

MAKARONESIA

Boletín de la Asociación Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife

**Biodiversidad pelágica
en los archipiélagos
de la Macaronesia**

**Conversación con
Alberto Brito**

**Breve apunte sobre
el archipiélago balear
Las islas Pitiusas:
Ibiza y Formentera**



**El paleoclima de Canarias
según los isótopos estables
de los caracoles terrestres**

**Las colecciones
de herbario
más antiguas de
las islas Canarias**

MAKARONESIA

Boletín de la Asociación Amigos del Museo
de Ciencias Naturales de Tenerife



Halcyon leucocephala / © Rubén Barone

**MUSEO
DE LA NATURALEZA
Y EL HOMBRE**

C/ Fuente Morales s/n
38003 S/C de Tenerife
tlf.: 922 535 816
fax: 922 294 345



**MUSEO
DE LA
CIENCIA Y
EL COSMOS**

Avda. Los Monjes, 70
38205 La Laguna
tlf.: 922 315 265
fax: 922 263 295



**MUSEO
DE HISTORIA
Y ANTROPOLOGÍA
DE TENERIFE**



Sede Casa Lercaro
C/ San Agustín, 22
38201 La Laguna
tlf.: 922 825 949
fax: 922 630 013

Sede Casa Carla
Carretera Tacoronto-Tejina
C/ El Vino, 44
38270 Valle de Guerra, La Laguna
tlf.: 922 546 300
fax: 922 544 498

**CENTRO DE
DOCUMENTACIÓN
DE CANARIAS Y AMÉRICA**

C/ Anchieta, 9
38201 La Laguna
tlf.: 922 266 312
fax: 922 630 647



**CENTRO DE
INTERPRETACIÓN
CASTILLO DE SAN CRISTÓBAL**

Plaza de España, s/n
38001 S/C de Tenerife
tlf.: 922 285 605



**ORGANISMO
AUTÓNOMO DE
MUSEOS Y CENTROS**



+ info tlf.: 0034 902 080 070 y en
www.museosdetenerife.org





Realización / Realizations:
PUBLICACIONES TURQUESA, S.L.
© Foto de portada / Cover photograph:
Siempreviva de Lobos (*Limonium bollei*) /
Lobos' Sea Lavender
(Foto: Juanmi Alemany)

© Dibujo emblema de la Asociación / Logo Drago / Dragon Tree
(*Dracaena draco* ssp. *draco*): Mary A. Charlewood Kunkel
Diseño y maquetación / Designed and layout:
Lorenzo Gorriñ / Mary Carmen Hernández (Publicaciones Turquesa, S.L.)
Depósito Legal: Tf. 1919/2002
Página web / Website: www.amigosmuseocienciasnaturalestenerife.org

**Comité editorial para el presente número /
Editorial Committee for the present number:**

- D. Rubén Barone Tosco (coord.)
- Dña. María Leticia Rodríguez Navarro (coord.)
- D. Juan José Bacallado Aránega
- D. Arnoldo Santos Guerra
- D. José García Casanova
- D. Leandro de León Guerra
- D. Manuel Rodríguez López

Junta Directiva de la Asociación / Administrative board:

- | | |
|--|--|
| Presidente de honor:
D. Ricardo Melchior Navarro | Vicesecretario:
D. Manuel Morales Martín |
| Presidente:
D. Juan José Bacallado Aránega | Vocales:
D. Rubén Barone Tosco |
| Vicepresidente:
D. Arnoldo Santos Guerra | D. Antonio Concepción Pérez |
| Tesorero:
D. Víctor Gallo Acosta | D. Rolf F. Fuchs |
| Secretario:
D. Alejandro de Vera Hernández | D. Fabián Hernández Romero |
| | D. Manuel Rodríguez López |
| | D. Carlos Silva Heuschkel |

Publicación subvencionada por / This publication is subventioned by:

CajaSiete (Caja Rural de Tenerife)

**Empresas y entidades colaboradoras /
Supporting and sponsoring companies:**

Organismo Autónomo de Museos y Centros (OAMC)
Loro Parque Fundación
COFARTE
Compañía Española de Petróleos, S.A. (CEPSA)
Publicaciones Turquesa, S.L.
KIONA Muebles San Francisco
Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER)
Club Montañeros de Nivaria
AGRESTA Sociedad Cooperativa
Madroño de Tenerife, S.L.
Atlantis Comunicación
CajaCanarias Banca Cívica
Sand & Sea Resorts

**Los artículos contenidos en esta publicación deben ser citados como:
The articles included in this publication should be cited as follows:**

Ejemplo / Example: CARRILLO, M., CRUZ, T., PAREDES, R., RAMÍREZ, R., TOLEDO, K. & DARIAS, R. (2010). Poblaciones y comunidades marinas del Parque Nacional de Timanfaya (Lanzarote). *MAKARONESIA (Bol. Asoc. Am. Mus. Cienc. Nat. Tfe.)*, nº 12 (Noviembre 2010): 72-95.

MAKARONESIA es distribuida de forma gratuita a los socios e intercambiada regularmente con otras publicaciones (regionales, nacionales e internacionales) del ámbito de las Ciencias Naturales, la Museología y la cultura en general.

MAKARONESIA is distributed freely to the members of our Association, and it is exchanged with other publications (regional, national and international ones) on Natural History, Museology and culture in general.

p.v.p.: 7 €

Sumario

Contents

Editorial:
Juan José Bacallado Aránega 4

Nuestro personaje:
Conversación con
Alberto Brito Hernández 6

El mundo que nos rodea:
Breve apunte sobre el archipiélago balear.
Las islas Pitiusas: Ibiza y Formentera 18

¿Qué hace la Asociación?:
Memoria de actividades 52

Una parada en la Macaronesia:
Biodiversidad pelágica
en los archipiélagos de la Macaronesia 56

Novedades científicas:
El paleoclima de Canarias
según los isótopos estables de
los caracoles terrestres 74

Acontecimientos científicos y culturales (I):
IV Jornadas Medioambientales
"Efraín Hernández Yanes" 92

Acontecimientos científicos y culturales (II):
Wolfredo Wildpret de la Torre:
Premio Canarias 2011
de Investigación e Innovación 96

Miscelánea I:
Las colecciones de herbario
más antiguas de las islas Canarias 98

Miscelánea II:
Laugavegur, un trekking
por tierras de Vulcano 114

Tu opinión:
El Patronato de Espacios Naturales Prote-
gidos de Fuerteventura. Reflexiones sobre
doce años de actividad (1995-2007) 134

Noticias breves de Ciencias Naturales:
Nuevas especies
para la flora macaronésica 146

Noticias bibliográficas:
Archipiélagos macaronésicos (XII)
y otras islas del mundo (III) 150

Editorial

Enfrentamos este artículo de fondo con ánimos renovados y posibles cambios en el rumbo de nuestra querida Asociación que, previa consulta a todo el colectivo social que la compone y le da vida, siempre con la anuencia de la mayoría en la Asamblea anual correspondiente, pretendemos hacer extensiva al Museo Arqueológico y al Instituto de Bioantropología. Recogemos así el sentir de quienes dirigen y trabajan en estas instituciones, con los que formamos un todo bajo el conocido nombre de Museo de la Naturaleza y el Hombre.

Al propio tiempo, el Organismo Autónomo de Museos y Centros, que nos da soporte y nos acoge en las instalaciones del referido Museo, está estudiando un tipo de convenio que estreche aún más la colaboración con la Asociación y la potenciación de sus actividades, siempre con la mirada puesta en la divulgación de todo el amplio abanico que el mundo natural y rural ofrece en estas privilegiadas islas.

Con estos buenos augurios en el horizonte nace el volumen 13 de *Makaronesia*, asimismo algo renovada y con unos contenidos de gran categoría que sorprenderán a los lectores. Como es proverbial comenzamos la revista con una **conversación/entrevista**, por parte de quien suscribe, al Socio de Honor y catedrático de la Universidad de La Laguna Dr. Alberto Brito Hernández, prestigioso biólogo marino y colaborador del Museo, cuyo renombre internacional

es un referente del nivel alcanzado por los científicos canarios.

El mundo que nos rodea acerca al lector al interesantísimo archipiélago balear, el grupo insular de origen continental más representativo de la cuenca occidental del Mediterráneo, comentándose los aspectos más interesantes de su flora y fauna y los elementos más relevantes del medio marino que lo circunda. De ello se encarga un grupo de biólogos que lleva cierto tiempo visitándolo: Bacallado, Moro, Ortea y Pérez Ruzafa.

La **memoria de actividades** nos pone al día sobre la tarea llevada a cabo por esta Asociación a lo largo del año 2011: ciclos de conferencias, cursos, jornadas científico-divulgativas, excursiones guiadas, talleres, visitas programadas al Museo, etc. Esta labor corresponde a Alejandro de Vera Hernández y a María de los Ángeles Medina Cabrera.

Una parada en la Macaronesia nos acerca, de la mano de Fátima Hernández y Alejandro de Vera (biólogos marinos), al estudio de la biodiversidad pelágica en el entorno de los archipiélagos macaronésicos. Ellos nos descubren el variopinto e ignoto mundo del *pelagos*, una puesta al día de lo que se investiga en el propio Museo, acompañado de imágenes y registros faunísticos inéditos para esta parte del Atlántico.

La investigadora Yurena Yanes nos ilustra, en la sección de **novidades científicas**, sobre el valor que, como bioin-

dicadores, tienen los caracoles terrestres. Estos moluscos pueden proporcionar información climática relevante del lugar y periodo temporal en el que vivieron; la autora, aplicando las metodologías adecuadas, ha sabido arrancar los “secretos” a las conchas fósiles, acercándonos certeramente al paleoclima de los últimos 50.000 años en Canarias.

Quien suscribe estas líneas se encarga de comentar, en el apartado de **acontecimientos científicos y culturales**, las IV Jornadas Medioambientales “Efraín Hernández Yanes”, dedicadas este año a la memoria del que fuera biólogo contratado del Museo de Ciencias Naturales y entrañable amigo, Juan José Hernández Pacheco. Un elenco de especialistas en Bioespeleología, Paleontología y génesis de cavidades volcánicas dictaron las conferencias con notable éxito y nutrida asistencia de público.

Asimismo, y en este mismo apartado, se glosa la figura y el quehacer del Prof. Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre, Premio Canarias 2011 de Investigación e Innovación, una personalidad irrepetible, un excelente botánico y docente de proyección internacional que honra a esta tierra y nos distingue con el apoyo que presta a nuestra Asociación como Socio de Honor.

Dos interesantes aportaciones cubren la sección de **miscelánea**: “Las colecciones de herbario más antiguas de las islas Canarias”, una aproximación histórica conducida por un equipo de reputados botánicos de la talla

de Ortega, Santos, Jarvis, Carine y Maunder; y, por otra parte, “Laugavegur, un trekking por tierras de Vulcano”, una gran experiencia vivida en las *highlands* islandesas por parte de los biólogos M. Arechavaleta y S. Cozzi, en compañía del geógrafo R. Pérez.

El artículo de **opinión** recoge las reflexiones del Dr. en Biología Octavio Rodríguez Delgado durante los doce años que dedicó al Patronato de Espacios Naturales Protegidos de Fuerteventura.

Como es habitual, dos artículos de información cierran la revista: de una parte S. Scholz, R. Barone y M. L. Rodríguez reseñan las “nuevas especies para la flora vascular macaronésica”; por otro lado, los mismos autores ponen a nuestro alcance las **noticias bibliográficas** más interesantes en el campo de la bioecología insular del ámbito macaronésico y otras islas del mundo. Sin duda, un aporte importante que nos mantiene al día y que debemos valorar.

Makaronesia, por consiguiente, se supera año a año, sube muchos enteros y se hace muy necesario potenciarla y dotarla económicamente para poder mantenerla a flote. La ayuda institucional y empresarial se hace imprescindible; con el esfuerzo de los asociados y simpatizantes ya contamos, aunque hay que multiplicarlo en aras de la continuidad. Les aseguro que vale la pena el sacrificio, pues a nosotros nos enorgullece gestionarla y verla salir de la imprenta para deleite de biólogos y naturalistas. Suerte, que también la necesitamos.

Conversación con
**Alberto Brito
Hernández**

Juan José Bacallado Aránega
(Presidente de la Asociación)

Me cabe la satisfacción de acercarme, en esta entrevista anual y clásica de *Makaronesia* a sus socios de honor, a la figura del Dr. Alberto Brito Hernández, Catedrático de Biología Marina de la Universidad de La Laguna, al que me unen lazos de amistad que el paso del tiempo han ido cimentando y convertido en fraternal.

