferenciadas (REGCAN 95) de 10×10 km, obteniendo un total de 27 cuadrículas útiles (ya que algunas se descartaron por su reducido tamaño y por no incluir hábitats apropiados para la especie). En cada una de las cuadrículas se muestrearon cuatro zonas que reunieran las mejores condiciones para la presencia de este abejorro. Los muestreos se realizaron entre los meses de mayo y junio de 2011, coincidiendo con el periodo de máxima floración. Para homogeneizar los resultados y teniendo en cuenta los hábitos de la especie, los muestreos se realizaron en días soleados y con poco viento, ya que este último factor afecta negativamente a la estabilidad del vuelo de los abejorros (La Roche com. pers.). El trabajo de campo se realizó entre las 10,00 y las 18,00 horas, periodo óptimo para detectar la presencia de estas especies [26].

Para obtener la presencia y las estimas de densidad se utilizó el método del transecto lineal (véanse los detalles en [6, 8, 9]). Este método es de gran utilidad en aproximaciones extensivas, siendo muy adecuado en estudios comparados de patrones de distribución, preferencias de hábitat o cambios temporales en los efectivos poblacionales. Los transectos tenían una duración de 15 minutos durante los que se registraba la presencia y número de ejemplares de *Bombus ruderatus* y *B. canariensis*, para posteriormente estimar la abundancia relativa de ambas especies.

2.2. Voluntariado

Para la realización del informe que ha dado pie a este artículo, se contó con la inestimable colaboración de voluntariado. La forma de reclutamiento fue mediante la publicación en diversos medios de un cartel explicativo por parte del Servicio de Biodiversidad de la Dirección General de Protección de la Naturaleza, en el que se incluyó una dirección de contacto a la cual dirigirse en caso de detectar la presencia de *Bombus ruderatus*.

El uso de voluntarios es una práctica habitual en este tipo de estudios, y en algunos casos la colaboración ciudadana ha permitido realizar modelizaciones predictivas de la distribución de las especies invasoras [21].

3. RESULTADOS

Se prospectaron un total de 88 puntos repartidos en 27 cuadrículas de 10x10 km en la isla de Tenerife. Las zonas muestreadas, así como los resultados obtenidos, se representan en el mapa de distribución de *Bombus ruderatus* (Fig. 2). En la tabla I se representan los puntos con presencia de *B. ruderatus*, donde además de la localidad y las coordenadas UTM, se indica el número de individuos encontrados de *B. ruderatus* y de *B. canariensis*.

Se encontró *Bombus ruderatus* en 18 de las 88 localidades muestreadas, solapando su distribución con la de *B. canariensis*. La abundancia relativa de *B. ruderatus* fue superior a

Tabla I.- Zonas con presencia de *Bombus ruderatus* en Tenerife

LOCALIDAD	MUNICIPIO	COORDENADAS UTM	Nº DE EJEMPLARES	
			<i>B.ruderatus</i>	<i>B.canariensis</i>
Fuente del Bardo	San Juan de La Rambla	341220/3138610	9	2
Montaña del Fraile	Los Realejos	346987/3141785	8	5
La Higuerita	Los Realejos	346908/3142016	2	2
Tigaiga	Los Realejos	343186/3141022	7	3
La Luz	La Orotava	348761/3139040	3	2
La Perdoma	La Orotava	348106/3140210	6	1
La Florida	La Orotava	352874/3141425	23	6
El Mayorazgo	La Orotava	350054/3141195	6	7
Camino Chasna	La Orotava	350847/3138694	3	7
Montaña de San Antonio	La Matanza de Acentejo	357449/3146368	4	5
El Caletón	La Matanza de Acentejo	356633/3148751	1	3
Crucitas del Cerro	Tacoronte	364239/3147338	19	6
Mña del Charcón 1	El Rosario	368015/3149616	26	6
Mña del Charcón 2	El Rosario	368100/3149670	30	17
Mesa de Tejina	La Laguna	367898/3157074	2	1
El Ortigal	La Laguna	366055/3149755	11	8
Jardina 1	La Laguna	373924/3154991	6	3
Jardina 2	La Laguna	346987/3141785	7	16

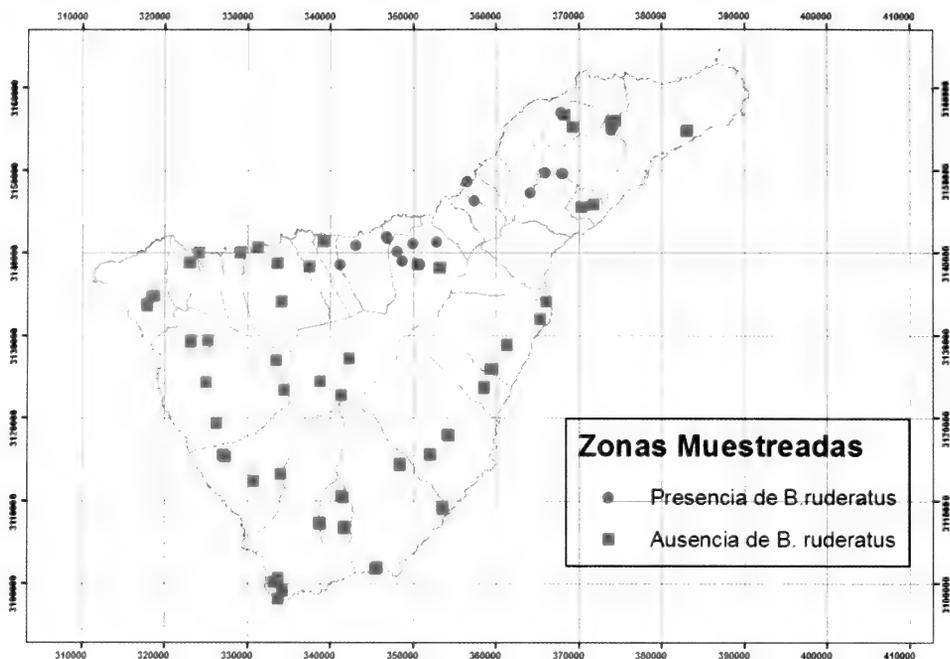


Figura 2.- Resultado de los muestreos de *Bombus ruderatus* en la isla de Tenerife.

la de *B. canariensis* en la mayoría de los avistamientos (concretamente en 12 localidades, véase tabla I). La distribución de *B. ruderatus* en Tenerife se limita a la zona norte, desde el municipio de San Juan de La Rambla hasta el de San Cristóbal de La Laguna (Fig. 2)., No se encontró *B. ruderatus* en la zona sur de la isla, aunque tampoco ahí está presente la especie endémica *B. canariensis*, debido quizás al carácter ventoso que caracteriza a esta zona (La Roche com. pers.).

Según datos facilitados por el personal de la Consejería de Medioambiente del Cabildo de La Palma, *Bombus ruderatus* ha sido también observado en los municipios de S/C de La Palma, Puntallana y Garafía (véase tabla II).

Tabla II.- Zonas con presencia de *Bombus ruderatus* en La Palma.

LOCALIDAD	MUNICIPIO	COORDENADAS UTM	NÚMERO DE EJEMPLARES
Vivero de Flora Autóctona del Cabildo Insular de La Palma	Puntallana	232599/3182662	2
Lomo de Los Gómeros	S/C de La Palma	229356/3180359	1
Las Tricias	Garafía	211751/3187281	1
El Bailadero	S/C de La Palma	228822/3180013	1

4. DISCUSIÓN

4.1. Posibles vías de introducción y mecanismos de dispersión

Aunque resulta complicado establecer una fecha de introducción de *Bombus ruderatus* en Canarias, sugerimos que pudo producirse en un periodo comprendido entre 1990 y 2005. Un prolongado estudio de los himenópteros aculeados de Canarias realizado durante la década de los 80 y principio de los 90, y publicado por Hohmann *et al.* (1993) [19] descarta la presencia de *Bombus ruderatus* en el archipiélago. La primera cita de esta especie en Canarias, concretamente en Tenerife, se remonta al año 2005 (Arechavaleta com. pers.). Trátándose de un insecto que no pasa desapercibido, podemos sugerir que la posible fecha de introducción no es anterior a la década de los 90.

Después de consultar a varios expertos, y con los datos disponibles en la actualidad, descartamos la posibilidad de que la presencia de *Bombus ruderatus* en Canarias sea fruto de una colonización debida a fenómenos de dispersión natural (Hohmann, La Roche y Olesen, com. pers.). Dado que esta especie no se comercializa para uso agrícola, también descartamos esta posible vía de introducción. Teniendo en cuenta la información recopilada hasta ahora, consideramos que la forma más probable de introducción de *Bombus ruderatus* en Canarias sea accidental, por medio de mercancía importada sin las pertinentes medidas fitosanitarias, procedente de lugares donde la especie está presente. La distribución de mercancías sin medidas fitosanitarias parece ser una de las principales entradas de especies exóticas en Canarias [37]. Algunos estudios sugieren que en Tasmania la introducción de *B. terrestris* se produjo de esta forma [17].

Hay una serie de factores que pueden favorecer la invasión y expansión de abejorros en los lugares donde son introducidos [31]. Los abejorros poseen una gran facilidad de asentamiento en las zonas de introducción debido, en parte, al gran éxito fundador que les caracteriza. El éxito de expansión de una especie invasora también depende de su capacidad de dispersión. A pesar de que las especies de *Bombus* no son consideradas tan buenas voladoras como otros apoideos, hay estudios que indican que los machos y las reinas de abejorros poseen mayor capacidad de dispersión de lo esperado, mostrando poca diferenciación genética entre poblaciones [24, 25]. Aún descartando la posibilidad de que *B. ruderatus* haya llegado a las islas de forma natural, sí creemos que una vez asentado en una localidad, puede dispersarse fácilmente dentro de una isla. Otros factores como la antropización o la alteración de los hábitats naturales también pueden facilitar la expansión de plantas exóticas, lo que a su vez favorece, de forma secundaria, la dispersión de polinizadores invasores con los que interactúan [29].

4.2. Valoración preliminar de su posible impacto sobre la biodiversidad y ecosistemas nativos

Para valorar los efectos e impactos reales que *Bombus ruderatus* está pudiendo provocar sobre la biodiversidad de Canarias, es necesario hacer un estudio más detallado que aporte más información sobre su distribución, biología, comportamiento, preferencia de hábitats e interacción con otros polinizadores y con la flora nativa. Aún siendo precipitado valorar la situación actual de *B. ruderatus* en Tenerife, basándonos en la bibliografía consultada sobre estudios realizados en otras áreas geográficas podemos intuir por extrapolación los posibles efectos en Canarias.

- Desplazamiento de especies nativas por competencia de recursos

La introducción de polinizadores en un nuevo ecosistema puede afectar a las especies nativas a través de competencia por los recursos florales, llegando incluso a desplazarlas [31]. Las especies de *Bombus* suelen ser generalistas, ya que visitan un amplio espectro de plantas, lo que favorece el solapamiento de los recursos con especies nativas. Hay que aclarar que la existencia de solapamiento no implica competencia, sino que favorece las condiciones para que ésta se produzca [17].

El tipo de estudio que hemos realizado no permite determinar las preferencias polinizadoras de la especie, pero pudimos observar a *B. ruderatus* forrajeando sobre más de 10 especies distintas de plantas. Este dato, unido a lo anteriormente comentado, puede sugerir la posible interacción de *Bombus ruderatus* con alguna de las más de 150 especies de himenópteros apoideos presentes en Canarias.

- Modificación de la polinización y producción de semillas de plantas nativas

La introducción de un polinizador en un nuevo ambiente puede modificar la polinización de plantas nativas si difiere de los polinizadores nativos en su efectividad de polinización (transporte de polen o propensión al robo de néctar) [31]. Existen muchos casos en los que las especies polinizadoras introducidas disminuyen la capacidad reproductora de las plantas nativas [10], pero en otros casos no afectan a su éxito reproductor [13].

- Modificación de la polinización y producción de semillas de plantas no nativas

Se ha comprobado que muchos abejorros introducidos muestran preferencia por especies de plantas no nativas o incluso invasoras, favoreciendo la expansión de las mismas [18]. También hay que tener en cuenta el grado de antropización del hábitat, es decir, si especies introducidas muestran preferencias por estos tipos de hábitat, y por tanto, por la flora no nativa que abunda en estos lugares.

- Hibridación y perturbación genética

Existen casos de hibridación de forma experimental entre especies de abejorros introducidas y nativas, cuando ambas son cercanas filogenéticamente (p. e. especies pertenecientes al mismo subgénero), aunque no se conocen casos en la naturaleza [31]. Se han realizado experimentos de hibridación entre *B. canariensis* y *B. terrestris*, dando como resultado ejemplares híbridos no estériles en porcentajes superiores al 40% [14], aunque hay que tener en cuenta que *B. canariensis* y *B. terrestris* pertenecen al mismo subgénero [40]. No es el caso de las dos especies de *Bombus* presentes en Canarias (*B. canariensis* y *B. ruderatus*), lo que podría disminuir las posibilidades de cruzamientos viables entre ellas. Ante la escasez de estudios de este tipo, algunos autores [31] sugieren que la realización de seguimientos de cruzamiento en el campo o mediante experimentos controlados, permitiría conocer la posible existencia de hibridación entre especies de diferentes subgéneros. Por ello, aunque es poco probable, tampoco podemos descartar la posibilidad de hibridación entre ambas especies.

4.3. Propuestas de actuación

Basándonos en los resultados obtenidos en el presente estudio, y dado que *Bombus ruderatus* está afectando negativamente a la biodiversidad en los lugares donde ha sido intro-

ducido, proponemos una serie de actuaciones enfocadas al control, estudio y gestión de *Bombus ruderatus* en Canarias.

El primer paso para controlar y evitar la invasión de especies foráneas es la prevención temprana, reduciendo las posibilidades de llegada de nuevos individuos. Vista la probabilidad de que la vía de introducción de *Bombus ruderatus* en Canarias sea la accidental con mercancía no controlada, se impone incrementar las inspecciones en las vías de entrada (puertos y aeropuertos), y que en ellos se implementen sistemas de cuarentena eficaces. También deberían mejorarse la formación de inspectores de aduanas y agentes de la autoridad, además de informar y sensibilizar a la población sobre la necesidad de prevenir la introducción de especies exóticas. Debe prestarse especial atención a controlar el comercio insular para que *Bombus ruderatus* no se propague al resto de islas.

Finalmente, para poder establecer pautas de manejo tendentes a evitar la expansión de *B. ruderatus*, es necesario conocer su biología, comportamiento y requerimientos de hábitat, así como determinar el impacto ecológico de esta especie para poder valorar y establecer medidas de prevención, actuación y regulación. Por ello siempre es recomendable la realización de nuevos estudios que permitan conocer y ampliar la información disponible sobre estas especies, principalmente cuando éstas pueden suponer un peligro para la diversidad de nuestra biota.

5. AGRADECIMIENTOS

Paul H. Williams se encargó de la identificación taxonómica de los ejemplares. Los expertos Herbert Hohmann, Francisco La Roche, Jens Olesen, Carolina Morales y Gloria Ortega nos resolvieron diversas dudas. Juan José Bacallado, Félix Medina, Juan Luis Rodríguez Luengo, Manuel Arechavaleta, David Hernández, Heriberto López y David Pérez Padilla proporcionaron información y material para la realización del presente trabajo. Pedro Oromí y Salvador de la Cruz nos aportaron sugerencias y comentarios que mejoraron el presente manuscrito. También queremos agradecer de forma muy especial al voluntariado su colaboración prestada. La información recogida en esta publicación se extrae de la asistencia técnica "Informe sobre la situación de *Bombus ruderatus* en Tenerife" financiada por GESPLAN y el Servicio de Biodiversidad de la Dirección General de Protección de la Naturaleza del Gobierno de Canarias.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ABRAHAMOVICH, A.H., N.B. DÍAZ & M. LUCIA (2007). Identificación de las "abejas sociales" del género *Bombus* (Hymenoptera, Apidae) presentes en la Argentina: clave pictórica, diagnosis, distribución geográfica y asociaciones florales. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata* 106 (2): 165-173.
- [2] ABRAHAMOVICH, A., M.C. TELLERÍA & N.B. DAIS (2001). *Bombus* species and their associated flora in Argentina. *Bee World*, 82: 76-87.
- [3] AGUIAR, A.M.F., K. VAN ACHTERBERG, R.R. ASKEW, K. ZWAKHALS, A.M.C. SANTOS & P.A.V. BORGES (2010). Hymenoptera In: Borges, P.A.V., A. Costa, R. Cunha, R. Gabriel, V. Gonçalves, A.F. Martins, I. Melo, M. Parente, P. Raposeiro, P. Rodrigues, R.S. Santos, L. Silva, P. Vieira & V. Vieira (eds.) *A list of terrestrial and marine biota from Azores*. pp. 244-246, Príncipe, Cascais, 432 pp.

- [4] ARECHAVALETA, M. & MARTÍN J.L. (2008). La perspectiva archipiélagica: Canarias. In: MARTÍN, J.L., M. ARECHAVALETA, P.A.V. BORGES & B. FARIA (eds.) *Top 100. Las 100 especies amenazadas prioritarias de gestión en la región europea biogeográfica de la Macaronesia*, pp. 129-145, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias.
- [5] ARECHAVALETA, M., S. RODRÍGUEZ, N. ZURITA & A. GARCÍA (Coord.) (2010). *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009*. Gobierno de Canarias. 579 pp.
- [6] BIBBY, C.J., N.D. BURGESS, D.A. HILL & S.H. MUSTOE (2000). *Bird Census Techniques*, 2nd edition. *Academic Press, London*.
- [7] BOE, 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas. 150: 53388-53406.
- [8] BUCKLAND, S.T., D. R. ANDERSON, K. P. BURNHAM, J. L. LAAKE, D. L. BORCHERS & L. THOMAS (2001). *Introduction to distance sampling*, 1st edition. *Oxford University Press, Oxford*.
- [9] BUCKLAND, S.T., D.R. ANDERSON, K.P. BURNHAM, J.L. LAAKE, D.L. BORCHERS & L. THOMAS (2004). *Advanced distance sampling*, 1st edition. *Oxford University Press, Oxford*.
- [10] DOHZONO, I., Y.K. KUNITAKE, J. YOKOYAMA, K. GOKA (2008). Alien bumblebee affects native plant reproduction through interactions with native bumble bees. *Ecology*, 89: 3082-3092.
- [11] DOHZONO, I. & J. YOKOYAMA (2010). Impacts of alien bees on native plant-pollinator relationships: A review with special emphasis on plant reproduction. *Applied Entomology and Zoology*, 45: 37-47.
- [12] DONOVAN, B.J. (1980). Interactions between native and introduced bees in New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology*, 3: 104-116.
- [13] DUPONT, Y.L., D.M. HANSEN, A. VALIDO, J.M. OLESEN (2004). Impact of introduced honey bees on native pollination interactions of the endemic *Echium wildpretii* (Boraginaceae) on Tenerife, Canary Islands. *Biological Conservation*, 118: 301-311.
- [14] EIJNDE, J. VAN DEN & RUIJTER A. (2000). Bumblebees from the Canary Islands: mating experiments with *Bombus terrestris* L. from the Netherlands. *Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society*, 11: 159-161.
- [15] VAN DEN EIJNDE, J. & A. DE RUIJTER (2000). Bumblebees from the Canary Island: Mating experiments with *Bombus terrestris* L. from the Netherlands. *Proceedings of Experimental and Applied Entomology*, 11: 159-161.
- [16] ERLANDSSON, S. (1979). *Bombus canariensis* Pérez, 1895 n.sp. and *Bombus maderensis* n.sp. from the Macaronesian Islands. *Entomologica Scandinavica*, 10: 187-192.
- [17] GOULSON, D. (2003). Effects of introduced bees on native ecosystem. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 34: 1-26.
- [18] HANLEY, M.E. & D. GOULSON (2003). Introduced weeds pollinated by introduced bees: Cause or effect? *Weed Biology and Management*, 3: 204-212.
- [19] HOHMANN, H., F. LA ROCHE, G. ORTEGA & J. BARQUÍN (1993). Bienen, Wespen und Ameisen der Kanarischen Inseln Band1-2. *Veröffentlichungen aus dem Übersee-Museum Bremen Naturwissenschaften*.

- [20] HOWLETT, B.G. & B.J. DONOVAN (2010). A review of New Zealand's deliberately introduced bee fauna: current status and potential impacts. *New Zealand Entomologist*, 33: 92-101.
- [21] KADOYA, T., S.H. ISHII, R. KIKUCHI, S. SUDA & I. WASHITANI (2009). Using monitoring data gathered by volunteers to predict the potential distribution of the invasive alien bumblebee *Bombus terrestris*. *Biological Conservation*, 142: 1011-1017.
- [21] KENTA, T., N. INARI, T. NAGAMITSU, K. GOKA & T. HIURA (2007). Commercialized European bumblebee can cause pollination disturbance: an experiment on seven native plant species in Japan. *Biological Conservation*, 134: 298-309.
- [22] KOSIOR, A., W. CELARY, P. OLEJNICZAK, J. FIJAŁ, W. KRÓL, W. SOLARZ & P. PŁONKA (2007). The decline of the bumble bees and cuckoo bees (Hymenoptera: Apidae: Bombini) of Western and Central Europe. *Oryx*, 41 (1): 79-88.
- [23] KRATOCHWIL, A., A.M.F. AGUIAR & J. SMIT (2008). Hymenoptera-Apoidea. En: BORGES, P.A.V., C. ABREU, A.M.F. AGUIAR, P. CARVALHO, R. JARDIM, I. MELO, P. OLIVEIRA, C. SERGIO, A.R.M. SERRANO & P. VIERA (eds.). *A list of terrestrial fungi, flora, and fauna of Madeira and Salvagens archipelagos*. p. 346, Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo. 438 pp.
- [24] KRAUS, F.B., S. WOLF & R.F.A. MORITZ (2009). Male flight distance and population substructure in the bumblebee *Bombus terrestris*. *Journal of Animal Ecology*, 78: 247-252.
- [25] LEPAIS, O., B. DARVIL, S. O'CONNOR, J. OSBORNE, R. SANDERSON, J. CUSSANS, L. GOFFE & D. GOULSON (2010). Estimation of bumblebee queen dispersal distances using sibship reconstruction method. *Molecular Ecology*, 19: 819-831.
- [26] LYE, G.C., J.C. KADEN & K.J. PARK (2010). Forage use and niche partitioning by non-native bumblebees in New Zealand: Implications for the conservation of their populations of origin. *Journal of Insect Conservation*, 14 (6): 607-615.
- [27] MADJIDIAN, J.A., C.L. MORALES & H.G. SMITH (2008). Displacement of a native by an alien bumblebee: lower pollinator efficiency overcome by overwhelmingly higher visitation frequency. *Oecologia*, 156: 835-845.
- [28] MICHENER, C.D. (2000). *The bees of the world*. The John Hopkins University Press. 913pp.
- [29] MORALES, C.L. & M.A. AIZEN (2002). Does the invasion of alien plants promote invasion of alien flower visitors? A case study from the temperate forests of southern Andes. *Biological Invasions*, 4: 87-100.
- [30] MORALES, C.L. & M.A. AIZEN (2004). Potential displacement of the native bumblebee *Bombus dahlbomii* by the invasive *Bombus ruderatus* in NW Patagonia, Argentina. *Proceedings of the 8th IBRA International Conference on Tropical Bees and VI Encontro sobre Abelhas*: 70-76.
- [31] MORALES, C.L. (2007). Introducción de abejorros (*Bombus*) no nativos: causas, consecuencias ecológicas y perspectivas. *Ecología Austral*, 17: 51-65.
- [32] PÉREZ, J., 1895. Voyage de M. Ch. Alluaud aux îles Canaries (Nov. 1889-Juin 1890), 4e mém. Hyménoptères. *Annales de la Société Entomologique de France*, 64: 191-204
- [33] REBOLLEDO, R., H. MARTÍNEZ, R. PALMA A. AGULAR & C. KLEIN (2004). Actividad de visita de *Bombus dahlbomi* (Guérin) y *Bombus ruderatus* (F.) (Hymenoptera: Apidae) sobre trébol rosado (*Trifolium pratense* L.) en la IX región de la Araucanía, Chile. *Agricultura Técnica (Chile)*, 64(3): 245-250.

- [34] ROIG-ALSINA, A. & M.A. AIZEN (1996). *Bombus ruderatus* Fabricius, un nuevo *Bombus* para la Argentina (Hymenoptera: Apidea). *Physis*, 5: 49-50.
- [35] RUZ, L. (2002). Bee pollinators introduced to Chile: A review. In: Kevan P.G. & V.L. Imperatriz-Fonseca (eds.) *Pollinating Bees. The Conservation Link between Agriculture and Nature. Proceedings of the workshop on the Conservation and Sustainable Use of Pollinators in Agriculture, with emphasis on Bees*. Brasilia. Pp. 155-167.
- [36] SALA, O.E., F.S. CHAPIN, J.J. ARMESTO, E. BERLOW, J. BLOOMFIELD, DIRZO R. *et al.*, (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*, 287: 1770-1774.
- [37] SILVA, L., E. OJEDA LAND & J.L. RODRÍGUEZ LUENGO (eds.) (2008) *Flora y Fauna Terrestre Invasora en la Macaronesia. TOP 100 en Azores, Madeira y Canarias*. ARENA, Ponta Delgada, 546 pp.
- [38] TRAVESET, A. & D.M. RICHARDSON (2006). Biological invasions as disruptors of plant reproductive mutualism. *Trends in Ecology and Evolution*, 21: 208-216.
- [39] WILLIAMS, P.H. (1998). An annotated checklist of bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini). *Bulletin of the British Museum Natural History (Entomology)*, 67: 79-152.
- [40] WILLIAMS, P.H. (2011). *Bombus*, bumble bees of the world. Natural History Museum, En: (<http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/bombus/>) (visitada agosto 2011).
- [41] YARROW, I. H. H., 1967. On the Formicidae of the Azores. *Boletim do Museu municipal do Funchal* 21: 24-32.

NUEVA ESPECIE DE MARGINELA DEL GÉNERO *VOLVARINA* HINDS, 1844 (MOLLUSCA: NEOGASTROPODA) DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA BACONAO, SANTIAGO DE CUBA

Espinosa, J.¹, Ortea, J.² & Y. L. Diez³

¹ Instituto de Oceanología, Avda. 1ª n° 18406, E. 184 y 186, Playa, La Habana, Cuba
espinosa@oceano.inf.cu

² Departamento BOS, Universidad de Oviedo, España.

³ Administración Portuaria Santiago de Cuba, Avda. Jesús Menéndez s/n, e/ Jagüey y Enramada
CP 90100, Santiago de Cuba, Cuba
yander@apsc.transnet.cu

RESUMEN

Se describe una nueva especie del género *Volvarina* Hinds, 1844 recolectada en la playa El Verraco, Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba, con datos de coloración del animal vivo y su rádula.

Palabras claves: Mollusca, Gastropoda, Marginellidae, *Volvarina*, nueva especie. Cuba.

ABSTRACT

A new species of the genus *Volvarina* Hinds, 1844 from El Verraco beach, Baconao Biosphere Reserve, Santiago de Cuba, is described. Data on the coloration of the living animal and the radula are given.

Key words: Mollusca, Gastropoda, Marginellidae, *Volvarina*, new species. Cuba.

1. INTRODUCCIÓN

La Reserva de la Biosfera Baconao, situada al este de la región suroriental de Cuba, entre las bahías de Santiago de Cuba y de Guantánamo, constituye una de las reservas naturales más importantes de Cuba y del Caribe insular por los singulares elementos naturales, económicos e históricos que contiene. Esta área protegida de recursos manejados tiene una extensión total de 94.985 hectáreas, de las cuales 9.643 corresponden a su superficie marina.

En el presente trabajo describimos una nueva especie del género *Volvarina* Hinds, 1844, recolectada en el infralitoral somero de la playa El Verraco (Santiago de Cuba), con la que iniciamos el inventario de una familia caracterizada por el marcado endemismo de sus especies, asociadas a una distribución geográfica reducida, que hacen de ésta, posiblemente, la primera especie marina de moluscos endémica de este sector del Mar Caribe de Cuba.

2. SISTEMÁTICA

Clase GASTROPODA

Subclase PROSOBRANCHIA

Orden NEOGASTROPODA

Familia MARGINELLIDAE Fleming, 1828

Género *Volvarina* Hinds, 1844

Volvarina bacona especie nueva

(Figura 1 y Lámina 1)

Material examinado: Once ejemplares recolectados vivos en playa El Verraco (localidad tipo), Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba, en fondo de grava gruesa y piedras, entre 1,5 y 2 m de profundidad. Holotipo (7,2 mm de largo y 3,25 mm de ancho) depositado en la colección malacológica del Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana, Cuba.

Descripción: Concha de tamaño pequeño, comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica, ligeramente alargada, con ambos lados ligeramente convexos (en vista oral). La espira es corta y saliente, formada por poco más de dos vueltas, de las cuales la primera —grande, redondeada y con un núcleo notable— pertenece a la protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 93 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en la mitad posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo es relativamente ancho y está poco engrosado, insertado en la espira justo sobre la sutura de la vuelta precedente, con los callos postlabral y parietal muy poco señalados. Columela con cuatro pliegues desiguales, los dos más anteriores casi paralelos entre sí y más desarrollados que los dos posteriores, a su vez paralelos, sobre todo el primero que es el más grueso y se extiende hacia el canal anterior reforzando a la concha. Color de fondo pardo amarillento claro, con cinco bandas espirales de color pardo tostado más oscuras, de las cuales la banda subsutural y la anterior son más anchas que las tres centrales, que pueden estar algo difuminadas y que generan pequeñas manchas pardas en la parte dorsal del labrum; la protoconcha es de color pardo rojizo, mientras que la porción interna del labio externo y los pliegues columelares son blancos.

El animal es de color blanco hielo, con pequeños puntos rojos y blanco leche sobre el sifón, los tentáculos, los repliegues laterales del borde anterior del pie y su porción posterior; los laterales del pie presentan grandes manchas de color blanco leche muy distintivas.

La rádula (Fig. 1) de un animal con una concha de 7 mm presentó 45 placas de 95 micras de ancho, con una cúspide central más desarrollada que el resto y 8 cúspides a cada lado de ella de dos alturas diferentes, 4 de cada tamaño, dispuestas de forma asimétrica en relación a la central.

Etimología: Bacona, nombre común del árbol *Albizia cubana*, de la familia de las leguminosas, cuya abundancia e importancia forestal da nombre a la Reserva de la Biosfera donde se recolectó esta nueva marginela.

Discusión: Por su tamaño pequeño y el patrón de coloración de la concha, *Volvarina bacona*, especie nueva, puede ser comparada con *Volvarina isabelae* (Borro, 1946), del litoral este de la Boca de Cojimar, La Habana, Cuba, y *Volvarina yolandae* Espinosa & Ortea, 2000, de

Manzanillo y Punta Uvitas (Mar Caribe de Costa Rica), las cuales, presentan también cinco bandas espirales de color castaño, pero las conchas son de forma marcadamente diferente (véase BORRO [1] y ESPINOSA & ORTEA, [2]); la coloración del animal vivo es también distinta del de *V. yolandae* y el de *V. isabelae* no se conoce.

Volvarina vittata Espinosa, Ortea & Moro, 2010, de las Cuevas de Pedro, María la Gorda (Península de Guanahacabibes), también presenta cinco bandas de color en su última vuelta, pero su tamaño es mucho más pequeño ($4,51 \times 2,1$ mm) y la forma marcadamente distinta (véase ESPINOSA, ORTEA & MORO [3]).

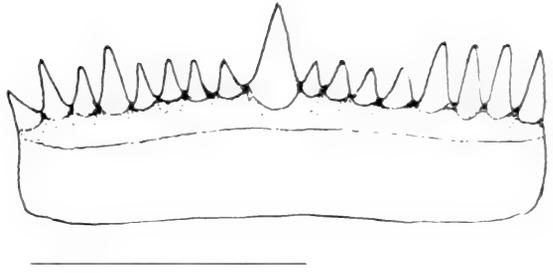


Figura 1.- Placa radular de *Volvarina bacona* (escala 50 μ m).

3. AGRADECIMIENTOS

A la Empresa Nacional Flora y Fauna, de Santiago de Cuba, y en particular al Comité Organizador del II Simposio Internacional de Ecología y Conservación "S.O.S Natura (9-12 de abril de 2012), por las facilidades y el buen trato recibidos durante la celebración de dicho evento, en cuyo marco se recolectó la nueva especie que aquí describimos.

4. BIBLIOGRAFÍA

- [1] BORRO, P. 1946. Una especie nueva de *Marginella* de Cuba. *Revista Sociedad Malacológica*. "Carlos de la Torre", 4: 41-42.
- [2] ESPINOSA, J. & J. ORTEA. 2000. Descripción de un género y once especies nuevas de Cystiscidae y Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) del Caribe de Costa Rica. *Avicennia*, 12/13: 95-114.
- [3] ESPINOSA, J, ORTEA, J. & L. MORO. 2010 (publicado en septiembre de 2011). Nuevos datos sobre la familia Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) en Cuba, con la descripción de nuevas especies. *Revista Academia Canaria de Ciencias*. XXII (Núm. 4). 161-188.

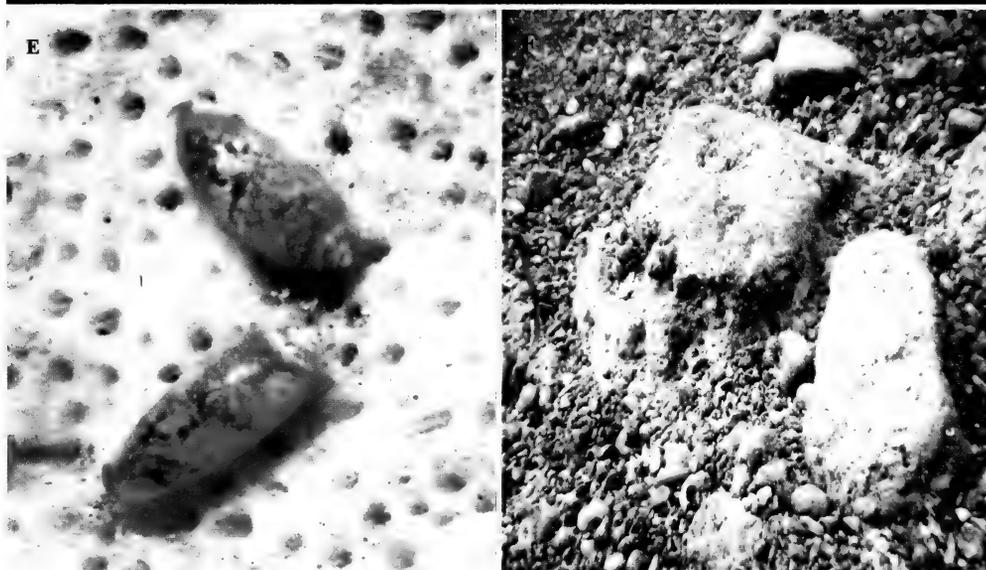


Lámina 1.- *Volvarina baconi*, especie nueva: **A-B.** Holotipo; **C-D.** Aspecto de los ejemplares vivos; **E.** Animales vivos observados *in situ*, debajo de una piedra coralina; **F.** Ambiente donde fueron colectados.

NUEVAS ESPECIES DE LA FAMILIA MARGINELLIDAE (MOLLUSCA: NEOGASTROPODA) DE LA ISLA GUADALUPE (KARUKERA), ANTILLAS MENORES, MAR CARIBE

Espinosa, J.* & J. Ortea**

* Instituto de Oceanología, Avda. 1ª nº 18406, E. 184 y 186, Playa, La Habana, Cuba

** Departamento BOS, Universidad de Oviedo, España

RESUMEN

Se describen 25 nuevas especies de la familia Marginellidae de la isla Guadalupe (Antillas Menores): una de *Hyalina* Schumacher, 1817 y 24 del género *Volvarina* Hinds, 1844; aportando en 14 de ellas datos sobre la anatomía externa de sus animales vivos.

Palabras clave: Mollusca, Marginellidae, nuevos taxones, anatomía, Guadalupe, Antillas Menores.

ABSTRACT

Twenty five new species of the family Marginellidae, from the Guadeloupe island, Lesser Antillean, one of the genus *Hyalina* Schumacher, 1817 and 24 of the genus *Volvarina* Hinds, 1844, are described, showing data about external anatomy of fourteen species.

Key words: Mollusca, Marginellidae, new taxa, anatomy, Guadeloupe, Lesser Antillean.

INTRODUCCIÓN

La información sobre la familia Marginellidae en la isla de Guadalupe es muy escasa e incierta. D'ORBIGNY [7] cita a *Marginella avena* Valenciennes in Kiener, 1834 (= *Volvarina avena*) y *Marginella pallida* Linnaeus, 1758, la primera, a partir de ejemplares que le envió M. de Cande, caracterizada por estar teñida de rosa con indicios de bandas transversales o de líneas longitudinales rojizas; la segunda, basada en material de M. Hotessier, podría ser una especie de *Hyalina*, por su borde sutil, sus pliegues oblicuos y su columela poco saliente y entraría en la lista de citas erróneas de *Hyalina pallida* (Linnaeus, 1758), cuyo neotipo, designado por COAN & ROTH [3], una concha vacía (15,3 × 7 mm), depositada en las colecciones del Museo Británico de Historia Natural en Londres, Inglaterra, es de una localidad indeterminada en las Indias Occidentales.