Hablar de Alberto, además, supone retrotraernos a una época gloriosa y épica de finales de los años 60 y las décadas de los 70 y 80 del pasado siglo, cuando el espíritu universitario estaba más vivo que nunca; ello se debió -sin duda- a la milagrosa mez-

cla de la lucha por las libertades y al elevado compromiso social y medioambiental de profesores y alumnos, así como al esfuerzo e ilusión que poníamos todos para sacar adelante, con el mayor rigor posible pero con muy pocos recursos a nuestro alcance, a la recién estrenada sección de Biología en la Facultad de Ciencias de la Universidad de La Laguna. Hago aquí alusión explícita de quienes me acompañaron en ese empeño -o sería mejor decir que los acompañé yo a ellos-; me refiero a los pioneros por aquel entonces: D. Carmelo García Cabrera, el Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre, el Dr. Fernando Lozano Cabo, el profesor Jeróni-





Con compañeros de Valle Gran Rey (reválida de 4º de Bachiller) a finales de los años sesenta.

mo Corral Estrada y su esposa M^a Fernanda Genicio, y tantos otros (as) que dejaron su impronta en esas primeras generaciones de biólogos que, felizmente, alcanzaron pronto las más altas cotas en la enseñanza y la investigación, poniendo los más sólidos cimientos para el conocimiento y preservación de las biotas marina y terrestre de nuestras queridas islas. Doy como verdad incontestable, y sé que el Dr. Brito está conmigo, que sin el milagro de la creación de los estudios de Biología en La Laguna, lo que se debió a los buenos oficios del Dr. Antonio González y González en Madrid, el creciente deterioro del medio natural en Canarias hubiera seguido imparable hasta nuestros días. Alberto Brito, como otros muchos (as), han estado y siguen estando en primera fila; aquella semilla sigue germinando con vigor hoy día, no solo en la Universidad, sino en los colectivos sociales, ecologistas y naturalistas que se nutrieron de ella.

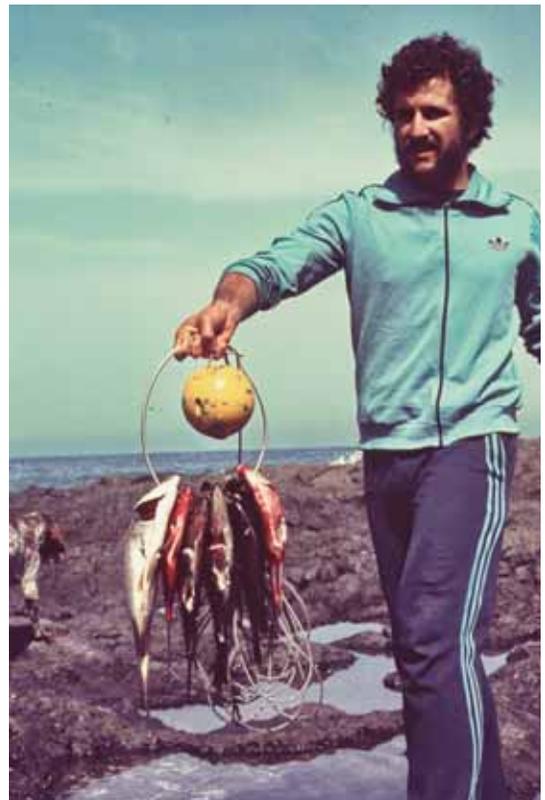
Mi amigo Alberto terminó la Licenciatura en Ciencias Biológicas en el año 1978, habiendo leído la Tesina en 1979 y un elaboradísimo Doctorado en 1986, base del magnífico libro/monografía sobre

Corales de las islas Canarias. Como docente ha sido Ayudante de Clases Prácticas de Biología Marina entre 1980 y 82; Profesor Contratado entre 1983 y 86, Profesor Titular de Universidad desde 1986 a 1999, año, este último, en el que gana brillantemente la Cátedra de Biología Marina. Actualmente imparte docencia en las asignaturas de Zoología

Marina y Oceanografía Biológica.

Ni que decir tiene que su campo de investigación se ha centrado en el estudio de la fauna marina de Canarias y el resto de la Macaronesia, muy especialmente los peces

Punta de Teno (Semana Santa de 1983).



y corales, sin olvidar la organización de los ecosistemas marinos insulares y las estrategias de conservación de la biodiversidad, junto a los recursos litorales (reservas marinas, arrecifes artificiales, bioecología y control de la plaga del erizo regular *Diadema aff. antillarum*, etc.).

Sobre estos temas ha publicado numerosos trabajos: 10 libros, 12 capítulos de libro y más de 100 artículos en revistas científicas especializadas, muchas de ellas con índice de impacto: *Marine Biology*; *Bulletin of Marine Science*; *Marine and Freshwater Research*; *Journal of Fish Biology*; *Journal of Natural History*; *Copeia*; *Tethys*; *Cybium*; *American Museum Novitates*; *Scientia Marina*; *Molecular Phylogenetics and Evolution*; *Molecular Ecology*; *Crustaceana*; *Ecology Letters*; *Journal of Biogeography*; *Journal of Animal Ecology*; *Journal of Experimental*

Marine Biology and Ecology; *Journal Marine Ass. UK*; *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*; *Hydrobiologia*; *Ocean and Coastal Management*; *Ichthyological Research*; *Marine Environmental Research*; *Marine Ecology Progress Series*; *Ecological Applications and Coral Reefs*. Amén de otras conocidas revistas locales, nacionales y europeas: *Vieraea*, *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, *Oecologia Aquatica*, *Investigaciones Pesqueras*, *Anales de las Facultades de Ciencias de la Universidad de La Laguna*, *Cuadernos Marisqueros*, *Zoologische Mededelingen*, *Makaronesia*, etc.

Ha descrito varias especies nuevas para la Ciencia: ocho peces y seis antozoos (un estolonífero, un ceriantario, un zoantídeo, dos corallimorfarios y una escleractinia).

Entre los libros cabe destacar por su

Corralejo (Fuerteventura, 1985). Proyecto BENTOS I.





Tarajalejo (Fuerteventura, 1986). Proyectos BENTOS I y II.

relevancia el de *Peces de las islas Canarias*, así como el ya mentado *Corales de las islas Canarias*, ambos en colaboración con expertos formados en su equipo de investigación. Otro libro emblemático, publicado en 1994, es el de *Canarias: economía, ecología y medio ambiente*, con la contribución de reputados especialistas en economía, química, ecología, edafología y geografía, poniendo sobre el tapete la problemática medioambiental del archipiélago y sugiriendo soluciones para poder alcanzar un hipotético desarrollo sostenible, lo que hoy por hoy, y a la vista de lo que está cayendo, es casi una falacia.

10

De gran importancia ha sido la realización de más de 50 informes científicos derivados de proyectos y contratos de investigación, que han sido de utilidad para

el conocimiento, la ordenación, gestión y conservación del ecosistema y los recursos marinos de Canarias.

He tenido el privilegio de trabajar con él en algunos proyectos que dirigí en su día, tales como el pionero sobre “Estudios del Bentos Marino de Canarias,” o el dedicado al análisis de los lugares más idóneos del litoral canario para la creación de reservas marinas. No cabe duda que, con los conocimientos y metodologías de aquel entonces y con un equipo bien cohesionado (A. Brito, T. Cruz, J. Barquín, M. Carrillo, Miguel Pizarro y yo mismo), pusimos las bases de lo que hoy en día es una realidad, es decir, las reservas de La Restinga (El Hierro), archipiélago Chinijo (Lanzarote) y Fuencaliente (La Palma). Alberto Brito y Jacinto Barquín, con un equipo joven y bien preparado, rea-



Galápagos, 1991 (buque San Antonio).

lizan un seguimiento de las mismas y su puesta en valor, en tanto persiguen la creación de otras en el resto del archipiélago, lo que debe ser una consecución irrenunciable y una bandera de todos los canarios.

Asimismo, hemos compartido numerosas expediciones con el desarrollo del proyecto “Macaronesia 2000” (financiado por el Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo de Tenerife) en Cabo Verde, Azores, Madeira y toda Canarias, junto a otras fuera de nuestras fronteras, como las de Galápagos y Venezuela. Alberto también ha saltado a Senegal y Marruecos, o ha llevado a cabo numerosas campañas de pescas experimentales por esos mares de Dios, a veces en unos cascarones de nuez impresentables.

Otros muchos proyectos de I+D realiza-

dos en convocatorias públicas han sido dirigidos por él, varios de ellos financiados por la Consejería de Agricultura y Pesca o la de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, otros del Cabildo de Tenerife y de la Fundación Earthwatch de Nueva York, junto al Museo Americano de Historia Natural y la Universidad de Florida Oeste, como también de las Comunidades Europeas y un largo etcétera.

Todo ello ha traído aparejado el acopio de gran cantidad de datos, la formación de un selecto equipo de especialistas y la realización de tesis doctorales y tesinas, así como la publicación de informes, trabajos especializados y cientos de comunicaciones en simposios y congresos alrededor del mundo. Muchos de sus alumnos han gozado de largas estancias en centros de prestigio de Europa y América; la Universidad de La Laguna y nuestra sociedad se han visto prestigiadas por esos logros.

Actualmente dirige un grupo de investigación en dicha universidad, que desarrolla varios proyectos sobre biodiversidad marina y áreas marinas protegidas, destacando los estudios genéticos de los peces litorales de la Macaronesia y su entorno (en colaboración con investigadores portugueses), los dedicados a la ecología de los cetáceos de inmersión profunda y los relativos al efecto del cambio climático sobre la biota litoral canaria.

Desde el inicio de la andadura de nuestra Asociación viene apoyándonos con sus conferencias, cursos y asesoramiento personal. Igualmente, ha depositado en el Museo de Ciencias Naturales material tipo de gran relevancia científica. Su probada bonhomía, recia personalidad y capacidad de trabajo representa un modelo para muchos de nosotros.



Presentación del libro *Ecología, Economía y Medio Ambiente en Canarias*. Lanzarote, 1994.

Háblanos de tu infancia y juventud, de tu formación y aprendizaje en aquella Gomera rural y aislada de antaño.

Nací en Valle Gran Rey en febrero de 1954, y allí viví hasta que a los dieciséis años me trasladé a Tenerife a estudiar el bachiller superior. Como te puedes imaginar, mi infancia en un pueblo agrícola y pesquero, bastante aislado por entonces y con un encanto natural extraordinario -que aún sigue conservando a pesar del desarrollo turístico-, estuvo marcada por un intenso contacto con la naturaleza. Laderas empinadas, playas, costas con charcos y bajíos someros eran mi hábitat natural, además de los campos de fútbol improvisados. Terminada la escuela obligatoria, los maestros -la mayoría naturales del pueblo y con un nivel de formación alto- nos preparaban en una academia para presentarnos a los exámenes de Bachillerato en San

Sebastián. No existía ningún instituto en la isla, de forma que los examinadores eran profesores de los institutos de Santa Cruz, algunos de los cuáles serían luego mis profesores al trasladarme a Tenerife.

¿Cómo surgió tu interés por las Ciencias Biológicas? ¿Por qué Biología Marina? Cuéntanos tu paso por la Universidad de La Laguna.

No tengo una respuesta definitiva para tu primera pregunta, pues seguramente siempre me atrajo la naturaleza; ahora que lo pienso, posiblemente es heredado, a mi madre le gustan mucho los documentales y es una buena observadora de lo que ocurre en su entorno natural. Sí tengo claro que un momento crucial fue cuando estudiaba quinto de Bachillerato con una profesora de Ciencias Naturales excelente, que mencionaste anteriormente, María Fernanda



Conferencia en Lanzarote (noviembre de 2000).

Genio. En sus clases empecé a entender con claridad que existía un orden y un alto grado de organización en la naturaleza. Recuerdo que ese año me compré un pequeño microscopio y empecé a vislumbrar el mundo de lo pequeño, aprovechando el verano, entre partidos de fútbol y baños en la playa. Todavía sin la base necesaria, a mayor escala comencé a interesarme por comprender cómo se había formado Valle Gran Rey e intentaba interpretar el orden que había en su naturaleza.

El interés manifiesto por la biología marina surgió ya en la universidad. Me encontré con profesores, como tú, Jacinto Barquín y

D. Fernando Lozano, que impartían materias interesantes sobre la naturaleza marina y me atrajo el tema. Luego comprendí que en el caso de Canarias el medio marino, su flora y fauna eran poco conocidos y a mí de siempre me gustó mucho el mar y observar la vida en los charcos y fondos costeros.

Mi paso por la Universidad de La Laguna como estudiante fue un periodo extraordinario, años felices pero de intenso trabajo -era un buen estudiante y me lo curraba-, en el que descubrí mi vocación profesional. Tengo que decir que conté con el apoyo de excelentes profesores que supieron fomentar dicha vocación y me apoyaron. D. Fernando Lozano se ofreció con todo el cariño a dirigir mis primeros pasos en la investigación, y luego conté siempre con tu apoyo y amistad para seguir con la tesis e involucrarme de lleno en la investigación marina. La participación en las diversas campañas que organizaste por las islas fue esencial para consolidar mi vocación. Siempre te estaré muy agradecido. Ahora, que me toca a mí apoyar a los estudiantes y doctorandos, valoro todavía más lo importante que fue tu trabajo de organización y dirección en aquellos años de principios de la década de los ochenta, cuando los recursos para la investigación eran escasos.

Hoy por hoy sigo disfrutando del trabajo en la Universidad de La Laguna, intentando consolidar un buen equipo de investigación y mejorar mi docencia cada día, a pesar de las dificultades que suponen los frecuentes cambios en los planes de estudio y la cada vez más compleja y engorrosa burocracia.

Ilústranos sobre el entorno marino de Canarias y su biodiversidad. Tú y tu equipo han sido pioneros en detectar bioindicadores marinos de la tropicalización

reciente de la biota del mar canario; comenta algunos ejemplos paradigmáticos.

La naturaleza marina de Canarias es excepcional, pero no por su alta endemividad, como ocurre en tierra, sino por su riqueza, el elevado número de especies, hábitats y comunidades. Es difícil encontrar un área subtropical con tanta biodiversidad como la nuestra. Sin duda, esto está relacionado con la gran heterogeneidad ambiental que presenta el archipiélago debido a la situación geográfica y disposición de las islas con respecto al afloramiento frío sahariano y a la corriente de Canarias, que generan procesos oceanográficos complejos y gradientes importantes entre las islas orientales y occidentales y con la orientación a nivel de cada isla. La variada geomorfología de los fondos contribuye también a incrementar la diversidad ambiental y biológica.

Es cierto que la biota marina canaria ha experimentado en las últimas décadas transformaciones importantes, entre las que cabe destacar un proceso claro de tropicalización y meridionalización, es decir, la aparición y el establecimiento de diversas especies de origen tropical y el incremento de las poblaciones de especies nativas termófilas, respectivamente, en relación con el aumento de la temperatura del agua. Como casos paradigmáticos de tropicalización se pueden señalar el del gallo aplomado (*Canthidermis sufflamen*), que se registró por primera vez en 2003 en El Hierro y desde entonces se reproduce en las islas occidentales y aporta una importante biomasa pesquera, o el establecimiento en el sureste de Tenerife de una especie de *Millepora*, un hidrocoral o coral de fuego tropical con gran capacidad para transformar las comunidades costeras fotófilas. Un caso claramente negativo de meridionalización ha sido la extraordinaria re-

gresión experimentada por el alga *Cystoseira abies-marina* en las islas occidentales, pues han desaparecido de extensas zonas las características praderas de color amarillo que afloraban en marea baja. También es destacable desde esta perspectiva el incremento de la plaga del erizo *Diadema*, una especie termófila cuyo éxito reproductivo se ha visto favorecido por el aumento de temperatura. Por otro lado, cabe destacar el aumento de las poblaciones de vieja (*Sparisoma cretense*) y el avance hacia las islas orientales de especies nativas termófilas hasta hace poco solo presentes en las islas occidentales, las de aguas más cálidas.

Los fondos marinos de Canarias están altamente degradados; ¿qué soluciones vislumbras para su posible recuperación a medio plazo?

La biota marina canaria, y en particular la litoral, ha sido muy afectada por procesos antrópicos locales (sobrepesca, contaminación, destrucción de hábitats costeros, etc.), a los que hay que añadir los efectos de fondo relacionados con el cambio climático. Las políticas de ordenación y conservación no han existido o son muy parciales y apenas funcionan. Nunca se le ha dado a nuestra naturaleza marina el valor patrimonial que tiene ni se han ponderado los servicios que presta; en consecuencia, se ha incidido poco en su conservación a nivel gubernamental. No existe una red de áreas marinas protegidas como en el caso del medio terrestre, y los espacios incluidos en la red europea de la Directiva Hábitat no son representativos en gran medida, pues se han dejado fuera los fondos rocosos y otras comunidades importantes. Por otra parte, no existe una regulación adecuada para los espacios incluidos, ya que no se ha



Finca El Apio (Valle de Guerra, agosto de 2010).

tenido en cuenta que la sobrepesca es una fuerza transformadora de primera magnitud, capaz de modificar y empobrecer la estructura de los ecosistemas en relación con el enrarecimiento de los depredadores claves. Tampoco en los catálogos de especies amenazadas y protegidas se ha hecho una apuesta seria por conservar las especies claves y estructurantes; de hecho, son muy pocas las especies marinas catalogadas en niveles que garanticen su conservación y la de los ecosistemas que generan.

La recuperación de la biodiversidad marina pasa inicialmente por darle el valor y la importancia que tiene, educando, sensibilizando y adoptando las medidas de ordenación y conservación adecuadas. Es necesario apostar por la creación de áreas marinas protegidas funcionales, bien gestionadas y vigiladas, con sectores libres de actividad

pesquera (reservas integrales), como ocurre en las reservas marinas actuales, que permitan recuperar los recursos y la biodiversidad, y teniendo en cuenta también las zonas de resistencia al cambio climático en dicha política de conservación. Probablemente, el desarrollo de estos planteamientos precisa de un cambio en las prioridades y no será fácil que se pueda acometer a corto plazo.

Destaca los proyectos de investigación más emblemáticos que has enfrentado y tus planes de futuro.

Todos han aportado detalles de interés al conocimiento de nuestra naturaleza, aunque algunos han tenido mayor trascendencia. En este sentido, entre los destacados señalaría los relacionados con la conservación de la biota marina canaria, con el diseño, el monitoreo y la valoración de la eficiencia de



Bco. Hondo (Tenerife). Prácticas de Biología Marina, mayo de 2011.

las reservas marinas. Concretando, empezaría por el proyecto “Bentos II”, realizado bajo tu dirección entre 1984 y 1987 y que permitió abordar por vez primera la delimitación de áreas marinas para ser protegidas en Canarias. Mencionaría también uno de los últimos, el “Empafish”, un proyecto europeo dirigido a valorar la eficacia de las reservas marinas para conservar la biodiversidad y mejorar los recursos pesqueros, en el que participaron numerosos investigadores de varios países.

En el futuro me gustaría seguir abordando temas de conservación de la biodiversidad y desarrollo sostenible, pero también quisiera contribuir al estudio de la fauna invertebrada de los fondos profundos, que sigue siendo la gran desconocida.

Desde esta entrevista como creas oportuno, con tus reflexiones personales.

Solo quisiera decir que he sido muy feliz, y espero seguir siéndolo, poniendo mi granito de arena personal y ayudando a otros investigadores, en la medida de mis posibilidades, a conocer algunas pequeñas parcelas de la organización de la naturaleza marina canaria y a fomentar su uso sostenible y conservación. La investigación es importante en mi mundo particular, pero no puedo dejar de señalar que siempre he intentado compaginarla con la docencia. En definitiva, sigo disfrutando también de las clases y cursos y considero que formar a buenos profesionales es esencial para el futuro de nuestra tierra. La educación y el conocimiento son las fuerzas motrices que cambiarán la situación para mejor. Sigo siendo optimista.



*“Mi Caja es de aquí,
de Canarias”*

¿Nos conoces?



www.cajasiete.com



cajasiete

CAJA RURAL

Breve apunte sobre el archipiélago balear

Las islas Pitiusas: Ibiza y Formentera

*Juan José Bacallado Aránega,
Leopoldo Moro Abad, Jesús Ortea Rato
y Ángel Pérez Ruzafa*

(Biólogos)

Fotos: J. J. Bacallado , L. Moro,
J. Castosa, A. de Vera y M. Carrillo



*“LA ISLA SE ME ESCAPA POR LA BOCA
ES UN SUSPIRO
UN RASGUÑO EN LA PIEDRA...”*

ISLA, DE REINALDO CEDAÑO PINEDA (SANTIAGO DE CUBA)

INTRODUCCIÓN

Trascurren los días, las semanas, los años, y cada vez se afianza más nuestra nesofilia, aderezada por el profundo naturalismo que guía -casi desde siempre- nuestro quehacer como biólogos y científicos. El regreso a

las islas se convierte en el mayor regalo que uno pueda desear, es como volver al seno materno, al descanso, a la contemplación o al milagro mismo de la evolución: *“la vida nos invade de nuevo”*, que diría Mario Benedetti.

Ibiza, la bella ciudad amurallada.





Vista de Baleares (Google Earth).

De islas queremos seguir hablando, aprendiendo y escribiendo; lo hacemos justo en mayo de 2010, mientras transcurre el “Año Internacional de la Biodiversidad”, en el que los archipiélagos de todo tipo, condición y hechura tienen un rol trascendental y no suficientemente aireado y puesto en valor ante la sociedad del despilfarro que, como un tsunami, lo invade todo.

Trataremos de acercar al lector al archipiélagos balear, el grupo insular de origen continental más representativo de la cuenca occidental del Mediterráneo, donde ocupa una posición central y guarda celosamente -en sus 5.014 km² de superficie total- importantes vestigios de un sobrio pasado más biodiverso en flora y fauna. Aparecen ubicadas entre las latitudes 40° 05' 44" N en isla Sanitja o des Porros (Menorca), y 38° 38' 32" N del cabo de Berbería o Barbaria (Formentera); así como en las longitudes 4° 19' 29" E de la punta del Esperó (Menorca) y 1° 09' 37" E de la isla de Bleda Plana (Ibiza).

Están a unos 100 km de las costas levantinas de Castellón y Valencia (87 km, desde Ibiza).

Los antiguos griegos distinguieron dos grupos de islas: las Gimnesias o Gimnésicas (de *gimnós* = desnudo) para Mallorca y Menorca; y las Pitiusas (islas de los pinos), para Ibiza, Formentera y sus correspondientes islotes, situadas al suroeste y más próximas a las costas peninsulares. La fragmentación del archipiélagos balear (*Balearides* de los fenicios) es evidente, con casi 200 islotes, entre los que se encuentra -en la periferia de Mallorca- el “subarchipiélagos” de Cabrera, una joya singularísima que goza de la figura de Parque Nacional marítimo-terrestre, preservando originales y ricos fondos marinos, islotes rocosos, matorral mediterráneo y vegetación de litoral; como también declarado ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves). Otros islotes bien conocidos que circundan la isla mayor son Dragonera, Redonda, del Toro, Colomer, Formentor y otros de menor superficie pero de gran interés naturalístico. Me-



Panorama de Formentor (Mallorca).

norca, situada al noreste, tiene como satélites a los islotes d'Esporros, d'En Colom, de l'Aire y Gran d'Addaia, por solo citar algunos. Ibiza y Formentera, que estuvieron unidas en el pasado, aparecen rodeadas de multitud de isletas y roques de gran relevancia florística y faunística, como son: Tagomago, Santa Eulària, es Vedrà, es Vedranell, sa Conillera, s'Espartar, Espardell, s'Espalmador, etc.

No nos resistimos a reproducir aquí lo escrito por Rullán (2001), quien, en un esclarecedor trabajo sobre similitudes paisajísticas y funcionamiento regional del archipiélago que nos ocupa, afirma lo siguiente sobre las Gimnesias y las Pitiusas: "...las primeras estaban habitadas por sociedades indígenas de posible sustrato indoeuropeo (la cultura talayótica), mientras que las segundas gravitaban y dependían directamente del mundo fenicio-cartaginés. Los romanos incorporaron el topónimo *Balears* circunscribiéndolo primeramente a las Gimnesias griegas para, posteriormente, abarcar la totalidad del archipiélago. La distancia entre

Mallorca e Ibiza (82 km) es más del doble de la existente entre Menorca y Mallorca (36 km) y prácticamente la misma que separa Ibiza del alicantino cap de la Nau. Este hecho, más el diferente cuño cultural del mundo clásico prerromano, sin duda marcó la comentada diferenciación entre los subarchipiélagos gimnesio o balear (Mallorca y Menorca) y pitiuso (Ibiza y Formentera).

Sin embargo, desde el punto de vista geológico y geomorfológico, puestos a agrupar, se impone la analogía de las Pitiusas con Mallorca bajo la cobertura del relieve alpino del dominio bético; mientras que Menorca, singularmente su mitad norte, presenta un paleozoico y mesozoico silíceo emparentado con Córcega, Cerdeña y el antiguo macizo catalano-balear."

Varias visitas de corte naturalístico a Mallorca y Menorca, así como una expedición programada de investigación marina a Ibiza y Formentera en 2008, nos permiten esbozar este acercamiento al archipiélago balear, sin otra intención que aproximar al lector a este enclave mediterráneo de singular be-

lleza y peculiar naturaleza que, a pesar del enorme desarrollo turístico, aún conserva algunos parajes naturales, núcleos de vegetación y endemismos en flora y fauna dignos de tener en cuenta.

Parafraseando al eminente geógrafo catalán Vilà (1961) en referencia a las islas Pitiusas, pero que podría aplicarse a todo el archipiélago, reproducimos un párrafo que no tiene desperdicio: “*En el paisaje, como en un crisol, se han fundido la naturaleza y los*

aportes humanos más diversos para darnos, en forma depurada y tangible, la más acabada imagen de una región mediterránea: la clásica trilogía de los cultivos, la colonización familiar y el poblamiento disperso, la ciudad amurallada y en acrópolis, la ganadería reducida y la industria artesana, la pesca y el comercio marinero. La sal también. ¿Cómo podían faltar en una acabada síntesis mediterránea las formas blancas y azules, geométricamente ordenadas, de las salinas?”.



ORIGEN

Parece claro que las Baleares (islas continentales) tienen su origen en el plegamiento alpino de los materiales sedimentados en el mar del Tetis. En la isla de Menorca, que es la más septentrional y oriental del archipiélago y que está relacionada con la dirección del plegamiento pirenaico, se encuentran los elementos más antiguos, del Paleozoico; el resto de las islas se vincula con el plegamien-

to bético. Si exceptuamos las elevaciones de la sierra de Tramuntana en Mallorca, como son los casos del Puig Mayor (1.445 m), el Puig de Massanella (1.340 m), el Puig des Teix (1.064 m) y el Galatzó (1.026 m), la altitud de las montañas balearicas se puede catalogar de moderada; en Ibiza, sa Atalayasa apenas alcanza los 475 m, mientras que Menorca se queda en los 357 m de El Toro. En Formentera predomina la horizontalidad, pues la cota máxima se sitúa en La Mola con sus modes-



tos 192 m. Cabrera, con su cohorte de islotes, muestra su máxima altura en los interesantes acantilados na Picamosques, ubicados al SW y alcanzando los 172 m.