POINTIER & LAMY [15] ilustran un concha de 12 mm de un ejemplar de Guadalupe y el animal vivo de otro de Martinica, que identifican como *Hyalina avena* (Kiener, 1834), de la que dicen que es común en fondos rocosos y arenosos, bajo los corales muertos. En la



Embarcación "ANAO" del Parque Nacional de Guadalupe, utilizada en los muestreos submarinos realizados en la expedición Karubenthos-2012.

El material en el que se basa este primer trabajo sobre los Marginellidae fue recolectado entre los días 2 y 25 de mayo, desde la orilla hasta los 85 m de profundidad, y la gran mayoría de los ejemplares fueron examinados en vivo, realizándose fotografías de las distintas especies según la técnica desarrollada por Leopoldo Moro (no publicada). Los animales fueron sacrificados en un horno microondas (5-10 segundos a 900 W), para obtener el cuerpo de animal que se utilizaría para estudios de secuenciación molecular o para la obtención de la rádula.

4. SISTEMÁTICA

Familia MARGINELLIDAE Fleming, 1828

Género *Hyalina* Schumacher, 1817

Hyalina moolenbeeki especie nueva
(Lámina 1A)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (18/05/2012) en L'Oeil, Port-Louis (localidad tipo, estación GB20: 16° 26,7' N, 61° 32,4' W), Guadalupe, a una profundidad de 16 m. Holotipo (11'5 mm de largo y 6 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha lisa y brillante, algo translúcida y de aspecto frágil, de forma subcilíndrica ancha, con el lado izquierdo moderadamente convexo y el derecho casi recto (en vista oral). La espira es corta y saliente, formada por algo más de dos vueltas, la primera de las cuales, grande, redondeada y con un núcleo señalado, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 90'3 % del largo total de la concha. Abertura casi tan larga como la última vuelta, estrecha en su porción posterior y ancha en la anterior; el labio externo (*labrum*) es muy estrecho y poco engrosado, pero no cortante, insertado en la espira

algo por debajo de la sutura de la vuelta precedente. Columela con cuatro pliegues marcados, los dos anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los dos centrales los más prominentes y casi confluentes entre sí formando una ligera depresión en esa zona de la columela; el segundo anterior parece el pliegue mayor, mientras que el primero se extiende hacia el canal anterior para reforzar la concha. Color de fondo pardo rosado, amarillento pálido y algo hialino, cruzado en la última vuelta por tres bandas pardas espirales más oscuras, una sub-sutural, una media y la otra anterior, que es la más ancha de todas; el borde interno libre del *labrum* y los pliegues columelares son blancos, mientras que la protoconcha y el resto de la espira son de color pardo claro.

El animal es muy coloreado, blanco hielo opaco de fondo, con numerosas manchitas blanco leche, negras y anaranjadas en casi todo el cuerpo, las manchitas en los tentáculos y en la zona media posterior del pie son muy señaladas, mientras que en los laterales del pie hay grandes manchas blanco leche. El manto en el interior de la concha es de color crema, con un dibujo fragmentado de puntos y manchas negras, y en su borde, que la recubre parcialmente, hay manchas negras espaciadas en todo su contorno.

Etimología: Con gran placer y satisfacción nombramos esta bonita especie en honor de Robert G. Moolenbeek, del Museo de Zoología de Amsterdam, Holanda, colector del único ejemplar disponible de la nueva especie, reconocido especialista en moluscos marinos caribeños, excelente buzo, trabajador incansable, buen amigo y compañero de sonrisa permanente durante toda la expedición.

Discusión: La validez taxonómica del género *Hyalina* Schumacher, 1817 fue establecida por COAN & ROTH [4], especie tipo *Hyalina pellucida* Schumacher, 1817 (= *Bulla pallida* Linnaeus, 1757), quienes designan como neotipo tanto de *Hyalina pallida* (Linnaeus, 1758) como de *H. pellucida*, a una concha vacía (15,3 mm × 7 mm), depositada en las colecciones del Museo Británico de Historia Natural en Londres, Inglaterra (sin número), de localidad imprecisa en las Indias Occidentales (véase COOVERT & COOVERT [5]).

Por su tamaño más pequeño y diferente forma de la concha, *Hyalina moolenbeeki*, especie nueva, se puede distinguir fácilmente de *H. pallida* y de *Hyalina surcaribe* Espinosa, Ortea & Moro, 2010. Otras especies caribeñas y antillanas del género recientemente descritas: *Hyalina cubensis* Espinosa & Ortea, 1999, *Hyalina redferni* Espinosa & Ortea, 1999, *Hyalina vallei* Espinosa & Ortea, 2002, e *Hyalina oscarittoi* Espinosa, Ortea & Moro, 2010, presentan unos patrones de coloración de sus animales muy diferentes al de la nueva especie que proponemos, además de otros caracteres taxonómicos. En *Hyalina chicoi* Espinosa & Ortea, 1999 e *Hyalina dearmasi* Espinosa & Ortea, 2003 no son tan diferentes los colores del animal vivo; se ajustan a un patrón de abundantes manchitas negras, naranjas y blancas en todo el cuerpo; en *H. chicoi* hay grandes manchas blancas por todo el pie, pero nunca las grandes manchas de color blanco leche de los laterales del pie de *H. moolenbeeki*, que son las únicas que están presentes en *H. oscarittoi*.

Volvarina aliceeae especie nueva
(Lámina 1B)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (19/05/2012) en Grotte Amédier Pointe de la Vigie (localidad tipo; estación GB23: 16° 30.0' N, 61°28.7' W), Guadalupe a 16 m de profundidad. Holotipo (4'1 mm de largo y 2'02 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño muy pequeño comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, de forma bicónica, con el lado izquierdo moderadamente convexo y el palatal ligeramente sinuoso, con un marcado declive desde el hombro de la vuelta hasta el canal posterior (en vista oral). La espira es corta y extendida; en total posee unas 2'5 vueltas, la primera de las cuales, grande, redondeada y saliente, con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la última vuelta ocupa aproximadamente el 78'7 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, moderadamente estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente poco ancho y engrosado, insertándose en la espira bien por debajo de la sutura de la vuelta precedente (vista oral). Columela con cuatro pliegues ligeramente desiguales y casi paralelos entre sí, los dos anteriores un poco menos desarrollados que los dos posteriores. Color de fondo blanco leche casi opaco, cruzado en la última vuelta por dos marcadas líneas espirales de color pardo naranja oscuro, una subsutural y otra hacia la porción media anterior, por encima de la cual hay una ancha banda espiral media de igual color y otra hacia el extremo anterior de la concha; la banda subsutural está bien marcada en todas las vueltas de la espira.

Etimología: Nombrada en honor de Alice Leblond, coordinadora de la expedición Karubenthos-2012 por parte del Parque Nacional Guadalupe, que atendió la intendencia hasta el más mínimo detalle, sin olvidar la importancia de las relaciones humanas en este tipo de actividades.

Discusión: Por la ancha banda de color pardo naranja de la última vuelta, *Volvarina aliceeae*, especie nueva, puede ser comparada con *Volvarina vokesi* de Jong & Coomans, 1988, descrita sobre ejemplares de las islas de Aruba y Curaçao, que es de mayor tamaño (5 a 6.3 mm de alto), proporcionalmente más estrecha y con la espira más elevada, según el ejemplar de Curaçao de 6'3 mm de alto ilustrado en la descripción original (DE JONG & COOMANS, [6]: pl. 41, fig. 531B) y en el paratipo de 6 mm de Curaçao figurado por COSSIGNANI [4]: p. 191.

Por la forma general de la concha, *Volvarina aliceeae*, especie nueva, recuerda a *Volvarina jaguanensis* Espinosa & Ortea, 1998 (4,0 × 2,0 mm), de la playa Rancho Luna (Cienfuegos) y Punta perdiz (Ciénaga de Zapata), en Cuba, de la cual se diferencia fácilmente por su característico patrón de coloración y el desarrollo y disposición de sus pliegues columelares, entre otros caracteres. Para más detalles véase ESPINOSA & ORTEA [8 y 9] y ESPINOSA, ORTEA & MORO [12].

Volvarina magnini especie nueva
(Lámina 1C)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (14/05/2012) en Les 3 arches, Port-Louis (localidad tipo, estación GB13: 16° 23,2' N, 61° 31,7' W) a 10 m de profundidad, en fondo de roca con epifauna sésil. Holotipo (4'01 mm de largo × 2'02 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño muy pequeño comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, de forma bicónica, con el lado izquierdo moderadamente convexo y el palatal ligeramente sinuoso, con un marcado declive desde el hombro de la vuelta hasta el canal posterior (en vista oral). La espira es muy corta y poco extendida; en total posee unas 2'5 vueltas, la primera de las cuales, muy grande, globosa y no saliente, con un núcleo notable, es de protoconcha; la última vuelta ocupa aproximadamente el 87'8 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, moderadamente estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y algo engrosado, insertándose en la espira ligeramente por debajo de la sutura de la vuelta precedente (vista oral). Columela con cuatro pliegues desiguales, los anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los dos anteriores los más desarrollados. Color de fondo blanco leche casi opaco, cruzado en la última vuelta por dos finas líneas espirales de color pardo naranja oscuro muy marcadas, una subsutural y otra hacia la porción media anterior, por encima de la cual hay una ancha banda espiral media de igual color y otra hacia el extremo anterior de la concha; la banda subsutural está bien marcada en todas las vueltas de la espira.

Etimología: Nombrada en honor de Hervé Magnin, Director del Departamento de Diversidad del Parque Nacional Guadalupe, en justo reconocimiento al apoyo prestado durante todo el desarrollo de la expedición Karubenthos-2012.

Discusión: Por su tamaño, forma general y el patrón de coloración, *Volvarina magnini*, especie nueva, guarda mucha relación con la especie anterior. Sin embargo, su espira menos extendida y ancha, con la protoconcha más grande y globosa, el *labrum* insertado ligeramente por debajo de la sutura de la vuelta precedente, su forma menos bicónica y ligeras diferencias en sus pliegues columelares, son caracteres que separan bien a las conchas de estas dos especies.

La repetición de un esquema general en la forma y en el patrón de color de la concha es un evento que ocurre con cierta frecuencia entre las marginelas, dando lugar a los llamados grupos o conjuntos de especies que por lo general adquieren el nombre de la especie más común o el de la de mayor antigüedad en la literatura, que en este caso sería *Volvarina vokesi* de Jong & Coomans, 1988.

Volvarina florenceae especie nueva
(Lámina 1D)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (03/05/2012) en Petit cul de Sac Marin, l'îlet du Gosier (localidad tipo; estación GR03: 16° 11,0' N, 61° 29,6' W), Guadalupe, a la profundidad de 6 m. Holotipo (4'1 mm de largo y 2'02 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño muy pequeño comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, de forma bicónica alargada, con el lado izquierdo moderadamente convexo y el palatal muy ligeramente sinuoso (en vista oral). La espira es corta y extendida; en total posee unas 2'5 vueltas, la primera de las cuales, grande, redondeada y saliente, con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la última vuelta ocupa aproximadamente el 85 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior, con un suave ensanchamiento progresivo a lo largo de ella; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y poco engrosado, insertándose en la espira justo encima de la sutura de la vuelta precedente (vista oral), con el callo postlabral extendido casi hasta el ápice. Columela con cuatro pliegues desiguales, los dos anteriores más desarrollados y paralelos entre sí, que los dos posteriores, sobre todo que el cuarto posterior que es el menos señalado y algo interno. Color de fondo blanco leche casi opaco, cruzado en la última vuelta por dos líneas espirales de color pardo naranja oscuro, una subsutural y otra hacia la porción media anterior, con el extremo anterior de la concha ligeramente sombreado del mismo color pero más pálido; la banda subsutural está moderadamente marcada en las vueltas de la espira; la porción interna del *labrum* y los pliegues columelares son blancos.

El animal es de color blanco hielo uniforme, sin ningún tipo de manchas distintivas y con los tentáculos y el sifón algo más traslúcidos que el cuerpo. El pie sobresale poco por detrás de la espira y tiene el borde anterior redondeado con los laterales cortados en ángulo obtuso y unas pestañas algo grisáceas. El manto en el interior de la concha es de color crema, con una mancha triangular blanco leche cercana a la sutura de la última vuelta y la región de la protoconcha casi negra.

Etimología: Nombrada en honor de la guadalupeña Dra. Florence Rousseau, especialista en algas, excelente compañera de campaña y entusiasta de la comunicación hacia los escolares que nos visitaron durante las jornadas de trabajo en el laboratorio de la expedición.

Discusión: Por su tamaño, forma y patrón general de color, *Volvarina florenceae*, especie nueva, está relacionada con las especies anteriormente descritas, *V. alicae* y *V. magnini*, especies nuevas, de las cuales se diferencia por su forma más fusiforme y estrecha, con la espira menos extendida, por tener el labio externo insertado sobre la sutura de la vuelta precedente, con el callo postlabral extendido casi hasta el ápice y por tener sus pliegues columelares con diferente desarrollo y disposición, sobre todo el más posterior que es más interno. El patrón de color de la última vuelta de la concha es más discreto en *V. florenceae* que en las otras dos especies.

***Volvarina anao* especie nueva**
(Lámina 2A)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (04/05/2012) en Le Grand Cul-de-Sac Marin (localidad tipo; estación GB02: 16° 21,9' N, 61° 37,9' W), Guadalupe, en la pendiente externa con fondo coralino a 11 m de profundidad. Holotipo (5'94 mm de largo y 2'59 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica alargada y estrecha, con el lado izquierdo ligeramente convexo y el palatal casi recto (en vista oral). La espira es corta y extendida, formada por unas

dos vueltas, de las cuales la primera, grande, redondeada y saliente, con un núcleo notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 80'4 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y poco engrosado, insertándose en la espira bien por debajo de la sutura de la vuelta precedente. Columela con cuatro pliegues desiguales y no paralelos entre sí, ni en su conjunto ni por pares, siendo los dos anteriores más desarrollados que los dos posteriores, sobre todo el primero que es el más grueso y se proyecta sobre el canal anterior para reforzar el extremo anterior de la concha. Color de fondo blanco casi opaco, cruzado en la última vuelta por tres anchas bandas espirales de color pardo algo naranja (siena) muy marcadas y más anchas que las bandas blancas que delimitan, una anterior subsutural, otra en la parte media y la tercera hacia la porción anterior de la vuelta; la espira esta sombreada por la banda parda subsutural en casi toda su extensión mientras que los pliegues columelares y la porción media del borde libre del labio externo son blancos.

El animal vivo es muy característico, de color blanco hielo uniforme, pliega el borde anterior del manto y los laterales del pie sobre la concha, formando un tubo muscular adecuado a un comportamiento cavador, similar al de *Osvaldoginella gomezi* Espinosa & Ortea, 1997, de las costas de Cuba.

Etimología: Nombrada por la embarcación, Anao, nuestra segunda casa en Guadalupe, utilizada en los muestreos submarinos y en honor de la tripulación, guardas y buzos aseguradores del Parque Nacional Guadalupe, cuya profesionalidad y apoyo incondicional hicieron posible nuestro trabajo.

Discusión: *Volvarina anao*, especie nueva se encuentra relacionada con el complejo de especies que hay en el mar Caribe en torno de *Volvarina albolineata* (d'Orbigny, 1842), en el cual y hasta el presente se encuentran incluidas cuatro especies cubanas: *V. albolineata* (5 × 2 mm) de La Habana, *V. columba* Espinosa, Ortea & Moro, 2010 (5'5 × 2'3 mm), de Punta Perdiz, Ciénaga de Zapata, Matanzas, *Volvarina franciscaae* Espinosa, Ortea & Moro, 2010 (6,3 × 2,5 mm) de la Ensenada de Bolondrón, y *Volvarina osmani* Espinosa Ortea & Moro, 2007 (5'3 × 2'5 mm), de las Cuevas de Pedro, estas dos últimas de la península de Guanahacabibes, Pinar del Río (véase ESPINOSA, ORTEA & MORO [11] y [13]).

Aunque, en general, comparten el patrón de coloración del animal y de la concha, *Volvarina anao*, especie nueva, se diferencia de todas ellas por ser de tamaño algo más grande, con una relación ancho/largo de la concha distinta y por tener sus pliegues columelares diferentes, entre otros caracteres.

***Volvarina yani* especie nueva**
(Lámina 2B)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (19/05/2012) en Grotte Amédier, Pointe de la Vigie (localidad tipo; estación GB25: 16° 30,0' N, 61° 28,7' W), Guadalupe, a 16 m de profundidad. Holotipo (5'62 mm de largo y 2'5 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, de forma subcilíndrica ligeramente ancha, con ambos lados moderadamente convexos (en vista oral). La espira es corta, algo extendida y ancha, formada por unas

dos vueltas, de las cuales la primera, grande, redondeada y globosa, con un núcleo poco notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 80'6 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y poco engrosado, insertándose en la espira bien por debajo de la sutura de la vuelta precedente. Columela con cuatro pliegues desiguales, siendo los dos pliegues centrales los más desarrollados; los dos pliegues anteriores y los dos posteriores son paralelos entre sí. Color de fondo blanco algo, grisáceo casi opaco, cruzado en la última vuelta por tres anchas bandas espirales de color pardo a naranja rojizo muy marcadas, una anterior subsutural, otra en la parte media y la tercera hacia la porción anterior de la vuelta; la espira esta sombreada por la banda parda subsutural en casi toda su extensión mientras que los pliegues columelares y la porción media del borde libre del labio externo son blancos.

Animal de color blanco hielo, algo opaco, con tenues manchitas rojas sobre el sifón y las pestañas del borde anterior del pie, cuyos extremos laterales son redondeados.

Etimología: Nombrada en honor de nuestro amigo Yan Buske, de Martinica, excelente buzo, fotógrafo y recolector de moluscos opisthobranchios, un inestimable colega durante toda la campaña.

Discusión: Perteneciente también al complejo caribeño de especies de *V. albolineata*, *Volvarina yani*, especie nueva, difiere de la especie anterior (*V. anao*, especie nueva) por su forma subcilíndrica ligeramente más ancha, con ambos lados de la concha moderadamente convexos y en correspondencia su espira es más corta y ancha, con las vueltas más globosas y el núcleo menos aparente, además, la disposición y desarrollo de sus pliegues columelares son muy diferentes, caracteres que también la separan de otras especies antillanas similares.

***Volvarina virginiae* especie nueva**
(Lámina 2C)

Material examinado: Varios ejemplares recolectados vivos (05/05/2012) en Ilet Fortune (localidad tipo, estación GM06: 16° 09.0'N, 61° 33.6' W), Guadalupe, en el intermareal rocoso a menos de 1 m de profundidad. Holotipo (7'5 mm de largo y 3'56 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, de forma subcilíndrica ancha, con ambos lados moderadamente convexos, aunque el palatal es algo sinuoso hacia su porción media (en vista oral). La espira es muy corta y poco extendida, formada por dos vueltas, la primera de las cuales, grande, redondeada y saliente, con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 90'1 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es casi tan larga como la concha y comparativamente ancha, estrechándose en su porción posterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente estrecho y poco engrosado, está algo comprimido cerca de su zona media (o con una leve depresión hacia su porción media anterior) y se inserta en la espira bien por encima de la sutura de la vuelta precedente (vista oral), con el callo postlabral extendido casi hasta el ápice. Columela con cuatro pliegues desiguales y casi paralelos entre sí, los dos anteriores más desarrollados que los dos posteriores. Color de fondo crema amarillento claro, cruzado en la última vuelta por cinco bandas espirales de color pardo

naranja más o menos oscuro, una subsutural, dos hacia la porción media y dos hacia el extremo anterior de la concha, bandas que producen marcadas manchitas pardas en la porción dorsal del *labrum*; la protoconcha y los pliegues columelares son blancos.

El animal del holotipo es de color blanco hielo, con grandes manchas blanco leche sobre los laterales del pie y pequeñas manchitas del mismo color sobre los tentáculos, además de pequeños puntos rojos en el sifón. El borde anterior del pie tiene los extremos laterales salientes y redondeados, con las pestañas laterales blancas y más opacas que el resto.

Etimología: Nombrada como reconocimiento a Virginie Héros, conservadora de la colección de moluscos del MNHN de París, jefa de las “heroínas del silencio”, cuya permanente y minuciosa labor de revisión de las muestras recolectadas durante la campaña, permitió detectar numerosos micromoluscos, entre ellos los Cystiscidae, que hubieran pasado inadvertidos.

Discusión: Por su forma subcilíndrica ancha y el patrón de coloración tanto de la concha como del animal, *V. virginiae*, especie nueva, no puede ser comparada con ninguna otra especie del género, con cinco bandas de color en su última vuelta, conocida en el área antillana y caribeña, como son *Volvarina isabelae* (Borro, 1946), de la costa norte de las provincias La Habana, Mayabeque y Matanzas, Cuba, *Volvarina yolandae* Espinosa & Ortea 2000, del Mar Caribe de Costa Rica y *Volvarina vittata* Espinosa, Ortea & Moro, 2010, de las Cuevas de Pedro, María la Gorda, Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba, las cuales tienen conchas de forma y tamaño muy diferentes (véase BORRO, [1], ESPINOSA & ORTEA, [10] y ESPINOSA, ORTEA & MORO, [13]).

Volvarina wareni especie nueva
(Lámina 2D)

Material examinado: Una concha recolectada (19/05/2012) en Grotte Amédier, Pointe de la Vigie (localidad tipo, estación GM25: 16° 30,0' N, 61° 28,7' W), Guadalupe, a una profundidad de 16 m. Holotipo (8'34 mm de largo y 3'49 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, de forma subcilíndrica, con el lado izquierdo moderadamente convexo y el derecho o palatal casi recto (en vista oral). La espira es relativamente corta y extendida, formada por dos vueltas, la primera de las cuales, grande, redondeada, saliente y con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 84 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y engrosado, insertándose en la espira bien por debajo de la sutura de la vuelta precedente (vista oral). Columela con cuatro pliegues desiguales, los dos anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los anteriores los más desarrollados, sobre todo el segundo que es el mayor de todos. Color de fondo pardo amarillento claro, cruzado en la última vuelta por tres anchas bandas espirales de color pardo naranja más oscuras, una subsutural, una hacia la porción media y otra en el extremo anterior de la concha, los pliegues columelares, la porción interna del *labrum* y la protoconcha son blancos. Animal desconocido.

Etimología: Nombrada en honor del Dr. Anders Warén, máxima autoridad mundial en la muy compleja superfamilia Eulimoidea, trabajador incansable durante toda la expedición Karu-

benthos-2012, cuya minuciosa revisión de las muestras posibilitó detectar numerosas especies, muchas de ellas crípticas y de tamaños muy pequeños.

Discusión: Por la forma general, su tamaño menor de 10 mm y el patrón de color de la concha, *Volvarina wareni*, especie nueva, se relaciona mejor para su discusión con el complejo de especies de *Volvarina gracilis* (C. B. Adams, 1851), que con el de *Volvarina avena* (Kiener, 1834). De *V. gracilis* (6'6 mm × 2'3 mm; Jamaica) se diferencia por su tamaño mayor y su forma fusiforme ancha, en lugar de estrecha y alargada, y por tener su labio externo casi recto, entre otros muchos caracteres (véase CLENCH & TURNER, [2]).

Otras especies cubanas del grupo, como *Volvarina juanjoi* Espinosa & Ortea, 1998 (7'1 mm × 3'2 mm; Instituto de Oceanología, reparto Flores, La Habana), *Volvarina betyae* Espinosa & Ortea, 1998 (7 mm × 3 mm; Golfo de Batabanó), *Volvarina confitesensis* Espinosa, Ortea & Moro, 2009 (6'73 mm × 2'55 mm; Cayo Confites, Camagüey) y *Volvarina alexandroi* Espinosa, Ortea & Moro, 2008 (9'42 mm × 3'56 mm, playa El Salado, Bauta, Artemisa) muestran también diferencias marcadas con esta nueva especie.

Volvarina lineae especie nueva
(Lámina 3A)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (18/05/2012) en L'Oeil, Port-Louis (localidad tipo, estación GB20: 16° 26,7' N, 61° 32,4' W), Guadalupe, a una profundidad de 16 m. Holotipo (10'19 mm de largo y 4'11 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, de forma subcilíndrica, ligeramente estrecha y alargada, con el lado izquierdo marcadamente convexo y el derecho o palatal casi recto, pero con una depresión poco pronunciada hacia su porción media anterior, dando la impresión de que el eje axial de la concha se encuentra ligeramente inclinado a la derecha (en vista oral). La espira es relativamente ancha y algo extendida, formada por unas dos y media vueltas, la primera de las cuales, grande, redondeada y saliente, con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 80'7 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es marcadamente ancho, sobre todo en su porción dorsal anterior, y en general poco engrosado, insertándose en la espira algo por debajo de la sutura de la vuelta precedente (vista oral). Columela con cuatro pliegues desiguales bien marcados, los dos anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los anteriores los más desarrollados, sobre todo el segundo que es el mayor de todos. Color de fondo crema claro, cruzado en la última vuelta por tres anchas bandas espirales de color pardo naranja algo más oscuras que el color de fondo, una subsutural, una hacia la porción media y otra en el extremo anterior de la concha, los pliegues columelares, la porción interna del *labrum* y la protoconcha son blancos.

Animal de color blanco hielo, algo opaco, con algunas manchitas naranja sobre el sifón y las pestañas laterales del borde anterior del pie cuyos extremos laterales son redondeados y poco salientes; la cola es corta y sobresale poco por detrás de la concha.

Etimología: Con sumo agrado dedicamos esta nueva especie a la Dra. Line Le Gall, especialista en algas marinas bentónicas en el MNHN, París, excelente buceadora y segura compañera de muchas jornadas de muestreos submarinos en Guadalupe.

Discusión: Por el tamaño de su concha, ligeramente superior a los 10 mm y el patrón de color del animal, con esbozos de manchas rojas sobre el sifón y los laterales del repliegue anterior del cuerpo, *Volvarina lineae*, especie nueva, se encuentra más relacionada con el grupo de *V. avena*, que con el de *V. gracilis*, ya que las especies de este último grupo suelen ser por lo general más pequeñas y con el animal completamente blanco.

Por su forma subcilíndrica, estrecha y alargada, con el eje axial de la concha ligeramente curvado hacia la derecha y el pálido patrón de color, tanto del animal como de la concha, *Volvarina lineae*, especie nueva, se distingue fácilmente del resto de las especies asociadas con *V. avena* (véase KIENER, [14]; ESPINOSA & ORTEA, [8] y ESPINOSA, ORTEA & MORO, [13]).

***Volvarina grosi* especie nueva**
(Lámina 3B)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (25/05/2012) en Anse Tarare (localidad tipo, estación GM33: 16° 15,3' N, 61° 11,9' W), Guadalupe, a una profundidad de 6 m. Holotipo (9'60 mm de largo y 4'10 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa, brillante y de aspecto robusto, de forma subcilíndrica, ligeramente ancha y alargada, con el lado izquierdo convexo y el derecho o palatal casi recto (en vista oral). La espira es relativamente ancha y algo extendida, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales, grande y redondeada, algo globosa y con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 82'7 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es ancho y relativamente engrosado, insertándose en la espira bien por debajo de la sutura de la vuelta precedente (vista oral). Columela con cuatro pliegues marcados, los dos anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los anteriores los más desarrollados, sobre todo el primero que es el mayor de todos. Color de fondo crema pálido, cruzado en la última vuelta por tres anchas bandas espirales de color crema amarillento, una subsutural, una hacia la porción media y otra en el extremo anterior de la concha, los pliegues columelares, la porción interna del *labrum* y la protoconcha son blancos.

El animal es blanco hielo, con el sifón, las pestañas del borde anterior del pie y la base de los ojos manchados de color naranja.

Etimología: Nombrada en honor del Dr. Olivier Gros, coordinador de la expedición por la Universidad de las Antillas y Guyana, facilitador del uso de las instalaciones y participante activo en la mayoría de las colectas litorales.

Discusión: Aparentemente relacionada con la especie anterior, por el tamaño, la forma y el patrón general de color de su concha y del animal vivo, sin embargo, *Volvarina grosi*, especie nueva, se distingue fácilmente de ésta por tener el eje axial de su concha recto, en lugar de estar ligeramente inclinado hacia la derecha (en vista oral) como en *V. lineae*, especie nueva, ser proporcionalmente más ancha, con el *labrum* más grueso y ancho y tener diferente desarrollo y disposición de sus pliegues columelares, entre otros caracteres.

***Volvarina caballeri* especie nueva**
(Lámina 3C)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (19/05/2012) en Grand cul de Sac Marin (localidad tipo, estación GD39: 16° 17,3' N, 61° 33,3' W), Guadalupe, a una profundidad de 1 m. Holotipo (6'28 mm de largo y 3'18 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subfusiforme (piriforme) moderadamente ancha, con el lado izquierdo algo convexo y el derecho o palatal sinuoso (en vista oral). La espira es corta y poco extendida, formada por dos vueltas, la primera de las cuales, grande, redondeada, algo saliente y con un núcleo notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 85,8 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y algo engrosado, insertándose en la espira justo sobre la sutura de la vuelta precedente (en vista oral). Columela con cuatro pliegues desiguales, los dos anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los anteriores los más desarrollados, sobre todo el primero que es el mayor de todos y con el pliegue más posterior reducido. Color de fondo gris claro a pardo muy pálido, cruzado en la última vuelta por cinco bandas espirales, relativamente anchas y de color pardo naranja, una subsutural, dos hacia la porción media y otras dos en el extremo anterior de la concha, las cuales producen manchitas pardas en la porción dorsal del *labrum*; los pliegues columelares y gran parte de la porción interna del *labrum* son blancos, mientras que la protoconcha es de color castaño oscuro.

Animal de color blanco hielo casi opaco, muy coloreado con numerosas manchitas castaño oscuro y otras blanco leche más chiquitas que cubren toda la superficie del pie, incluidas las pestañas laterales del borde anterior, además del sifón y los tentáculos. Por transparencia y a través de la concha, se observa en el manto un dibujo gris oscuro irregular y algunas manchitas blancas en la parte dorsal del animal.

Etimología: Nombrada en honor de nuestro amigo y colega del equipo de trabajo el Dr. Manuel Caballer, activo participante en los muestreos submarinos de la expedición Karubenthos-2012, y como muestra de agradecimiento por la realización de la mayor parte de las fotografías que ilustran este trabajo.

Discusión: Por la forma general y el tamaño de su concha, *Volvarina caballeri*, especie nueva, puede ser comparada con *Volvarina carmelae* Espinosa & Ortea 1998, de playa Las Morlas, Varadero, Cuba, de la cual se diferencia fácilmente por el patrón de coloración de la concha y la disposición y desarrollo de sus pliegues columelares, entre otros caracteres.

ESPINOSA & ORTEA [8] señalaron en la descripción original de *V. carmelae*, que esa especie pertenecía al grupo de pequeñas marginelas antillanas cuya posición genérica es dudosa, aparentemente intermedia entre *Volvarina* y *Prunum*. El distintivo patrón de coloración del animal de *V. caballeri*, especie nueva, más cercano al de algunos prunos pequeños (véase por ejemplo *Prunum goliat* Espinosa, Ortea & Moro, 2010) que a las típicas volvarinas, parece confirmar este criterio.

***Volvarina maestratii* especie nueva**
(Lamina 4A)

Material examinado: Tres ejemplares recolectados vivos (09/05/2012) en Anse à la Barque (localidad tipo, estación GM09: 16° 05,4' N, 61° 46,0' W), Guadalupe, a la profundidad de 1 m. Holotipo (6'63 mm de largo y 2'88 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica, algo alargada y estrecha, con el lado izquierdo moderadamente convexo y el derecho o palatal casi recto (en vista oral). La espira es relativamente corta y poco extendida, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales, grande, redondeada y algo saliente, con un núcleo notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 88,8 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente estrecho y poco engrosado, insertándose en la espira justo sobre la sutura de la vuelta precedente (en vista oral). Columela con cuatro pliegues marcados y desiguales, casi paralelos entre sí, siendo los dos anteriores los más desarrollados, sobre todo el primero que es el mayor de todos. Color de fondo gris claro a ocre pálido, cruzado en la parte dorsal de la última vuelta por cinco bandas espirales de color pardo naranja de anchura desigual, una subsutural, dos hacia la porción media y otras dos en el extremo anterior de la concha, bandas que producen manchitas pardas en la porción dorsal del labrum; las tres bandas espirales más anteriores están más señaladas; la protoconcha, los pliegues columelares y gran parte de la porción interna del *labrum* son blancos.

Animal de color blanco hielo, con grandes manchas blanco leche en los laterales del pie y un moteado de manchas rojo-granate en la parte posterior y lateral del pie, en las pestañas de su borde anterior y en el sifón; los tentáculos tienen manchitas más pequeñas de igual color y el borde del manto que recubre parcialmente a la concha también presenta lunares granates. Por transparencia, a través de la concha, se aprecian en el manto del animal manchas de color castaño y gris oscuro de contorno irregular.

Etimología: Nombrada en honor de Philippe Maestrati, técnico del MNHN, París, maestro del orden y del bien hacer, principal responsable de la organización y funcionamiento del laboratorio, cuya probada eficiencia contribuyó en gran medida al éxito de la expedición.

Discusión: Por el tamaño y la forma general de la concha, *Volvarina maestratii*, especie nueva puede ser comparada con algunas especies cubanas del género, como *Volvarina dulcemariae* Espinosa & Ortea, 1998 y *Volvarina banesensis* Espinosa & Ortea, 1999, de las cuales se distingue fácilmente por el característico patrón de coloración del animal, además de otras diferencias marcadas entre sus conchas.

***Volvarina mauricetteae* especie nueva**
(Lamina 4B)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (16/05/2012) en la isla de Guadalupe (localidad tipo, estación GD32: 16° 23,8' N, 61° 32,4' W), a una profundidad de 80 m. Holotipo (6'63 mm de largo y 2'88 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica, relativamente estrecha y alargada, con el lado izquierdo moderadamente convexo y el derecho o palatal sinuoso (en vista oral). La espira es corta y poco extendida, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales, grande, redondeada y algo saliente, con un núcleo notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 88,7 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente estrecho y poco engrosado, insertándose en la espira justo sobre la sutura de la vuelta precedente (en vista oral). Columela con cuatro pliegues marcados y desiguales, los dos anteriores y los dos posteriores paralelos entre sí, siendo los dos anteriores los más desarrollados, sobre todo el primero que es el mayor de todos; el cuarto es marcadamente más pequeño y casi interno. Color de fondo gris claro, algo cristalino, a crema pálido, cruzado en la parte dorsal de la última vuelta por cinco bandas espirales de color pardo anaranjado muy pálidas, una subsutural, dos hacia la porción media y otras dos divergentes en el extremo anterior de la concha, bandas que dan lugar a pálidas manchitas pardas en la porción dorsal del *labrum*; los pliegues columelares y gran parte de la porción interna del labro son blancos.

Animal muy coloreado, con un color de fondo blanco hielo, posee una gran mancha irregular blanco leche en la mitad anterior de los laterales del pie y grandes manchas posteriores a ella del mismo color, que faltan sobre la cola; hay manchitas rojas irregulares y puntos en el sifón, una o dos en los tentáculos, y en las partes anterior y posterior del pie. El manto que recubre a la concha casi por completo en reposo, es amarillento, con jorobas y puntos blanco leche y un delicado punteado de rojo en su región anterior. Por transparencia y a través de la concha, se observa un mosaico de manchas pardo-rojizas, más o menos oscuras y de tamaños distintos.

Etimología: Dedicada a Mauricette Bourgeois, colaboradora entusiasta del MNHN para la separación y selección de muestras de moluscos durante la campaña, trabajadora de sonrisa tenue y rostro imperturbable ante la acumulación de trabajo y la dura rutina diaria, incluida la del restaurante.

Discusión: Por su tamaño y forma subcilíndrica, relativamente estrecha y alargada, *Volvarina mauricetteae*, especie nueva, recuerda a *V. maestratii*, especie nueva, de la cual difiere marcadamente por el patrón de color de la concha y del animal, además de otros caracteres diagnósticos de la concha como son la disposición y el desarrollo de sus pliegues columelares. Por la forma en la que el manto recubre a la concha, y su rapidez al extenderlo y al desplazarse muestra cierta afinidad con *Volvarina floresensis* Espinosa & Ortea, 1999, del litoral de La Habana, Cuba.