Es de todos conocido y está bien constatado que durante la última glaciación el norte de Europa y los territorios más elevados se cubrieron de hielo, mientras que el nivel del mar descendía más de 100 metros. El “subarchipiélago” de Cabrera estuvo unido entonces a las islas de Mallorca y Menorca, formando un extenso territorio insular que se ha bautizado como Gran Gimnesia. Hace entre 12.000 y 10.000 años que el deshielo propició de nuevo una subida generalizada del mar, lo que unido a los fenómenos erosivos marinos y a la acción combinada de lluvias y vientos, han conformado el relieve y la situación costera actual, individualizando de nuevo a Cabrera.

Los materiales de tipo calcáreo dominan el paisaje y son mayoritarios en todo el archipiélago, es decir, que el Mesozoico marca la pauta; son calizas y dolomías, bajo las que pueden aparecer margas, arcillas y yesos. La isla de Menorca se convierte en una excepción, con abundantes sustratos silíceos localizados al norte de la misma (comarca Tramuntana del período Paleozoico); la otra comarca en la que se divide esta isla, conocida como el Migjorn, es de la era Terciaria y predominantemente calcárea.

El proceso de erosión kárstica está a la orden del día, conformando lapiaces (surcos o cavidades separados por tabiques), dolinas (grandes depresiones donde el agua se estanca), espectaculares cuevas (con estalagmitas y estalagmitas), cañones (hundimiento de cuevas), poljés (largas depresiones por donde circula el agua), etc., creando formas y arquitecturas subterráneas y de superficie de gran belleza.

A continuación se ofrece una tabla con datos de la superficie total y de la línea costera de las distintas islas que forman parte del archipiélago balear.

CLIMATOLOGÍA

El clima dominante en el archipiélago es típicamente mediterráneo, muy regulado y estable por la notable influencia del mar que lo baña. Los veranos son secos y calurosos, mientras que los inviernos se pueden catalogar de templados; las orientaciones septentrionales son algo más lluviosas que las meridionales. Los centros de acción primordiales son el frente polar, que descarga sus masas de aire húmedas, así como el anticiclón de las Azores, que marca la pauta en verano. Los vientos de componente norte, fríos y secos, se manifiestan en ocasiones con cierta intensidad, dando lugar a lo que se denomina una

	Superficie (km ²)	Línea costera (km)
Mallorca	3.640	623
Menorca	702	299
Ibiza	541	239
Formentera	82	85
Cabrera	16	40
Isletas y rocas	33	142

Superficie y longitud de la línea costera de las islas que componen el archipiélago de Baleares.



Torres defensivas y de vigilancia (Ibiza).

“poda al viento” de la vegetación y ejerciendo un marcado efecto desecante. Durante el otoño y la primavera sopla la famosa **tramuntana** (vientos norteños), así como el **llebeig** (vientos racheados del suroeste); en verano dominan los de levante y el denominado **xaloc** (sureste), amén del **embat**, nombre con el que se conocen las normales brisas diarias producidas por la variación de temperatura entre la tierra y el mar, muy notables en Mallorca. Las olas de frío, no muy frecuentes, se producen con la llegada a la vecina península ibérica de masas de aire siberiano; las heladas son excepcionales.

Como muy bien señala Rullán (*op. cit.*): “Si lo que se analiza es el clima, el gradiente N-S o NE-SW resulta clarísimo. De la húmeda Menorca y mitad norte de Mallorca hasta la semiárida mitad sur mallorquina que se africaniza aún más en las islas de Ibiza y sobre todo Formentera. El variado clima de Mallorca juega ahí un papel de gozne entre la casi radical diferencia de los dominios climáticos baleares.”

Las temperaturas medias de las islas mayores son: Formentera, 19,5°C; Mallorca, 18,7°C; Ibiza, 18,5°C; Menorca, 17,7°C. La media de la humedad relativa se sitúa en torno al 74%. Las precipitaciones presentan una pauta más o menos uniforme; las de tipo torrencial son más propias del otoño, aunque a veces se hacen presentes en verano. En invierno las lluvias son de naturaleza continuada y reposada, mientras que en primavera aparecen las de tipo tormentoso. Aunque se barajan cifras no muy uniformes podemos concluir que, como media anual, en las islas del norte (Mallorca y Menorca) se recogen unos 600 mm, mientras que en las Pitiusas rondan los 400 mm. La sierra de Tramuntana es una excepción, pues se han medido hasta 1.500 mm en las zonas más elevadas.

FLORA Y VEGETACIÓN

No resulta difícil, a tenor de los conocimientos actuales, realizar un esbozo general sobre la vegetación del archipiélago balear, aunque en términos cuantitativos puramente florísticos existe un notable baile de números en lo que a la cifra total de taxones se refiere. Traemos aquí de nuevo las palabras de Rullán (*op. cit.*) cuando afirma: “Los dominios de la vegetación, como en la antigüedad clásica, agrupan Mallorca y Menorca de un lado e Ibiza y Formentera del otro. En efecto, aún reconociendo la decisiva influencia del clima en la conformación de los dominios vegetales, el mundo vegetal boreo-mediterráneo del encinar únicamente aparece en Mallorca y Menorca mientras que los dominios de las maquias subforestales van perdiendo porte desde el acebuchal menorquín y norte-mallorquín a la maquia acompañada de lentisco y palmito de las Pitiusas.”

Tal y como comenta el equipo técnico de biólogos, bajo la dirección de Cardelús (1996a), al referirse a la vegetación de las Gimnesias -especialmente a Mallorca- cualquier parecido con la realidad primigenia (vegetación potencial) es casi pura coincidencia; sus palabras, ligeramente modificadas por nosotros con las reseñas que aparecen entre paréntesis, son como sigue: “La primitiva cubierta vegetal de Mallorca debió estar compuesta por espesos carrascales/alcornocales (*Quercus rotundifolia* / *Q. suber*, esclerófilos) en las llanuras y parte baja de las montañas y alternando con formaciones de algarrobos (*Ceratonia siliqua*) y olivilla (*Cneorum tricoccon*), que darían paso en altura a los alsinares (*Quercus ilex*). En las sierras más elevadas, las umbrías frescas darían refugio a los quejigares (*Quercus faginea*), con arces (*Acer granatense*), acebos (*Ilex aquifolium*), tejos (*Taxus baccata*), mostajos (*Sorbus aria*) y otros elementos típicos



Coris monspeliensis (Formentera).



Juniperus phoenicea ssp. *turbinata*.

de la montaña húmeda mediterránea. Los cultivos han sustituido a los bosques en los valles y zonas llanas, mientras que en las áreas de una gran parte de los antiguos encinares y alsinares crecen actualmente extensos pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con sotobosque de romero (*Rosmarinus officinalis*) y brezo (*Erica multiflora*)”.

Ciertamente, Mallorca -la isla balear por excelencia, la de mayor superficie y altitud- es la que presenta una superior variedad de paisajes y ecosistemas. Baste con recordar las emblemáticas sierras de Tramuntana y Levante, los cantiles costeros, los barrancos y torrentes encajonados, las lagunas y marismas, las isletas y roquedos, las plataformas calcáreas del sur, los campos sureños de dunas en Es Trenc-Salobrar, los sabinars, los actuales pinares que cobijan al romero y al brezo, los acebuchares, los bosques galería, las paredes rocosas, los cinturones de *Tamarix* spp., las simas y cuevas; todo ello sin olvidar las áreas cultivadas, donde el hombre ha llevado a cabo desde siempre una labor artesana muy digna de tener en cuenta, creando paisajes rurales realmente singulares que imprimen carácter a estas tierras insulares y que también sirven de soporte a una flora y fauna en gran parte sinantrópica. Otra cosa bien distinta ha sido el desarrollo salvaje e incontrolado del turismo de masas, la denominada “balearización”, que ha traído consigo la desaparición de importantes enclaves naturales y la imperiosa necesidad de protección y conservación de otros que corrieron con mejor fortuna.

Si seguimos a Rita & Payeras (2006) la flora autóctona balear asciende a 1.729 taxones (especies, subespecies y variedades), de las que más de la mitad (52%) pertenecen al elemento mediterráneo y el 5,5% son eurosiberianos, con un porcentaje de endemidad respecto a la mencionada flora autóctona del 10% (173

taxones). Estos mismos autores comentan que aquellas plantas de las que solo perduran las semillas en época desfavorable (**terófitos**) representan la forma vital más frecuente (casi un 41%), lo que es normal en climas mediterráneos con veranos secos; las leñosas (**fanerófitos**), como árboles, arbustos, cañas, etc., abarcan el 8,4% de los taxones. “*Los pisos bioclimáticos reconocidos en las islas abarcan desde el termomediterráneo hasta el suprarmediterráneo en la parte alta de las montañas de Mallorca (1445m de altitud máxima). Los ombroclimas oscilan desde el semiárido superior en las islas más meridionales, al húmedo en puntos de Menorca y las montañas de Mallorca*” (Rita & Payeras, *op. cit.*).

Quedémonos con la idea de que se trata de una flora básicamente mediterránea, en la que el conjunto gimnósico (nororiental) exhibe una notable relación con Córcega y Cerdeña, mientras que el mundo pitiuso (suroccidental) muestra claramente su cercanía a las costas levantinas compartiendo elementos comunes; en todo el archipiélago dominan las especies ibérico-baleáricas.

FAUNA

Como no podría ser de otra manera, plantearemos aquí un sencillo acercamiento a la fauna balear; un esbozo de lo más significativo y singular, para centrarnos seguidamente en la fauna pitiusa, al propio tiempo que remitimos al lector a las monografías concretas que recogen con rigor lo más interesante de aquellos grupos faunísticos ciertamente conspicuos y representativos. Comenzaremos con un párrafo de Rullán (*op. cit.*) basado en los trabajos del conocido paleontólogo Josep Antoni Alcover; dice así: “*La fauna pitiusa es, asimismo, más ibérica que balear, una característica que, según parece, ya se manifestaba en los paleoambientes*



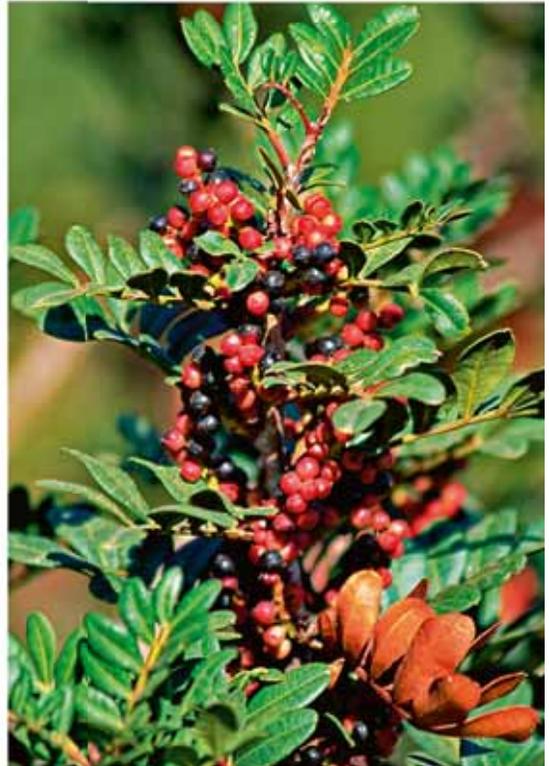
N.oleander, J. phoenicea y E. multiflora.



Clematis flammula.



Cistus albidus.



Pistacia lentiscus.

prehumanos con presencia de mamíferos terrestres únicamente en las Gimnesias y con una notable singularidad de la comunidad ornítica pitiusa.”

Por su gran importancia nos parece necesario citar aquí la presencia de algunos mamíferos cuaternarios que evolucionaron en condiciones de insularidad: áreas reducidas y aisladas, recursos tróficos limitados, ausencia de depredadores y competencia nula o atenuada. Uno de estos casos lo constituye el bóvido ramoneador de pequeña talla, similar a una cabra y con incisivos de crecimiento continuo, bautizado como *Myotragus balearicus* que, según el registro fósil, habitó la Gran Gimnesia (Mallorca, Menorca, Cabrera y Dragonera) y posiblemente constituyó un recurso alimenticio para los primeros pobladores, lo que pudo llevar a la especie a su extinción. Ramírez *et al.* (2009), aplicando estudios del ADN mitocondrial en *Myotragus* y otros artiodáctilos, obtienen un árbol filogenético en el que aquel se relaciona muy claramente con la oveja (*Ovis aries*).

Otras especies extinguidas que convivieron con *Myotragus* son el roedor *Hipnomys morpheus*, fuertemente relacionado con los lirores; o la gran musaraña autóctona *Asoriculus hidalgoi*, emparentada con la **rata aranyera** (*Crociodura suaveolens balearica*) de Menorca y la **rat grill** (*C. russula ibicensis*) de Ibiza.

En cuanto a las aves fósiles destacan la lechuza gigante balear (*Tyto balearica*) y el rascón de Ibiza (*Rallus eivissensis*), que evolucionaron asimismo en condiciones de insularidad.