***Volvarina laureae* especie nueva**
(Lámina 4C)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (19/05/2012) en la Grotte Amédier (localidad tipo, estación GR37: 16° 30,0' N, 61° 28,7' W), Pointe de la Vigie, Guadalupe, a una profundidad de 16 m (gruta con zonas de penumbra y oscuras). Holotipo (4'5 mm de largo y 2'1 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño muy pequeño comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subfusiforme (piriforme), relativamente estrecha y alargada, con el lado izquierdo ligeramente convexo y el derecho o palatal casi recto, y con el ancho mayor de la concha hacia el hombro de la última vuelta (en vista oral). La espira es corta, ancha y poco extendida, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales, muy grande, redondeada y con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 85,3 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada y estrecha en casi toda su extensión, ensanchándose ligeramente hacia el extremo anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y algo engrosado, insertándose en la espira justo debajo de la sutura de la vuelta precedente (en vista oral), con el callo post labral algo señalado. Columela con cuatro pliegues desiguales poco marcados, casi paralelos entre sí, y parcialmente cubiertos por el callo columelar el cual se hace más evidente algo por encima del cuarto pliegue posterior; los dos pliegues anteriores son los más desarrollados. El color de la concha es blanco, casi uniforme y algo cristalino.

Etimología: Nombrada en honor de la Dra. Laure Corbari, especialista en Crustáceos del MNHN, París, excelente compañera de misión, a quien debemos el hallazgo del único ejemplar de algunas especies muy singulares de babosas marinas durante la revisión de las muestras, entre ellas *Thuridilla mazda*, *Trapania dalva* y *Aegires ortizi*.

Discusión: Por el pequeño tamaño y las características tan distintivas de su concha, *Volvarina laureae*, especie nueva, solo puede ser comparada entre las especies caribeñas con *Volvarina pauli* de Jong & Coomans, 1988 descrita originalmente a partir de ejemplares de Aruba y Curacao, Antillas Holandesas, la cual es también de color blanco pero de tamaño algo mayor (5'5 mm × 2'5 mm), con el lado izquierdo de la concha más convexo y el derecho algo sinuoso, y el *labrum* insertado en la espira bien por debajo de la sutura de la vuelta precedente, entre otros caracteres apreciables en la figura original de esta especie (DE JONG & COOMANS, [6], lám. 5, fig. 529).

Otra especie caribeña descrita por los autores anteriormente citados, también de color blanco y pequeña, pero con ocho pliegues columelares, *Volvarina abbotti* de Jong & Coomans, 1988, pertenece a un género indeterminado de la familia Cystiscidae Coan, 1965, por lo que no precisa ser incluida en esta discusión.

***Volvarina josieae* especie nueva**
(Lámina 4D)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (16/05/2012) en Les 3 arches, Port-Louis (localidad tipo, estación GS17: 16° 23,2' N, 61° 31,7' W), Guadalupe, a una profundidad de 13 m (fondo rocoso infralitoral con epifauna sésil). Holotipo (4'9 mm de largo y 2'25 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica alargada y relativamente estrecha, con el lado izquierdo ligeramente convexo y el derecho o palatal levemente sinuoso (en vista oral). La espira es muy corta, ancha y muy poco extendida, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales, muy grande, algo globosa y con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 88,2 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La

abertura es casi tan larga como el largo total de la concha, estrecha en su porción posterior y algo más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y poco engrosado, insertándose en la espira justo debajo de la sutura de la vuelta precedente (en vista oral). Columela con cuatro pliegues marcados, los dos anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los dos anteriores los más desarrollados. Concha de color blanco, casi uniforme y algo cristalino.

Etimología: Nombrada en honor de Josie Lambourdiere, del Servicio de Sistemática Molecular del MNHN, París, trabajadora incansable en la selección de muestras y en todas las actividades del laboratorio, capaz de adivinar lo que había que hacer antes de que fuera obligado hacerlo.

Discusión: Comparada con otras especies de tamaño pequeño como *V. pauli* de Aruba y Curaçao y *V. remyi*, especie nueva, descrita más adelante; *Volvarina josieae*, especie nueva, se diferencia fácilmente de ellas por su forma subcilíndrica, no fusiforme, con la espira muy corta y ancha, con el *labrum* insertado sobre la sutura de la vuelta precedente y por el mayor desarrollo y diferente disposición de sus pliegues columelares, entre otros caracteres.

***Volvarina danielleae* especie nueva**
(Lámina 5A)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (14/05/2012) en Les 3 arches, Port-Louis (localidad tipo, estación GB13: 16° 23,2' N, 61° 31,7' W), Guadalupe, a una profundidad de 10 m (fondo rocoso infralitoral con epifauna sésil). Holotipo (4'5 mm de largo y 2'1 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño muy pequeño comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica alargada y relativamente estrecha, con el lado izquierdo ligeramente convexo y el derecho o palatal casi recto (en vista oral). La espira es muy corta, ancha y muy poco extendida, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales, muy grande, redondeada y con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 89,4 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es casi tan larga como la longitud de la concha, estrecha en su porción posterior y algo más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y muy poco engrosado, insertándose en la espira algo por encima de la sutura de la vuelta precedente (en vista oral), con el callo postlabral extendido casi hasta el ápice de la concha. Columela con cuatro pliegues marcados, cuyo tamaño disminuye de forma progresiva hacia atrás, los dos anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los dos anteriores los más desarrollados. Concha de color blanco, casi uniforme y algo translúcido.

El animal es muy característico, muy lento y tímido, apenas sale de la concha y el pie raramente supera el ápice cuando reptar; el cuerpo es de color blanco hielo, uniforme, sin manchitas distintivas y el manto en el interior de la concha de color crema, con una línea transversal posterior de color negro.

Etimología: Dedicada a Danielle Plaçais, colaboradora del MNHN, París, en la separación y selección de muestras de moluscos a lo largo de la campaña, fascinada por los Marginellidae y Cystiscidae que siempre gritaba ¡*Que belle Marginela!* rompiendo el silencio del laborato-

rio, cuando localizaba por primera vez una especie en el micro desierto de rocas y arena que estaba revisando.

Discusión: Aparentemente relacionada con la especie anterior (*V. josiae*, especie nueva), *Volvarina danielleae*, especie nueva, se distingue de ésta por su concha comparativamente más ancha, con la espira más corta y redondeada, con el labio externo insertado bien arriba de la espira, de forma tal que el callo post labral llega casi hasta el ápice, y por sus pliegues columelares más desarrollados, entre otros caracteres.

***Volvarina lamyi* especie nueva**
(Lámina 5B)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (24/05/2012) cerca de îlet Fajou (localidad tipo, estación GD55: 16° 22,4' N, 61° 35,4' W), Guadalupe, a una profundidad de 85 m. Holotipo (7' 18 mm de largo y 3'3 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de Paris.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica alargada y relativamente estrecha, con el lado izquierdo marcadamente convexo y el derecho o palatal sinuoso (en vista oral). La espira es muy corta, algo ancha y poco saliente, ligeramente aguzada hacia su extremo apical, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales, muy grande y un poco globosa, con un núcleo notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 88,8 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es casi tan larga como el largo total de la concha, estrecha en su porción posterior y algo más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y poco engrosado, insertándose en la espira algo por encima de la sutura de la vuelta precedente (en vista oral), con el callo postlabral extendido casi hasta el ápice de la concha. Columela con cuatro pliegues desiguales bien marcados, los dos anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los dos anteriores los más desarrollados, sobre todo el segundo anterior que es el más señalado. Color de fondo blanco hueso, casi uniforme y poco translúcido, cruzado en la parte dorsal de la última vuelta por tres anchas bandas espirales de color amarillo pálido, una subsutural, otra en la porción media y la tercera hacia el extremo anterior de la concha, bandas que en son imperceptibles en algunas partes de la vuelta; el *labrum* y los pliegues columelares son blancos.

Etimología: Nombrada en honor del reconocido malacólogo guadalupéño Dominique Lamy, responsable de los dragados durante la expedición y de otros muestreos profundos, en una de cuyas estaciones fue encontrada esta nueva especie.

Discusión: Por el aspecto general de la concha, subcilíndrica alargada, *Volvarina lamyi*, especie nueva, puede ser comparada con la especie anterior (*Volvarina danielleae*, especie nueva), de la cual se diferencia por ser de mayor tamaño y de concha coloreada, tener el extremo apical más aguzado, el borde palatal sinuoso y poseer una diferente disposición y desarrollo de sus pliegues columelares, entre otros caracteres.

Volvarina remyi especie nueva
(Lamina 5C)

Material examinado: Once ejemplares recolectados vivos (10/05/2012) en Petit-Havre (Le Gosier), localidad tipo, estación GM10: 16° 12,5' N, 61° 25,5' W), Guadalupe, a la profundidad de 1 m o menos. Holotipo (7'71 mm de largo y 3'56 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica relativamente ancha, con el lado izquierdo ligeramente convexo y el derecho o palatal casi recto (en vista oral). La espira es corta, algo ancha y muy poco extendida, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales grande y redondeada, con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 90,1 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y algo engrosado, insertándose en la espira justo sobre la sutura de la vuelta precedente (en vista oral). Columela con cuatro pliegues bien marcados, los dos anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los dos anteriores los más desarrollados, sobre todo el segundo que es el más alargado, mientras el primero se proyecta sobre el canal anterior para reforzarlo. Color casi uniforme, blanco, crema o amarillento, con un ligero brillo metálico; la espira es más oscura, posiblemente por contener restos del animal en su interior.

Animal de color blanco hielo, con grandes manchas más o menos irregulares de color blanco leche en los laterales del pie; el borde anterior y el extremo anterior del sifón son blanco leche y sobre este último hay algunas pequeñas manchitas rojas, irregularmente dispuestas. Por transparencia de la concha se observan en el cuerpo algunas manchas oscuras, algo irregulares, como formadas por la concentración de punticos más pequeños, además de tres anchas bandas espirales pardo amarillentas muy pálidas, que faltan en la coloración de la concha sin el animal en su interior. Uno de los ejemplares no tenía puntos rojos en el sifón y en dos de ellos había puntos rojos sobre la cola.

Etimología: Nombrada en honor de Rémy Penisson, magnífico compañero de campaña y entusiasta coleccionista local, dominador del hábitat intermareal y del difícil arte de la localización y captura de los escurridizos ejemplares de volvarinas; a Remy, debemos la captura de la mayoría de los ejemplares de la zona de mareas y aguas inmediatas.

Discusión: Por el patrón de coloración del animal y por las características de su concha, *Volvarina remyi*, especie nueva, se distingue fácilmente del resto de las especies del género recolectadas en Guadalupe. Su forma subcilíndrica y su tamaño relativamente pequeño parece que la relacionan con otras cinco especies que describimos a continuación, en cuyas discusiones particulares están incluidas sus diferencias con cada una de ellas.

Volvarina utgei especie nueva
(Lamina 5D)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (03/05/2012) en Ilet du Gosier localidad tipo, estación GM04: 16° 11,0' N 61° 29,5' W), Guadalupe, en una pradera de fanerógamas a un metro de pro-

fundidad. Holotipo (7'38 mm de largo y 3'36 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica relativamente estrecha y alargada, con el lado izquierdo ligeramente convexo y el derecho o palatal casi recto (en vista oral). La espira es corta y saliente, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales, redondeada, relativamente pequeña y con un núcleo notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 88,3 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y algo más ensanchada en la anterior, con un ensanchamiento progresivo de un extremo al otro; el labio externo (*labrum*) es estrecho y poco engrosado, insertándose en la espira justo sobre la sutura de la vuelta precedente (en vista oral), con el callo postlabral casi insignificante. Columela con cuatro pliegues, los dos anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los dos anteriores los más desarrollados, sobre todo el segundo que es el más alargado, mientras el primero se proyecta sobre el canal anterior para reforzarlo. Color de fondo pardo amarillento a ocre rojizo, cruzado en la porción dorsal de la última vuelta por cinco estrechas bandas espirales más oscuras, casi imperceptibles en algunas partes, una subsutural, tres dispuestas desde el hombro hasta la porción centro anterior de la vuelta y la quinta hacia el extremo anterior de la concha, bandas que producen pequeñas manchitas pardas sobre el *labrum*; los pliegues columelares son blanquecinos, y la espira en el holotipo está ensombrecida posiblemente por restos del animal en su interior.

Etimología: Nombrada en honor de José Utge, ingeniero del Servicio de Sistemática Molecular del MNHN, y compañero de buceo, un bálsamo a la hora de hacer llegar algunas de nuestras sugerencias y opiniones, de difícil traducción, al resto de los miembros de la expedición.

Discusión: Aunque la concha de *Volvarina utgei*, especie nueva, tiene un tamaño y una forma algo semejantes, en general, a los de *Volvarina remyi*, especie nueva, ambas especies se diferencian fácilmente porque en esta última especie la concha es más ancha y sus pliegues columelares muestran diferentes desarrollos y disposición, además de ser muy distinto el patrón de coloración que exhiben sus conchas, entre otros caracteres diagnósticos.

Volvarina dirbergi especie nueva
(Lamina 5E)

Material examinado: Tres ejemplares recolectados vivos (03/05/2012) en Ilet du Gosier (localidad tipo, estación GM04: 16° 11,0' N 61° 29,5' W), Guadalupe, en pradera de fanerógamas con piedras a un metro de profundidad. Holotipo (7'38 mm de largo y 3'36 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica alargada, ligeramente ancha, con el lado izquierdo convexo y el derecho o palatal algo sinuoso (en vista oral). La espira es corta y saliente, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales, redondeada, prominente y con un núcleo notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 88'8 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y notablemente más ensanchada en la anterior, a partir de los pliegues columelares; el

labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y poco engrosado, insertándose en la espira justo sobre la sutura de la vuelta precedente (en vista oral), con el callo postlabral extendido casi hasta la sutura de la primera vuelta. Columela con cuatro pliegues, casi paralelos entre sí, siendo los dos anteriores más desarrollados que los dos posteriores. Concha de color blanco hueso, cruzado en la última vuelta por cinco bandas espirales amarillentas, más o menos difusas, que no producen manchas sobre el *labrum*, el cual es completamente blanco, al igual que los pliegues columelares; en el holotipo la espira está algo oscurecida, posiblemente por restos del animal en su interior.

Etimología: Nombrada en honor del Dr. Guillaume Dirberg, un verdadero “artista” en la coordinación de los muestreos de la expedición y en la asignación correcta de sus coordenadas, trabajador incansable en el tratamiento de las muestras en el laboratorio.

Discusión: Por el tamaño y la forma de su concha, *Volvarina dirbergi*, especie nueva, muestra mucha semejanza con la especie anterior, *Volvarina utgei*, especie nueva, de la cual se diferencia por ser ligeramente más ancha, con su lado izquierdo más convexo, tener el labio externo más elevado y calloso en su inserción en la espira, por la forma y disposición disimiles de sus pliegues columelares y sobre todo por su patrón de color mucho más pálido y sin manchas sobre el *labrum*, entre otros caracteres.

Volvarina sebastieni especie nueva
(Lamina 6A)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (03/05/2012) en îlet du Gosier (localidad tipo, estación GM04: 16° 11,0' N 61° 29,5' W), Guadalupe, en una pradera de fanerógamas con piedras a un metro de profundidad. Holotipo (7'60 mm de largo y 3'68 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica ancha, con el lado izquierdo convexo y el derecho o palatal algo sinuoso (en vista oral). La espira es muy corta y poco saliente, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales, redondeada y globosa, con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 91'7 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es casi tan larga como el largo total de la concha, estrecha en su porción posterior y muy ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es estrecho y desigualmente engrosado, insertándose en la espira justo sobre la sutura de la vuelta precedente (en vista oral), con el callo postlabral extendido casi hasta el ápice de la concha. Columela con cuatro pliegues muy marcados, paralelos y desiguales entre sí, de los cuales el segundo anterior es el más desarrollado. Color de fondo blanco hueso, cruzado en la última vuelta por tres anchas bandas espirales de color crema amarillento, una subsutural, otra media y la tercera hacia el extremo anterior de la concha, dichas bandas no producen manchas sobre el *labrum*, el cual es completamente blanco, al igual que los pliegues columelares; la espira es casi del mismo color que el de fondo.

Etimología: Nombrada en honor de Sébastien Soubzmaigne, un verdadero “Hércules” a la hora de procesar las muestras, al que sólo el mucus urticante de la esponja *Tedania ignea*, fue capaz de apartarle temporalmente de su dedicación al tratamiento del material de las colectas.

Discusión: Por la forma corta y ancha de la concha, con la espira muy corta, y el marcado desarrollo de sus pliegues columelares, aspectos que en cierto grado recuerdan a una pequeña *Hyalina*, *Volvarina sebastieni*, especie nueva, se separa fácilmente de *Volvarina remyi*, especie nueva, y del resto de especies afines descritas anteriormente. La forma de sus pliegues columelares y la presencia de un *labrum* bien definido ubican a esta nueva especie en el género *Volvarina* y no en *Hyalina*, como el aspecto general de la concha pudiera sugerir.

Volvarina laurenti especie nueva
(Lámina 6B)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (02/05/2012) en Gran cul de Sac Marin (localidad tipo; estación GR01: 16° 21,2' N, 61° 35,0' W), Guadalupe, en un fondo arenoso de terrazas lagunares con *Thalassia testudinum*, a 3 m de profundidad. Holotipo (7'38 mm de largo y 3'38 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica alargada y estrecha, con lado izquierdo convexo y el palatal sinuoso (en vista oral), con dos marcadas depresiones, una en la porción central y la otra hacia el hombro de la vuelta. La espira es muy corta y saliente, formada por unas dos vueltas, de las cuales la primera, grande y con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 88 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada, estrecha en su porción posterior y algo más ensanchada en la anterior; el labio externo (*labrum*) es relativamente ancho y poco engrosado, insertándose en la espira bien por encima de la sutura de la vuelta precedente y con el callo postlabral casi extendido hasta cerca de la protoconcha. Columela con cuatro pliegues desiguales y casi paralelos entre sí, los dos anteriores más desarrollados que los dos posteriores, sobre todo el primero que es el más grueso y se proyecta sobre el canal anterior para reforzar el extremo anterior de la concha. Color de fondo blanco translúcido, con esbozos de dos o tres finas líneas espirales de color pardo amarillento muy pálidas, apenas imperceptibles, en la mitad anterior de la concha; la espira es más oscura que el resto de la concha, sombreada de pardo amarillento claro, mientras que el labio externo y los pliegues columelares son blancos.

El animal es de color blanco hielo, algo translúcido, con grandes manchas blanco leche en los laterales del pie; el sifón y los tentáculos tienen el mismo color que el cuerpo, con algunas manchitas de colores blanco leche y rojo en su región distal; el borde anterior del pie es arqueado, con los laterales angulosos en los que se aprecian unas pestañas triangulares surcadas, de color blanco grisáceo. El manto en el interior de la concha presenta, en su zona media, puntos negros de diámetro diferente, sobre un fondo blanco y crema.

Etimología: Nombrada en honor a su recolector, Laurent Charles, conservador del Museo de Historia Natural de Burdeos, Francia, malacólogo entusiasta de la fauna marina y terrestre a quien debemos un buen número de las especies recolectadas en aguas someras.

Discusión: Por el característico patrón de coloración del animal, *Volvarina laurenti*, especie nueva, no se puede comparar con ninguna especie del género con animal conocido del área antillana; *Volvarina ivic* Caballer, Espinosa & Ortea, 2010, de Venezuela, tiene grandes manchas blanco leche en el pie, pero llegan a su extremo posterior y la concha esta coloreada con bandas rojizas.

Por su tamaño y la forma general de la concha se pudiera relacionar con *Volvarina lactea* (Kiener, 1834) y con *Volvarina subtriplicata* (d'Orbigny, 1842). KIENER [14] no indica localidad tipo para *V. lactea*, pero según la descripción y figuras dadas por Sowerby (1847), *V. lactea*, de las Indias Occidentales, es de tamaño mayor (10-11 mm de largo) y de forma marcadamente más alargada y estrecha, sobre todo en su porción anterior, y el labio externo no llega tan arriba de la espira como en *V. laurenti*, especie nueva, aspecto que si la asemeja con *V. subtriplicata*, de las islas San Bartolomé y Santo Tomás, la cual es también de mayor tamaño (8 mm × 3 mm), de forma marcadamente más alargada y estrecha y con un desarrollo de los pliegues columelares muy distinto.

***Volvarina vassardi* especie nueva**
(Lamina 6C)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (10/05/2012) en Petit-Havre (Le Gosier), localidad tipo, estación GM10: 16° 12,5' N, 61° 25,5' W), Guadalupe, a una profundidad de 1 m. Holotipo (8'33 mm de largo y 3'78 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subcilíndrica, levemente alargada y estrecha, con el lado izquierdo ligeramente convexo y el derecho o palatal ligeramente sinuoso en su porción media anterior (en vista oral). La espira es corta y poco extendida, algo estrecha hacia su extremo apical, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales grande, redondeada y un poco saliente, con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 94,4 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es casi tan larga como la propia concha, estrecha en su porción posterior y más ensanchada en la anterior, a la altura de los pliegues columelares; el labio externo (*labrum*) es relativamente estrecho y algo engrosado, insertándose en la espira ligeramente por encima de la sutura de la vuelta precedente (en vista oral), con un callo postlabral notable y extendido casi hasta el ápice de la concha. Columela con cuatro pliegues comparativamente poco marcados, más discretos que en especies similares, los dos anteriores y los dos posteriores casi paralelos entre sí, siendo los dos anteriores los más desarrollados, sobre todo el segundo que es el más alargado. Concha de color blanco hueso, algo amarillento, con un ligero brillo metálico; la espira es gris y parda, más oscura que el resto de la concha.

Animal de color blanco hielo casi translúcido, con algunas grandes manchas blanco leche, algo irregulares, hacia los laterales posteriores del pie; el reborde anterior del pie y el extremo anterior del sifón son blanco leche. Por transparencia de la concha se observan grandes machas rojizas oscuras en el animal, dispuestas en la parte dorsal de la última vuelta, desde la sutura hasta cerca del extremo anterior de la concha.

Etimología: Nombrada en honor de Emmanuel Vassard, incombustible compañero de buceo y principal responsable de la mayoría de las agotadoras colectas por aspiración y cepillado realizadas a lo largo de la campaña.

Discusión: Por su concha de color blanco y por su tamaño, *Volvarina vassardi*, especie nueva, parece estar relacionada, aparentemente, con *Volvarina remyi*, especie nueva, descrita previamente, sin embargo, se distingue fácilmente de ésta por ser algo más grande y de forma algo

más alargada y estrecha, con el *labrum* insertado en la espira por encima de la sutura de la vuelta precedente, con un callo postlabral notable y extendido casi hasta el ápice de la concha, y por sus pliegues columelares comparativamente menos señalados; en adición, el patrón de coloración de los animales de estas dos especies difiere marcadamente.

La concha de esta nueva especie muestra también cierta semejanza con la de *Volvarina laurenti*, especie nueva, descrita anteriormente, la cual es de tamaño menor y de proporciones distintas, tiene la espira más estrecha y alargada y posee un desarrollo y disposición de sus pliegues columelares diferente; los patrones de coloración de los animales vivos son también muy distintos.

***Volvarina snyderi* especie nueva**
(Lamina 6D)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (05/05/2012) en îlet Fortune (localidad tipo, estación GM06: 16° 09,0' N, 61° 33,6' W), Guadalupe, en el intermareal rocoso hasta un metro de profundidad. Holotipo (7'81 mm de largo y 3'44 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, subfusiforme alargada y estrecha, con el lado izquierdo moderadamente convexo y el derecho o palatal sinuoso (en vista oral). La espira es alargada y saliente, formada por unas dos vueltas, la primera de las cuales, redondeada, algo globosa y saliente, con un núcleo muy notable, es de protoconcha; la tercera y última vuelta ocupa aproximadamente el 87'5 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es alargada y estrecha, algo más ensanchada en su porción anterior; el labio externo (*labrum*) es moderadamente ancho y algo engrosado, insertándose en la espira justo sobre la sutura de la vuelta precedente (en vista oral), con el callo postlabral extendido casi hasta la sutura de la primera vuelta. Columela con cuatro pliegues desiguales y relativamente muy poco marcados, sobre todo el cuarto posterior que es muy débil y casi interno, siendo el primero anterior el más desarrollado. Color de fondo blanco hueso, cruzado en la última vuelta por el esbozo de tres anchas bandas espirales de color pardo amarillento muy pálidas, una subsutural, otra media y la tercera hacia el extremo anterior de la concha, las cuales no producen manchas sobre el *labrum*, que es completamente blanco, al igual que los pliegues columelares; la espira es casi del mismo color que el fondo.

Etimología: Nombrada en honor del Dr. Martin Snyder, malacólogo apasionado por la familia Fascioliariidae, buceador entusiasta y compañero sonriente, siempre dispuesto a poner una nota de buen humor en los breves descansos de la expedición.

Discusión: Por su tamaño pequeño y concha subfusiforme alargada y estrecha, *Volvarina snyderi*, especie nueva, parece estar relacionada con la especie anterior (*V. vassardi*, especie nueva), de la cual se diferencia por tener la espira más extendida, con el *labrum* insertado más bajo en la espira, por sus pliegues columelares mucho menos marcados y por presentar bandas de color en la última vuelta, entre otros caracteres diagnósticos.

***Volvarina boucheti* especie nueva**
(Lámina 6E)

Material examinado: Un ejemplar recolectado vivo (23/05/2012) en ilot Caret (localidad tipo, estación GS30: 16° 21,2' N, 61° 37,7' W), Guadalupe, a una profundidad de 2 m. Holotipo (7'52 mm de largo y 3'53 mm de ancho) depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Descripción: Concha de tamaño pequeño a mediano comparada con otras especies antillanas del género, lisa y brillante, de forma bicónica, algo ensanchada posteriormente, con el lado izquierdo marcadamente convexo y el derecho o palatal muy sinuoso (en vista oral). La concha, con unas dos y media vueltas en total, tiene una espira corta, ancha y poco extendida. La primera vuelta de protoconcha es marcadamente grande y globosa, con un núcleo muy notable; la última vuelta ocupa aproximadamente el 87,4 % del largo total de la concha (en vista dorsal). La abertura es muy estrecha en su porción posterior, con un marcado callo parietal hacia su porción media anterior y notablemente más ensanchada en la región anterior; el labio externo (*labrum*) es ancho y está bien engrosado hacia su porción media posterior, insertándose en la espira por debajo de la sutura de la vuelta precedente (en vista oral); el callo postlabral, que es notable, se extiende casi hasta la primera vuelta. Columela con cuatro pliegues muy marcados y casi paralelos entre sí, siendo los dos anteriores los más desarrollados, sobre todo el segundo que es el más grande. Color de fondo crema amarillento pálido, con cinco bandas espirales pardo amarillentas, a veces casi imperceptibles en algunas partes de la última vuelta; el *labrum*, que es casi blanco al igual que los pliegues columelares, presenta manchitas pardas muy pálidas en su región dorsal.

El animal vivo tiene el pie de color blanco hielo, algo opaco y sin manchas distintivas de otro color; sólo la trompa y los tentáculos presentan alguna manchita de color rojo que en la trompa se localizan en su región distal. El animal en el interior de la concha es de color crema y pardo claro, con algunas manchitas rojizas más o menos difusas. El manto recubre parcialmente a la concha a lo largo del labro y la cola apenas sobresale por detrás de la espira cuando el animal se mueve.

Etimología: Nombrada en honor del Dr. Philippe Bouchet a quien debemos la invitación para integrarnos en Karubenthos-2012, buen amigo y trabajador infatigable en el día a día del trabajo del laboratorio y en la nada fácil y compleja coordinación científica de la expedición, incluidos los toques de sirena que siempre recordaremos con afecto.

Discusión: Las distintivas características morfológicas de la concha de *Volvarina boucheti*, especie nueva, cuyo aspecto general recuerda a un pequeño *Prunum*, sobre todo su protoconcha, de tamaño muy grande, el anómalo desarrollo de su labro para ser una *Volvarina* y el marcado callo parietal que presenta, hacen única a esta especie, hasta el punto que no conocemos ninguna otra en el área caribeña con la que pueda ser comparada en detalle.



Laboratorio para el procesado de muestras utilizado en la expedición Karubenthos-2012.

5. AGRADECIMIENTOS

Este primer trabajo sobre los marginélidos de La Guadalupe (Karukera) ha sido posible gracias al gran esfuerzo conjunto de colecta y al minucioso trabajo de revisión de las muestras hecho por los miembros de la expedición, a los que queremos mostrar nuestro reconocimiento dedicándoles una nueva especie: Philippe Bouchet, Anders Waren, Robert Molenbeek, Laurent Charles, Manuel Caballer, Dominique Lamy, Yan Buske, Philippe Maestrati, Alice Leblond, Virginie Héros, Mauricette Bourgeois, Josie Lambourdiere, Danielle Plaçais, Laure Corbari., Rémy Penisson, Emmanuel Vassart, Line Le Gall, Florence Rousseau, Jose Utge, Sebastian Soubzmaigne, Guillaume Dirberg y Martin Snyder, sin olvidar el apoyo prestado por Hervé Magnin (Parque Nacional Guadalupe) y Olivier Gros (Universidad de las Antillas y Guyana). Nuestro más sincero agradecimiento al resto de los participantes.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] BORRO, P. 1946. Una especie nueva de *Marginella* de Cuba. *Revista de la Sociedad Malacológica "Carlos de la Torre"* 4: 41-42.
- [2] CLENCH, W. J. & R.D. TURNER. 1950. The Western Atlantic Mollusks described by C. B. Adams. *Occasional Papers on Mollusks*, 1(15): 233-403.
- [3] COAN, E. V. & B. ROTH. 1976. Status of the genus *Hyalina* Schumacher, 1817 (Mollusca: Gastropoda). *Journal of Molluscan Studies*, 42: 217-222.

- [4] COSSIGNANI, T. 2006. *Marginellidae and Cystiscidae of the World*, 408 pp. L'Informatore Piceno, Ancona, Italia.
- [5] COOVER, G. A. & H. K. COOVER. 1995. Revision of the Subspecific Classification of Marginelliform Gastropods. *The Nautilus*, 109 (2-3): 43-110.
- [6] DE JONG K. M. & H. E. COOMANS. 1988. Marine gastropods from Curaçao, Aruba and Bonaire. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 69: 1-261.
- [7] D'ORBIGNY, A. 1842. Mollusques. En: Histoire Physique, Politique et Naturelle de L'île de Cuba (R. de la Sagra, ed.), Vol. 1. Arthur Bertrand, Paris, 240 pp.
- [8] ESPINOSA, J., & J. ORTEA. 1998. Nuevas especies de la familia Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) de Cuba y los Cayos de la Florida. *Avicennia*, 8/9: 117-134.
- [9] ESPINOSA, J., & J. ORTEA. 1999. Nuevos datos anatómicos y posición sistemática de marginelas cubanas (Mollusca: Gastropoda: Marginellidae). *Avicennia*, 10/11: 187-188.
- [10] ESPINOSA, J & J. ORTEA. 2000. Descripción de un género y once especies nuevas de Cystiscidae y Marginellidae (mollusca: Neogastropoda) del Caribe de Costa Rica. *Avicennia*, 12/13: 95-114.
- [11] ESPINOSA, J., J. ORTEA & L. MORO. 2007. Dos nuevos prosobranquios (Mollusca: Gastropoda) marinos de la Reserva de la Biosfera "Península de Guanahacabibes", Cuba. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 19(4): 43-48 (publicado en septiembre 2008).
- [12] ESPINOSA, J., J. ORTEA, & L. MORO. 2009. Nuevos datos y nuevas especies de la familia Marginellidae Fleming, 1828 (mollusca: Neogastropoda) en el archipiélago cubano. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 21(3-4): 59-79 (publicado en septiembre 2010).
- [13] ESPINOSA, J., J. ORTEA & L. MORO. 2010. Nuevos datos sobre la familia Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) en Cuba, con la descripción de nuevas especies. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias XXII* (4): 161-188.
- [14] KIENER, L. C. 1834. *Spécies général et iconographie des coquilles vivantes*. Paris, 120 pp.
- [15] POINTIER, J. P. & D. LAMY. 1998. *Guía de Moluscos y Caracolas de mar del Caribe*. M&G Difusión, Elche, Alicante, 225 pp.

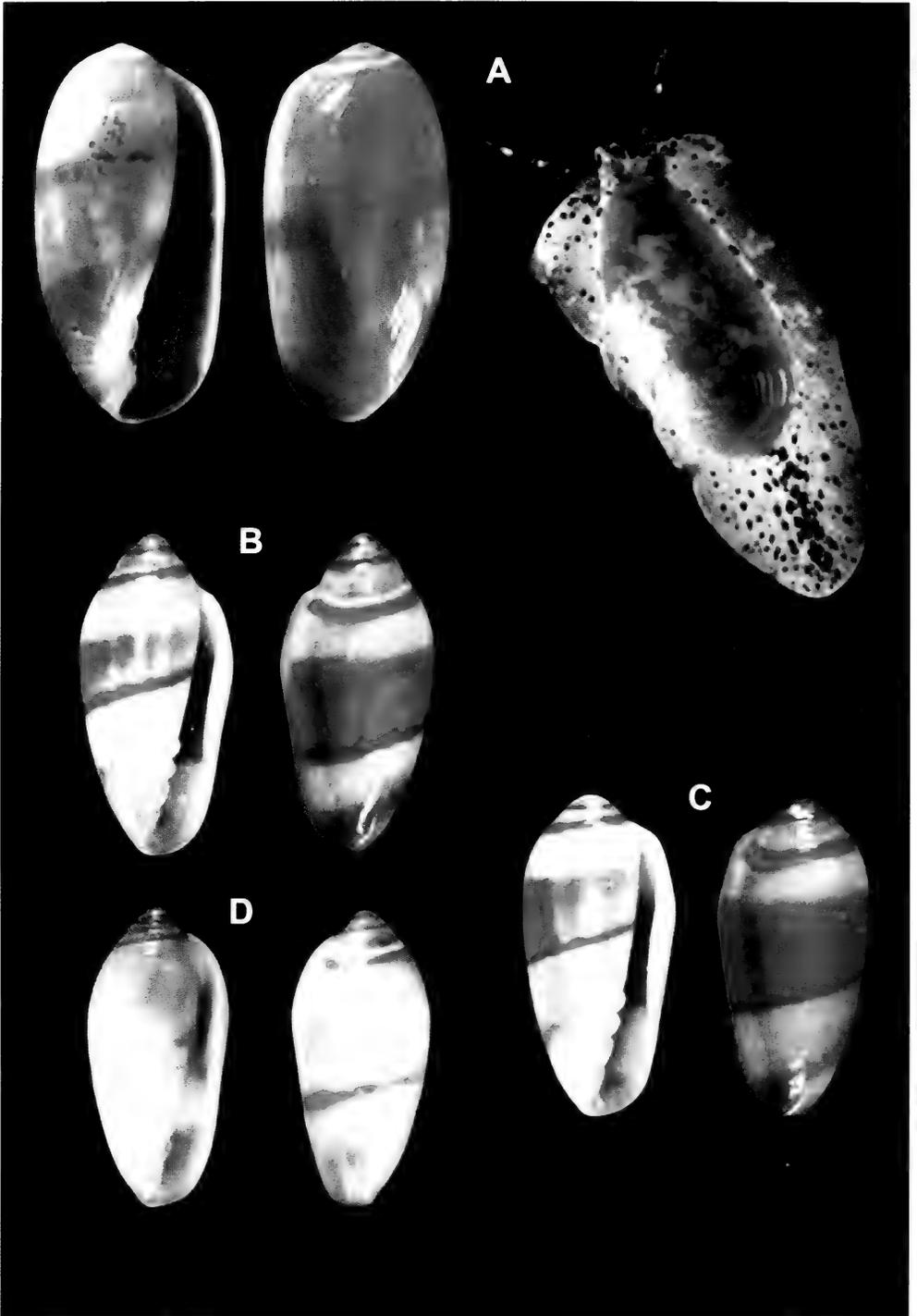


Lámina 1.- Holotipos de *Hyalina moolenbeeki*, 11'5 × 6 mm (A), *Volvarina aliceeae*, 4'1 × 2'02 mm (B), *Volvarina magnini*, 4'01 × 2'02 mm (C) y *Volvarina florenceae*, 4'1 × 2'02 mm (D).