No menos de 20 especies de quirópteros han sido citadas del archipiélago balear; tan solo en Mallorca se han registrado 18 de ellas (García & Arbona, 2009). En honor a la brevedad remitimos al lector a la bibliografía especializada, así como al contacto con la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos (SECEMU), que tan magnífica labor está llevando a cabo en todo el te-

rritorio nacional. Las aportaciones recientes al catálogo de quirópteros de las Baleares ponen de relieve que todavía queda mucho por hacer en lo que a este grupo faunístico se refiere, sobre todo en aquellos aspectos poblacionales y corológicos que puedan aportar datos eficientes de cara a la conservación.

Siguiendo con los mamíferos, parece ser que recientemente se ha detectado la presencia de la musaraña enana (*Suncus etruscus*) en Mallorca, posiblemente introducida por el hombre de manera fortuita. Dejando a un lado el conejo, la liebre y las consabidas ratas y ratones, llama la atención el **lirón careto** (*Eliomys quercinus*), con dos subespecies: la conocida localmente como **rata cellarda** (*E. q. gymnesicus*) en Mallorca y Menorca y la **rata ullada** o de cola blanca (*E. q. ophiusae*) de Formentera, considerada la mayor del mundo y relacionada con el grupo *lusitanicus*, que ocupa el cuadrante suroccidental de la península ibérica. Entre los carnívoros destacamos la presencia de la **marta** (*Martes martes minoricensis*), con una subespecie endémica de Menorca, como también la **gineta de Ibiza** (*Genetta genetta isabellae*).

En cuanto a la herpetología balear, y dadas las limitaciones de espacio que comporta un artículo divulgativo como el presente, solo nos referiremos a ese “fósil viviente” que es el **ferreter** o sapillo balear (*Alytes muletensis*), un anfibio endémico de hábitats fisurícolas y escaladores, que evolucionó en condiciones de insularidad sin la presión de sus depredadores más directos, las serpientes. Al igual que los lagartos gigantes de Canarias, se le consideraba extinguido hasta su redescubrimiento en 1980. En la actualidad se encuentra acantonado en la mallorquina sierra de Tramuntana y está estrictamente protegido. También mencionaremos a los dos lacértidos endémicos: **sargantana balear** (*Podarcis lilfordi*),



Anas penelope.



Tadorna tadorna.



Anas platyrhynchos.



Podiceps cristatus.



Larus michahellis.



Larus audouinii.



Larus ridibundus.



Arenaria interpres.

que sobrevive en los islotes satélites de Mallorca y Menorca, así como en Cabrera; y la **sargantana pitiusa** (*P. pityusensis*), de Ibiza y Formentera e islotes adyacentes, resultando ambas un buen ejemplo de evolución insular, al exhibir un polimorfismo extraordinario. Otras dos especies de sargantanas, probablemente introducidas, así como dos gecónidos o salamanquesas comunes en el Mediterráneo, conocidos en Baleares como **dragó** (*Tarentola mauritanica*) y **dragonet** (*Hemidactylus turcicus*), cierran el elenco de los lacértidos y gecónidos insulares. Información adicional sobre los reptiles de Baleares se puede encontrar en Alcover *et al.* (2000), Mayol (2003 b) y Pérez-Mellado (2006), entre otros.

El mundo ornítico de Baleares es sin duda extremadamente interesante, consecuencia de una situación privilegiada de las islas, como también de la propia historia climatológica y geológica de la zona con el cierre y apertura de las conexiones entre Atlántico y Mediterráneo. No hay que olvidar la crisis mesiniana o mesiniense, ocurrida hace casi 6 millones de años, cuando se cerró la citada conexión con el Atlántico, convirtiéndose el Mediterráneo casi en un salar. Poco más de medio millón de años después se consolidó la apertura del estrecho de Gibraltar, recuperándose el nivel de agua y llenando de “simiente” esa cubeta mediterránea de 2.512.000 km² con una profundidad media de 1.500 m. Extinciones y colonizaciones, en la tierra y en el mar, se han ido sucediendo en el tiempo, propiciando el mantenimiento y evolución de una flora y fauna marinas relativamente ricas en especies y con abundantes recursos explotados por las aves marinas. Y ahí están plantadas Gimnesias y Pitiusas, auténticos portaviones en el *Mare Nostrum*, ese mar “en medio de las tierras”, con el cargamento de lo que Alcover *et al.* (1981) denominan acertadamente las “quimeras del pasado”. Ponga-

mos como ejemplo la **pardela balear** (*Puffinus mauretanicus*), conocida como baldritja (virot en las Pitiusas), puesta en valor por los paleontólogos en 1991 como especie propia y singular de Baleares. Fue muy abundante en el pasado, cuando las aguas que bañaban las islas eran un hervidero de peces y cefalópodos; hoy se encuentra en peligro de extinción, con una población que ronda las 2.000 parejas. Alcover *et al.* (*op. cit.*) señalan la abundancia en épocas remotas de la **chova piquirroja** (*Pyrhacorax pyrrhacorax*) y, en menor medida, de la **chova piquigualda** (*P. graculus*) y el **cuervo** (*Corvus corax*) en Ibiza; como también una **oca** (*Anser* sp.) de talla mediana en las Pitiusas. En la cima de la pirámide trófica el **pigargo europeo** o águila marina (*Haliaeetus albicilla*) ejercía su reinado en las Pitiusas, mientras que el **águila real** (*Aquila chrysaetos*) lo hacía en Mallorca y Menorca; ambas son hoy solo un recuerdo.

Haciendo caso del *Anuario Ornitológico de las islas Baleares*, publicado en 2009 por el Grupo de Ornitología Balear y Defensa de la Naturaleza (GOB), no menos de 120 especies nidifican en las islas, si tenemos en cuenta no solo las especies sedentarias presentes todo el año sino aquellas estivales que llegan a las islas a reproducirse; asimismo engrosan la lista algunas especies introducidas o reintroducidas por el hombre como consecuencia de sus actividades: caza, escapes de zoológicos, comercio de aves exóticas, etc. Álvarez-Pola & Muntaner (2009) señalan a las aves como “*el grupo faunístico con mayor número de especies introducidas en Baleares*”. Al igual que sucede en Canarias, se trata de un problema grave que hay que atajar desde su raíz, pues a algunas de las ya naturalizadas en ambos archipiélagos se les conoce su carácter invasor en otras áreas del planeta. El **miná común** (*Acridotheres tristis*), la **cotorra de Kramer** (*Psittacula krameri*), el **pico de coral** (*Estrilda astrild*) y la



Columba palumbus.



Streptopelia decaocto.



Sturnus vulgaris.



Passer domesticus.



Lanius senator.



Carduelis carduelis.



Motacilla flava.



Motacilla alba.

cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) son un claro ejemplo de ello.

Para quienes suscriben, cuyo trabajo en las islas se centró en el estudio de determinados grupos de la fauna invertebrada marina de aguas someras e infralitorales, supuso un valor añadido la observación paralela de la avifauna litoral, así como la de las variadas zonas húmedas a las que tuvimos acceso, especialmente a los Parques Naturales y ZEPA de Ses Salines (Ibiza y Formentera), la albufera des Grau (Menorca) y S'Albufera de Mallorca, enclaves todos ellos que albergan y sostienen importantes e interesantes poblaciones de aves nidificantes, invernantes y en paso. La sola observación de anátidas, podicipédidos, ardeidos, rállidos, recurviróstidos y toda una cohorte de limícolas colmó nuestras expectativas. La **garcilla cangrejera** (*Ardeola ralloides*) se dejó ver en Menorca; el **martinete** (*Nycticorax nycticorax*) en Ses Salines; la **garza real** (*Ardea cinerea*) y la **garceta común** (*Egretta garzetta*) en toda zona húmeda y bahías resguardadas; el **ánzar común** (*Anser anser*) invernando en escaso número en prácticamente todas las islas; el **tarro blanco** (*Tadorna tadorna*), que nos sorprendió en Ses Salines en pleno mes de junio en compañía de abundantes **cigüeñuelas** (*Himantopus himantopus*) en atareada crianza de sus polladas. El omnipresente **ánade real** (*Anas platyrhynchos*), con poblaciones presentes todo el año; el **ánade frisón** (*A. strepera*), al que hemos observado en la albufera des Grau y en las salinas ibicencas; el **pato cuchara** (*A. clypeata*), el **porrón común** (*Aythya ferina*) y el **porrón moñudo** (*A. fuligula*) en paso migratorio, especialmente en invierno. Más raro es el **pato colorado** (*Netta rufina*), sedentario en Mallorca y que localizamos avanzado septiembre en la albufera des Grau. No podían faltar la **gallineta común** (*Gallinula chloropus*) y la **focha común** (*Fulica atra*), junto

al más raro **calamón común** (*Porphyrio porphyrio*), este último sedentario en Mallorca y Menorca. El **zampullín chico** (*Trachybaptus ruficollis*) se puede observar todo el año, con discretas poblaciones nidificantes en Mallorca y Menorca; igual sucede con el **somormujo lavanco** (*Podiceps cristatus*) en las grandes zonas húmedas de Mallorca y Menorca.

En cuanto a los invertebrados, el grupo de los insectos aporta la más alta tasa de endemismos, unas 160 especies y subespecies exclusivas del archipiélago balear. Si lo comparamos con Canarias, que atesora la elevada cifra de 2.320 taxones únicos (Arechavaleta *et al.*, 2010), queda bien clara la diferencia entre islas continentales y oceánicas; tan solo el género *Laparocerus* (coleópteros curculiónidos) cuenta en el archipiélago canario con aproximadamente 130 especies endémicas (A. Machado, com. pers.).

EL MEDIO MARINO

El Mediterráneo es un “océano en regresión” que baña tres continentes; realmente no es un mar costero, sino un auténtico océano con profundidades superiores a 5.000 m, con talud continental, zonas de subducción y llanuras abisales. Una fantástica cubeta marina que cobija una diversidad biológica mucho más que notable, un enclave pleno de eventos geológicos y climáticos cuya sola explicación rebasa con creces los límites de este artículo. Como también representa la cuna de variadas civilizaciones, en las que fenicios, griegos, cartagineses y romanos dejaron su impronta cultural por todo su perímetro costero, muy especialmente en el archipiélago que nos ocupa. La parte negativa viene marcada por la intensa presión antropogénica que ejercen los países de su entorno, convirtiéndolo en receptor de residuos y vertidos de todo tipo: industriales, mineros, agrícolas,



Phalacrocorax aristotelis (juv.).



Himantopus himantopus (adulto).



Himantopus himantopus (juveniles).

urbanos, etc., la mayor parte procedentes de las altas concentraciones poblacionales asentadas en el litoral, magnificadas por el fenómeno desarrollista de las áreas turísticas, cuyo ejemplo más significativo se centra en Baleares y en el Levante ibérico. No hay que olvidar la importante influencia fluvial de los numerosos ríos que desembocan en él.

El mar Balear, como en puridad debería llamarse de acuerdo a lo reconocido por la Organización Hidrográfica Internacional, cubre las aguas que bañan las costas de Cataluña, la comunidad valenciana y el archipiélago balear, limitando al norte con el golfo de León y el mar de Liguria, al este con Córcega y Cerdeña, y al sur y al este con la cuenca argelino-balear. Como señalan acertadamente Canals & Calafat (2008): “*La dinámica marina está determinada principalmente por la entrada de aguas atlánticas y los regímenes de vientos. La principal corriente regional es la norcatalana, que siguiendo el borde de la plataforma lleva aguas del mar de Liguria y el golfo de León hacia el sur. Por otra parte, los fuertes vientos del norte provocan, en invierno y primavera, el hundimiento de aguas densas que se incorporan al flujo de salida de aguas profundas a través del estrecho de Gibraltar*”. Remitimos al lector al citado trabajo de Canals y Calafat, donde se recoge y detalla la génesis geológica de lo que ellos denominan cuenca catalano-balear, la desecación del Mediterráneo tras el cierre de su comunicación con el Atlántico (crisis de salinidad mesiniense), la erosión generalizada y la formación de los principales cañones submarinos; como también la apertura de la cuenca del Ebro hacia el Mediterráneo o, en el inicio del Plioceno, la reinundación rápida de la cuenca mediterránea por aguas atlánticas y, posteriormente, las constatadas oscilaciones climáticas del nivel marino acaecidas en el Cuaternario.

Todos estos lances geológicos y climáticos han dado lugar a continuos cambios ambientales, a procesos de colonización y extinción en una sucesión temporal que supone un paradigma a nivel planetario. Ello podría explicar la riqueza actual de especies, con elementos de mares templados e invasiones de especies de origen boreal o subtropical. La marcada tropicalización de la biota marina del Mediterráneo viene dada por la apertura del canal de Suez en 1869, con la entrada de más de 600 especies (migración lesepsiana), algunas de las cuales tienen un destacado carácter invasor; como también alimentan este proceso los vertidos de aguas de lastre, la acuicultura y el calentamiento global.

Estamos con Coll *et al.* (2010) cuando afirman que el Mediterráneo es un *hotspot* marino de biodiversidad, en el más amplio sentido: riqueza específica y amenazas constatadas. Estos autores han cuantificado un total aproximado de 17.000 especies en este emblemático espacio marino, basándose en el conocimiento bibliográfico actualizado y la opinión contrastada de los expertos. Señalan asimismo que: “*Los patrones espaciales muestran como esta diversidad decrece desde el noroeste al sudeste siguiendo un gradiente de producción teniendo en cuenta algunas excepciones y precauciones, ya que existen áreas con gran escasez de datos, sobre todo en las zonas del sur y del este*.” A su vez, este amplio equipo de expertos identifica una serie de áreas -por otra parte ya conocidas- con una elevada concentración de especies de gran importancia ecológica, es decir, “puntos calientes” ubicados en la parte occidental del mar Mediterráneo, como son el estrecho de Gibraltar, el mar de Alborán y la costa africana asociada, como también en el norte de los denominados mares Adriático y Egeo. Caben aquí y ahora unos párrafos que uno de nosotros (Bacallado) dejó escrito en el



Foto: J. Castosa

Nycticorax nycticorax.



Foto: J. Castosa

Ardeola ralloides.

prólogo del libro *Los paisajes sumergidos de la región de Ceuta y su biodiversidad*, de Ocaña et al. (2009): “Ellos titulan el ‘motor de Alborán’ como la antesala del Mediterráneo; según sus propias palabras: **‘Es sin duda, la zona más diferenciada en términos de productividad y biodiversidad, frente al marcado carácter oligotrófico del resto’**. Margalef nos ilustra perfectamente la cascada de salida de esa agua de salinidad relativamente elevada a través del umbral de Gibraltar hacia el Atlántico, sobrecompensada por la entrada de agua atlántica con la corriente superficial que se produce en ese estrecho. Entrada y salida, un ‘ecotono marino’, si se me permite la expresión, un flujo de simiente que vivifica ambas masas de agua”.

El mar de Alborán está considerado como la antesala de transición entre el mar Mediterráneo y el océano Atlántico, donde se produce la coincidencia de masas oceánicas de distinta salinidad y temperatura. Sus 57.000 km² de superficie se configuran como el motor hidrológico del Mediterráneo occidental. Como recalca Robles (2010): “Alborán es una zona de confluencia de tres regiones: la lusitana (templada-fría), la mauritana (cálida) y la mediterránea propiamente dicha, por lo que en su fauna y flora marinas aparecen especies pertenecientes a la fauna templada del Atlántico europeo, otras propias del Mediterráneo y algunas de carácter subtropical del noroeste africano, a las que se unen diversas especies endémicas propias.”

El archipiélago canario no escapa de esa influencia mediterránea, cuyas aguas se reparten de forma generalizada por el denominado “mar de Canarias.”

EL MUNDO PITIUSO: AISLAMIENTO, NATURALEZA Y TRADICIÓN

Según una noticia de Diodoro Sículo o de Sicilia (V, 16, 2-3), los cartagineses, en su

expansión marítima, habrían fundado una colonia en la isla de Ibiza en el año 653 a. C.:

“...hay una isla llamada Pitiusa que recibe esta denominación por la gran cantidad de pinos que crecen en ella. Se encuentra en medio del mar y dista de las Columnas de Heracles (Hércules) una travesía de tres días y otras tantas noches, de Libia un día y una noche, desde Iberia un sólo día. En cuanto a extensión es casi igual a Córceira (Córcega). Aunque es de moderada fertilidad, tiene, no obstante, una pequeña comarca con viñas y olivos injertados en acebuches. Dicen que, de sus productos, destacan las lanas por su suavidad. La entrecortan campos y colinas y tiene una ciudad que se llama Ebussus, colonia de los cartagineses. Tiene también importantes puertos y considerables murallas y un gran número de casas bien construidas. La habitan toda clase de bárbaros, pero los más numerosos son los fenicios. Su fundación tuvo lugar ciento sesenta años después que la de Cartago.”

Efectivamente, aunque la industria turística ha venido, en cierta manera, a unificar y banalizar en exceso una buena parte del paisaje balear (sobre todo en las áreas costeras), los contrastes entre las islas son evidentes; como lo es el clima, que marca diferencias notables de Menorca a Formentera; o la actividad económica de siempre: ganadería en Menorca, agricultura intensiva en Mallorca y artesanal y huertana en las Pitiusas. Todo ello sin olvidar las emblemáticas salinas de Ibiza y Formentera, que forman un todo prácticamente sin solución de continuidad. Como apunta Zaragoza (1986) respecto a este conjunto insular: “No sólo las separa su historia (mayor influencia cartaginesa y árabe en Ibiza; especial presencia romana en Mallorca; huellas de la presencia inglesa en Menorca), sino hasta los dialectos del catalán que se hablan en ellas, debido a las distintas regiones catalanas que las repoblaron tras la Reconquista en el siglo XIII.”



Ardea cinerea.



Foto: M. Carrillo

Calonectris diomedea.

Pero centrémonos, para finalizar este artículo de aproximación a las Baleares, en aquello que hermana y consolida el paisaje rural tradicional pitiuso, amenazado por la terciarización de la economía y el abandono de la actividad agrícola y forestal. Nos referimos al pinar/sabinar, así como a la industria salinera, ambas auténticas piezas básicas en el plano ecológico insular.

Pues sí, de acuerdo, “islas de los pinos”, aunque no desmerecerían el apellido de “islas de las sabinas”, pues cuentan con poblaciones de *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata* (**sabina negra**) ancestralmente conectadas a la cultura pitiusa, en especial en Formentera. De hecho se habla del pinar-sabinar (asociación *Cneoron tricoci-Pistacietum lentisci*), con preponderancia de la sabina en los biotopos más xerofíticos.

Si atendemos a los pinares, hemos podido observar algunas pequeñas formaciones de **pino piñonero** (*Pinus pinea*) que, según Ruiz Benito *et al.* (2009), son nativos únicamente en Ibiza y Formentera. Los bosques dominantes son de **pino carrasco** (*Pinus halepensis*), con afinidades calcáreas y termófilas, probablemente no nativos y que, siguiendo a Ruiz Benito *et al.* (*op. cit.*): “*forma bosques en situaciones de extrema sequía, ya sea por razones climáticas o por la naturaleza del suelo (margas, arcillas, laderas rocosas)*”; en Ibiza y Formentera es el elemento forestal principal, ya que la **encina** (*Quercus ilex*) no se presenta de forma espontánea al no encontrar las condiciones idóneas para desarrollarse.

Desde luego, la escasa altitud de Ibiza y la horizontalidad de Formentera, así como la combinación de la sequía de primavera-verano con altas temperaturas e insolación en toda el área insular, marca una cierta uniformidad climática y disminuye la diversidad florística.

Los pinares de zonas basales medran en un ambiente semiárido, acompañados de la ya citada sabina y de **enebros** (*Juniperus oxycedrus*); son abiertos, con un denso sotobosque en el que aparecen el **romero** o romaní (*Rosmarinus officinalis*), el **lentisco** o mata (*Pistacia lentiscus*), la **bruguera** o cipell (*Erica multiflora*), el **palmito** o garballó (*Chamaerops humilis*), el **madroño** o arbocera (*Arbutus unedo*), el **mirto** o murta (*Myrtus communis*), el **olivillo** u olivilla (*Cneorum tricoccon*) y otras especies, que nos indican si se trata de bosquetes sobre terrenos calcáreos del interior o de zonas calcáreas semiáridas del litoral, como es el caso del **boj** o boix balear (*Buxus balearica*); también la **adelfa** o baladre (*Nerium oleander*) está bien presente.

Para poder entender la flora pitiusica hay que conocer en profundidad la historia paleofitogeográfica de este miniconjunto insular, desde su emergencia en el Eoceno hasta la actualidad, con los avatares geológicos acaecidos y la multitud de extinciones y recolonizaciones que han tenido lugar; ello queda para los expertos y rebasa los límites de este artículo.

Por fortuna, al igual que ha sucedido en Canarias, existe todo un conjunto de espacios naturales protegidos que salvaguardan zonas de máximo interés y que corresponden a las siguientes categorías: Parque Nacional, Parque Natural, Paraje Natural, Reserva Natural (Integral o Especial), Monumento Natural, Paisaje Protegido, Lugar de Interés Científico y Microrreserva, así como los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Zona de Especial Conservación para las Aves (ZEPA), Convenio de Ramsar, Reserva Marina, Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO y otras.

En Ibiza pudimos comprobar que el microespacio de **Ets Amunts** está relativamente bien protegido; comprende toda la parte noroeste de la isla, desde Cala Salada hasta Cala



Tagomago, en el extremo nororiental de Ibiza.



Es Vedrá es un singular refugio de flora y fauna endémica.



La costa norte de Ibiza está orlada de islotes y roques.

Sant Vicenç, lugares que han resistido, en parte, el macrodesarrollo urbanístico propiciado por el turismo. Aquí encontramos los mejores pinares con sotobosque de romero y brezo, interesantes acantilados e islotes, así como fondos marinos rocosos y arenosos en buenas condiciones. Igualmente, el mundo rural se mantiene en parte, y las viviendas tradicionales le confieren todavía un aspecto casi idílico. En los peñascos de la zona litoral se acantonan la **frívola de penya** (*Thymus richardii* ssp. *ebusitanum*), la **genestra** (*Genista dorycnifolia*) y el **card de penya** (*Lamottea diana*), tres interesantes endemismos florísticos ibicencos.

HUMEDALES DE BALEARES

Como bien argumenta Cardelús (1996 b): “*Los humedales se constituyen en agentes diversificadores del paisaje, en reservas inestimables de agua y en cobijo de una fauna que, si no existieran, sería muy difícil contemplar.*”

De entre las numerosas definiciones de humedales nos quedamos con la establecida en la Convención Ramsar, que se adoptó en la ciudad iraní del mismo nombre en 1971 (entró en vigor en 1975) como freno a la progresiva pérdida y degradación de estos singularísimos hábitats, que dan cobijo a las aves acuáticas migratorias alrededor del planeta, amén de otras heterogéneas poblaciones de vertebrados e invertebrados, así como de una flora en gran parte restringida a estos ecosistemas. Muchos de estos ambientes muestran una gran diversidad según sea su origen, su régimen acuático y químico, localización geográfica, características del suelo, vegetación, etc.; asimismo, aquellos que se sitúan en la interfase tierra/mar poseen un alto nivel de productividad primaria. La definición dice así: “*Son humedales aquellas extensiones de marismas, pantanos,*

turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.”

La cuenca mediterránea no se queda atrás en lo que a ambientes acuáticos se refiere, algunos de ellos propiciados por el hombre a lo largo de una más que larga e interesante historia: estuarios, lagunas, albuferas, charcas, estanques, embalses, deltas, marismas, lagos, llanuras de inundación, oasis, marjales, barrancos, ramblas y, por supuesto, salinas naturales y artificiales. Antes de la puesta en marcha de la citada Convención Ramsar y, desgraciadamente, hasta muchos años después, las diferentes sociedades y los responsables de la gestión y toma de decisiones sobre el territorio no han adquirido verdadera conciencia de la importancia de los humedales y de la necesidad de su mantenimiento para el equilibrio ecológico global. Se han cometido auténticos disparates medioambientales desecando, transformando y mal utilizando zonas húmedas que suponían enclaves fundamentales para el equilibrio ecológico de regiones enteras. Las islas no se han quedado atrás, como ha sucedido en Canarias y Baleares. No obstante, este último archipiélago aún conserva áreas húmedas de especial relevancia, algunas de las cuales están estrictamente protegidas y cuentan con efectivos planes de uso y gestión. En Mallorca destacan: S’Albufera de Mallorca (Alcudia), S’Albufereta de Pollença, Salobral de Campos, Estany de Sa Gambes, Estany de Tamarells, Torrent de Canyamel, Cala Mesquida, Calas de Manacor y otras. En Menorca: albufera d’Es Grau, Son Bou, Prat de Lluçriac, Cala en Porter, Cala Galdana, albufera de Fornells, albufera de Mongofre y salinas de Eivissa. En Formentera: salinas de Formentera-Estany Pudent y Estany d’Es Peix.



Albufera des Grau (Menorca).



Salinas de Formentera.



Salinas de Ibiza.

EL EJEMPLO DE SES SALINES

El Parque Natural de las Salinas de Ibiza y Formentera ha sido calificado, muy acertadamente y de forma unánime, como el tesoro ecológico de las Pitiusas. Es, asimismo, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA); Lugar de Importancia Comunitaria (LIC); adherido al Convenio de Ramsar; Área Natural de Especial Interés (ANEI); Reserva Marina de los Freos de Ibiza y Formentera y Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO por las impresionantes praderas de la fanerógama marina *Posidonia oceanica*, que se mecen muy especialmente en los ya mentados “freus” o canales que comunican Ibiza y Formentera.

Este espacio protegido comprende, aproximadamente, unas 17.900 ha, de las cuales 2.833 son terrestres y más de 14.000 marinas, abarcando desde las salinas de Ibiza -localizadas en la punta más meridional de la isla- hasta las de Formentera, que se sitúan al norte de esta última. Entre ambas se extiende un singular brazo de mar con esos freos que sustentan las ya referidas praderas de *Posidonia*, así como un rosario de islotes e isletas entre las que destacan las de s’Espalmador y s’Espardell. En Ibiza el área salinera aparece limitada por las playas de Codolar, Salinas, Cavallet y d’en Bossa, todas prácticamente al sur del aeropuerto; mientras que en Formentera, las playas de Metes, Llevant, ses Canyes y Pujols, así como las puntas de La Savina, sa Gavina y Prima, rodean las pequeñas salinas de esta isla y sus dos lagunas litorales: Estany Pudent y Estany des Peix. En un resumen de urgencia se podría concluir que las áreas terrestres son zonas llanas formadas por depósitos del Cuaternario (calcarenitias), de origen terrestre o marino, conformando dos llanuras opuestas que se adentran sua-

vemente hacia el canal. “*En este sector llano, afectado además por un clima local marcadamente seco y cálido, se despliegan las salinas*” (Vilà, *op. cit.*).