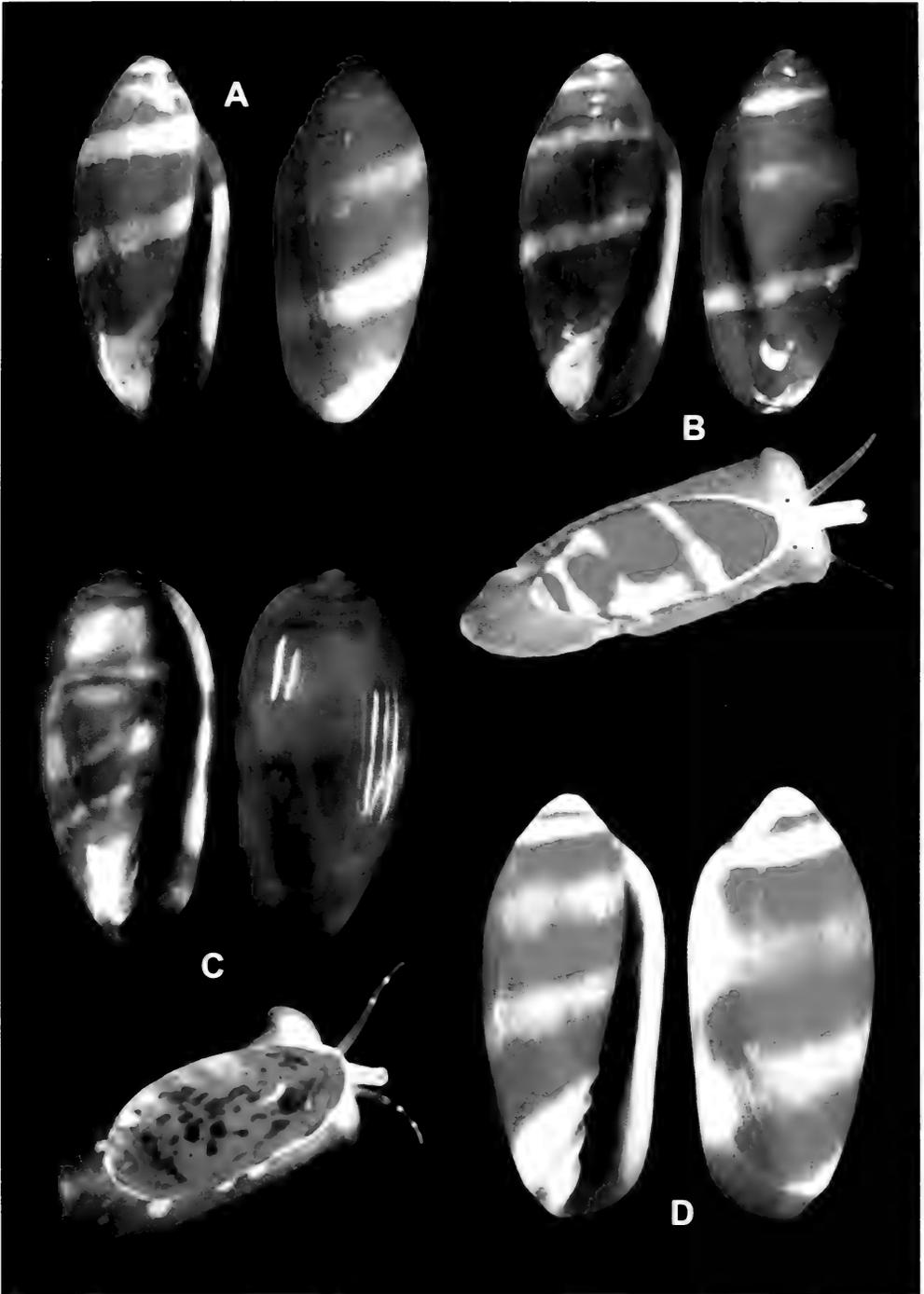


Lámina 2.- Holotipos de *Volvarina anao*, 5'94 × 2'59 mm (A), *Volvarina yani*, 5'62 × 2'5 mm (B), *Volvarina virginicae*, 7'5 × 3'56 mm (C) y *Volvarina wareni*, 8'34 × 3'49 mm (D).

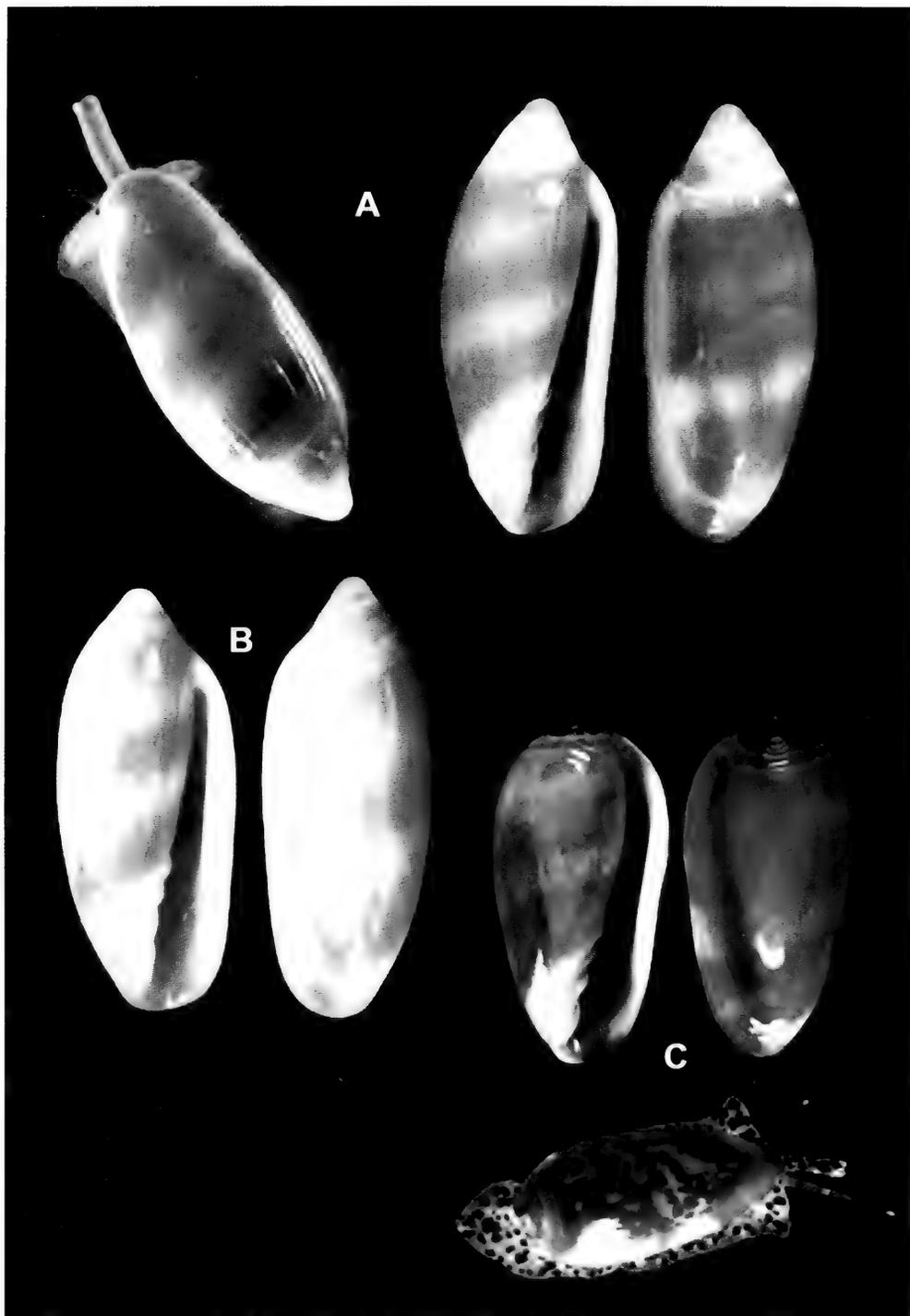


Lámina 3.- Holotipos de *Volvarina lineae*, 10'19 × 4'11 mm (A), *Volvarina grosi*, 9'60 × 4'10 mm (B) y *Volvarina caballeri*, 6'28 × 3'18 mm (C).



Lámina 4.- Holotipos de *Volvarina maestrati*, 6'63 × 2'88 mm (A), *Volvarina mauricetteae*, 6'63 × 2'88 mm (B), *Volvarina laureae*, 4'5 × 2'1 mm (C) y *Volvarina josicae*, 4'9 mm × 2'25 mm (D).

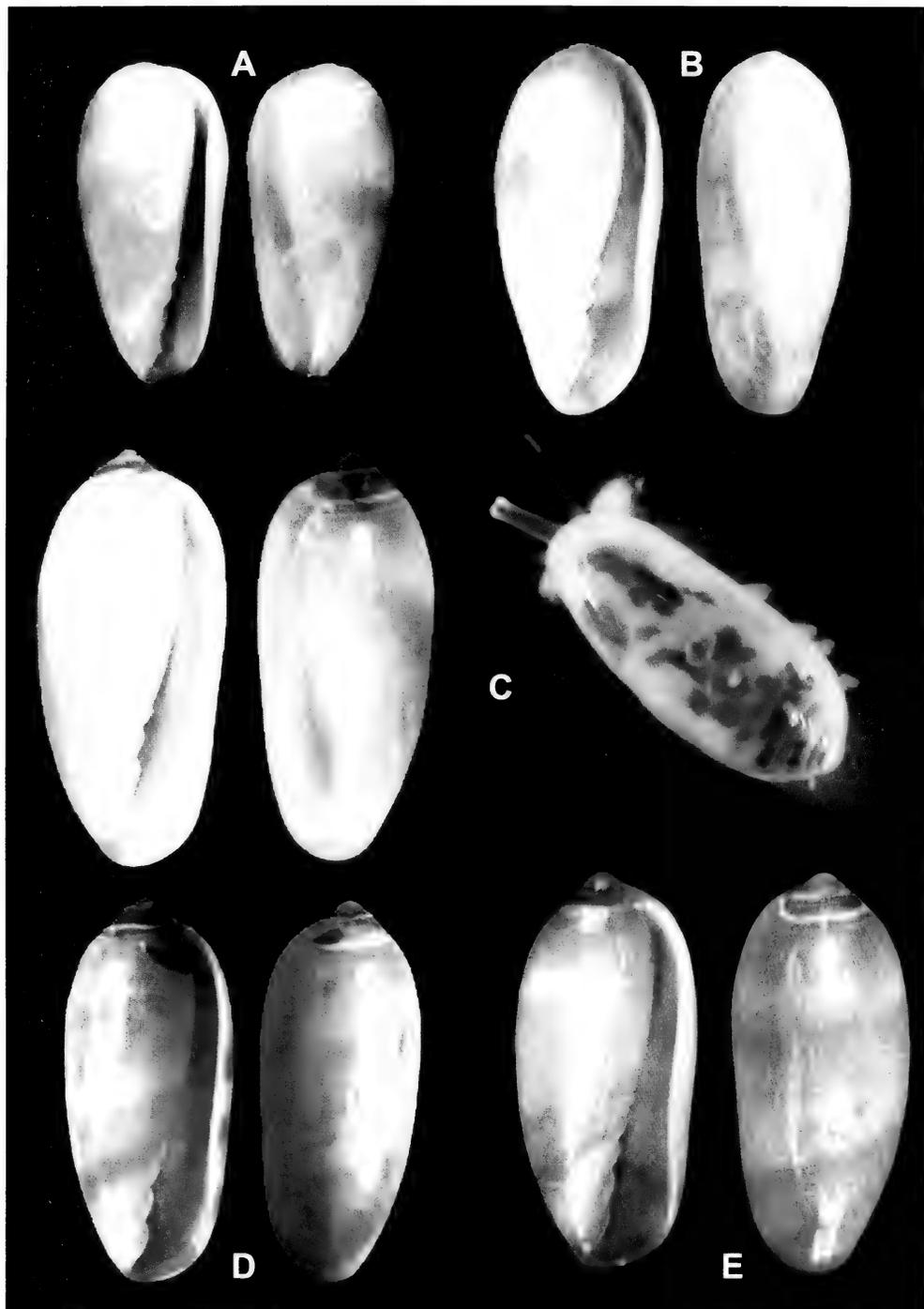


Lámina 5.- Holotipos de *Volvarina danielleae*, 4'5 mm × 2'1 mm (A), *Volvarina lamyi*, 7'18 × 3'3 mm (B), *Volvarina remyi*, 7'71 × 3'56 mm (C), *Volvarina utgei*, 7'38 × 3'36 mm (D) y *Volvarina dirbergi*, 7'38 × 3'36 mm (E).

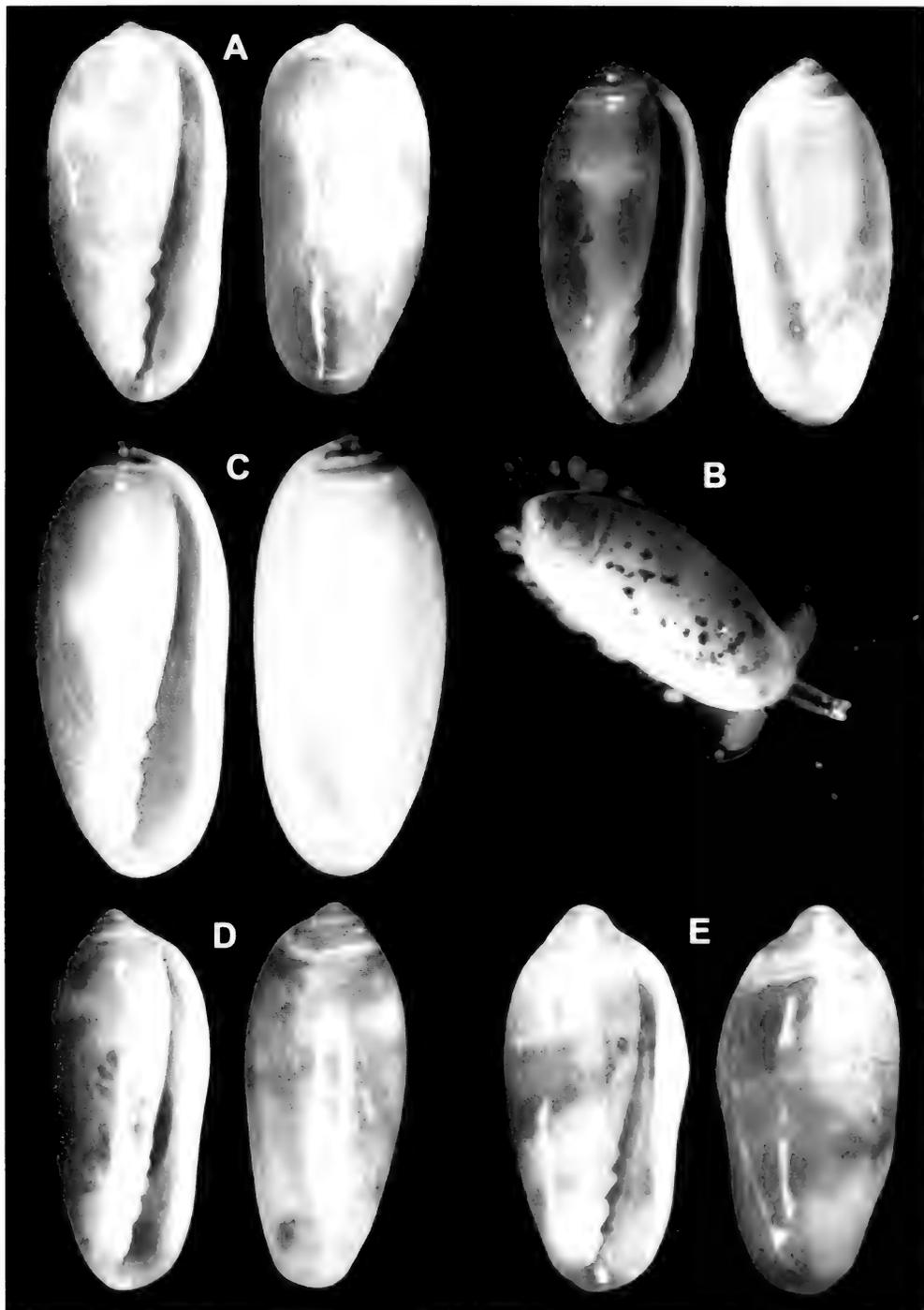


Lámina 6.- Holotipos de *Volvarina sebastieni* 7'60 × 3'68 mm (A), *Volvarina laurenti*, 7'38 × 3'38 mm (B), *Volvarina vassardi*, 8'33 × 3'78 mm (C), *Volvarina snyderi*, 7'81 × 3'44 mm (D) y *Volvarina bouchetti*, 7'52 × 3'53 mm (E).

INITIAL INVENTORY OF THE SEA SLUGS (OPISTHOBRANCHIA AND SACOGLOSSA) FROM THE EXPEDITION KARUBENTHOS, HELD IN MAY 2012 IN GUADELOUPE (LESSER ANTILLES, CARIBBEAN SEA)

Ortea J.¹, Espinosa, J.², Caballer, M.³ & Y. Buske⁴

¹ Departamento BOS, Universidad de Oviedo, Asturias, España

² Instituto de Oceanología, Avda. 1ª nº 18406, E. 184 y 186, Playa, La Habana, Cuba

Email: espinosa@oceano.inf.cu

³ Centro de Oceanología y Estudios Antárticos. IVIC. Ctra. Panamericana Km 11, Miranda, Venezuela
manuelcaballergutierrez@hotmail.com

⁴ Résidence les Tuileries, entrée Romane, Bâtiment B, Ap. 27 Rue des Ixoras, Martinique

ABSTRACT

A systematic inventory of the sea slugs collected during the expedition **Karubenthos-2012**, in Guadeloupe island (Karukera), is herein presented. It includes a total of 117 species; 97 Opisthobranchia and 20 Sacoglossa; 85 of them are recorded for the first time. Previous records of other species not collected in the campaign are added to the catalog, which includes a total of 127 species, 42 of them illustrated. Additionally, a new species of *Dendrodoris* Ehrenberg, 1831, is described and specimens of *Paradoris indecora* (Marcus, 1970) and three different species of *Doto* Oken, 1815 collected for the first time in Guadeloupe, are studied in detail: *Doto awapa* Ortea, 2001, *Doto curere* Ortea, 2001 and *Doto torrelavega* Ortea & Caballer, 2005.

Key words: Mollusca, Opisthobranchia, Sacoglossa, Caribbean, Guadeloupe, Karubenthos, Inventory, new records, new species, *Paradoris*, *Dendrodoris*, *Doto*.

RESUMEN

Se presenta un inventario sistemático de 117 especies de babosas marinas, 97 Opisthobranchios y 20 Sacoglossos, recolectadas durante la expedición **Karubenthos-2012**, en la isla de Guadalupe (Karukera), de las cuales, 85 se citan por primera vez. A las 117 especies inventariadas se les añaden las citas que ya existían en la literatura, para completar un catálogo de 127 especies, 42 de ellas ilustradas. Adicionalmente, se describe una nueva especie de *Dendrodoris* Ehrenberg, 1831, se estudian en detalle los animales de *Paradoris mulciber* (Marcus, 1970) y de las tres especies de *Doto* Oken, 1815 recolectadas en la isla *D. awapa* Ortea, 2001, *D. curere* Ortea, 2001 y *D. torrelavega* Ortea y Caballer, 2005.

Palabras claves: Mollusca, Opisthobranchia, Sacoglossa, Caribe, Guadalupe, Karubenthos, inventario, nuevas citas, nueva especie, *Paradoris*, *Dendrodoris*, *Doto*.

1. INTRODUCTION

The taxonomic history of the fauna of sea slugs of Guadeloupe is brief. Only a few species have his type locality on the island; a remarkable example is *Lobiger souverbii* P. Fischer, 1857, one of the most singular sacoglossa in the Atlantic. This species was recorded almost contemporaneously to its original description in Guadeloupe, as *Elysia* sp. by DESHAYES [5], in a paper not very disseminated. This reference does not appear in compilation works, such as the one published by MARCUS [16], whose checklist does not record a single sea slug in Guadeloupe. However, DESHAYES [5] describes *Polybranchia viridis* (Deshayes, 1857) in the archipelago, one of the largest known sacoglossa, and also the genus *Tridachia* Deshayes, 1857, based on a specimen he wanted to dedicate to Schramm, the collector, but did not write the specific epithet. Thus, MÖRCH [17] named it after the description of *Elysia (Tridachia) crispata* Mörch, 1863 (pp.40-41), which is actually the same species, leaving the name *Tridachia schrammi* Mörch, 1863 in the synonymy of *Elysia crispata*.

Records of sea slugs are also few and occasional throughout the nineteenth and twentieth centuries, highlighting the species of cephalaspidea cited by D'ORBIGNY [6]: *Acteocina candei*, *Acteocina recta*, *Atys caribaeus*, *Cylichnella bidentata*, *Haminoea antillarum*, *Retusa sulcata* and *Volvulella acuta*, whose original descriptions were based on samples from Cuba and other Caribbean locations, including Guadeloupe. Posteriorly, several specimens from Guadeloupe were subsequently described as *Haminoea guadaloupensis* Sowerby, 1868, which is actually synonymous to *H. antillarum*. DESHAYES [5] recorded *Aplysia dactylomela* Rang, 1828, as *Aplysia schrammii* Deshayes, 1857, and *Aplysia cailleti* Deshayes, 1857, synonymous to *Aplysia brasiliiana* Rang, 1828, that could in fact be *Syphonota geographica* (Adams and Reeve, 1850) common in Guadeloupe. Furthermore, Deshayes makes the first reference to a species that would be described later by MÖRCH [17], as *Berthellinia quadridens*, based on specimens from St. Thomas. This island is the type locality of *Aphelodoris antillensis* Bergh, 1879 and five other species of sea slugs, very common in the Caribbean, also described by MÖRCH [17]: *Oxynoe antillarum*, *Pleurobranchus areolatus*, *Platydoris angustipes*, *Dendrodoris krebsii* and *Bornella calcarata*, the latter with additional specimens from Guadeloupe. All the rest are isolated records, BERGH [1] cites *Phidiana lynceus*, and HAMMAN & FARMER [11] include a paratype from Guadeloupe in the original description of *Plocamopherus pilatectus* Hamman & Farmer, 1988.

In the late twentieth century, POINTIER & LAMY [26] cited 8 cephalaspidea from Guadeloupe, six of them for the first time and an umbraculid, *Umbraculum umbraculum* (Lightfoot, 1786), one of the largest sea slug in the Caribbean, with 30 cm long and more than 1 kg.

In the XXI century, VALDÉS, HAMMAN, BEHRENS & DUPONT [27] record 27 species of sea slugs from Guadeloupe, of which 18 are considered in this inventory, even when they lacked bibliographic support or were based on photographs of the living animals from the archipelago. Erroneous determinations of animals from Guadeloupe illustrated in that book have not been considered, such as: *Philinopsis багаensis* Ortea, Moro & Espinosa, 2007, figured as *Philinopsis pusa* (Marcus & Marcus, 1966).

2. MATERIALS AND METHODS

The material in which this inventory is based, was collected between May 1st and May 28th, 2012. Two-hundred and seventy-two intensive field trips were carried out in 71 sampling

stations. Samples were obtained using the following methods: direct search, scraping, brushing, underwater vacuum cleaning and dredging, from the shore to 258 m depth. All samples were processed onshore; placed in trays for examination and selection of specimens in the laboratory.

Of the total number of species in this inventory, 31 records previous to this expedition are marked with an asterisk (*), which is missing in the 83 new records for Guadeloupe. There are 10 species cited by other authors, which were not collected in this campaign, these are underlined in the list, unnumbered. All species previously recorded are followed by the corresponding bibliographic reference. Only the first locality where a species was collected during Karubenthos-2012 is referred in this catalog. The original name of the stations in French has been kept to avoid discrepancies with the general list of stations of the expedition. Abbreviations: GCSM=Grand Cul de Sac Marin and PCSM=Petit Cul de Sac Marin.

Tissue samples for molecular studies were taken in 90% of the species in the catalog.

3. SYSTEMATICS

SYSTEMATIC LIST OF SPECIES

(Species in alphabetical order within each genus)

Subclass OPISTHOBANCHIA

Order ARCHITECTIBRANCHIA

Family APLUSTRIDAE Gray, 1847

Genus *Hyatina* Schumacher, 1817

Hyatina physis (Linnaeus, 1758) [26]

Genus *Micromelo* Pilsbry, 1895

Micromelo undatus (Bruguiere, 1792) [26]

Family ACTEONIDAE d'Orbigny, 1843

Genus *Mysouffa* Marcus, 1974

* *Mysouffa cumingii* (A. Adams, 1855) [27] PCSM, dredging at -3 m.

Genus *Japonacteon* Taki, 1956

* *Japonacteon punctostriatus* (C.B. Adams) [27] Tête à l'Anglais, rocky bottom, -23 m.

Order CEPHALASPIDEA

Family BULLIDAE Gray, 1827

Genus *Bulla* Linné, 1758

Bulla occidentalis A. Adams, 1850 Petite Anse, -5 m.

* *Bulla striata* Bruguière, 1792 [26] GCSM Banc-Frotte-ton-cul, -2 m.

Family CYLINDROBULLIDAE Thiele, 1931

Genus *Cylindrobulla* Fischer, 1857

* *Cylindrobulla beauii* P. Fischer, 1856 [27] PCSM, Ilet du Gosier, -6 m.

Family HAMINOEOIDAE Pilsbry, 1865

Genus *Haminoea* Turton & Kingston, 1830

* *Haminoea antillarum* (d'Orbigny, 1841) [6] Port-Louis, -16 m.

* *Haminoea elegans* (Gray, 1825) [26] GCSM, îlet à Colas, -15 m.

Haminoea petiti (d'Orbigny, 1841) [26] Petite Anse, -5 m.

Haminoea succinea (Conrad, 1846) au large Anse à la Barque, -50 m.

Genus *Atys* Montfort, 1810

Atys alayoi Espinosa & Ortea, 2004 Les 3 arches (Port-Louis), rocky bottom, 16 m.

* *Atys caribaeus* (d'Orbigny, 1841) [6]¹ Pointe de l'Ermitage, rocky bottom, -11 m.

Atys guildingi (Sowerby, 1869) GCSM, sandy bottom, -3 m.

Atys macandrewii E. A. Smith, 1872 Anse à la Barque, meadow of *Halophila stipulacea*.

* *Atys riiseanus* Mörch, 1875 [26] Petite Anse, -5 m.

Atys sharpi Vanatta, 1901 GCSM, îlet à Colas, -15 m.

Family PHILINIDAE Gray, 1850

Genus *Philine* Ascanius, 1772

Philine caballeri Ortea, Espinosa & Moro, 2001 GCSM, outer slope, -23 m.

Family AGLAJIDAE Pilsbry

Genus *Aglaja* Renier, 1807

Aglaja felis Marcus & Marcus, 1970 GCSM, sandy bottom, -3 m.

Genus *Chelidonura* A. Adams, 1855

Chelidonura cubana Ortea & Martínez, 1997 Pointe à Lézard, rocky bottom, -12 m.

* *Chelidonura hirundinina* (Quoy & Gaimard, 1833) [27] GCSM, sandy bottom, -3 m.

Chelidonura mariagordae Ortea, Espinosa & Moro, 2004 GCSM, sandy bottom, -1 m.

Genus *Navanax* Pilsbry, 1895

* *Navanax gemmatum* (Mörch, 1863) [27] Îlet Fortune, rocky intertidal

Genus *Spinoaglaja* Ortea, Moro & Espinosa, 2007

Spinoaglaja petra (Ev. Marcus, 1976) GCSM, îlet à Colas, -15 m

Genus *Philinopsis* Pease, 1860

Philinopsis bagaensis Ortea, Moro & Espinosa, 2007
Le Moule, mixed seagrass meadow, -1 m.

Family CYLICHNIDAE H. & A. Adams, 1854

Genus *Acteocina* Gray, 1847

* *Acteocina candei* (d'Orbigny, 1841) [6] Tête à l'Anglais, rocky bottom, -21 m.

Acteocina lepta Woodring, 1928 Anse à la Barque, meadow of *H. stipulacea*, -14 m.

* *Acteocina recta* (d'Orbigny, 1841) [6] GCSM, coral seabed, -11 m.

Genus *Tornatina* A. Adams, 1850

Tornatina liratispira E. A. Smith, 1872 GCSM, outer slope, coral seabed, -11 m.

Genus *Cylichnella* Gabb, 1873

* *Cylichnella bidentata* (d'Orbigny, 1841) [6]
GCSM, au large de Fajou, coral seabed, -22 m.

¹ In POINTIER & LAMY [26] the names *A. riseanus* and *A. caribaeus* are inverted in relation to the images on the page 166.

- Genus *Scaphander* Montfort, 1818
 * *Scaphander watsoni* Dall, 1881 [26] Port-Louis, -80 m.
- Family GASTROPTERIDAE Swainson, 1840
 Genus *Gastropteron* Meckel in Kosse, 1813
Gastropteron vespertilio Gosliner & Armes, 1984 Sud Port-Louis, dredging, -4 m.
- Family RETUSIDAE Thiele, 1925
 Genus *Retusa* Brown, 1827
 * *Retusa sulcata* (d'Orbigny, 1841) [6] Anse à la Barque, -45 m.
 Genus *Pyrunculus* Pilsbry, 1895
Pyrunculus caelatus (Bush, 1885) au large Anse à la Barque, -50 m.
 Genus *Volvulella* Newton, 1891
Volvulella permisibilis (Mörch, 1875) Anse à la Barque, -45 m.
Volvulella ischnatracta (Pilsbry, 1930) Baie de Bouillante, -13 m.
- Order RUNCINACEA**
- Family RUNCINIDAE H. & A. Adams, 1854
 Genus *Lapinura* Marcus & Marcus, 1970
Lapinura divae (Marcus & Marcus, 1963) Pointe de l'Ermitage, rocky intertidal, -1 m.
- Order APLYSIOMORPHA**
- Family AKERIDAE Pilsbry, 1893
 Genus *Akera* Müller, 1776
Akera thompsoni Olsson & McGinty, 1951 Tête à l'Anglais, rocky bottom, -23 m.
Akera bayeri Marcus & Marcus, 1967 GCSM, dredging, -70 m.
- Family APLYSIIDAE Lamarck, 1809
 Genus *Aplysia* Linné, 1758
 * *Aplysia dactylomela* Rang, 1828 [6] Îlet Fortune, rocky intertidal.
 * *Aplysia parvula* Mörch, 1863 [27] GCSM, meadow of *Thalassia*, -3 m.
 Genus *Syphonota* Adams & Adams, 1854
Syphonota geográfica (Adams & Reeve, 1850) intérieur Anse Caraïbe, -10 m.
 Genus *Dolabrifera* Gray, 1847
Dolabrifera dolabrifera (Rang, 1828) Îlet Fortune, rocky intertidal.
 Genus *Petalifera* Gray, 1847
Petalifera petalifera (Rang, 1828) Le Moule, seagrass meadows, -1 m.
Petalifera ramosa Baba, 1959 intérieur Baie Caraïbe, -3 m.
 Genus *Phyllaplysia* P. Fischer, 1872
Phyllaplysia engeli Er. Marcus, 1955 GCSM, Îlet à Colas, -15 m.
 Genus *Bursatella* de Blainville, 1817
Bursatella leachii de Blainville, 1817 Gros mouton de Caret, coral reef, -5 m.
 Genus *Stylocheilus* Gould, 1952
Stylocheilus striatus (Quoy & Gaimard, 1832) GCSM, îlet à Colas, -15 m.
 Genus *Notarchus* Cuvier, 1817
Notarchus punctatus Philippi, 1836 [27]

Family UMBRACULIDAE Dall, 1889

Genus *Umbraculum* Schumacher, 1817

***Umbraculum umbraculum* (Lightfoot, 1786) [26]**

Order PLEUROBRANCHOMORPHA

Family PLEUROBRANCHIDAE Gray, 1827

Genus *Pleurobranchus* Cuvier, 1804

***Pleurobranchus crossei* Vayssière, 1897**

Anse à la Barque, rocky intertidal, -1 m.

***Pleurobranchus areolatus* Mörch, 1863**

Grotte aux barracudas, Port-Louis, -19 m.

Genus *Berthella* de Blainville, 1825

***Berthella stellata* (Risso, 1826)**

Les 3 Arches (Port-Louis), -11 m.

Genus *Berthellina* Gardiner, 1936

* ***Berthellina quadridens* (Mörch, 1863) [17]**

Îlet Fortune, rocky intertidal.

Order NUDIBRANCHIA

Suborder DORIDACEA

Family HEXABRANCHIDAE Bergh, 1891

Genus *Caribranchus* Ortea, Caballer & Moro, 2002

***Caribranchus morsomus* (Marcus & Marcus, 1962)**

Port-Louis, remains of a sunken airplane, -20 m.

Family AEGIRETIDAE Fischer, 1883

Genus *Aegires* Lovén, 1844

***Aegires ortizi* Templado, Luque & Ortea, 1987**

Les 3 Arches (Port-Louis), -11 m.

***Aegires sublaevis* Odhner, 1932**

Derrière Ilet Fajou, -6 m.

Family GONIODORIDIDAE H. Adams & A. Adams, 1854

Genus *Trapania* Pruvot-Fol, 1931

***Trapania dalva* Ev. Marcus, 1972**

Pointe d'Antigua (Port-Louis), -45 m.

Family POLYCERIDAE Alder & Hancock, 1845

Genus *Polycera* Cuvier, 1817

***Polycera odhneri* Er. Marcus, 1955**

GCSM, face à Fajou, coral seabed, -23 m.

Genus *Plocamopherus* Leuckart, 1828

* ***Plocamopherus pilatecta* Hamann & Farmer, 1988 [11]**

GCSM, face à Fajou, coral seabed, -15m.

Family CHROMODORIDIDAE Bergh, 1891

Genus *Chromodoris* Alder & Hancock, 1855

***Chromodoris binza* Er. Marcus, 1963**

Îlet Fortune, rocky intertidal.

***Chromodoris clenchi* (Russell, 1935)**

Baie du Nord-Ouest (Le Moule), -1 m.

Genus *Noumea* Risbec, 1928

***Noumea regalis* Ortea, Caballer & Moro, 2001**

Grotte Amédier, -12 m.

Genus *Hypselodoris* Stimpson, 1855

***Hypselodoris acriba* Marcus & Marcus, 1967 [27]**

- Hypselodoris bayeri* (Marcus & Marcus, 1967) Pointe sur Baie de Baille-Argent, -35 m.
 * *Hypselodoris ruthae* Marcus & Hughes, 1974 [27] Tête à l'Anglais, rocky bottom, -23 m.

Family CADLINIDAE Bergh, 1891

Genus *Cadlina* Bergh, 1878

- Cadlina rumia* Er. Marcus, 1955 GCSM Banc-Frotte-ton-cul, -2 m.

Family DORIDIDAE Rafinesque, 1815

Genus *Doris* Linné, 1758

- Doris bovena* Er. Marcus, 1955 Îlet à Cabrit, meadow of *Thalassia*, -1m.

- Doris fretterae* Thompson, 1980 Îlet Fortune, rocky intertidal.

Genus *Siraius* Marcus, 1955

- Siraius kyolis* Marcus & Marcus, 1967 Îlet Fortune, rocky intertidal.

Genus *Aphelodoris* Bergh, 1879

- * *Aphelodoris antillensis* (Bergh, 1879) [27] Îlet Fortune, rocky intertidal.

Family DISCODORIDIDAE Bergh, 1891

Genus *Discodoris* Bergh, 1877

- * *Discodoris evelinae* Er. Marcus, 1955 [27] Îlet Fortune, rocky intertidal.

- Discodoris hedgpethi* Marcus & Marcus, 1960 Pointe Gris-Gris (Port-Louis), -2 m.

Genus *Paradoris* Bergh, 1884

- Paradoris mulciber* (Marcus, 1970) Trou à l'orage, -9 m.

Detailed study on *Paradoris mulciber* (Marcus, 1970) with remarks on its variability regarding to other species from the Atlantic

The taxonomic history of the genus *Paradoris* Bergh, 1884 in the Caribbean Sea can be summarized in four publications: MARCUS [14 and 15], ESPINOSA & ORTEA [7] and CAMACHO & GOSLINER [3]. MARCUS [14] introduced the genus *Percunas*, type species *Percunas mulciber* Marcus, 1970, based on a 21 mm long fixed specimen collected in Juri-açu, Brazil (type locality), right in the Equator (00°04'S, 44°33'W). Later, MARCUS [15] synonymizes *Percunas* with *Paradoris*, expanding its original description with the record of a 35 mm long fixed specimen, collected in Pernambuco, Brazil. All the material used by Marcus is in turn used by DAYRAT [4] to redescribe the species, which is again re-described by CAMACHO & GOSLINER [3] based on the remains of the two dissected animals by MARCUS [14 and 15] and reviewed by DAYRAT [4], and other 6 specimens of 15-56 mm fixed, collected under stones, between 9 and 12 m deep in Manzanillo and Cahuita (Limón, Costa Rica) in 1998-99. These specimens were the base to the previous record of the species in Costa Rica by ESPINOSA & ORTEA [7]. The capture of two big-sized specimens in Guadeloupe and Martinique has provided new diagnostic anatomical data on the species. Additionally, high quality digital illustrations on the external anatomy are provided and the variability regarding to other Atlantic species of the genus is discussed.

***Paradoris mulciber* (Marcus, 1970)**

(Plates 1-2 and Table 1)

Material examined: Guadeloupe, Trou à l'orage (16°22,88'N, 61°31,43'W), May 18, 2012, 1 specimen 73 mm long alive, under rocks, 9 m depth. South of Martinique, October 7, 2011, 1 specimen of 50x32 mm fixed, collected overnight in a rocky bottom.