Bosquetes de sabinas y pinares litorales orlan sus playas, cubriendo, en Ibiza, las modestas cotas del Puig des Falcó (144 m) y el de Corb Marí (160 m), sirviendo de refugio a una buena parte de la avifauna presente en la zona. Al igual que los salicornales (*Salicornia* sp.), plantas suculentas y halófitas que forman comunidades de saladares (*Salicornietea*) donde aparecen *Arthrocnemum fruticosum*, *Suaeda vera*, *Atriplex portulacoides*, *Juncus* spp., *Inula crithmoides*, *Sonchus maritimus*, *Limonium* spp., *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Plantago coronopus* y otras, disponiéndose según la salinidad y el grado de humedad del suelo. En algunas áreas, casi sin solución de continuidad, aparece la vegetación dunar, sin olvidar la más exclusiva de las paredes y parcelas rocosas, como también la de los islotes, que soportan condiciones extremas.

La diversidad de la avifauna presente en el Parque es notable en un medio de tanta complejidad ecosistémica: salinas, islotes, acantilados marinos, playas, dunas, garriga mediterránea, lagunas interiores, saladares, praderas de fanerógamas marinas, mar abierto, etc. En suma, gran variedad de ambientes muy relacionados entre sí que propician una llamativa biodiversidad con cierto grado de singularidad. La fragilidad ecológica está a la orden del día, lo que debe tenerse muy en cuenta en la política conservacionista de este espacio.

En la ficha informativa de los humedales Ramsar (FIR) se destacan las importantes colonias de cría de algunas aves marinas, tales como: *P. mauretanicus*, *Calonectris diomedea* (**pardela cenicienta**), *Hydrobates pelagicus* (**paíño europeo**), *Phalacrocorax aristotelis* (**cormorán moñudo**), *Larus audouinii* (**ga-**



Lycaena phlaeas.



Aricia cramera.



Vanessa atalanta.



Papilio machaon.



Danaus plexippus.



Agris convolvuli.



Utetheisia pulchella.



Heliiothis peltigera.



Molino de Menorca.



Molí vell de la Mola, Formentera (1778).



Hermæopsis variopicta.



Elysia timida.



Bosellia mimetica.



Cuthona genovae.



Cuthona caerulea.



Facelina rubrovittata.



Doto cervicenigra.



Chromodoris krohni.

viota de Audouin) y *Larus michahellis* (**gaviota patiamarilla**), como tuvimos ocasión de comprobar en algunos casos. Como invernantes o en migración es rara la presencia de *Morus bassanus* (**alcatraz común**), *Sterna sandvicensis* (**charrán patinegro**), *Gelochelidon nilotica* (**pagaza piconegra**), *Sterna hirundo* (**charrán común**) y otras. El **zampullín cuellinegro** (*Podiceps nigricollis*) tiene, en el Estany Pudent, una de las áreas más considerables de invernada en España; igualmente notables resultan las poblaciones nidificantes de **cigüeñuelas** y las del **chorlitejo patinegro** (*Charadrius alexandrinus*), así como la presencia en las salinas de Ibiza del **tarro blanco**.

Algo más de 200 especies de aves han sido citadas en el área de Ses Salines, de las que al menos 17 son marinas, unas 95 acuáticas, 18 rapaces y más de 65 paseriformes. Las nidificantes (sedentarias o estivales) sobrepasan el medio centenar, destacando entre las paseriformes: *Motacilla flava* (**lavandera boyera**), *Saxicola torquata* (**tarabilla común**), *Lanius senator* (**alcaudón común**), *Carduelis carduelis* (**jilguero**), *C. chloris* (**verderón común**), *C. cannabina* (**pardillo común**), *Troglodytes troglodytes* (**chochín**), *Galerida theklae* (**cogujada montesina**) y la endémica *Sylvia balearica* (**curruca balear**), por solo nombrar algunas.

Hemos dejado para el final lo que consideramos, con desconsuelo desde Canarias, el Patrimonio de la Humanidad más destacado: las **praderas de fanerógamas marinas** del entorno balear, muy especialmente las ya referidas de *Posidonia oceanica*, con un papel ecológico más que sobresaliente para las biocenosis que sustentan, auténticos núcleos de biodiversidad dentro del sistema costero e “*indispensables para el equilibrio de las complejas redes tróficas que lo integran*” (Templado, 2008). Esos céspedes sumergidos, con distintas especies repartidas por los fondos

someros de los mares templados y cálidos de todo el mundo, representan originales oasis plenos de vida que, como pone de manifiesto el propio Templado (*op. cit.*) y reconoce la comunidad científica internacional: “*favorecen la sedimentación dando claridad a las aguas; estabilizan los sustratos sedimentarios atenuando la erosión costera; son responsables de una elevada producción de oxígeno y materia orgánica, a la vez que constituyen un importante sumidero de dióxido de carbono; y albergan una elevada diversidad biológica*”. Sin duda, la conservación y mantenimiento de los mismos debe ser, a nivel global, incuestionable; lo contrario es convertir en desiertos marinos extensas y productivas áreas, con el desastre ecológico que ello conlleva para el planeta. Sigamos el modelo de Ses Salines.

Nuestro modesto periplo balear toca a su fin; desde Canarias saludamos a ese archipiélago hermano, encrucijada de culturas y punto caliente de biodiversidad de la cuenca mediterránea.

DEDICATORIA

Para Olga Ucelay, que, sin saberlo, siempre hizo suyo el aforismo de Novalis: “*La filosofía no es más que nostalgia, el deseo de sentirse en casa en cualquier sitio. Entonces ¿A dónde nos dirigimos? Siempre a casa.*” Allí, en la isla soñada nos encontraremos de nuevo. Gracias una vez más por tu sacrificio.

AGRADECIMIENTOS

A Javier Castosa, Manolo Carrillo y Alejandro de Vera, que han cedido algunas bellas imágenes para el artículo. Andrés Delgado utilizó su experiencia en el retoque fotográfico. Juan Carlos Rando hizo atinados comentarios y nos surtió de bibliografía, como también



Ibiza rural.



Los muros artesanales de piedras son una constante en el paisaje rural (Ibiza).



La Menorca rural es un regalo para la vista.



Podarcis pityusensis formenterae.



Podarcis pityusensis pityusensis.



Tarentola mauritanica.

Antonio Concepción. El Grupo Ornitológico Balear nos donó el *Anuario Ornitológico de las Baleares*, que nos ilustró sobremanera. Alberto Brito y Óscar Ocaña aportaron sus conocimientos sobre el medio marino de la

zona. Alfredo Reyes y Arnoldo Santos dieron un repaso al apartado de flora. Rubén Barone nos facilitó sus observaciones ornitológicas en las Pitiusas, como también realizó una lectura crítica del manuscrito.

Bibliografía consultada

ALCOVER, J. A. (1979). *Els mamífers de les Balears*. Manuals d'introducció a la naturalesa, 3. Editorial Moll. Palma de Mallorca. 194 pp.

ALCOVER, J. A., S. MOYÀ-SOLÀ & J. PONS-MOYÀ (1981). *Les quimeres del passat. Els vertebrats fòssils del Plio-Quaternari de les Balears i Pitiüses*. Editorial Moll. Ciutat de Mallorca. 260 pp.

ALCOVER, J. A., M. LLABRÉS & L. MORAGUES (2000). Les Balears abans dels humans. *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 8: 78 pp. Edit. Sa Nostra / SHNB. Palma de Mallorca.

ÁVAREZ-POLA, C. & J. MUNTANER (2009). Control de aves invasoras en las islas Baleares. *A. O. B.* 24: 67-71.

ARECHAULETA, M., S. RODRIGUEZ, N. ZURITA & A. GARCÍA (coords.) (2010). *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009*. Gobierno de Canarias. 579 pp.

BONNER, A. (2004). *Plantes de les Balears*. Manuals d'introducció a la naturalesa, 1. Editorial Moll. Palma de Mallorca. 154 pp.

CANALS, M. & A. M. CALAFAT (2008). Islas Baleares y aguas del Levante peninsular, pp. 116-138 (in): Martínez, R. & J. M. Cornejo (eds.), *Mares de España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Gobierno de España. Madrid.

CANYELLES, X. (2003). *Insectes de les illes Balears*. Manuals d'introducció a la naturalesa, 14. Editorial Moll. Palma de Mallorca. 216 pp.

CARDELÚS, B. (1996 a). Fauna I / Ecosistemas, pp. 2.017-2.160 (in): *La España salvaje. Costas, islas y mares*. Editorial Planeta. Barcelona.

CARDELÚS, B. (1996 b). Fauna IV/ El hombre y el agua, pp. 1.873-2.015 (in): *La España salvaje. Zonas húmedas*. Editorial Planeta. Barcelona.

COLL, M., C. PIRODDI, J. STEENBEEK, K. KASCHNER, F. BEN RAIS LASRAM *et al.* (2010). The biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, Patterns and Threats. *PLoS ONE* 5 (8): e11842. doi: 10.1371/journal.pone.0011842.

GARCÍA, D. & P. ARBONA (2001). Nueva localidad de nidificación de la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) en el islote de s'Espalmador. *A.O.B.* 16: 69-70.

GARCÍA, D. & P. ARBONA (2009). Presencia del murciélago ratonero pardo *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) (Chiroptera: Vespertilionidae) en Mallorca (islas Baleares). *Endins*, 33: 121-124.

JANER, G. & M. RAYÓ (1979). *Aucells esquius*. Editorial Moll. Palma de Mallorca. 134 pp.

MAYOL, J. (2003 a). *Els aucells de les Balears*. Manuals d'introducció a la naturalesa, 2. Editorial Moll. Palma de Mallorca. 196 pp.

MAYOL, J. (2003 b). *Rèptils i anfíbis de les Balears*. Manual d'introducció a la naturalesa, 6. Editorial Moll. Palma de Mallorca. 249 pp.

MAYOL, J. & M. MAYOL (1987). Islas, pp. 7-128 (in): Cardelús, B. (ed.), *Enciclopedia de la naturaleza de España*. Debate / Circulo. Madrid.

OCAÑA, Ó., A. RAMOS & J. TEMPLADO (2009). *Los paisajes sumergidos de la región de Ceuta y su biodiversidad*. Fundación Museo del Mar de Ceuta. 254 pp.

PÉREZ-MELLADO, V. (2006). *Les sargantanes de les illes Balears*. Galería balear d'especies, 3. Conselleria de Medi Ambient del Govern de les illes Balears. Gráficas Mallorca. Palma de Mallorca. 96 pp.

RAMÍREZ, O., E. GIGLI, P. BOVER, J. A. ALCOVER, J. BERTRANPETIT *et al.* (2009). Paleogenomics in a Temperate Environment: Shotgun Sequencing from an Extinct Mediterranean Caprine. *PLoS ONE* 4 (5): e5670. doi: 10.1371/journal.pone.0005670.

RITA, J. & T. PAYERAS (2006). Biodiversidad de las plantas vasculares de las Islas Baleares. *Orsis* 21: 41-58.

ROBLES, R. (2010). *Conservación y desarrollo sostenible del mar de Alborán / Conservation et développement durable de la mer d'Alboran*. UICN. Gland, Suiza y Málaga, España. 112 pp.

RUIZ BENITO, P., P. ÁLVAREZ-URÍA & M. A. ZAVALA (2009). 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeos endémicos (in): Varios autores, *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 112 pp.

RULLÁN, O. (2001). Similitudes paisajísticas y funcionamiento regional del archipiélago balear. *Boletín de la A.G.E.* 32: 127-153.

TEMPLADO, J. (2008). Praderas de fanerógamas: *Cymodocea*, *Posidonia* y *Zoostera*, pp. 223-240 (in): Martínez, R. & J. M. Cornejo (eds.), *Mares de España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Gobierno de España. Madrid.

VARIOS AUTORES (2003). *El parque natural de Ses Salines d'Eivissa i Formentera. El tesoro ecològic de les Pitiüses*. Genial Edicions Culturals, S. L. / GOB Eivissa. Ibiza. 176 pp.

VILÀ, J. (1961). Las salinas de Ibiza y Formentera (extracto). *Territoris* (2000), 3: 191-204.

WIJK, S. & J. JAUME (1996). Atlas de aves nidificantes de la isla de Formentera (Baleares). 1995. *A.O.B.* 11: 13-34.

ZARAGOZA, F. (1986). *Baleares. Descubra España paso a paso*. Club Internacional del Libro. Madrid. Tomo 9: 91 pp.

Memoria de actividades

Alejandro de Vera Hernández
(Secretario de la Asociación)

María de los Ángeles Medina Cabrera
(Secretaria técnica de la Asociación)

Fotos: José Juan Cano y Rubén Barone

Durante el presente año la Asociación ha continuado desarrollando su habitual tarea divulgativa, que se materializa a través de actividades relacionadas, salvo excepciones, con el medio natural. De esta manera, hemos puesto al alcance de los socios y del público en general una variada oferta de charlas, excursiones y exposiciones, que detallamos de forma resumida a continuación.