Description: Mantle pale pink to brownish orange dorsally, very uniform throughout the mantle, with conical or truncated tubercles of diverse diameters and heights distributed randomly. Hiponotum pearl grey. Sole off white. Both with small reddish spots widely scattered. Front edge of the foot furrowed and cleft. Oral tentacles grooved, with red dots. Gill, a sixth of the body length, reaching the mantle when extended. Six branchial folds, tri-tetrapinnated, translucent pink, with golden granules on the borders. Rhinophores with translucent grey stalks, thicker than the lamellae part. Tips small and white. Lamellae 20-21, brown, with scattered reddish brown dots. Rhinophoral sheaths high, rough, with an irregular opening. Genital opening with thickened rim, on the right side of the hiponotum, near the foot. Preserved specimens: mantle dark gray; hiponotum pearl grey, sole off white, both lack reddish spots.

Blood gland double, with anterior lobe more than three times the diameter of posterior lobe. Albumen and mucus glands very well developed, 25 mm long, 8 mm wide, invading the body cavity on the right side of the hepatopancreas, above the rest of the reproductive system. Prostate long and folded. Bursa copulatrix spherical, two times the diameter of the seminal receptacle, which is also spherical. Ampulla U-shaped. Vagina with two accessory glands and three muscular sacks with stylets of about 600 microns.

Labial cuticle composed of two triangular 5 mm long pieces, holster-shaped, and an odd piece, 1 mm long and 2 mm wide, butterfly shaped (Plate 2 A-B). All pieces golden-amber colored. Radula (78 x 22.0.22) with 78 rows; each half row with 22 teeth (in row 25). The innermost teeth characterized by the highly variable shape of the hook (Plate 2 C-D). Outermost teeth very regular; last three teeth (20-22) always with an anterior apophysis at the base of the hook, absent in the remaining teeth. Hook of the largest teeth (16-18) about 200 microns. All teeth with the external groove in the hook, characteristic of the genus.

Discussion: Characters such as the shape and arrangement of the mantle tubercles, the rhinophoral sheath, the odd piece of the labial cuticle and the great development of both; the albumen and the mucus glands, distinguish *P. mulciber* from the eastern Atlantic species *Paradoris indecora* (Bergh, 1881), with which it shares the radular structure, a similar genitalia and other characters, like the network of spicules on the hiponotum, invisible to the naked view in living animals, but very apparent in other two Atlantic species, *Paradoris inversa* Ortea, 1985 and *Paradoris ceneris* Ortea, 1985.

In order to distinguish *P. mulciber* from *P. indecora*, CAMACHO & GOSLINER [3] agree with the diagnosis of DAYRAT [4], according to which *P. indecora* can have 1-2 accessory glands in the vagina and a maximum of three stylets (0-3), (though in Table 1 they indicate only one gland and three stylets) *versus* the two glands and the three stylets of *P. mulciber*. So, according to that, the same character is very variable in one species and very stable in the other, regardless that, DAYRAT [4] established this intraspecific variability for *P. indecora* to synonymize three species described by ORTEA [18] in the Canary Islands (*Paradoris inversa*, *Paradoris mollis* and *Paradoris ceneris*). DAYRAT [4] supports the proposal of synonymy based on the study of the remains of the holotypes, which lack genital ar-

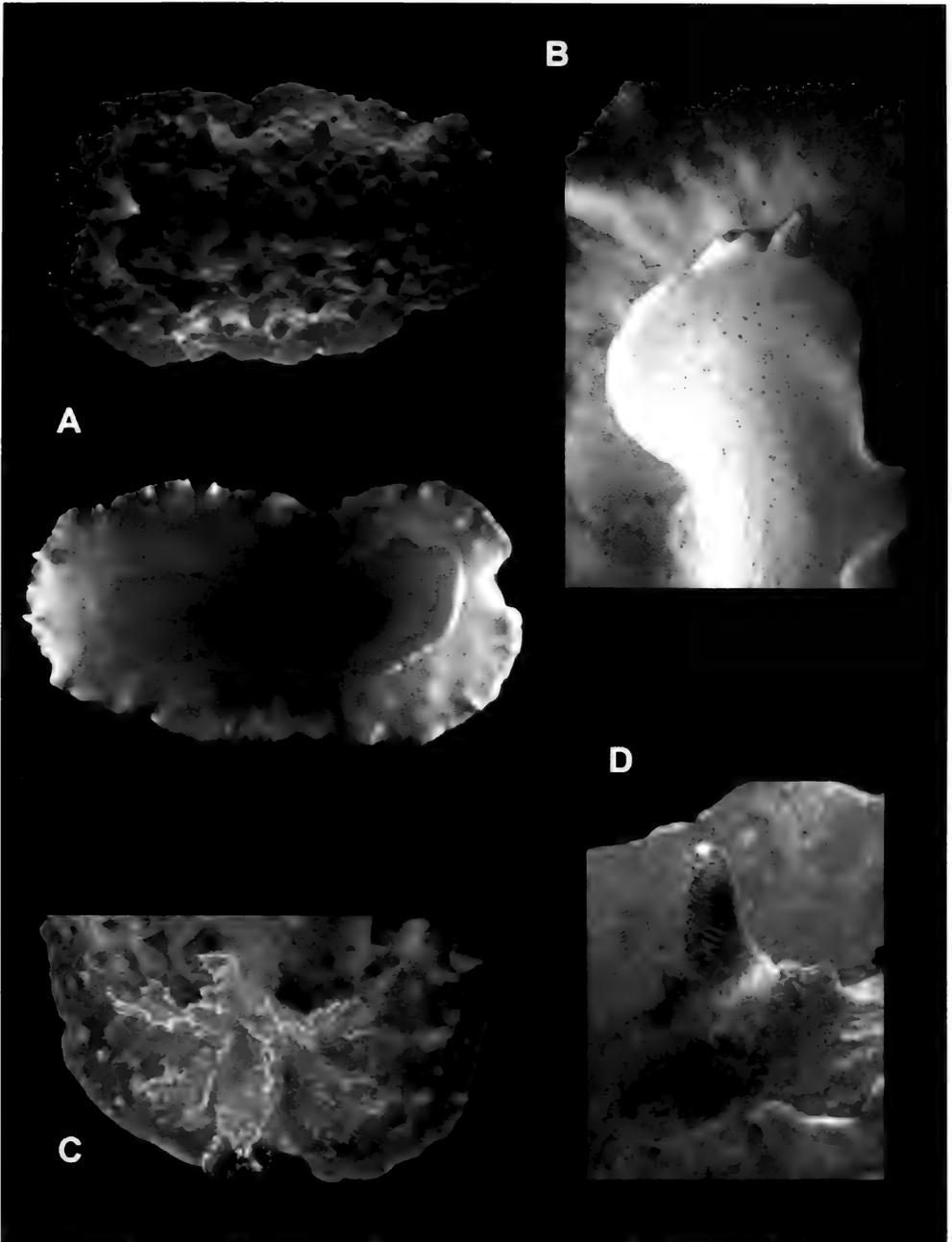


Plate 1.- *Paradoris mulciber* (Marcus, 1970), 73 mm long: **A.** Dorsal and ventral views; **B.** Detail of the mouth; **C.** Detail of the gill; **D.** Detail of the rhinophores.

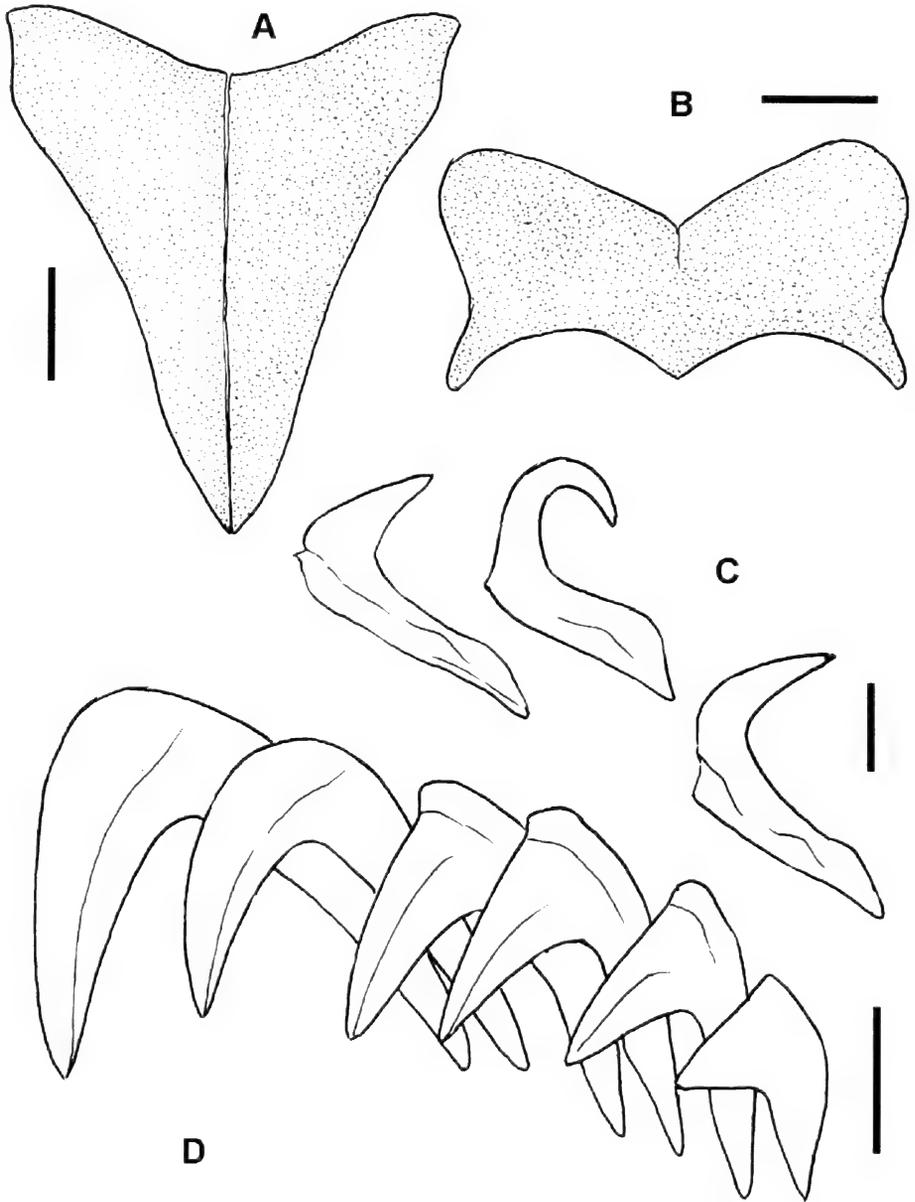


Plate 2.- *Paradoris multiciber* (Marcus, 1970), 73 mm long: **A-B.** Dorsal (scale 1 mm) and ventral (scale 0.5 mm) parts of the jaw; **C.** Variation of the first lateral inward tooth, (scale 50 μ m); **D.** Outward lateral teeth 17-22 (scale 50 μ m).

Table 1.- Comparison of characters of several Atlantic species of *Paradoris*.

SPECIES	DISTRIBUTION	DORSAL COLOR	VENTRAL COLOR	MIDDLE PART OF THE NOTUM	RHINOPHORAL SHEATHS	BRANCHIAL LEAVES	PROSTATE	ACCESSORY GLANDS	STYLETS	RADULA
<i>Paradoris indecora</i> Bergh, 1881	Mediterranean Sea, Portugal and Canary islands	Whitish cream or brown ochre to grayish cream	White or cream with brown-reddish small spots	smooth	No tubercles	6-8 tripinnate leaves	A widened section of the deferent duct, with a cavity containing the gametolytic gland	3	3 (0.5-0.7 mm)	51 x (20.0-20) in 30 mm long specimen
<i>Paradoris mulciber</i> (Marcus, 1970)	Brazil, Costa Rica and Guadeloupe	Pale cream, scattered with numerous small dark brown spots, composed of an aggregate of brown points	White with dark spots arranged separately	With tubercles arranged regularly	Some specimens with 1-2 tubercles at each side	6 tripinnate leaves	Very large and folded into itself	2	3 (0.5 mm)	55 x (18.0-18) in 18 mm long specimen
<i>Paradoris inversa</i> Ortea, 1995	Tenerife, Canary islands	dark gray, speckled with gray bluish to cream ground color	White grayish without reddish points	Covered with tubercles smaller than those in the borders	No tubercles	6 tripinnate leaves, the posterior larger than the anterior ones	Granulose	2	2 (0.45 mm)	46 x (16.0-16) in 20 mm long specimen
<i>Paradoris mollis</i> Ortea, 1995	Adeje, Tenerife, Canary islands	black, lighter near the edges	Pale gray	Very soft when it is touched, with tubercles arranged mainly on the visceral region	No tubercles	6 tripinnate leaves	Lobate	Lacking accessory glands	2 (0.6 mm)	54 x (18.0-18) in 30 mm long specimen
<i>Paradoris ceneris</i> Ortea, 1995	Lanzarote, Canary islands	Grayish to cream speckled with brown spots	White yellowish	Close to the margins the color is yellowish	No tubercles	7 tetrapinnate leaves	Granular and folded	Lacking accessory glands	Absent	50 x (17.0-17) in 25 mm long specimen

mature, radula and jaw. Although that, he considers *P. indecora* as a polymorphic species, whose body can be as soft as a *Dendrodoris* and live in a cave on the black sponge *Aaptos aaptos* (T. Cruz pers. comm.) (*P. mollis*) or as leathery as a *Platydoris* and inhabit the network of large sponges of the genus *Ircinia*, having the gill flattened with the anterior leaves smaller than the posterior ones, a clear adaptation to the environment (*P. inversa*). Additionally, DAYRAT [4] stated that *P. indecora* has 1-2 accessory glands and up to 3 sacks with stylets (0-3) associated to the vagina; this variability range does not comprises the absence of glands, combined with the presence of 2 sacks with stylets in *P. mollis*, neither the absolute lack of all these structures in *P. ceneris*, whose vagina has no glands or sacks. More than 200 specimens of *P. indecora* have been collected from the Western Mediterranean to the Canary Islands, and all the specimens over 14 mm have two accessory glands and three muscular sacks with stylets up to 600-700 microns (ORTEA [18] and unpublished data), as well as in the Caribbean species *P. mulciber*. Thus, the synonymies proposed by DAYRAT [4], based on a supposed intraspecific variability are, in fact, an elaborate frivolity, especially because all the material examined by DAYRAT [4] was preserved, this author has never collected or seen a living specimen. If the variability of *P. indecora* given by DAYRAT [4] was correct, *P. mulciber* would be a junior synonym, like most of the world's species studied by GOSLINER & CAMACHO [3]. These authors omitted data on the species from the Canary Islands (ORTEA [18]) in the comparative table, to prevent it can be proved that they are different species.

Genus *Platydoris* Bergh, 1877

***Platydoris angustipes* (Mörch, 1863)**

Îlet Fortune, rocky intertidal.

Genus *Rostanga* Bergh, 1879

***Rostanga byga* Er. Marcus, 1958**

Pointe de Quesy, rocky bottom, -11 m.

Genus *Diaulula* Bergh, 1879

***Diaulula greeleyi* (McFarland, 1909)**

Îlet Fortune, rocky intertidal.

Genus *Jorunna* Bergh 1876

***Jorunna spazzola* (Er. Marcus, 1955)**

Anse Colas, meadow of *H. stipulacea*, -13 m.

Genus *Taringa* Er. Marcus, 1955

***Taringa telopia* Er. Marcus, 1955**

Îlet Fortune, rocky intertidal.

Genus *Sclerodoris* Eliot, 1904

***Sclerodoris prea* (Marcus & Marcus, 1967)**

Anse à la Barque, rocky intertidal, -1 m.

Genus *Hoplodoris* Bergh, 1880

***Hoplodoris hansrosaorum* Dominguez, García & Troncoso, 2006**

Grotte Amédier, -16 m.

Family DENDRODORIDIDAE O'Donoghue, 1924

Genus *Dendrodoris* Ehrenberg, 1831

* ***Dendrodoris krebsii* (Mörch, 1863) [27]**

Gros mouton de Caret, coral reef, - 5 m.

***Dendrodoris karukeraensis*, new species**

Port-Louis, -15 m.

Description of a new species of *Dendrodoris* Ehrenbergh, 1831

Dendrodoris karukeraensis, new species

(Plate 3)

Material examined: One specimen (holotype MNHN 25715), 27 x 6 mm alive (14 x 5 mm fixed), collected on May 18, 2012 in Oeil (type locality, 16° 26.78' N 61° 32.41' W), Port-Louis, Guadeloupe, on a rocky bottom at 15 m depth, during a night dive. Holotype deposited in the molluscan collections at the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Etymology: Toponymic of Karukera, the name by which the ancient inhabitants of Guadeloupe, the Caribbean Indians, knew the island. This ancestral name and the colors white and black, base of crossbreeding, symbolize in this new species the past, the present and the future of Karukera.

Description: Mantle milky white. Large circular blotches, black and dark gray, cover the central region of the body. These blotches entire or fragmented, arranged singly or grouped, only one of them ahead the rhinophores of the holotype. Mantle margin white, slightly undulate and lacking yellow border. Rhinophores with 11 white folds, transparent stalk and thin white tips. Rhinophoral sheaths white, well developed and very tight to the stalks. Gill far behind on the body, composed of six white leaves, bi-tripinnate, arranged in two symmetric sets of three leaves each. One of the leaves smaller than the remaining, so, it looks like there are only five (Plate 3 D). Hiponotum and foot completely white. Sole almost as wide as the body, it protrudes the sides and the back of the body, especially when the animal crawls. Head white, apparently stucked to the upper lip edge of the sole of the foot, this lip divided in the mouth. The animal flees the light, looking for shelter when illuminated, even something as simple as the shadow of a piece of paper floating in the water.

Discussion: *Dendrodoris magagnai* Espinosa & Ortea, 2001, from the Caribbean coasts of Costa Rica, has some black blotches on the mantle, like those of *Dendrodoris karukeraensis*, new species, but it also has yellow spots and the mantle margin tinted with that color. The rhinophores of this species lack rhinophoral sheaths, have less folds in similar size animals (28 x 6 mm) and both the stalks and the gills are stained black. Another diagnostic character of *D. magagnai* is the gill, which consists of seven bi-tripinnate leaves, with pinnae stained black and arranged in a semicircle ahead the anus, different from the two symmetric sets with three white folds each on *D. karukeraensis*, new species.

The most widespread *Dendrodoris* in the Caribbean is *Dendrodoris krebsii* (Moreh, 1863), a polychromatic species whose juveniles are always red, regardless of the color of the adult. There are populations in which the adults are white or pale gray, mottled gray and black, however, when they have the size of the holotype of *D. karukeraensis*, new species, the specimens of *D. krebsii* are red colored. In Grand Cul de Sac Marin (Guadeloupe), on rocky bottom from the intertidal up to 5 m deep, individuals of *D. krebsii* are mostly light gray and gray with black spots, this form is very abundant in Gros Mouton de Caret and in Ilet Fortune. In the mangrove of Pointe Coin à Nous, the adults are red or red spotted with black and gray. All these populations, and more than fifty specimens from several Caribbean locations were examined alive, but all were clearly distinguishable from the holotype of *D. karukeraensis* new species.

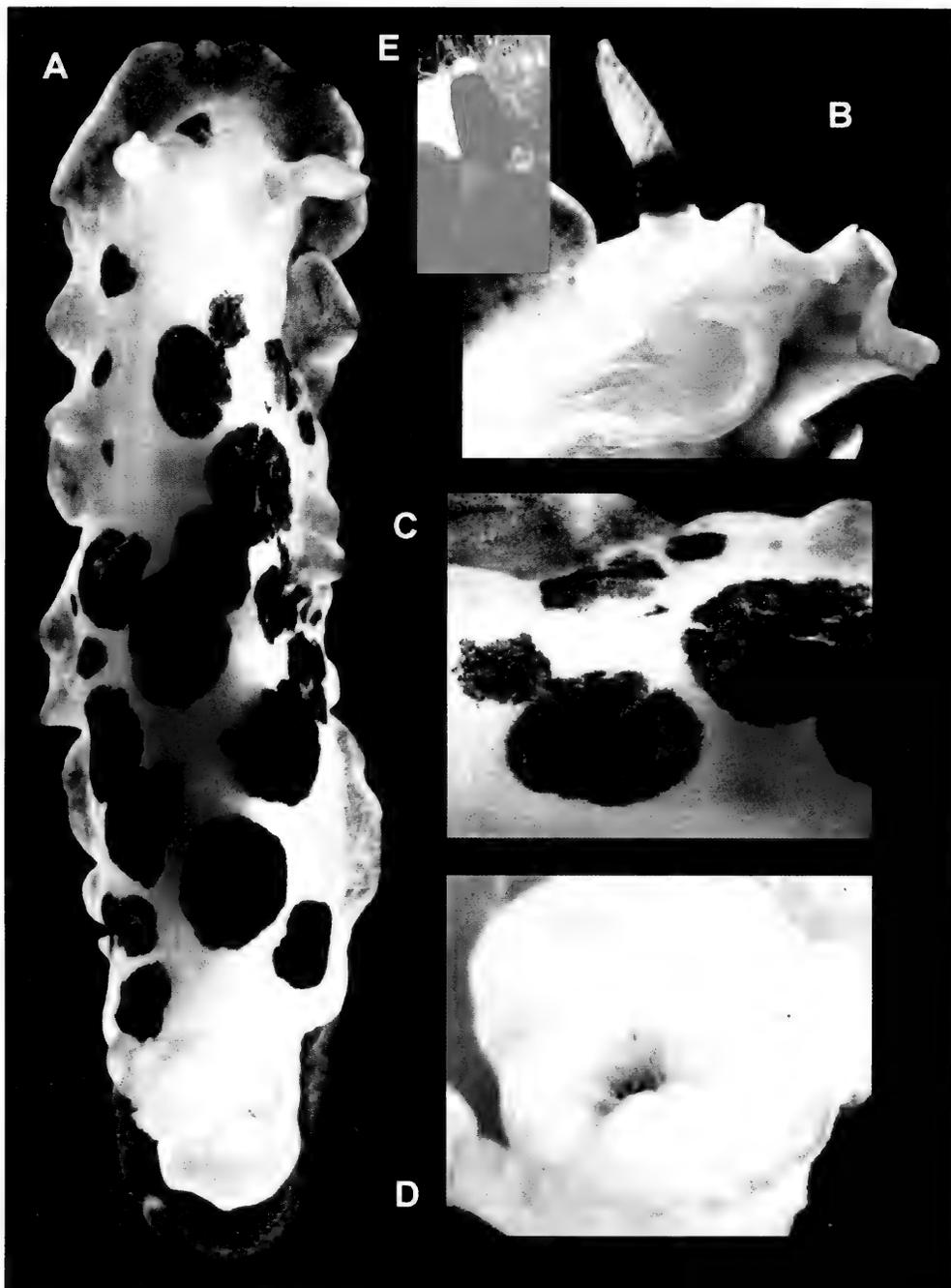


Plate 3.- *Dendrodoris karukeraensis*, new species, holotype: **A.** Dorsal view of the living animal; **B.** detail of the rhinophores (with sheath) and the mouth; **C.** detail of the pigment blotches in the mantle; **D.** Gills; **E.** *Dendrodoris krebsii* (Mörch, 1863), 14 mm long, detail of the rhinophores (almost lacking sheaths).

D. krebsii is comparatively more domed, with the mantle margins narrower compared to the body, the foot does not protrude behind the mantle, the rhinophores almost lack sheaths (Plate 3 E) and the gill leaves are joined to form a continuous arc around the anus. VALDÉS et al [27] illustrated the different color forms of *D. krebsii* and VALDÉS, ORTEA, AVILA & BALLESTEROS [28] tackled a detailed study of the Atlantic species known to that date.

The record of *Dendrodoris senegalensis* Bouchet, 1975 in the archipelago of Fernando de Noronha, Brazil, made by GARCIA & TRONCOSO [10] did not take into account *Dendrodoris atropos* Bergh, 1879, whose type locality is in Rio de Janeiro, Brazil.

Genus *Doriopsilla* Bergh, 1880

***Doriopsilla cf. areolata* Bergh, 1880 [27]**

Family PHYLLIDIIDAE Rafinesque, 1814

Genus *Ceratophyllidia* Eliot, 1903

***Ceratophyllidia papilligera* (Bergh, 1890) [27]**

SubOrder DENDRONOTACEA

Family TRITONIIDAE Lamarck, 1809

Genus *Tritonia* Cuvier, 1803

* ***Tritonia bayeri* Marcus & Marcus, 1967 [27]**

GCSM, face à Fajou, coral seabed, -15 m.

***Tritonia hamnerorum* Gosliner & Ghiselin, 1987**

GCSM, au large de Fajou, coral seabed, -4 m.

***Tritonia wellsi* Marcus, 1961**

Passé à Caret, -32 m.

Genus *Tritoniopsis* Eliot, 1905

***Tritoniopsis frydis* Marcus & Marcus, 1970**

GCSM, au large de Fajou, coral seabed, -24 m.

Family DOTIDAE Gray, 1853

Genus *Doto* Oken, 1815

***Doto awapa* Ortea, 2001**

Sec Ferry, -27 m.

***Doto curere* Ortea 2001**

Pointe Grigri, -2 m.

***Doto torrelavega* Ortea & Caballer, 2007**

GCSM, -24 m.

On the genus *Doto* Oken, 1815 in Guadeloupe

The species of the genus *Doto* in the Caribbean Sea have recently been reviewed by ORTEA [19], which studies and discusses the nine valid species known to that date and describes nine additional new species. Subsequently, only two species have been described: *Doto torrelavega* Ortea & Caballer, 2007, from the coast of Cuba, and *Doto cristal* Ortea, 2009, from the Caribbean coast of Costa Rica.

Doto uva Marcus, 1955, whose type locality is the island of São Sebastião, Brazil, was recorded in Chile by MARCUS [12] and is still the most controversial species of the genus in America. It was one of the first *Doto* described in the tropical Western Atlantic and his specific epithet (which means grape), reflects the basic structure of the cerata of most of the species of the genus (a bunch of grapes), so, scientific literature is full of misidentifications.

The original description of *D. uva* was based on a 4.5 mm specimen and pointed several diagnostic characters to correctly identify the species:

1. Rhinophoral sheath extended forward forming a peak.
2. Body translucent white with orange viscera penetrating the cerata.
3. Five pairs of cerata with 4-5 rings each. This rings composed of 6-7 white tubercles surrounded by branched black lines.
4. Rhinophores lack black pigment, not even on the axis.

No animal with these characteristics has been collected so far in the Caribbean, though VALDÉS, HAMANN, BEHRENS & DUPONT [27] feed the controversy (pp. 214 and 216) by calling *D. uva*, an animal lacking black pigment in the rhinophores, to one specimen of *Doto chica* Marcus & Marcus, 1960 (type locality: Florida), which has black rhinophores and whose body is also black on the back and sides, even after fixation, additionally, the latter species has disperse papillae on the mantle. *D. uva* from southern hemisphere, has none of the distinctive features of *D. chica*. Despite this, VALDÉS *et al.* [27] ignore the redescription of *D. chica* by ORTEA [19] to give stability to one of the most abundant species in the Caribbean, and they identify as *D. chica* to one specimen from Bahamas with transparent body, describing its coloration and adding: “*The specimen illustrated here matches the original description of the species*”, but, the original description done by MARCUS & MARCUS [13] was based on a preserved specimen (holotype) and no data on the living animal were available. Additionally, VALDÉS *et al.* [27] (pp. 214-215) illustrate an animal from Curaçao under the name *Doto wildei* Marcus & Marcus, 1970 (= *Doto caramella wildei*), whose type of cerata fit in the original description of *Doto uva*. This frivolity in the identification of the Caribbean species contrasts with the efforts of other authors to clarify ancient species like *Doto pigmea* Bergh, 1871 (ORTEA, MORO & ESPINOSA [23]), or poorly described like *Doto pita* Marcus, 1955 (ORTEA, MORO & ESPINOSA [24]), or misquotations like *Doto cinerea* Trinchese, 1881 in the Caribbean (= *Doto escatllari* Ortea, Moro & Espinosa, 1997), prior to the revision of the genus by ORTEA [19].

FISCHER, VAN DER VELDE & ROUBOS [8] make an attempt to clarify the status of *Doto uva*, but they ignore the review of the genus (ORTEA [19]) and tackle the anatomical and histological study based on specimens from Brazil and Chile. These specimens are illustrated in the Figure 1 of their paper, and they actually belong to two different taxa. The specimens from Brazil were collected in the type locality of *Doto uva* (island of São Sebastião) and they have rhinophoral sheath extended forward forming a peak, as it's established in the original description of the species. This character is absent in the specimens from Chile, whose cerata are quite different. The anatomical and histological data given by FISCHER *et al.* [8], show that the specimens from Chile and Brazil are different, but the authors did not give a new name to the animals of Chile, and still call it *D. uva*.

BERGH [1] introduced the genus *Heromorpha* Bergh, 1873, whose type species is *Heromorpha antillensis* Bergh, 1873, based on two specimens, 7 and 10 mm long, collected in Saint Thomas. They had jaws in the bucal bulb and the central axis of the rhinophores black, nevertheless, the name *H. antillensis* has been ignored by the specialists who have studied the genus *Doto* in the Caribbean (see ORTEA & CABALLER [22]). Despite this unjustified oblivion, this was the first record in the Caribbean to a species with the axis of the rhinophores black, but, anyway, it is not possible to link it with the three species of *Doto* collected in Guadeloupe because the two radulas of *H. antillensis* illustrated by BERGH [1]

(Plate VIII, 18, and Plate IX, 2) belong to two different species, probably the first one *Doto chica*, as redescribed by ORTEA [19]. Furthermore, the name *H. antillensis* has not been used in over 100 years, so, it should be considered a *nomen oblitum* in accordance with the recommendations of the International Code of Zoological Nomenclature.

No species of *Doto* has previously been cited in Guadeloupe. VALDÉS *et al.* [27] illustrated a specimen from Martinique under the name *Doto* sp. 1, that could be *Doto awapa* Ortea, 2001, included in this article.

Three species of *Doto* collected by scuba diving between 2 and 27 m depth are studied in this work.

***Doto awapa* Ortea, 2001**
(Plate 4 A-C & 9 D)

Avicennia, supplement 3: 21-23, Figure 9, Plate IIG.

Type locality: Punta Mona, Limón, Caribbean coast of Costa Rica.

Material examined: Sec Ferry, Guadeloupe (16°17.51'N, 61°48.98'W), May 12, 2012, two specimens of 4 and 5 mm alive together with their spawn, collected on hydrozoans (*Aglaophenia* sp.) in a rocky bottom at 27 m depth.

Remarks: The specimens collected in Guadeloupe were the same size as the type material and had no differences with the original description. Cerata arranged in five pairs, with rounded tubercles mottled with white spots. Pseudobranchia regular and transparent, with 3-5 branches, with one or more snow white dots at the end of each branch. Entire body covered by snow white spots, even on the surface of the rhinophores (Plate 4 C), in which they mask the internal thin black axis, which may be fragmented. Rhinophoral sheaths, anterior keel and anal papilla speckled with white dots.

Spawn (Plate 4 A-B) with yellowish eggs (white in the original description), consists of tapered loops (boomerangs), with alternate orientation in the ribbon, each loop is: 2-4 mm long, 0.5-0.6 mm thick and 1-1.2 mm high. It can contain two or three superposed layers of 3-5 eggs. Eggs about 175 microns on average. In the original description, the height and the thickness of the spawn were confused.

VALDÉS *et al.* ([27]: p. 220) illustrate a specimen from Martinique that could belong to this species, even when the black axis in the rhinophores is not visible in the photography. This is the first record of *D. awapa* after the original description in the Caribbean of Costa Rica and the first published photographs of live animals.

***Doto curere* Ortea 2001**
(Plates 4 D-E, 5 & 9 B)

Avicennia, supplement 3: 17-18, Figure 7, Plates IID and IIIB.

Type locality: Puerto Viejo, Limón, Costa Rica.

Material examined: Pointe Gris-Gris, Port-Louis, Guadeloupe (16°23.57'N 61°31.37'W). May 17, 2012, 14 specimens 3-12 mm long alive with their spawn, collected on hydroids (*Halocordyle* sp.), in a rocky bottom at 2 m deep. GCSM, Guadeloupe (16°21.81'N 61°31.78'W), May 20, 2012, 2 specimens

12 mm long alive with their spawn, collected on hydroids (*Halocordyle* sp.) in a meadow of *Thalassia testudinum* at 5 m deep.

Remarks: All specimens showed the following diagnostic characters contained in the original description of *Doto curere* (ORTEA [19]): rhinophoral sheath translucent gray (Plate 4 D), with snow white dots on the stem and on the edge, which can be very abundant. Anterior region extended forward forming a lobe. Rhinophores longer than twice the sheath, translucent, with the inner axis black and snow white dots on the surface (Plate 4 D). Ahead the rhinophoral sheath there is a keel with white dots, that can cover it completely. Body translucent gray, with a blackish fade, more dense on the back and the sides. Areas between two successive cerata translucent, lacking black pigment, with snow white dots, particularly at the base of the cerata. Head edged with white dots anteriorly (Plate 4 D), which form a band that can be seen in dorsal and ventral views. The holotype was 7 mm long (ORTEA [19], Figure 7), with 7 pairs of cerata, while the animals from Guadeloupe have 9 pairs of cerata in the larger animals (11-12 mm), 7 pairs if 7-10 mm long, 6 at the size of 5-6 mm and 5 pairs in 3-5 mm specimens. In 7 of the 16 specimens collected, the largest cerata were at the third pair. As in the holotype, larger cerata (Plate 4 E) have up to seven rings of tubercles with a bluish hue, that shows of like a blue colored inner sphere; conspicuous when lacking pigment in the surface and dimmed when there is that pigmentation, whether white, yellow or something blue. Pseudobranchia transparent and regular, it can reach to half the length of the cerata and comprises 1-4 rounded branches each side of the main axis. Each branch can be stained with white, and show a metallic blue dot. Digestive gland can also partially penetrate the base of the central axis and the lateral branches. Anal papilla prominent and stained with white, like the genital papilla (Plate 4 D). In preserved animals, black pigment remains on the body and the cerata turn white.

Radula in a medium size specimen (4 mm fixed) with 102 teeth of about 15 microns (Plate 5 E). Teeth with a central cusp and two additional on each side. A small extra denticle is attached alternatively to one of the sides of the central cusp in successive teeth. No colored jaws observed.

Spawn is a white ribbon, 2 to 2.4 mm high, with two rows of white eggs of about 120 microns, enclosed in capsules of 240 microns (Plate 5 A-C) and deposited on the major branches of the hydroids. As in other species of the genus, the ribbon shows alternate horse-shoe bends and straight areas.

D. curere Ortea 2001 and *Doto cabecar* Ortea, 2001, share a very similar structure of the cerata that can lead to misidentifications: a dark blue sphere inside the tubercles. The best diagnostic character to distinguish both species is the black axis in the rhinophores of *D. curere*, which remains even in preserved animals, absent in *D. cabecar*. *D. curere* inhabits hydroids of the genus *Halocordyle* and *D. cabecar* in *Thyrosociphus*. ORTEA & CABALLER [21] give additional data to the original description of *D. cabecar*.

This is the first record of *Doto curere* after its original description in the Caribbean of Costa Rica and the first time that live animals are illustrated. The radula and spawn are described for the first time.

Doto torrelavega Ortea & Caballer, 2007
(Plates 4 F & 9 C)

Avicennia 19: 122-125, figures 1 and 2.
Type locality: Náutico, Playa, Havana, Cuba.

Material examined:

GCSM, face à Fajou, (16°21.76N 61°36.35'W), May 5, 2012, two specimens 10 mm long with their spawn, collected on hydroids (*Thyrosciphus marginatus*), in coral reefs of the outer slope to 24 m deep.

Remarks: The coloration and the remaining anatomical characters of the specimens from Guadaloupe, fit in the original description of the species: orange body with golden spots; rhinophores conical covered with yellow or gold pigment on the surface; rhinophoral sheaths with the edges fragmented; a triangular keel present ahead each rhinophore; seven pairs of cerata with globose tubercles, whitish and surrounded at the base by orange pigment that forms a ring around it; a large internal pseudobranquia with the shape of an open hand; conspicuous anal papillae and genital papilla, with tubercles and rugosities on its surface.

The radula of a 10 mm long animal has 77 teeth of about 20 microns, with three cusps on each side of the central cusp, the latter bearing an extra denticle on each side.

The spaw is deposited on the hydroid *Thyrosciphus marginatus*. The ribbons are longer than those originally described; up to 30 mm long in two segments of 15 mm each, forming an arc. Each segment shows more than 15 alternate horseshoe bends. A sagittal section of the ribbon is up to 10 eggs high and 3 eggs thick. The eggs are pinkish, with 155 microns in average diameter, enclosed in oblong capsules of 220 microns.

VALDÉS *et al.* [27] (p. 218) illustrate an animal from Culebra Island, Puerto Rico, under the name *Doto varaderoensis* Ortea, 2001, which could belong to this species. This is the first record of *Doto torrelavega* after its original description in the coast of Cuba.

Family BORNELLIDAE Bergh, 1874

Genus *Bornella* Gray, 1850

***Bornella calcarata* Mörch, 1863 [17]**

SubOrder AEOLIDACEA

Family FLABELLINIDAE Bergh, 1889

Genus *Coryphella* Voigt, 1834

***Coryphella dushia* Marcus & Marcus, 1963**

Baie de Bouillante, -13 m.

Family FACELINIDAE Bergh, 1889

Genus *Learchis* Bergh, 1896

***Learchis poica* Marcus & Marcus, 1960**

GCSM, îlet à Colas, -15 m.

***Learchis evelinae* Edmunds & Just, 1983**

Pointe Gris-Gris (Port-Louis), -2 m.

Genus *Phidiana* Gray, 1850

* ***Phidiana lynceus* (Bergh, 1867) [1]**

Plage de Bois Jolan, mixed meadow, -1m.

Genus *Favorinus* Gray, 1850

***Favorinus auritulus* Er. Marcus, 1955**

Tête à l'Anglais, rocky bottom, -23 m.

Genus *Dondice* Er. Marcus, 1958

***Dondice occidentalis* (Engel, 1925)**

Îlet Fortune, rocky intertidal.

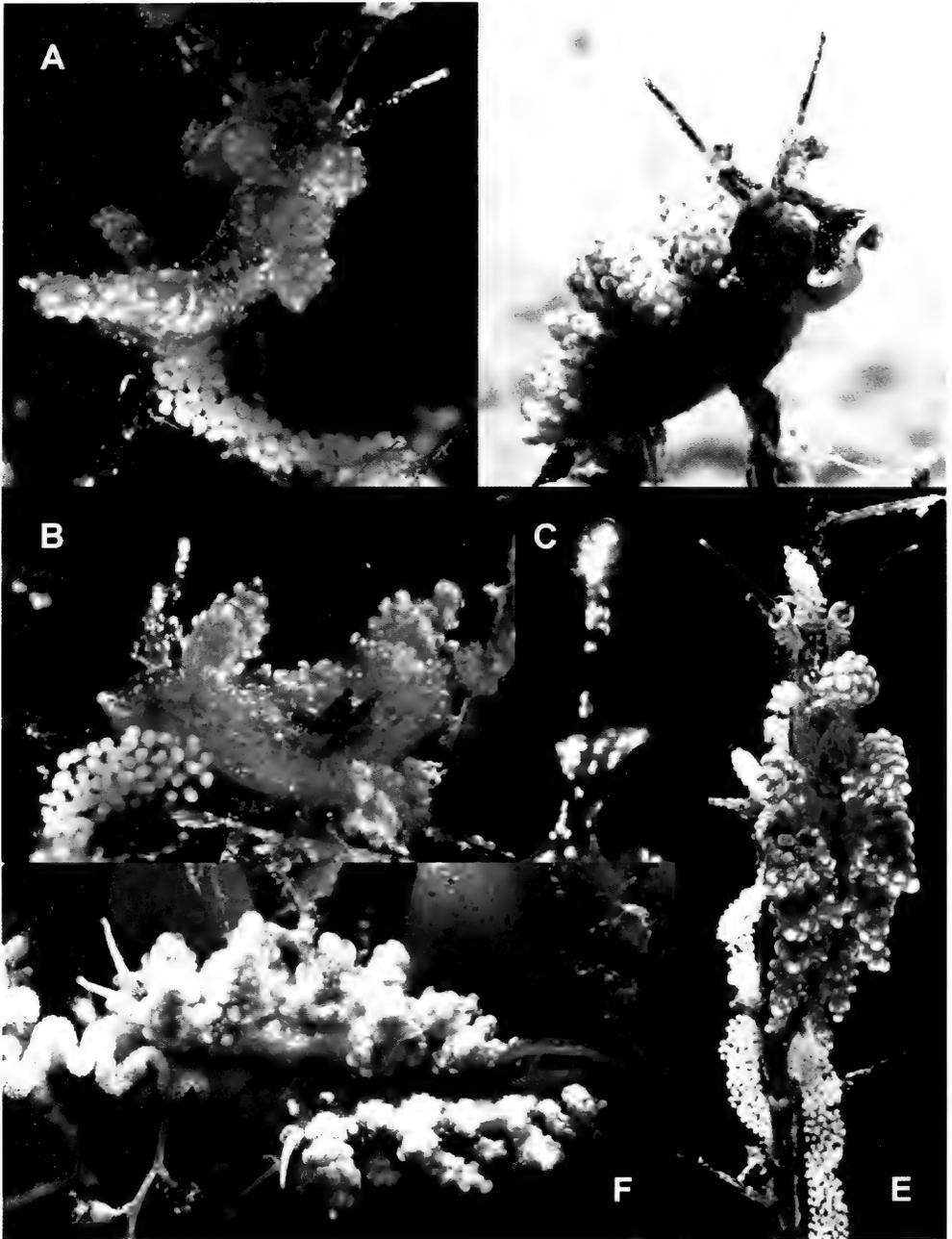


Plate 4.- *Doto* from Guadeloupe in their natural habitat: **A-C.** *Doto awapa* Ortea, 2001; **A.** Dorsal view; **B.** Ventral view; **C.** Detail of the rhinophore with black axis; **D-E.** *Doto curere* Ortea, 2001; **D.** Dorsal view; **E.** Dorsal view; **F.** *Doto torrelavega* Ortea & Caballer, 2007.



Plate 5.- *Doto curere* Ortea, 2001: **A-C.** Scheme of the spawn and detail of the eggs in the ribbon (scale 3 mm); **D.** Pseudobranchia; **E.** Radular teeth (scale 25 μ m).

Genus *Godiva* Er. Marcus, 1957
Godiva rubrolineata (Edmunds, 1964) GCSM, au large de Fajou, coral seabed, -22 m.
 Genus *Nanuca* Er. Marcus, 1957
Nanuca sebastiani Er. Marcus, 1957 Îlet Fortune, rocky intertidal.

Family AEOLIDIIDAE Gray, 1827
 Genus *Spurilla* Bergh, 1864
Spurilla neapolitana (Delle Chiaje, 1823) Anse à la Barque, rocky intertidal, -1 m
 Genus *Berghia* Trinchese, 1877
Berghia creutzbergi Marcus & Marcus, 1970 Pointe Gris-Gris (Port-Louis), -2 m.
Berghia marcusii Dominguez, Troncoso & García, 2008 Îlet à Cabrit, meadow of *Thalassia*, -1 m.
 Genus *Aeolidiella* Bergh, 1867
Aeolidiella alba Risbec, 1928 Derrière Ilet Fajou, -6 m.

Subclass SACOGLOSSA

Order OXYNOACEA

Family OXYNOIDAE Stoliczka, 1868 (1847)
 Genus *Oxynoe* Rafinesque, 1814
Oxynoe antillarum Mörch, 1863 Vieux Habitants, meadow of *H. stipulacea*, -27 m.
 Genus *Lobiger* Krohn, 1847
 * *Lobiger souverbii* P. Fischer, 1857 [9] Vieux Habitants, meadow of *H. stipulacea*, -23 m.

Family JULIIDAE A. Smith, 1885
 Genus *Berthelinia* Crosse, 1875
Berthelinia caribbaea Edmunds, 1963 Plage de Bois Jolan, in *Caulerpa verticillata*, -1 m.

Family VOLVATELLIDAE Pilsbry, 1895
 Genus *Ascobulla* Ev. Marcus, 1972
Ascobulla ulla (Marcus & Marcus, 1970) Oeil (Port-Louis), -16 m.

Order PLACOBANCHACEA

Family PLACOBANCHIDAE Gray, 1840
 Genus *Elysia* Risso, 1818
 * *Elysia cauze* Marcus, 1957 PCSM, on algae, -6 m.
 * *Elysia crispata* (Mörch, 1863) [17] Îlet Fortune, rocky intertidal.
Elysia flava Verrill, 1901 [27]
Elysia nisbeti Thompson, 1977 Gros mouton de Caret, coral reef, -5 m.
 * *Elysia ornata* (Swainson, 1840) [27] Îlet Pigeon, on *Bryopsis*, -15m.
Elysia papillosa Verrill, 1901 [27]
Elysia purchoni Thompson, 1974 Grotte aux barracudas, Port-Louis, -19 m.
Elysia timida (Risso, 1818) Îlet Pigeon, -15 m.

- Elysia tuca* Marcus & Marcus, 1967 GCSM, sandy bottom, -3 m.
Elysia zuleicae Ortea & Espinosa, 2002 GCSM, meadow of *Thalassia*, -3 m.
 Genus *Checholyisia* Ortea, Espinosa, Moro & Caballer, 2005
Checholyisia patina (Ev. Marcus, 1980) GCSM, meadow of *Thalassia*, -3 m.
 Genus *Thuridilla* Bergh, 1872
Thuridilla mazda Ortea & Espinosa, 2000 Sec Pâté, -25 m.
- Family CALIPHYLLIDAE Tiberi, 1881
 Genus *Caliphylla* A. Costa, 1867
Caliphylla mediterranea A. Costa, 1867 Pointe de l'Ermitage, rocky intertidal, -1 m.
 Genus *Cyerce* Bergh, 1871
Cyerce antillensis Engel, 1927 Vieux Habitants, meadow of *H. stipulacea*, -27 m.
- Family JULIIDAE A. Smith, 1885
 Genus *Polybranchia* Pease, 1860
Polybranchia borgnini (Trinchese, 1896) Anse Colas, meadow of *H. stipulacea*, -13 m.
 * *Polybranchia viridis* (Deshayes, 1857) [5] Îlet Fortune, rocky intertidal.
- Family HERMAEIDAE H. Adams & A. Adams, 1854
 Genus *Costasiella* Pruvot-Fol, 1951
Costasiella ocellifera (Simroth, 1895) Port-Louis, Ouest Petit-Canal, muddy bottom with *Avrainvillea*, -8 m.
 Genus *Placida* Trinchese, 1877-79
Placida verticillata Ortea, 1980 Pointe de l'Ermitage, rocky bottom, on *Codium*, -11 m.

4. DISCUSSION

This catalog lists 117 species of sea slugs from Guadeloupe (97 opisthobranchia and 20 sacoglossa) collected on the expedition Karubenthos-2012, plus another 10 which have already been mentioned in the literature, so, the total number of species in the Archipelago is 127. Of the 117 species collected alive, one is described as new for science (*Dendrodoris karukeraensis*, new species) and 85 are recorded for the first time in Guadeloupe.

Among the already cited species, whose animals have been collected again, there are 16 Cephalaspidea. Most of them were described or cited by d'ORBIGNY [6] in his chapter *Molluscs* of the book: *Historia, Física Política y Natural de la Isla de Cuba*, edited by de la Sagra. In this work, he recorded 163 species of molluscs from Guadeloupe, describing 21 new species.

The orientation of the sampling to the collection of prosobranchs and the low effort in direct search and night diving, together with the advancement of the rainy season, are some of the reasons that may explain the absence in the inventory of large and conspicuous species of sea slugs, such as: *Bornella calcarata*, 65 mm long, with vivid orange pigmentation; *Hypselodoris acriba*, a blue chromodorid that exceeds 60 mm long or *Plocamopherus pila-tecta*, a luminiscent slug up to 30 mm, of which only a juvenile has been collected. The most of the Aeolididae are also absent in the list, such as the 6 species of *Flabellina* with showy liv-ery, exceeding 20 mm, known in the Caribbean, or the representatives of Eubranchidae and

Tergipedidae; not a single species of *Cuthona* has been collected, however, this genus is very common in the Caribbean Sea. The scarcity of sampling in the mangroves and anthropized sites, where Bryozoa (*Zoobotryon* spp. and others) are abundant, may explain the absence and the underrepresentation of species of *Okenia*, *Polycera*, *Bermudella*, etc. Same reasons would explain not having collected *Hydatina physis*, *Micromelo undatus* and *Umbraculum umbraculum*, cited in Guadeloupe by POINTIER & LAMY [26].

A highlight in the inventory is the finding of *Polybranchia borgnini* (Trinchese, 1896), a common sacoglossa in the Canary Islands and in the Mediterranean Sea, which is recorded for the first time in the Caribbean associated to *Halophila stipularia* meadows and becomes the sixteenth amphi-Atlantic sacoglossa known in our experience. Highlights, also, the discovery of two recently described species from Brazil, *Hoplodoris hansrosaorum* and *Berghia marcusii* cited for the first time in the Lesser Antilles, Western Caribbean Sea. Other species whose type locality is in Brazil, *Spinoaglaja petra* (Ev. Marcus, 1976), mistaken with *Spinoaglaja aeci* Ortea & Espinosa, 2001 by VALDÉS *et al.* [10] and illustrated in Plate 7 I, is discussed in another article of this journal where the spines associated to the protoconch are compared to distinguish the two species.

Two additional species described in the western end of the insular Caribbean, *C. mariagordae* and *P. багаensis*, are recorded for the first time in the eastern end of the Caribbean islands arc. They show a case of gigantism; at the same size of the living animal, the internal shells of the specimens from Guadeloupe are smaller and have a less complex development of the protoconch that those from western Cuba. Thus, the shape of the shell in specimens 3-5 mm long from Cuba is the same as in specimens 5-8 mm long from Guadeloupe. This could be explained by the low density of their populations or by increased food availability.

The site with higher diversity was îlet Fortune, where 19 species were collected, 17 % of the total.

5. ACKNOWLEDGEMENTS

This inventory of the sea slugs from Guadeloupe (Karukera) has been possible thanks to the meticulous work of reviewing the samples made by Anders Warén and heroines of silence: Virginie Héros, Mauricette Bourgeois, Josie Lambourdiere, Danielle Plaçais and Laure Corbari, support group for the troop of the tides: Laurent Charles and Rémy Penisson. The poor results of the direct search in the diving were offset by: the underwater vacuum cleaning made by Emmanuel Vassard, the dredging by Dominique Lamy, Laurent Pruvot and José Rosado, the ability of Robert Moolenbeek, the collects of algae by Florence Rousseau, Jose Utge and Line Le Gall and the threshing of all these samples by Sebastien Soubzmaigne, together with the efficacy of Philippe Maestrati, master of the order and the good work. Guillaume Dirberg, applied his art to bring order to the sampling and Alice Leblond took care of the intendance to the last detail. The complex scientific coordination of the expedition was possible through the efforts and dedication of Philippe Bouchet (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris), with the support of Hervé Magnin (National Park Guadeloupe) and Olivier Gros (University of the Antilles and Guyana). Our heartfelt thanks to all the participants.

6. REFERENCES

- [1] BERGH, R. 1873. Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden I. *Verhandlungen der k. k. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien* 23: 597-628, pl. 7-10.
- [2] BERGH, R. 1879. Neue Chromodoriden. *Malacozool. Blätter* (N.F.) 1: 87-116.
- [3] CAMACHO, Y. & GOSLINER, T. 2007. The genus *Paradoris* Bergh, 1884 (Nudibranchia: Discodorididae) in the Tropical Americas, and South Africa with the Description of a New Species. *The Veliger* 49(3): 105-119.
- [4] DAYRAT, B. 2006. A taxonomic revision of *Paradoris* sea slugs (Mollusca, Gastropoda, Nudibranchia, Doridina). *Zoological Journal of the Linnean Society* 147: 125-238.
- [5] DESHAYES, G.P. 1857. Notes sur différents mollusques de la Guadeloupe, envoyés par M. Schramm. *Journal de Conchyliologie* 6: 137-147
- [6] D'ORBIGNY, A. 1841. *Mollusques*. In: de la Sagra, R. ed., *Histoire Physique, Politique et Naturelle de l'île de Cuba*. Vol. 1. Arthur Bertrand, Paris, pp 1.240.
- [7] ESPINOSA, J. & ORTEA, J. 2001. Moluscos de Mar Caribe de Costa Rica: desde Cahuita hasta Gandoca. *Avicennia*, supplement 4: 1-77.
- [8] FISCHER, M. A., VAN DER VELDE, G. & ROUBOS, E. W. 2006. Morphology, anatomy and histology of *Doto uva* Marcus, 1955 (Opisthobranchia: Nudibranchia) from the Chilean coast. *Contributions to Zoology* 75(3-4). 145-159.
- [9] FISCHER, P. 1856. Description d'espèces nouvelles. *Journal de Conchyliologie*: 273-277.
- [10] GARCÍA, F.J. & TRONCOSO, J.S. 2003. Two unknown species of Mollusca Gastropoda from the Archipelago Fernando de Noronha (Brasil) with description of a new species belonging to the genus *Phidiana* Gray, 1850 and a new record of *Dendrodoris senegalensis* Bouchet, 1975. *Scientia Marina* 67(2): 159-166.
- [11] HAMANN, J.C. & W.M. FARMER. 1988. Two new species of *Plocamopherus* from the western warm water Atlantic. *The Veliger* 31: 68-74.
- [12] MARCUS, ER. 1959. Lamellariacea und Opisthobranchia. *Reports of the Lund university Chile Expedition 1948-49*. N° 36, Lund Univ. Arsskr. (2) 55(9): 1-133. figs 1-196.
- [13] MARCUS, EV & ER. MARCUS. 1960. Opisthobranchs from American Atlantic warm waters. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean* 10(2): 129-203.
- [14] MARCUS, E. 1970. Opisthobranchs from Northern Brazil. *Bulletin of Marine Science* 20(4): 922-951.
- [15] MARCUS, E. 1976. Marine euthyneuran gastropods from Brazil (3). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 11: 5-23.
- [16] MARCUS, EV. 1977. An Annotated checklist of the Western Atlantic warm water Opisthobranchs. *Journal of Molluscan Studies*, supplement 4: 1-22.
- [17] MÖRCH, O.A.L. 1863. Contribution à la faune malacologique des Antilles Danoises. *Journal de Conchyliologie* 11: 21-43.
- [18] ORTEA, J. 1995. Estudio de las especies atlánticas de *Paradoris* Bergh, 1884 (Mollusca: Nudibranchia: Discodorididae) recolectadas en las islas Canarias. *Avicennia* 3: 5-27.
- [19] ORTEA, J. 2001. El género *Doto* Oken, 1815 en el mar Caribe: Historia natural y descripción de nuevas especies. *Avicennia*, Suplemento 3. 1-46.
- [20] ORTEA, J. 2009. Tres nuevas especies de *Doto* Oken, 1815 (Mollusca: Nudibranchia)

- colectadas en el Caribe de Costa Rica y en las islas Galápagos. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias XXI* (3-4): 109-116.
- [21] ORTEA, J. & M. CABALLER. 2003. Nuevos caracteres anatómicos de *Doto cabecar* Ortea, 2001 (Mollusca: Nudibranchia). *Avicennia* 16: 107-112.
- [22] ORTEA, J. & M. CABALLER. 2007. Nueva especie de *Doto* Oken, 1815 (Mollusca: Cladobranchia), nombrada en honor de Torrelavega, ciudad hermanada con La Habana. *Avicennia* 19: 121-126.
- [23] ORTEA, J., MORO, L. & J. ESPINOSA. 1997. El género *Doto* Oken, 1815 (Mollusca: Nudibranchia) en las islas Canarias y de Cabo Verde. *Avicennia* 6/7: 125-136.
- [24] ORTEA, J., MORO, L. & J. ESPINOSA. 1999. *Doto pita* Marcus, 1955 (Nudibranchia: Dendronotoidea) un nuevo opistobranquio anfiatlántico. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias XI* (3-4):75-81.
- [25] ORTEA, J. & J. ESPINOSA. 2001. *Descripción de una nueva especie de Dendrodoris Ehrenbergh, 1831*. En: Moluscos del Mar Caribe de Costa Rica, desde Cahuita hasta Gandoca. *Avicennia*, Suplemento 4: 52-53.
- [26] POINTIER, J.P. & D. LAMY. 1998. *Guía de Moluscos y Caracolas de Mar del Caribe*. M&G Difusion, Elche, España.
- [27] VALDÉS, A., J. HAMANN, D. BEHRENS & A. DUPONT. 2006. *Caribbean sea Slugs*. Sea Challengers Washington, pp 1-289.
- [28] VALDÉS, A., ORTEA, J., ÁVILA, C. & M. BALLESTEROS. 1996. Review of the genus *Dendrodoris* Ehremerg, 1831 (Gastropoda: Nudibranchia) in the Atlantic Ocean. *Journal of Molluscan Studies* 62: 1-31.

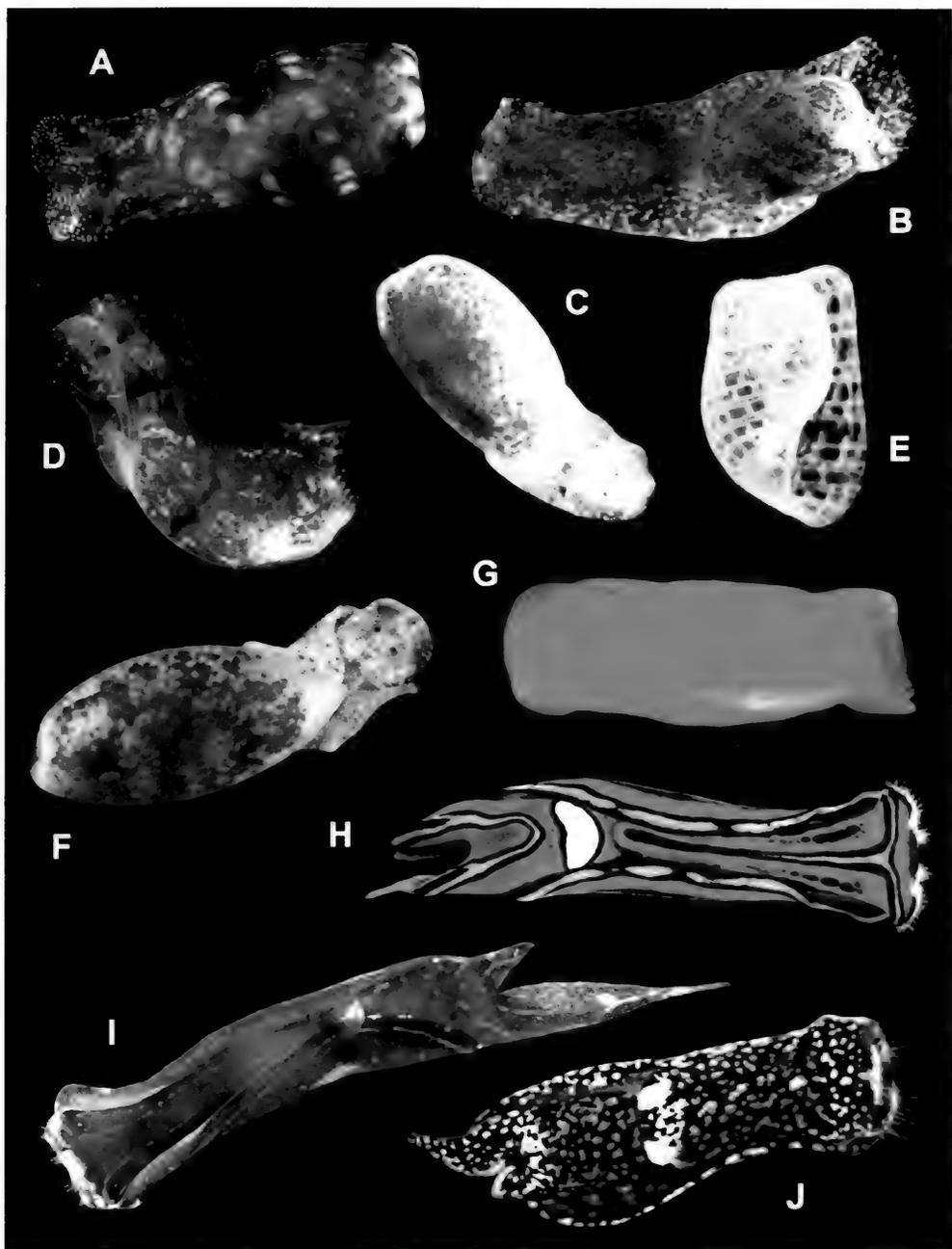


Plate 6.- Cephalaspidea: A. *Bulla occidentalis*; B. *Haminoea elegans*; C. *Haminoea petiti*; D. *Alys canibaeus*; E. *Alys alayoi*; F. *Alys sharpi*; G. *Philine caballeri*; H. *Chelidonura hirundinina*; I. *Chelidonura cubana*; J. *Chelidonura mariagordae*.

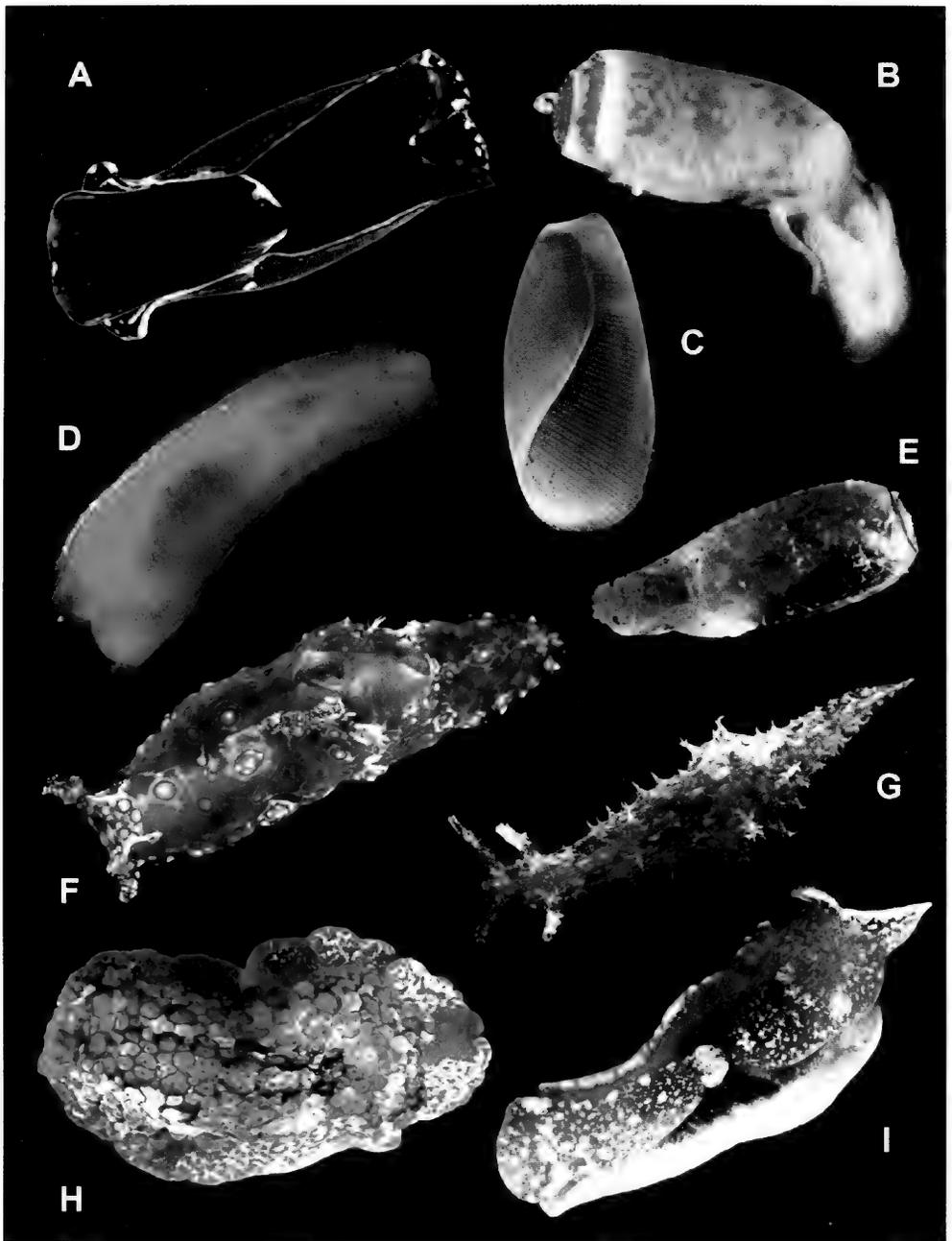


Plate 7.-Cephalaspidea, Runcinacea, Aplysiomorpha and Pleurobranchomorpha: **A.** *Philinopsis bagaensis*; **B.** *Tornatina liratispira*; **C.** *Scaphander watsoni*; **D.** *Lapinura divae*; **E.** *Akera bayeri*; **F.** *Petalifera petalifera*; **G.** *Stylocheilus striatus*; **H.** *Pleurobranchus areolatus*; **I.** *Spinoaglaja petra*.

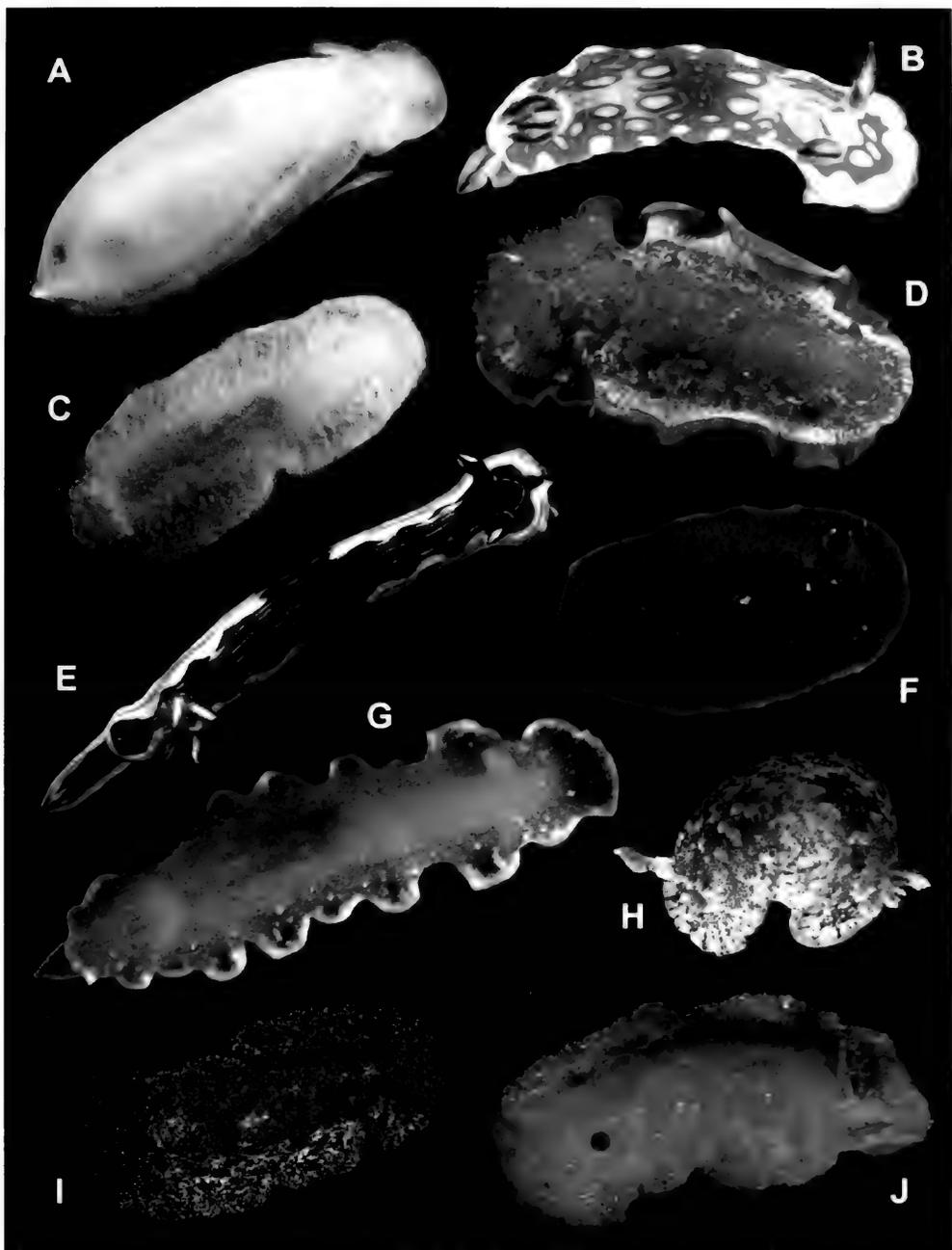


Plate 8.-Cephalaspidea and Nudibranchia: **A.** *Volvulella persimilis*; **B.** *Chromodoris clenchi*; **C.** *Cadlina rumia*; **D.** *Caribranchus morsomus*; **E.** *Hypselodoris ruthae*; **F.** *Siraius kyolis*; **G.** *Noumea regalis*; **H.** *Aphelodoris antillensis*; **I.** *Discodoris hedgpethi*; **J.** *Platydorid angustipes*.

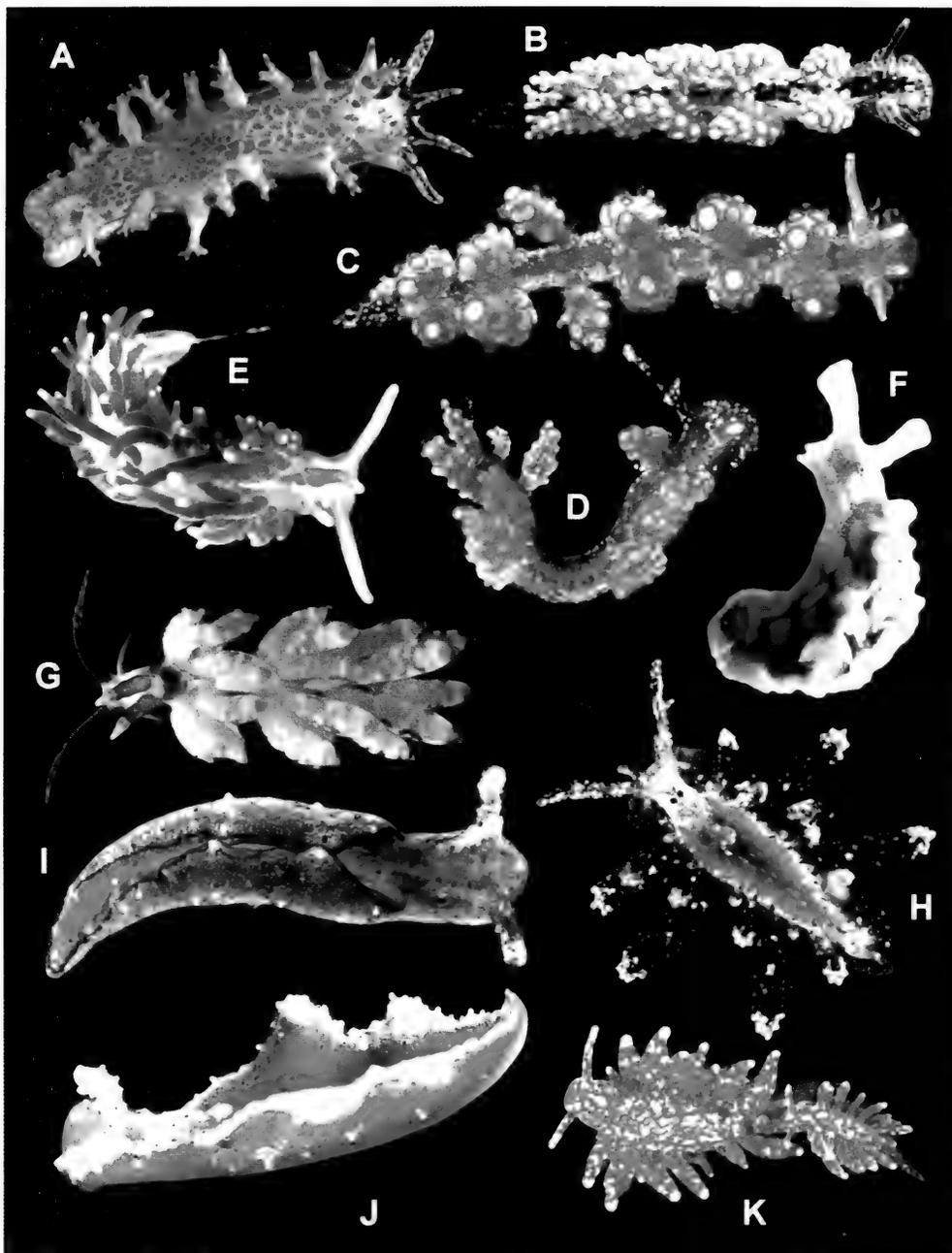


Plate 9.- Nudibranchia and Sacoglossa: **A.** *Tritonia bayeri*; **B.** *Doto curere*; **C.** *Doto torrelavega*; **D.** *Doto awapa*; **E.** *Learchis evelinae*; **F.** *Elysia crispata*; **G.** *Favorinus auritulus*; **H.** *Cyerce habanensis*; **I.** *Elysia nisbetti*; **J.** *Elysia cauze*; **K.** *Placida verticillata*.

**NOTAS EN OPISTHOBRANCHIA (MOLLUSCA, GASTROPODA) 5:
SOBRE EL USO DE LA CONCHA INTERNA COMO CARÁCTER
SISTEMÁTICO DE PRIMER ORDEN EN EL INVENTARIO
DE LAS ESPECIES ATLÁNTICAS DE LA FAMILIA AGLAJIDAE
(MOLLUSCA: CEPHALASPIDEA)**

Ortea J.¹, Espinosa, J.², Moro, L.³, Caballer, M.⁴ & J. J. Bacallado⁵

¹ Departamento BOS, Universidad de Oviedo, Asturias, España

² Inst. de Oceanología, Avda. 1ª nº 18406, E. 184 y 186, Playa, La Habana, Cuba

Email: espinosa@oceano.inf.cu

³ Cm. San Lázaro nº 152, 38206, La Laguna, Santa Cruz de Tenerife. Islas Canarias, España

⁴Centro de Oceanología y Estudios Antárticos. IVIC. Ctra. Panamericana Km 11, Miranda, Venezuela

⁵Museo de Ciencias Naturales de Tenerife Ap. Correos 853. S/C de Tenerife. Islas Canarias

ABSTRACT

The use of the internal shell of the Cephalaspidea belonging to the Family Aglajidae is proposed as critical systematic character to distinguish taxa. The shell of 11 Atlantic species is herein illustrated.

Key words: Mollusks, systematics, Aglajidae, internal shell, Atlantic Ocean.

RESUMEN

Se propone utilizar la concha interna de los cefalaspídeos de la familia Aglajidae como carácter sistemático de primer orden, ilustrando dicha estructura en 11 especies atlánticas

Palabras clave: Moluscos, sistemática, Aglajidae, concha interna, Océano Atlántico.

1. INTRODUCCIÓN

La ausencia de mandíbulas y de rádula en la mayoría de los géneros de la familia Aglajidae, cuyo uso como carácter diferencial es habitual en la sistemática de las babosas marinas, es una de las causas de la confusión histórica que ha existido para separar sus distintos taxones en el conjunto de las especies atlánticas de la referida familia. Una estructura anatómica, la concha, en la que se basan las descripciones del 95 % de los moluscos vivientes y fósiles, compensa en los Aglajidae la ausencia de dichas estructuras, pero es poco utilizada como carácter taxonómico de primer orden en la mayoría de las descripciones, a pesar de la complejidad estructural que puede llegar a presentar. En las especies atlánticas, por ejemplo, nunca han sido fotografiadas con detalle las conchas de *Aglaja tricolorata* Renier, 1807 y *Philinop-*

sis depicta (Renier, 1807), especies tipo de sus respectivos géneros, cuyos dibujos esquemáticos reproducen TRYON & PILSBRY [14], *A. tricolorata* (Lam. 14, fig. 81) y *P. depicta*, (Lam. 1, fig. 12, Lam. 12, figs. 63, 64, 68 y 70), la concha de esta última especie ha sido dibujada con más detalle por ORTEA, ESPINOSA & MORO [11] para establecer las diferencias con las de *P. багаensis* y *P. batatabanoensis* en la publicación en la que se describen estas dos especies (ORTEA *et al.* [11]). Algunas conchas, como las que se ilustran en las láminas 1 y 2 de esta nota, son tan características que permiten identificar las especies a partir de su estudio, incluso en los ejemplares depositados en colecciones malacológicas sin datos de coloración y con una conservación deficiente, siempre que el material no haya sido fijado en formaldehído o haya sido sometido a procesos que las descalcifiquen. En el tratamiento con Bouin, previo a la fijación en formol, por parte de algunas escuelas de taxónomos, es donde podemos encontrar una razón que justifica el abandono del estudio de la concha en la taxonomía de la familia; las conchas internas, suelen ser frágiles, estar poco calcificadas y se fragmentan con facilidad al manipularlas, incluso en las mejores condiciones de conservación, por lo que es frecuente encontrar sentencias que enmascaran la dificultad de su estudio bajo el argumento de su poca utilidad: *The shell gives little assistance* (MACNAE [3], p. 194), por ejemplo, sirvió a MARCUS & MARCUS [4] para justificar la pobre descripción que hicieron de la concha de *Aglaja hummelincki* Marcus & Marcus, 1970, y para describir *Chelidonura berolina* Marcus & Marcus, 1970, cuya concha estaba disuelta. Además, dichos autores, sin datos de coloración de los animales vivos, describieron *A. hummelincki* porque, según WHITE [16] p. 168, *The colour of the species of Aglaja seems variable and a doubtful value*; casi se podría decir que con la descripción de estas especies, cuyas conchas son irreconocibles, comenzó la confusión en la sistemática de la familia en el Caribe.

El objetivo de esta nota sistemática es demostrar la utilidad de la concha como carácter diagnóstico de primer orden y valorar la importancia de la coloración de los animales vivos y su variabilidad intraespecífica en la descriptiva de especies.

2. DISCUSIÓN

Si la taxonomía de la familia en el Atlántico es confusa, por el uso incompleto de caracteres diagnósticos como la concha interna, publicaciones como las de VALDÉS, HAMMAN, BEHRENS & DUPONT [15] y ORNELAS-GATDULA, DUPONT & VALDÉS [5], hacen aún más oscuro el inventario de las especies de la familia Aglajidae en el mar Caribe. En la primera de ellas, VALDÉS *et al.* [15], sólo dos de las especies ilustradas en la obra, *Aglaja felix* Marcus & Marcus, 1970 (p.34) y *Chelidonura cubana* Ortea & Martínez, 1997 (p.38), tienen el nombre correcto. Entre la lista de errores, destacan en primer lugar (pp. 32-33) las seis imágenes con las que identifican *Philinopsis pusa* (Marcus & Marcus, 1966), que se corresponden con *Philinopsis багаensis* Ortea, Moro & Espinosa, 2007 y *Philinopsis batatabanoensis* Ortea, Moro & Espinosa, 2007 y en segundo lugar (pp. 36-37), de las cinco fotos que determinan como *Chelidonura berolina* Marcus & Marcus, 1970, ninguna ha sido realizada a partir de animales de Puerto Rico, donde se encuentra la localidad tipo de la especie, las dos primeras y sobre todo la segunda (juvenil?) presentan el borde de los parapodios de color naranja interrumpido con manchas verde mar, como dice la descripción original de *C. berolina*, así como una banda naranja en el borde anterior (*Brownish orange color of margins of parapodia interrupted by patches of sea green speckles . A brownish orange band transverses anterior part of head shield...*). La primera de las fotos, de Honduras, se ajusta al ico-

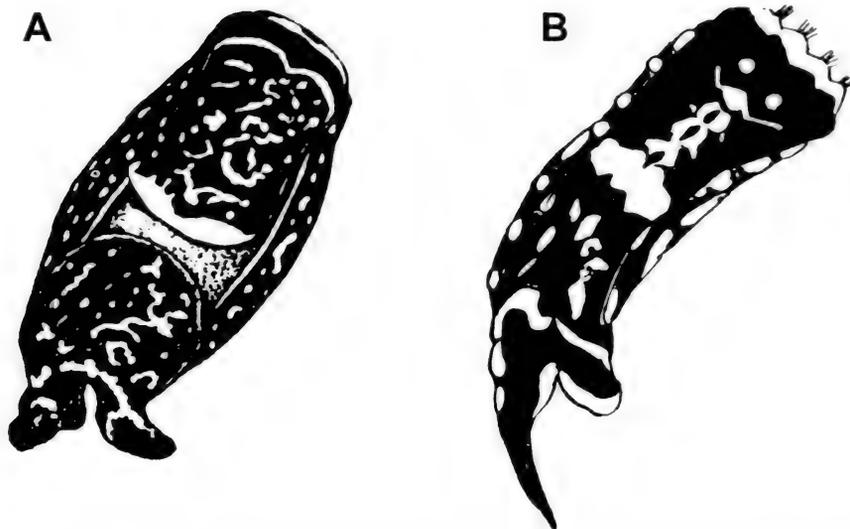


Figura 1.- Iconotipos de *A. hummelincki*, correspondiente a un ejemplar 3-4 mm de longitud preservado, y de *C. berolina*, de un ejemplar de 5-8 mm de longitud en vivo.

notipo del animal fijado de *Aglaja hummelincki* Marcus & Marcus, 1970, (fig.1A) y la segunda, de isla Mujeres, Mexico al de *C. berolina*, (Fig.1B); pero en el texto, sin justificación alguna, incluyen *A. hummelincki* en la sinonimia de *C. berolina* sin tener en cuenta que fue descrita seis páginas antes en el mismo artículo que *berolina* e ilustrada 12 figuras antes; además, VALDÉS *et al.* [15] también sinonimizan con *C. berolina*, asimismo sin justificación, *Chelidonura juancarlosi* Ortea & Espinosa, 1998 y *Chelidonura mariagordae* Ortea, Espinosa & Moro, 2004 e indican que *C. berolina* es anfiatlántica y que *Chelidonura africana* Pruvot-Fol, 1951, es probablemente una especie sinónima, incrementando el disturbio y la barbarie, en la ya de por sí confusa sistemática de la familia en el Atlántico.

GOSLINER [1] separa *Aglaja hummelincki* y *Chelidonura berolina*, pero no las discute ni cuestiona si son dos o una sola especie, (tienen la misma localidad tipo, arrecife La Parguera, Puerto Rico) aunque no sean reconocibles. Si son una sola especie de *Chelidonura*, debe llamarse *Chelidonura hummelincki* por haber sido descrita primero en la publicación original, tal y como lo han entendido THOMPSON [13] y REDFERN [12]. *A. hummelincki* tiene además una concha no calcificada tan larga como la mitad del animal fijado y de *C. berolina* no se describe la concha y aún se desconoce.

Después de la descripción original de estas especies, THOMPSON [13], p. 102, fig.8, es el primero en utilizar el nombre *A. hummelincki*, para unos animales de 3'5-7 mm colectados a 4 m de profundidad en un fondo de arena de coral en Jamaica; en ellos, destaca como coloración típica (fig. 8a) la que presenta el dorso pardo oscuro, cruzado por una banda amarilla transversal anterior, los bordes de los parapodios manchados de amarillo y el borde posterior del escudo cefálico bilobado y blanco. Entre las variaciones de color THOMPSON [13], describe ejemplares con manchas irregulares blancas en el dorso y pequeños reflejos azules en el pie, además de un animal muy pálido con manchas azul brillante en los laterales, pero

no describe la concha interna, siendo REDFERN [12] el primero en ilustrar esta estructura anatómica (fig. 646E) obtenida a partir de un animal de Bahamas de 4 mm con las características cromáticas descritas por THOMPSON [13]; además REDFERN [12] ilustra en colores 4 ejemplares diferentes de 4-5 mm (figuras 646A-D), cuya variabilidad cromática también coincide con la descrita por THOMPSON [13], animales que podemos considerar como la verdadera *C. hummelincki* ya que es la primera vez que se ilustran sus animales vivos y su concha interna, asociados a una descripción que hace que la especie sea reconocible.

Ignorando las publicaciones de THOMPSON [13] y REDFERN [12], ORNELAS-GATDULA *et al.* [5], a partir de dos de los morfos del espectro de *C. berolina* escenificado en VALDES *et al.* [15], uno afin a *C. mariagordae* y otro a *A. hummelincki*, ambos presentes en Bahamas, proponen una nueva especie *Chelidonura normani* Ornelas-Gatdula, Dupont & Valdés, 2011, a partir de un estudio genético y anatómico, afirmando que la coloración no sirve para separar las especies del género, a la vez que destacan la importancia de la protoconcha, no de la concha en dichas descripciones. De acuerdo con nuestra experiencia (ORTEA & ESPINOSA, [7], ORTEA & MARTINEZ [8] y ORTEA, ESPINOSA & MORO [9] y [10]) la coloración y su variabilidad intraespecífica en tonos y diseño es característica de cada especie de *Chelidonura* sea cual sea la amplitud de la variabilidad; y en cuanto a la protoconcha, su importancia en los Aglajidae es cierta, pero como estructura que forma parte de la concha, no independiente de ella, que se aprecia con claridad en los individuos jóvenes y que suele ser embebida por el propio desarrollo de la concha con el crecimiento de los animales como muestra la figura 2

Así, la estructura de la protoconcha es utilizada por ORNELAS-GATDULA *et al.* [5], (fig. 4A-D), para reconocer la validez de *C. africana*, cuestionada en GOSLINER [1] y [2] y VALDÉS *et al.* [15], y al mismo tiempo, en la figura 4H-J, ilustran una protoconcha de *C. normani* de Bahamas, idéntica a la de *C. mariagordae*, tal y como aparece publicada en la descripción original de la especie por ORTEA, ESPINOSA & MORO [9], fig. 1B, y una protoconcha de *C. berolina* (fig.4 E-G) de Bahamas similar a la de *C. hummelincki*, también de Bahamas, publicada en REDFERN [12], fig. 646 E, cuyo libro, fundamental para la malacología del Caribe, ignoraron ORNELAS-GATDULA *et al.* [5], a pesar de ser una publicación pionera en el estudio de los Aglajidae de Bahamas. Un esquema comparativo de las protoconchas de *C. normanni* y *C. mariagordae* se muestra en la figura 3, donde se puede apreciar que son idénticas, lo que hace de *C. normanni* una especie sinónima de *C. mariagordae*.

Entre las sinonimias de *C. berolina* propuestas por VALDÉS *et al.* [15], hay dos especies del Caribe con su concha interna calcificada, *C. juancarlosi* y *C. mariagordae*, y una especie del Atlántico Este, común en las islas Canarias, *Chelidonura africana* Pruvot-Fol, 1953, de la cual dicen: "very similar to the Eastern Atlantic species *Chelidonura africana* which could be a synonym" (VALDÉS *et al.* [15], p. 37), que a su vez fue puesta en repetidas ocasiones en la sinonimia de *Navanax aenigmaticus* (Bergh, 1893) una especie del Pacífico americano, por ejemplo:

GOSLINER [1] Sistemática de Aglajidae, p. 343, a propósito de dos ejemplares de Panamá "Synce these animals do not differ from *N. aenigmaticus* in any aspect of their external or internal morphology, *N. africana* is also regarded as a junior synonym of *N. aenigmaticus*."

GOSLINER [2] Opisthobranchios de Galápagos, p. 284, "I noted that the original description of *Chelidonura africana* Pruvot-Fol, 1953 actually consisted of specimens of two distinct species. I considered part of this material to be synonymous with *N. aenigmaticus*."

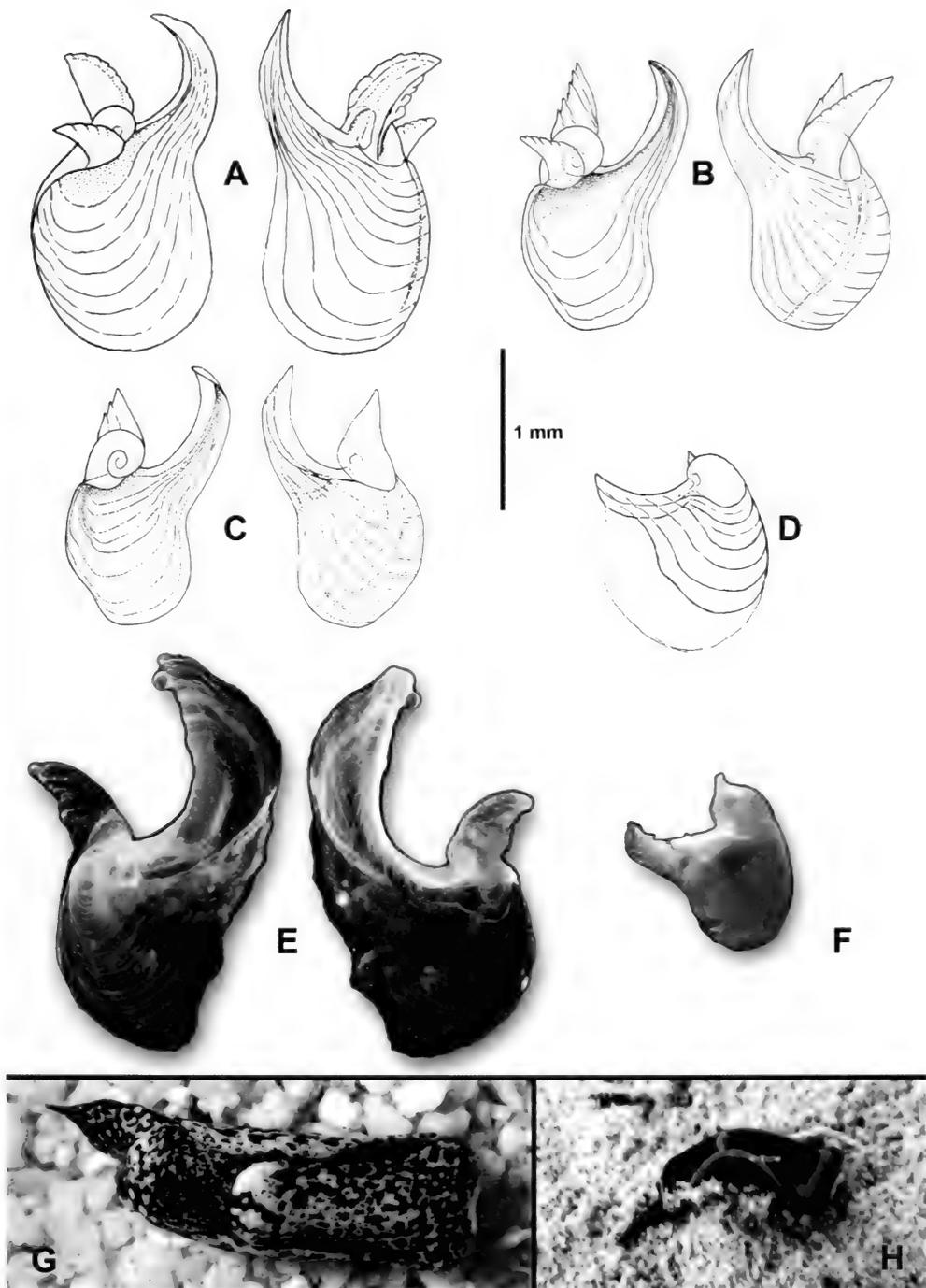


Figura 2.- *Chelidonura mariagordae*: A-F. Esquema de la variación de la región de la protoconcha y de la concha con el crecimiento; G. Ejemplar adulto; F. Ejemplar juvenil melánico.

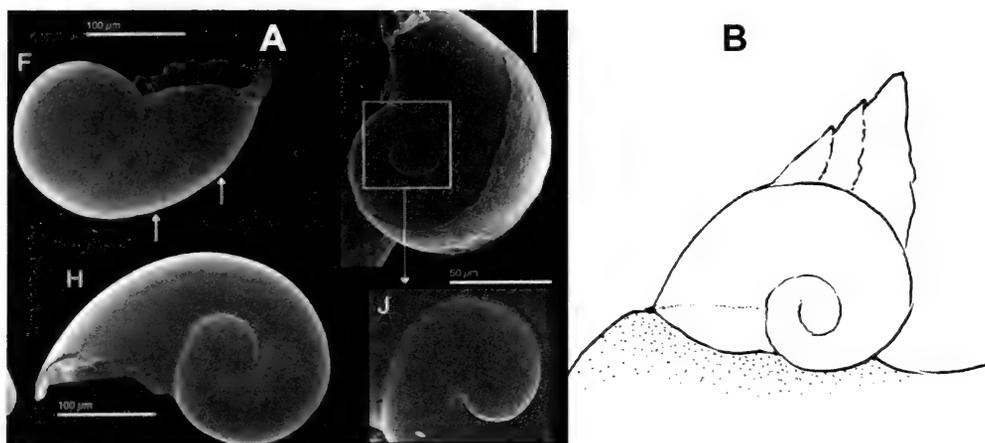


Figura 3.- Protoconchas de *C. normani* (A) y de *C. mariagordae* (B), según sus descripciones originales.

Como se puede apreciar en las láminas 1 y 2, las conchas internas de *C. africana*, *C. juancarlosi* y *C. mariagordae* son bien diferentes y pertenecen a tres especies distintas, imposibles de comparar con *C. berolina* cuya concha aún no se conoce. En el caso de la concha de *C. africana*, ilustrada por primera vez en detalle en referida lámina 1, resulta obvio que el uso adecuado de esa estructura y de su valor taxonómico, habría evitado discusiones absurdas y propuestas de sinonimia con otras especies, como las ya comentadas de GOSLINER [1] y [2], entre otras.

Como sucede con las conchas externas, la estructura de las internas permite una clasificación a nivel de género, tal y como nos muestra la lámina 3, conchas que también pueden variar sus proporciones y grado de desarrollo en relación al tamaño del animal, de acuerdo con las condiciones medioambientales y la disponibilidad de alimento a las que está sometida la población. En la figura 4, por ejemplo, se muestra el aspecto de la región de la protoconcha en un animal melánico de *P. багаensis* de 18 mm vivo, colectado en la isla de Guadalupe, así como otro de tamaño similar, procedente de su localidad tipo, playa Flamenco, Parque Nacional El Bagá, Cuba, cuya concha es más elaborada a igualdad de talla.

Otro ejemplo de la utilidad sistemática de la concha interna lo encontramos en la separación de especies crípticas, como ocurre, por ejemplo, con las espinas adjuntas a la protoconcha de *Spinoaglaja petra* Marcus, 1976, de Guadalupe y *Spinoaglaja aeci* de Costa Rica, cuya forma, disposición y orientación, muestran que son dos especies diferentes (Figura 5).

Chelidonura petra Marcus, Ev. 1976 (*Studies on Neotropical Fauna and Environment* 11: 13-16, figs. 3-8, localidad tipo Ponta da Pedra, Pernambuco, Brazil) colectado en 1968 por Pierre Montouchet, es la especie tipo del género *Spinoaglaja* Ortea y Espinosa, 2001. Descrita originalmente como de color pardo oscuro uniforme (a simple vista), tiene manchas irregulares claras en la cabeza y en el manto, el pie oscuro y el interior de los parapodios sin color, con algunos puntos negros (aberturas glandulares) en ellos y con su borde sin color distintivo. Todos estos caracteres se observan en el ejemplar de la figura 5-F colectado en Guadalupe cuya concha (figs. 5-B y 5-D) coincide también con la del holotipo de *C. petra* (11x5 mm fijado) que midió 4'5 mm de largo por 3 mm de ancho, y que está calcificada por completo, con marcadas líneas de crecimiento y con la espira cubierta por un callo, además de dos espinas

calcáreas de 0'5 mm de longitud en el lugar de la protoconcha. *Pointing backwards into the left lobe of the mantle*, según la descripción original (p. 14, figuras 4-6).

Podemos concluir afirmando que las figuras y las láminas con dibujos y fotografías de las conchas internas de las especies atlánticas de Aglajidae, que aquí se presentan, son el primer paso hacia una iconografía de la familia utilizando las nuevas tecnologías de la fotografía digital que permita identificar las especies ya descritas en el Atlántico, facilitando la descripción de nuevos taxones a partir de un carácter sistemático de primer orden, como es la concha interna, tradicionalmente ignorada, cuyo uso pretende promover este artículo, siendo conscientes de las dificultades que conlleva su estudio y de las habilidades que es preciso desarrollar para poder estudiarlas. Otra enseñanza que nos muestran las conchas ilustradas en este trabajo es la existencia de al menos dos líneas evolutivas diferentes en las especies atlánticas de *Chelidonura*, las asociadas a *C. africana* como *C. mariagordae* (= *C. normanni*) y *C. juancarlosi* y las que siguen una estructura afin a *C. cubana*, como *C. hirundinina* y *C. hummelincki* figuradas en REDFERN [12].

3. AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a los componentes de la expedición KARUBENTHOS-2012 organizada por el MNHN de París en mayo de 2012 en la isla de Guadalupe, en la que se colectaron los ejemplares de *C. cubana*, *P. багаensis* y *S. petra*, estudiados aquí.

4. BIBLIOGRAFÍA

- [1] GOSLINER, T. M. 1980. Systematic and phylogeny of the Aglajidae (Opisthobranchia: Mollusca). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 68: 325-360.
- [2] GOSLINER, T. M. 1991. *The Opisthobranch Gastropod Fauna of the Galapagos Island*. En: Galápagos Marine Invertebrates. Matthew James Ed. Capítulo 13, pp.281-305.
- [3] MACNAE, W. 1962. Tectibranch molluscs from Southern Africa. *Annals Natal Museum* 15(16): 183-199.
- [4] MARCUS, ER & EV. MARCUS, 1970. Opisthobranchs from Curaçao and faunistically related regions. *Studies on the Fauna of Curaçao and the other Caribbean islands* 33: 1-129.
- [5] ORNELAS-GATDULA, E., A. DUPONT & A. VALDÉS, 2011. The tail tells the tale: taxonomy and biogeography of some Atlantic *Chelidonura* (Gastropoda: Cephalaspidea: Aglajidae) inferred from nuclear and mitochondrial gene data. *Zoological Journal of the Linnean Society* 163: 1077-1095.
- [6] ORTEA, J., J.J. BACALLADO, & L. MORO 2003. Una nueva especie de *Melanochlamys* Cheesman, 1881, de las islas Canarias descrita en honor de Wolfredo Wildprett de la Torre (Mollusca, Opisthobranchia). *Vieraea* 31: 303-307.
- [7] ORTEA, J. & J. ESPINOSA, 1999. Dos nuevas especies de Moluscos marinos (Mollusca: Gastropoda) recolectados en los subarchipiélagos Jardines del Rey y Jardines de la Reina, descritas en honor de los Reyes de España por su primera visita a Cuba. *Avicennia* 8/9: 1-6.
- [8] ORTEA, J. & E. MARTÍNEZ, 1997. Una nueva especie de *Chelidonura* A. Adams, 1850 (Mollusca: Opisthobranchia: Cephalaspidea) de las costas de Cuba. *Avicennia* 6/7: 137-140.

- [9] ORTEA, J., J. ESPINOSA & L. MORO, 1997. Descripción de una nueva especie de *Chelidonura* A. Adams, 1850 (Mollusca: Opisthobranchia: Cephalaspidea) de la península de Guanahacabibes. Cuba. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* XVIII: 217-221.
- [10] ORTEA, J., J. ESPINOSA & L. MORO, 2009. Descripción de una nueva especie de *Chelidonura* A. Adams, 1850 (Mollusca: Opisthobranchia: Cephalaspidea) de las costas cubanas del Golfo de Mexico. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* XX: 29-34.
- [11] ORTEA, J., L. MORO & J. ESPINOSA. 2007. Descripción de dos nuevas especies de *Philinopsis* Pease, 1890 (Mollusca: Opisthobranchia: Cephalaspidea) de Cuba y Bahamas con comentarios sobre las especies Atlánticas del género. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 18, 33-52.
- [12] REDFERN, C. 2001. *Bahamian Seashells. A thousand species from Abaco, Bahamas, Boca Ratón, USA*, 261 pp.
- [13] THOMPSON, T. E. 1977. Jamaican Opisthobranch Molluscs I. *Journal of Molluscan Studies* 43: 93-140.
- [14] TRYON, G.W. & H.A. PILSBRY. 1896. *Classification and Phylogeny of Tectibranchia. Manual of Conchology*, Vol. XVI: 1-262, 74 láminas.
- [15] VALDÉS, A., J. HAMANN, D. BEHRENS & A. DUPONT. 2006. *Caribbean sea Slugs. Sea Challengers* Washington, pp 1-289.
- [16] WHITE, K. M. 1946. On a new species of *Aglaja* from Ceylon. *Proceeding of Malacological Society* London 26(6): 167-172.

Addenda

Estando este artículo en prensa, ORNELAS-GATDULA & VALDÉS (2012) describen *Philinopsis anaeae* de Bahamas, una nueva especie de *Spinoaglaja* con una sola espina sobre la protoconcha, lo que refuerza la validez de este género, e ilustran al SEM las espinas de la protoconcha de *Spinoaglaja aeci* bajo el nombre *Philinopsis petra*, del que dicen que su descripción original no incluye datos de coloración del animal, lo que es rotundamente falso. Dichos autores consideran que el género *Spinoaglaja* está incluido dentro del espectro de *Philinopsis*, pero el material genético analizado no se basa en la especie tipo del género, *Philinopsis depicta*, del Atlántico Este, sino sobre *Philinopsis багаensis*, al que llaman *Philinopsis pusa*, que a su vez es una especie incierta de Aglajidae con una concha calcificada y escamosa, descrita originalmente en *Aglaja*. Este artículo demuestra a su vez la utilidad de la concha interna para la determinación de los Aglajidae, que defendemos en esta nota, hasta el punto que sólo con ese carácter ya es posible separar las dos especies crípticas, sin necesidad de estudios moleculares, como hizo REDFERN [12] en su libro de Bahamas, ignorado de nuevo por estos autores, donde aparecen ilustradas las dos especies de *Spinoaglaja* como *Philinopsis* sp A (figs. 648A y B, color y 648B y C, blanco y negro) y *Philinopsis* sp B (Fig.649). La concha ilustrada en blanco y negro por Redfern, con una sola espina sobre la protoconcha es sin duda de *Spinoaglaja anaeae*, **combinación nueva**, y constituye la primera referencia a esa nueva especie, de la que además REDFERN [12] describe la puesta.

ORNELAS-GATDULA, E. & A. VALDÉS. 2012. Two cryptic and sympatric species of *Philinopsis* (Mollusca, Opisthobranchia, Cephalaspidea) in the Bahamas distinguished using molecular and anatomical data. *Journal of Molluscan Studies*, 78: 313-320.



Lámina 1.- Conchas de *Chelidomura africana*, de las islas Canarias (A), y *Chelidomura mariagordae*, de Cuba (B) y Guadalupe (C).

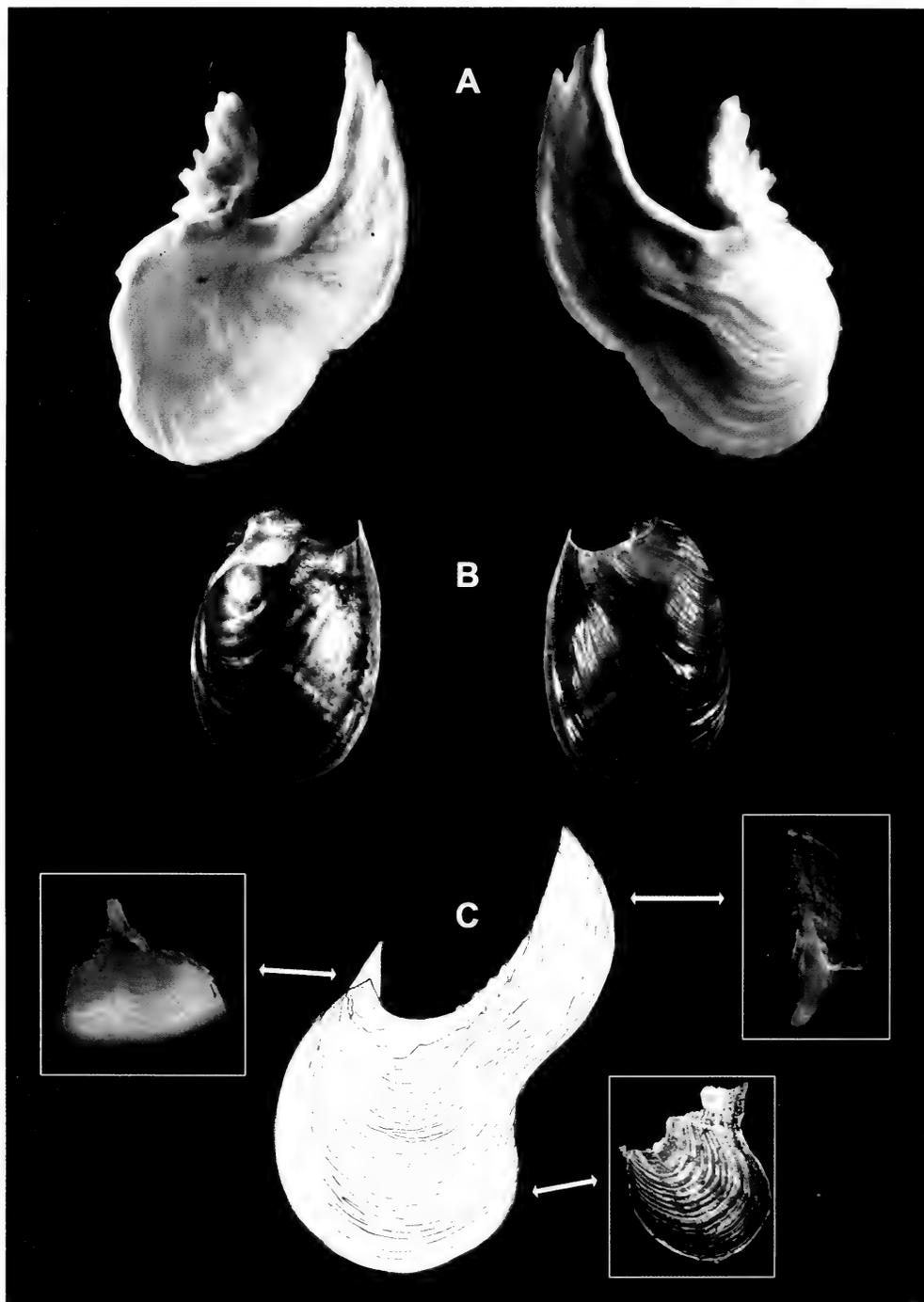


Lámina 2.- Conchas de: *Chelidonura juancarlosi* (A) de Cuba, *Chelidonura cubana* (B) de Guadalupe y *Chelidonura larramendii* (C) de Cuba.

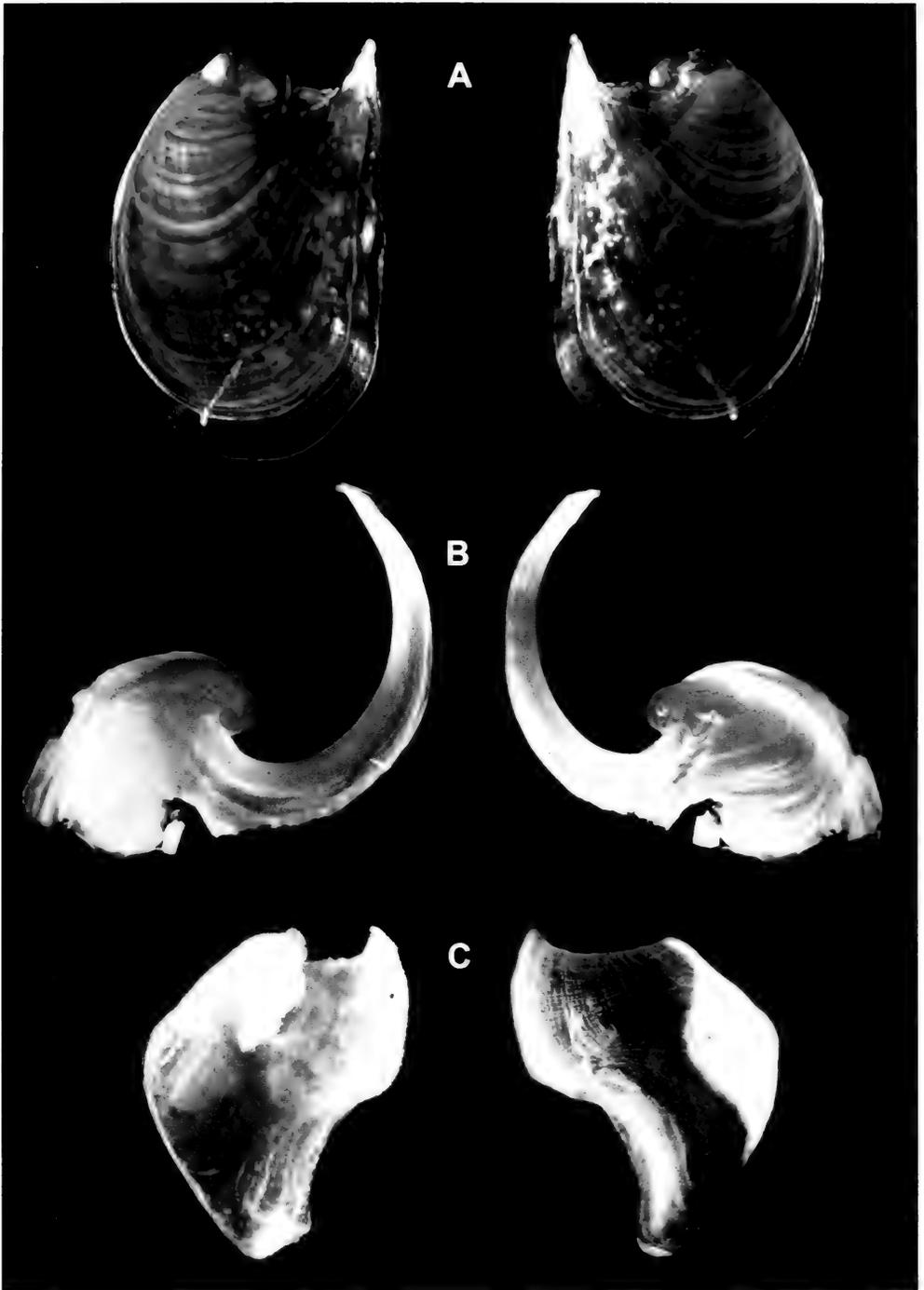


Lámina 3.- Conchas de: *Odontogljaja sabadiega* (A) de las islas Canarias, *Navanax gemmatus* — región anterior— (B) de Cuba y *Melanochlamys maderense* (C) de las islas Canarias.

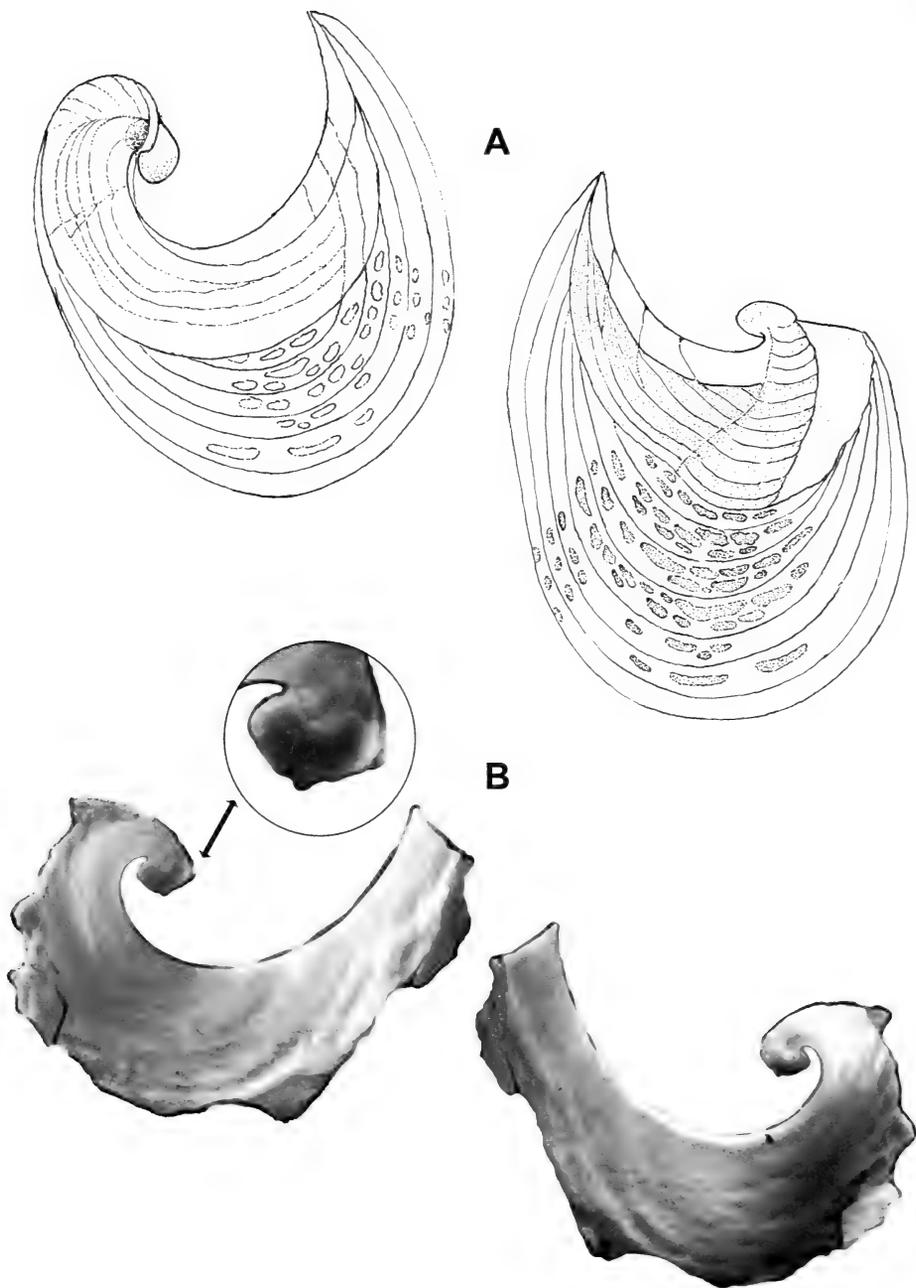


Figura 4.- Aspecto del arco anterior y región de la protoconcha de *Philinopsis bagaensis*, en ejemplares de igual talla colectados en Cuba (A) y Guadalupe (B).

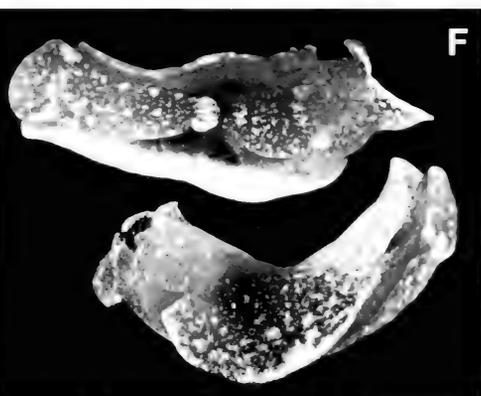
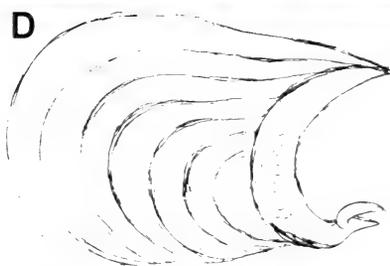
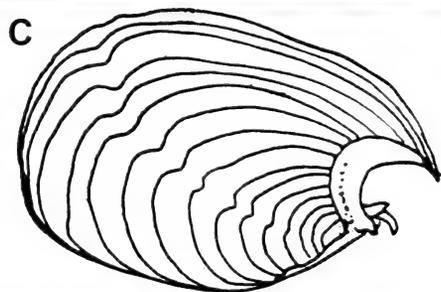
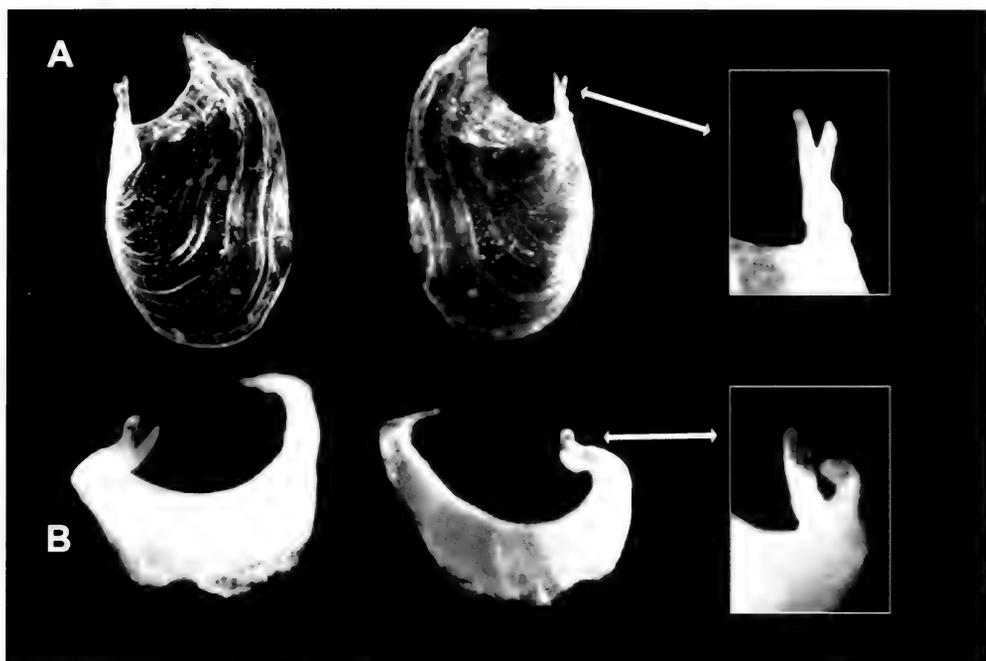


Figura 5.- A. Concha de *Spinoaglaja acci* de Costa Rica; B. Región anterior de la concha de *Spinoaglaja petra* de Guadalupe; C. Iconotipo de la concha en la descripción original de *Chelidonura petra*; D. Dibujo esquemático de la concha de *S. petra* de Guadalupe; E. *Spinoaglaja acci* de Costa Rica; F. *Spinoaglaja petra* de Guadalupe.

NUEVAS APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LA FAUNA INVERTEBRADA DE LA ISLA DE SANTA LUZIA, CABO VERDE

R. García¹ & F. M. Medina^{2,3}

¹ C/ San Miguel, 9, 38700 Santa Cruz de La Palma, Islas Canarias. Mail: rgarbec@gmail.com

² Servicio de Medio Ambiente, Cabildo Insular de La Palma, Avenida Los Indianos, 20, 2º
38700 Santa Cruz de La Palma, Islas Canarias

³ Grupo de Ecología y Evolución en Islas (IPNA, CSIC), 38206 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias

ABSTRACT

The status and distribution of four species from the Cape Verde Islands are considered; most of these species are mentioned for the first time for Santa Luzia islands, and one is a new record for the archipelago.

Key words: Heteroptera, Coleoptera, Cape Verde Islands, Santa Luzia, new records.

RESUMEN

Se comenta el estatus y la distribución de cuatro especies de Cabo Verde, que son nuevas citas para Santa Luzia; además, una de ellas era desconocida en el archipiélago.

Palabras clave: Heteroptera, Coleoptera, Cabo Verde, Santa Luzia, nuevas citas.

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento que se posee sobre las especies de gran tamaño como mamíferos, aves, reptiles o plantas vasculares es mayor que el que se tiene de las menos conspicuas o de menor tamaño (Primack, 1998) lo cual podría suponer un problema para su conservación (Caughley & Gunn, 1996). Entre éstas se encuentran los invertebrados, los cuales pueden ocupar diversos hábitats, en diferentes estados de su ciclo biológico y, a veces, solo están presentes en determinadas épocas del año. Por ello su estudio requiere de análisis y estrategias de muestreo más complejas que las utilizadas con los vertebrados (Sutherland, 1996).

El uso y estudio de los restos que dejan los animales al comer proporciona evidencias sobre la corología, fenología y costumbres de las presas que constituyen su dieta (Brown *et al.*, 1987). La existencia en las egagrópilas de cernícalo vulgar *Falco tinnunculus canariensis* (L., 1758) de restos del escarabajo *Coniocleonus excoriatus* (Gyllenhal, 1834) sirvió de base para citar esta especie por primera vez para la isla de El Hierro (Carrillo *et al.*, 1995). En otro caso, el cerambícido *Macropsina caboverdiana* Mateu, 1956, endémico de la isla de

Santo Antão y que se creía extinguido, fue detectado en la isla de Fogo durante el estudio de la dieta del gato cimarrón (*Felis silvestris catus* L., 1758) en esa isla (Medina *et al.*, 2010), confirmado previamente por Aistleitner (2007).

Santa Luzia, con 35 km², es la isla más pequeña del archipiélago de Cabo Verde. Está deshabitada y su fauna ha sido poco estudiada. Solamente 59 especies de invertebrados, tres reptiles, siete aves nidificantes y un solo mamífero han sido citados para la isla (Arechavaleta *et al.*, 2005; Siverio *et al.*, 2007; Masseti, 2010; Hazevoet, 2012). Por lo tanto, el principal objetivo de esta nota es la de presentar nuevos datos sobre la presencia de invertebrados en la isla de Santa Luzia obtenidos a partir del estudio de la dieta del gato cimarrón.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron un total de 31 ejemplares de invertebrados pertenecientes al menos a nueve especies distintas de insectos, englobadas en cinco órdenes y una clase. Éstos aparecieron en el 34,6% del total de excrementos analizados ($n = 26$). La aparición de restos de insectos en la dieta del gato no estuvo asociada a la de reptiles en los mismos excrementos ($G = 0,170$; $p = 0,680$), como se ha detectado en otros estudios (Medina & García, 2007), lo que podría suponer una depredación directa sobre este tipo de presas.

A continuación se detallan, en una relación comentada, cada uno de los insectos, clasificados por órdenes y familias, que constituyen nuevas citas para la isla de Santa Luzia y para el conjunto del archipiélago de Cabo Verde.

ORD. ORTHOPTERA

Fam. Tettigoniidae

Fam. Tettigoniidae indet. Aparecieron restos de dos individuos. Hasta ahora no se tenía constancia de la presencia de este grupo en la isla de Santa Luzia, aunque el orden sí que está representado por las familias Acrididae y Gryllidae.

ORD. HEMIPTERA

Fam. Cydnidae

Macroscytus brunneus (Fabricius, 1803). Elemento que se distribuye por las regiones paleártica y afrotropical. En Cabo Verde ha sido citada, hasta ahora, en todas las islas excepto Santa Luzia, Branco y Raso. El estado fragmentado de los restos del único ejemplar contabilizado, y su pequeño tamaño, sugieren una presencia indirecta.

Fam. Lygaeidae

Oxycarenus lavatae (Fabricius, 1787). Especie ampliamente distribuida por la cuenca mediterránea, península arábiga y discontinuamente por la región afrotropical, constituye una nueva cita para el archipiélago de Cabo Verde. Su tamaño, hábitos y el estado de conservación plantean una presencia accidental. El único ejemplar identificado apareció asociado a restos de reptiles.

Fam. Reduviidae

Reduviidae indet. El pequeño tamaño de los restos sugiere, al igual que en el caso anterior, una captura indirecta.

ORD. COLEOPTERA

Fam. Anobiidae

Sphaericus (Niptus) echinatus (Wollaston, 1867). Endemismo de Cabo Verde conocido, hasta ahora, en las islas de Santo Antão, São Vicente y Sal. La aparición de, al menos, 14 ejemplares, algunos de ellos vivos, se debe a que sus larvas presentan hábitos coprófagos, habiendo completado su ciclo biológico dentro de los excrementos.

Mezium americanum (Castelnau, 1840). Especie casi cosmopolita, ocupa regiones como la neártica, paleártica, neotropical y australiana, estando presente en el norte de África, la Macaronesia y Santa Elena (Bellés, 1985). En el archipiélago de Cabo Verde se ha citado hasta ahora de las islas de Santo Antão, São Vicente y Santiago. Su presencia podría estar condicionada a que su ciclo biológico se desarrolla en estiércol y materia orgánica (Bellés & García, 1997).

Fam. Tenebrionidae

Tenebrionidae indet. El tamaño de los restos encontrados no ha permitido su identificación aunque sus características los aproximan a cualquiera de los dos géneros conocidos en Santa Luzia: *Hegeter* Latreille, 1802 y *Oxyccara* Solier, 1835.

ORD. LEPIDOPTERA

Lepidoptera indet. Los cinco ejemplares encontrados son microlepidópteros cuyas larvas se desarrollan en la materia orgánica en descomposición. Su presencia es el resultado del desarrollo de su ciclo biológico en los excrementos analizados. Los lepidópteros están representados en esta isla por cinco especies, ninguna de las cuales coincidiría con la que ha aparecido en este estudio.

ORD. HYMENOPTERA

Fam. Formicidae

Camponotus sp. La presencia de un único ejemplar en los excrementos no despeja las dudas de cómo fue ingerido por el gato. Por su estado de conservación constituiría una presa indirecta (Medina & García, 2007). Es la primera cita de este género para la isla de Santa Luzia.

3. AGRADECIMIENTOS

Queremos mostrar nuestro agradecimiento a Paulo Oliveira, Pedro Galdes y Domingos Leitão por cedernos el material para su análisis, dentro de un proyecto realizado por la Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA) en colaboración con el Parque Natural de Madeira. Rubén Barone y Juan José Bacallado revisaron y realizaron útiles aportaciones al manuscrito.

4. BIBLIOGRAFÍA

AISTLEITNER, E. (2007). Anmerkungen zu zwei Bockkäfer-Arten der Kapverden, Westafrika (Coleoptera, Cerambycidae). *Mitt. Internat. Entomol. Ver. Frankfurt a. M.* 32-Heft 1/2: 51-56

- ARECHAVALETA, M., N. ZURITA, M.C. MARRERO & J.L. MARTÍN (eds.). (2005). *Lista preliminar de especies silvestres de Cabo Verde (hongos, plantas y animales terrestres). 2005*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias, 155 pp.
- BELLÉS, X. (1985). Sistemática, filogenia y biografía de la subfamilia Gibbiinae (Coleoptera, Ptinidae). *Tre. Mus. Zool. Barcelona* 3, 94 pp.
- BELLÉS, X. & R. GARCÍA (1997). Los *Mezium* Curtis de las islas Canarias (Coleoptera, Ptinidae). *Vieraea* 26: 107-112.
- BROWN, R., J. FERGUSON, M. LAWRENCE & D. LEES (1987). *Tracks and signs of the birds of Britain and Europe: an identification guide*. Christopher Helm – A & C Black. London, UK, 232 pp.
- CARRILLO, J., R. GARCÍA & M. NOGALES (1995). Contribution a L'étude du spectre alimentaire de *Falco tinnunculus* (Ave: Falconidae), dans l'île de El Hierro (Iles Canaries). *Bol. Mus. Mun. Funchal* 47: 7-22.
- CAUGHLEY, G. & A. GUNN (1996). *Conservation biology in theory and practice*. Blackwell Science. Cambridge, USA, 459 pp.
- HAZEVOET, C.J. (2012). Seventh report on birds from the Cape Verde Islands, including records of nine taxa new to the archipelago. *Zoologia Caboverdiana* 3 (1): 1-28.
- MASSETI, M. (2010). Mammals of the Macaronesian islands (the Azores, Madeira, the Canary and Cape Verde islands): redefinition of the ecological equilibrium. *Mammalia* 74: 3-34.
- MEDINA, F.M. & R. GARCÍA (2007). Consideraciones sobre la aparición de invertebrados en la dieta del gato cimarrón (*Felis silvestris catus* L., 1758) en la isla de La Palma: análisis e interpretación de las presas indirectas. *Revista de Estudios Generales de la Isla de La Palma* 3: 385-404.
- MEDINA, F.M., P. OLIVEIRA, D. MENEZES, S. TEIXEIRA, R. GARCÍA & M. NOGALES (2010). Trophic habits of feral cats in the high mountain shrublands of the Macaronesian islands (NW Africa, Atlantic Ocean). *Acta Theriologica* 55: 241-250.
- PRIMACK, R.B. (1998). *Essentials of conservation biology*. Sinauer Associates. Sunderland, USA, 659 pp.
- SIVERIO, F., J.A. MATEO & L.F. LÓPEZ-JURADO (2007): On the presence and biology of the Barn Owl *Tyto alba detorta* on Santa Luzia, Cape Verde Islands. *Alauda* 75 (1): 91-93.
- SUTHERLAND, W.J. (1996). *Ecological census techniques: a handbook*. Cambridge University Press. Cambridge, UK, 336 pp.

PRIMERA CITA DEL ISÓPODO MARINO *Cleantis prismatica* (Risso, 1826) (ISOPODA, VALVIFERA, HOLOGNATHIDAE) PARA EL ARCHIPIÉLAGO CANARIO

Rodrigo Riera* & Eva Ramos

Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico (CIMA SL)
Arzobispo Elías Yanes, 44, 38206 La Laguna, Tenerife, islas Canarias

*correo electrónico: rodrigo@cimacanarias.com

Los crustáceos constituyen uno de los grupos taxonómicos dominantes de la comunidad macrofaunal de fondos blandos submareales (PEARSON & ROSENBERG [8]) y son considerados un componente importante para la degradación de materia orgánica (STURARO *ET AL.* [9]). La fracción macrofaunal de los crustáceos se encuentra constituida principalmente por anfípodos (gammáridos y caprélidos), tanaidáceos e isópodos (WITTMAN *ET AL.* [10]). Dentro de los isópodos, las familias Idoteidae y Holognathidae son frecuentes en fondos colonizados por praderas de fanerógamas marinas (GALLMETZER *ET AL.* [4]). La especie *Cleantis prismatica* (RISSO, 1826) es una de las más abundantes en haces muertos de *Posidonia oceanica* en el Mediterráneo (DIMECH *ET AL.* [3]). Se trata de una especie de hábitos tubícolas (ISSEL [5]) que ha sido recolectada también en el hábitat intermareal (NAYLOR [7]). Esta especie se alimenta principalmente de hojas muertas de fanerógamas marinas y algas, así como crustáceos y fauna epibionte (STURARO *ET AL.* [9]).

La distribución de *C. prismatica* es Atlántico-Mediterránea, desde las islas Británicas hasta Baleares (CASTELLÓ & CARBALLO [1], CASTELLÓ [2]), siendo citada desde los años 30 en la Península Ibérica y observada a lo largo de todo el litoral Atlántico-Mediterráneo nacional (JUNOY & CASTELLÓ [6]).

En las islas Canarias es la primera vez que se recolecta, registrándose en una única localidad submareal a pesar del esfuerzo de muestreo realizado en fondos arenosos de las Islas en la última década. Los dos ejemplares analizados de esta especie fueron recolectados en un fondo dominado por las arenas muy finas (46,2%) y arenas finas (47,2%), así como un bajo contenido en materia orgánica (0,4%) a 10 m de profundidad, enfrente de Garachico (Norte de Tenerife) (28°22'33"N/16°45'58"O). La longitud total de los individuos fue de 9 y 9,5 mm, similar a los ejemplares de Canal de La Mancha (NAYLOR [7]) (Fig. 1). A nivel de composición macrofaunal, la localidad de estudio se encontró dominada por los poliquetos *Pisione guanche* y *Aponuphis bilineata*, especies bien representadas en fondos submareales arenosos del archipiélago canario.

AGRADECIMIENTOS

A Antonio Murias dos Santos (Instituto de Zoología, Universidade de Porto, Portugal) por la confirmación de la especie.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] CASTELLÓ, J. & J.L. CARBALLO. 2001. Isopod fauna, excluding Epicaridea, from the Strait of Gibraltar and nearby areas (Southern Iberian Peninsula). *Scientia Marina*, 65(3): 221-241.
- [2] CASTELLÓ, J. 1986. *Contribución al conocimiento biológico de los crustáceos del litoral catalano-balear*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona, 569 pp.
- [3] DIMECH, M., J.A. BORG & P.J. SCHEMBRI. 2006. Motile macroinvertebrate assemblages associated with submerged *Posidonia oceanica* litter accumulations. *Biologia Marine Mediterranean*, 13(4): 130-133.
- [4] GALLMETZER, I, B. PFLUGFELDER, J. ZEKELY & J.A. OTT. 2005. Macrofauna diversity in *Posidonia oceanica* detritus: distribution and diversity of mobile macrofauna in shallow sublittoral accumulations of *Posidonia oceanica* detritus. *Marine Biology*, 147(2): 517-523.
- [5] ISSEL, R. 1913. Nota sulla *Zenobiana prismatica* Risso (Idotea chelipes Costa) e sulla identità del gen. *Zenobiana* Risso col gen. *Cleantis* Dana. *Ann. Mus. Zool. Univ. Napoli, N.S.*, 4(1): 1-8.
- [6] JUNOY, J. & J. CASTELLÓ. 2003. Catálogo de las especies ibéricas y baleares de isópodos marinos (Crustacea: Isopoda). *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 19(1/4): 293-325.
- [7] NAYLOR, E. 1972. *British marine isopods*. Synopses of the British fauna (new series), nº. 2. Academic Press, London, 90 pp.
- [8] PEARSON, T.H. & R. ROSENBERG. 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, 16: 229-311.
- [9] STURARO, N., S. CAUT, S. GOBERT, J-M. BOUQUEGNEAU & G. LEPOINT. 2010. Trophic diversity of idoteids (Crustacea, Isopoda) inhabiting the *Posidonia oceanica* litter. *Marine Biology*, 157: 237-247.
- [10] WITTMAN, K., M.B. SCIPIONE & E. FRESI. 1981. Some laboratory experiments on the activity of the macrofauna in the fragmentation of detrital leaves of *Posidonia oceanica* (L.) Delile. *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*, 27(2): 205-206.

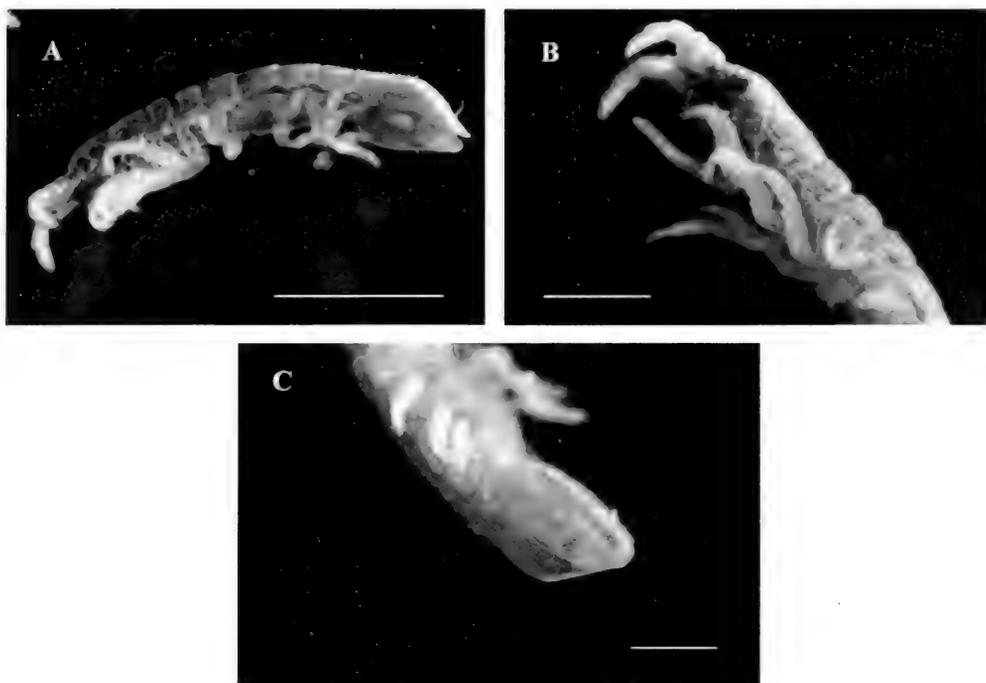


Figura 1.- Isópodo *Cleantis prismatica* (Risso, 1826). A. Aspecto general. B. Región cefálica. C. Telson. Escala: A = 5 mm. B = 2 mm, C = 1,5 mm.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

1. La Revista de la Academia Canaria de Ciencias publica artículos de investigación de Biología, Física, Matemáticas o Química. También publica trabajos sobre Historia y Filosofía de las Ciencias y de divulgación científica referidos a las áreas anteriormente mencionadas.
2. Los trabajos serán enviados a las siguientes direcciones de correo electrónico:

jjbacallado@gmail.com

jmendez@ull.es

Los trabajos serán revisados por especialistas designados por el Comité Editorial. En caso de aceptación para su publicación en la Revista, los autores enviarán el trabajo, sin numerar las páginas, en formato PDF de alta resolución.

3. Los originales de los trabajos se deben confeccionar en formato DIN A4 de acuerdo con las presentes instrucciones. Se aconseja emplear un procesador de texto, preferentemente WORD o LÁTEX, con letra de tamaño 12 y con espaciado sencillo entre líneas, dejando márgenes laterales, superior e inferior de 3 centímetros. Se seguirá el esquema siguiente:
 - a) TÍTULO DEL TRABAJO, en negrita, centrado y en mayúsculas.
 - b) Apellidos y nombres de los autores, centrado y en minúsculas.
 - c) Institución donde se ha realizado el trabajo, dirección postal y dirección electrónica (centrado y en minúsculas).
 - d) Resumen del trabajo con una extensión máxima de 200 palabras.
 - e) Palabras clave (entre tres y siete).
 - f) Abstract en inglés y keywords (las correspondientes traducciones de los apartados d y e anteriores).
 - g) El texto del trabajo será dividido en secciones. Los encabezamientos de cada sección, numerados correlativamente, se escribirán en letras minúsculas en negrita. Si hubiera subsecciones, se enumerarán en la forma 1.1, 1.2, ..., 2.1, 2.2, ..., escribiéndose los encabezamientos en cursiva.
 - h) Las fotos y láminas en color se presentarán digitalizadas en formato JPEG de alta resolución (300 ppp) y modo CMYK, o en escala de grises, en su caso.
 - i) La bibliografía se presentará ordenada numéricamente o por orden alfabético del primer autor. Si se trata de un artículo, deberán aparecer el autor o autores, el año de publicación, el título entrecomillado, la revista, el número y las páginas. Si se trata de un libro, debe incluirse el autor o autores, el año, el título en cursiva y la editorial.
4. La extensión de los trabajos será, como máximo, de 30 páginas, en el caso de artículos de investigación, y de 35 páginas en el caso de trabajos de divulgación y de Historia y Filosofía de las Ciencias.
5. En caso de ser publicado, los autores recibirán 20 separatas del trabajo.
6. Para adquirir la Revista, dirigirse a:

jjbacallado@gmail.com

jmendez@ull.es

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

1. The Journal of the Academia Canaria de Ciencias will publish research papers on Biology, Physics, Chemistry or Mathematics. Manuscripts on History and Philosophy of Sciences and Scientific Divulcation referred to the above fields are also welcome.
2. The articles must be sent to the following email addresses:

jjbacallado@gmail.com
jmendez@ull.es.

The manuscripts will be refereed by specialists appointed by the Editorial Board of the Journal. After the acceptance for publications, authors should send the corresponding source-files in PDF high resolution format. Pages must not be numbered.

3. Authors are kindly requested to type the original works according to the present instructions. For it, manuscripts should be preferently typed using LATEX or WORD, with Roman 12 pt size, one and half spaced making use of A4-format and leaving margins of 3 cm, as follows,
 - a) TITLE OF THE WORK should be typed centered and in bold face.
 - b) Name of the authors centered and in small letters.
 - c) Affiliation including mail address and electronic mail.
 - d) Abstract: the abstract must not exceed 200 words.
 - e) Key-words (from three to seven).
 - f) If the paper is written in English, conditions in items d) and e) should be translated into Spanish.
 - g) The text of the paper should be divided into Sections. The headings of each Section, accordingly numbered, will be written in bold face small letters. In case of subsections, these will numbered like, 1.1, 1.2,... 2.1, 2.2,... Headings of subsections should be now written in italics.
 - h) Color illustrations and pictures should be presented in 300 ppp resolution JPEG format and in CMYK mode or grayscale if appropriate.
 - i) References should be listed at the end of the article in correct numerical sequence or alphabetically ordered by the first author. In case of an article, reference should include, author or authors, issue year, quoted title, name of the journal and number of pages. When a book, it should contain author or authors, issue year, title in italics and editorial.
4. The maximum length of a manuscript will be 30 pages for research papers and 35 when concerning works on Scientific Divulcation or History and Philosophy of Sciences.
5. In case of publication, authors will receive 20 free reprints.
6. To purchase this Journal, contact the following email addresses:

jjbacallado@gmail.com
jmendez@ull.es

ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
PRESENTACIÓN	7
M ^a C. GIL-RODRÍGUEZ, M. MACHÍN-SÁNCHEZ, M. CARRILLO, J. J. BACALLADO, A. PÉREZ-RUZAFÁ, L. MORO, J. NÚÑEZ FRAGA & J. M. ALEMANY Sobre la biota del Charco de San Ginés y la presencia de “egagrópilas” de <i>Valonia</i> en Lanzarote, islas Canarias	9
J. CORBERA, R. RIERA, L. MORO & R. HERRERA New insights into the distribution and biology of some cumaceans (Crustacea: Peracarida) from the Canary Islands	29
R. RIERA, J. NÚÑEZ & M. C. BRITO Five new records of comesomatids (Nematoda, Chromadorida) from the Canary Islands)	39
RODRIGO RIERA Check list of gnathostomulids from the Canary Archipelago (NE Atlantic Ocean)	51
R. RIERA & E. RAMOS Five new records of marine amphipods (Crustacea: Amphipoda) from the Canary Islands	55
WITTMANN, K. J. & R. RIERA Check list and Account of the lophogastrida (Crustacea, Peracarida) of the Canary Islands, with notes on taxonomy and biogeography of the species	63
RODRIGO RIERA & M. ANTONIO TODARO Check list of gastrotrichs from the Canary Islands	81
M ^a C. GIL-RODRÍGUEZ, M. CARRILLO, J. J. BACALLADO, R. MESA Marea verde y evidencias sobre la recuperacion de la pradera de <i>Nanozostera noltii</i> en Arrecife, Lanzarote, islas Canarias	89
A. J. PÉREZ & N. MACÍAS-HERNÁNDEZ Presencia de <i>Bombus (Megabombus) ruderatus</i> en Canarias	103
ESPINOSA, J., ORTEA, J. & Y. L. DÍEZ Nueva especie de marginela del género <i>Volvarina</i> Hinds, 1844 (Mollusca: neogastropoda) de la Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba	115

ESPINOSA, J. & J. ORTEA	
Nuevas especies de la familia Marginellidae (Mollusca: neogastropoda) de la isla Guadalupe (Karukera), Antillas menores, mar Caribe.....	119
ORTEA J., ESPINOSA, J., CABALLER, M. & Y. BUSKE	
Initial inventory of the sea slugs (Opisthobranchia and Sacoglossa) from the expedition Karubenthos, held in May 2012 in Guadeloupe (Lesser Antilles, Caribbean Sea)	153
ORTEA J., ESPINOSA, J., MORO, L., CABALLER, M. & J. J. BACALLADO	
Notas en opisthobranchia (Mollusca, Gastropoda) 5: sobre el uso de la concha interna como carácter sistemático de primer orden en el inventario de las especies atlánticas de la familia Aglajidae (Mollusca: cephalaspidea)	183
R. GARCÍA & F. M. MEDINA	
Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna invertebrada de la isla de Santa Luzia, Cabo Verde	197
NOTA	
RODRIGO RIERA & EVA RAMOS	
Primera cita del isópodo marino <i>Cleantis prismatica</i> (Risso, 1826) (Isopoda, Valvifera, Holognathidae) para el archipiélago canario	201
INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES	205
INSTRUCTIONS TO AUTHORS	206

Esta publicación de la
Academia Canaria de Ciencias
se terminó de imprimir
en el mes de diciembre
de dos mil doce



ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
PRESENTACIÓN	7
M ^o C. GIL-RODRÍGUEZ, M. MACHÍN-SÁNCHEZ, M. CARRILLO, J. J. BACALLADO, A. PÉREZ-RUZAFA, L. MORO, J. NÚÑEZ FRAGA & J. M. ALEMANY Sobre la biota del Charco de San Ginés y la presencia de "egagrópilas" de <i>Halonia</i> en Lanzarote, islas Canarias	9
J. CORBERA, R. RIERA, L. MORO & R. HERRERA New insights into the distribution and biology of some cumaceans (Crustacea: Peracarida) from the Canary Islands	29
R. RIERA, J. NÚÑEZ & M. C. BRITO Five new records of comesomatids (Nematoda, Chromadorida) from the Canary Islands)	39
RODRIGO RIERA Check list of gnathostomulids from the Canary Archipelago (NE Atlantic Ocean)	51
R. RIERA & E. RAMOS Five new records of marine amphipods (Crustacea: Amphipoda) from the Canary Islands.	55
WITTMANN, K. J. & R. RIERA Check list and Account of the lophogastrida (Crustacea, Peracarida) of the Canary Islands, with notes on taxonomy and biogeography of the species	63
RODRIGO RIERA & M. ANTONIO TODARO Check list of gastrotrichs from the Canary Islands	81
M ^o C. GIL-RODRÍGUEZ, M. CARRILLO, J. J. BACALLADO & R. MESA Marea verde y evidencias sobre la recuperacion de la pradera de <i>Nanozostera noltii</i> en Arrecife, Lanzarote, islas Canarias	89
A. J. PÉREZ & N. MACÍAS-HERNÁNDEZ Presencia de <i>Bombus (Megabombus) ruderatus</i> en Canarias	103
ESPINOSA, J., ORTEA, J. & Y. L. DÍEZ Nueva especie de marginela del género <i>Volvarina</i> Hinds, 1844 (Mollusca: neogastropoda) de la Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba	115
ESPINOSA, J. & J. ORTEA Nuevas especies de la familia Marginellidae (Mollusca: neogastropoda) de la isla Guadalupe (Karukera), Antillas menores, mar Caribe	119
ORTEA J., ESPINOSA, J., CABALLER, M. & Y. BUSKE Initial inventory of the sea slugs (Opisthobranchia and Sacoglossa) from the expedition Karubenthos, held in May 2012 in Guadeloupe (Lesser Antilles, Caribbean Sea)	153
ORTEA J., ESPINOSA, J., MORO, L., CABALLER, M. & J. J. BACALLADO Notas en opisthobranchia (Mollusca, Gastropoda) 5: sobre el uso de la concha interna como carácter sistemático de primer orden en el inventario de las especies atlánticas de la familia Aglajidae (Mollusca: cephalaspidea)	183
R. GARCÍA & F. M. MEDINA Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna invertebrada de la isla de Santa Luzia, Cabo Verde	197
NOTA	
RODRIGO RIERA & EVA RAMOS Primera cita del isópodo marino <i>Cleantis prismatica</i> (Risso, 1826) (Isopoda, Valvifera, Holognathidae) para el archipiélago canario	201
INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES	205
INSTRUCTIONS TO AUTHORS	206