Destacamos precisamente aquellas realizadas durante el convenio con el ayuntamiento de Granadilla de Abona, por

la gran acogida de público y éxito alcanzado, y en las que ya existe una más que consolidada garantía de asistencia, esparcimiento y adquisición de nuevos conocimientos.

Conferenciantes, guías, fotógrafos, naturalistas y otros profesionales han colaborado de forma desinteresada, un año más, en estos momentos de delicada estabilidad económica. Por otro lado, cabe destacar la numerosa asistencia a charlas, excursiones guiadas y cursos, lo cual, demuestra el interés de nuestros socios y simpatizantes, así como el buen hacer de la Asociación.

ACTIVIDADES DE LA ASOCIACIÓN

FEBRERO

JUEVES 3

▪ **D. Carlo Morici**, biólogo, impartió la conferencia “*El Palmetum de Santa Cruz de Tenerife*”.

JUEVES 17

▪ **D. Lázaro Sánchez-Pinto**, Director del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, nos ilustró sobre “*El drago de Icod a través del tiempo*”.

JUEVES 24

▪ **D. Alejandro de Vera Hernández**, biólogo marino del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife y Secreta-

rio de la Asociación, reflexionó sobre “*La multiplicidad de los peces: el milagro de la Evolución*”.

SÁBADO 26

▪ **D. José García Casanova**, biólogo, guió la excursión por la “*Reserva Natural Especial del Malpaís de La Rasca*”.

ABRIL

DOMINGO 10

▪ **D. Miguel Fernández del Castillo Andersen**, naturalista, nos acompañó como monitor por el “*Barranco de La Goleta*”.

En la playa del Apio (Valle de Guerra).



JUNIO

DEL 21 AL 23

■ Se celebró la IV edición del programa educativo **“Canarias: una ventana volcánica en el Atlántico”**, el programa constó de tres unidades didácticas: *“Comprendiendo los peligros volcánicos”*, *“Reduciendo el riesgo volcánico”* y *“El fenómeno volcánico en Canarias”*.

JULIO

MIÉRCOLES 13

■ La Asociación de Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife organizó una visita taller para 50 niños a la exposición **“Pasado, presente y futuro del Corredillo de La Palma”**, del Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo de Tenerife.

SEPTIEMBRE

JUEVES 22

■ **D. José Carlos Cabrera Pérez**, Jefe de la Unidad Técnica del Servicio de Cultura y Patrimonio Histórico del Cabildo de Tenerife, planteó la conferencia **“La gestión del patrimonio rupestre: misión imposible”**. La conferencia fue presentada por D. Rafael González Antón, Asesor Emérito del Organismo Autónomo de Museos y Centros (Museo Arqueológico de Tenerife).

OCTUBRE

DEL 25 AL 28

■ Se impartió el curso **“El medio subterráneo en islas volcánicas”**, dirigido por el Dr. Juan José Bacallado Aránega, Presidente de la Asociación, y el Dr. Pedro

Oromí Masoliver, Catedrático de Zoología de la Universidad de La Laguna.

La organización corrió a cargo de la Academia Canaria de Ciencias y la Asociación de Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, con la colaboración de la Universidad de La Laguna y el Museo ELDER de la Ciencia y la Tecnología de Las Palmas de Gran Canaria. Se ofertaron 1,2 créditos universitarios de libre elección y se impartieron las siguientes charlas: *“Un viaje desde las lavas hacia las cuevas”*, por el Dr. Pedro Oromí; *“Cuevas y huesos”*, a cargo del Dr. Juan Carlos Rando Reyes, del IPNA-CSIC; *“Prioridades para la protección de los troglodios de Azores”*, por el Prof. Paulo A. V. Borges, Profesor de Ecología de la Universidad de Azores (Angra do Heroísmo); *“Timanfaya: la vida en la lava”*, por el Dr. José Luis Martín Esquivel, de la Agencia Canaria del Desarrollo Sostenible y Cambio Climático; *“El medio subterráneo superficial en islas antiguas”*, por el Dr. Heriberto López Hernández, del IPNA-CSIC; *“Fauna cavernícola de Gran Canaria”*, por D. Manuel Naranjo Morales, Licenciado en Biología, de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, Las Palmas de Gran Canaria; *“La cueva del Viento, cuna de la espeleología canaria”*, por D. Alfredo Láinez Concepción, instructor nacional de espeleología y guía de la cueva del Viento; *“Cavidades volcánicas de Canarias: tipos y génesis”*, por D. Juan Sergio Socorro Hernández, Licenciado en Biología y coordinador del Parque Geológico Cueva del Viento, Museo de Ciencias Naturales de Tenerife.

Camino de Cruz del Carmen-Chinamada.



En el malpais de La Rasca (Arona).



SÁBADO 29

▪ Excursión a la costa de Los Silos, guiada por **D. Alejandro de Vera, Dña. Esther Martín González** y **D. Rubén Barone Tosco**, de la Asociación Amigos del Museo.

NOVIEMBRE

▪ Excursión a la **Cueva del Viento (Icod)**, guiada por **D. Alfredo Láinez** y **D. Juan Sergio Socorro**.

VIERNES 25

▪ **XV Encuentro de la Asociación de Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife**, con la presentación del número 13 del boletín *Makaronesia* y el nombramiento como Socia de Honor de **Dña. María Candelaria Gil Rodríguez**, Catedrática de Botánica de la Universidad de La Laguna.

OTRAS ACTIVIDADES

Durante el convenio firmado con el Excelentísimo Ayuntamiento de Granadilla de Abona se realizaron diversas excursiones guiadas y conferencias sobre el medio natural de municipio y otros parajes protegidos de la Isla. La relación es la siguiente:

ABRIL

JUEVES 7

▪ **D. José Juan Cano Delgado**, geógrafo, impartió la charla *“La revalorización del paisaje como parte del patrimonio: el caso de la isla de Tenerife”*.

SÁBADO 9

▪ **D. Rubén Barone Tosco**, naturalista, guió la excursión *“Por el litoral de La Barranquera”*.

JUNIO

SÁBADO 4

▪ **D. Rubén Barone Tosco**, naturalista, coordinó la ruta *“Sendero Cruz del Carmen-Chinamada”*.

SEPTIEMBRE

VIERNES 23

▪ Foro científico: *Reserva Natural Especial de Montaña Roja: patrimonio geológico y recurso geoturístico*, moderado por D. José Juan Cano, geógrafo y profesor de la UNED, con la asistencia del Prof. Dr. Wolfredo Wildpret, el Dr. Juan José Bacallado, el Dr. Octavio Rodríguez, D. Juan Jesús Coello Bravo y D. José García Casanova.

SÁBADO 24

▪ Los asistentes a la mesa redonda coordinaron la excursión guiada a Montaña Roja, concediéndole una especial atención a las formaciones geológicas denominadas sismitas, presentes en la zona.

REUNIONES DE LA JUNTA DIRECTIVA

A lo largo de este año 2011 la Junta Directiva ha mantenido cuatro reuniones ordinarias y una asamblea general el 6 de octubre.

En la costa de Valle de Guerra-Tacoronte.



INSCRIPCIONES DE SOCIOS

Al cierre de esta nueva edición de *Makaronesia*, la Asociación cuenta con 367 socios numerarios y 19 honoríficos.

DIFUSIÓN

Las actividades de la Asociación han sido difundidas en diversos medios de información: periódicos *El Día*, *Diario de Avisos* y *La Opinión de Tenerife*; dial radiofónico Radio Club Tenerife-Cadena Ser; revista *Cultura Tenerife* del Cabildo Insular de Tenerife; páginas webs: www.amigomuseocienciasnaturalestenerife.org, www.museosdetenerife.com, www.cob.es, www.canarioscopio.org, y diferentes foros de internet. Además, los contenidos de *Makaronesia* han sido incluidos en la página web del proyecto Dialnet (<http://dialnet.unirioja.es>), portal de difusión de la producción científica hispana, creado por la Universidad de La Rioja. Igualmente, la Asociación ha sido publicitada en la guía del Museo de la Naturaleza y el Hombre, editada por el OAMC y distribuida con el periódico *El Día*.

EMPRESAS Y ENTIDADES COLABORADORAS

Organismo Autónomo de Museos y Centros (OAMC), Excmo. Ayuntamiento de Granadilla de Abona, CajaSiete (Caja Rural de Tenerife), CajaCanarias, Cooperativa Farmacéutica de Tenerife (COFARTE), Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER), Compañía Española de Petróleos, S.A. (CEPSA), Publicaciones Turquesa, S.L., KIONA-Muebles San Francisco, Atlantis Comunicación, Loro Parque Fundación, Club Montañeros de Nivaria, AGRESTA Sociedad Cooperativa, Madroño de Tenerife, S.L. y Sand & Sea Resort.

AGRADECIMIENTOS

Como todos los años, la Junta Directiva de la Asociación expresa el más sincero agradecimiento a D. Francisco García-Talavera Casañas, Presidente saliente del OAMC, y a D^a. Amaya Conde Martínez, nueva Presidenta, a la que felicitamos y agradecemos el apoyo a esta Asociación. Junto a ellos, reconocemos el trabajo del resto del personal del Organismo, que ha colaborado con el sustento y soporte que necesita esta Asociación para el desarrollo de sus actividades. Al ex Concejal Delegado de Cultura y Patrimonio del Excmo. Ayuntamiento de Granadilla de Abona, D. Antonio Cabrera Expósito, por la continuada colaboración con nuestra Asociación mediante el fomento de nuestras actividades entre los habitantes de su municipio; y a D. Miguel Ángel Santos Cruz, ex Teniente de Alcalde y Concejal de Turismo del Ayuntamiento de Adeje, por la colaboración prestada. De la misma manera, cabe mencionar nuestro agradecimiento a D. Enrique Alfonso García, tesorero de COFARTE, por abanderar otro año más nuestro proyecto; a D. Joaquín León, del proyecto Dialnet (Universidad de la Rioja), por la reseña de *Makaronesia* en su página web, y a D. Zenaido Hernández, por llamarnos para intervenir en su programa de Radio Club Tenerife. Por último, y no menos importante, a las entidades bancarias CajaSiete (Caja Rural de Tenerife) y CajaCanarias, y a las empresas Atlantis Comunicación, Madroño de Tenerife, S.L. y Sand & Sea Resort, por apoyar esta nueva edición de *Makaronesia*. Vaya una mención especial a los socios protectores que nos apoyan desde el anonimato.

Malpais de La Rasca (Arona).



Biodiversidad pelágica en los archipiélagos de la Macaronesia

Fátima Hernández¹ y Alejandro de Vera²

(1: Conservadora de Biología Marina del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, 2: Biólogo marino del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife)

Fotos: IMAGMARINA (Banco de imágenes de biodiversidad marina del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife)

El término *pelagos* (del griego πέλραγος= brazo o extensión de mar) es utilizado por la ciencia actual para referirse, dentro de la Oceanografía, a las grandes masas de agua que engloban el planeta. Éstas constituyen un medio más amplio y homogéneo que el terrestre, ocupando algo más de un 70% de la superficie del mismo y unos 4.000 m de profundidad media. Por tanto, se puede definir a los organismos estrictamente pelágicos como aquellos que desarrollan todo su ciclo de vida en la columna de agua, sin relación con el fondo.

La presencia de diferentes entornos costeros en el mundo, donde existen zonas de extensas plataformas continentales a relativa poca profundidad e islas casi en contacto directo con las llanuras oceánicas, propicia una distribución biogeográfica local característica de los organismos en los ambientes pelágicos litorales. Este enclave de los archipiélagos macaronésicos posibilita que sus aguas se conviertan en zonas de paso de numerosos seres

planctónicos, así como de peces, tortugas y mamíferos marinos.

Desde un punto de vista ecológico y funcional, el medio pelágico se divide en cinco grandes zonas verticales denominadas *epipelágica*, *mesopelágica*, *batipelágica*, *abisopelágica* y *hadalpelágica*. No obstante, en el entorno macaronésico únicamente aparecen las tres primeras, determinadas de la siguiente forma:

Zona epipelágica (0 – 200 m): Ocupa los primeros metros de profundidad, hasta donde es capaz de penetrar la luz solar. Por ello, se denomina también zona fótica o de producción, llevando a cabo su actividad el fitoplancton, productor primario de los océanos.

Zona mesopelágica (200 – 1.000 m): Es la capa de transición entre la zona productiva y la de asimilación. La luz solar ya no alcanza esta región de la columna de agua, y muchos de los organismos aquí presentes mantienen relaciones tróficas con las capas superior e inferior del pelagos.

Zona batipelágica (1.000 – 4.000 m): Es la zona de asimilación que trans-



Medusa de la especie *Atolla vanhoeffeni*, capturada durante la primera campaña del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife al archipiélago de Cabo Verde (1998).



Medusa del género *Cytaeis* recolectada en Cabo Verde.

curre desde el final de la capa de transición hasta las grandes llanuras oceánicas. Los organismos que viven en la franja inferior de esta capa lo hacen ya muy cerca del lecho marino. En esta zona no hay ningún tipo de producción primaria ni contacto directo con ella, así que los seres vivos dependen casi exclusivamente del alimento que “llueve” desde las capas productoras y de transición superiores, mediante el fenómeno conocido como *maná* o *lluvia marina*.

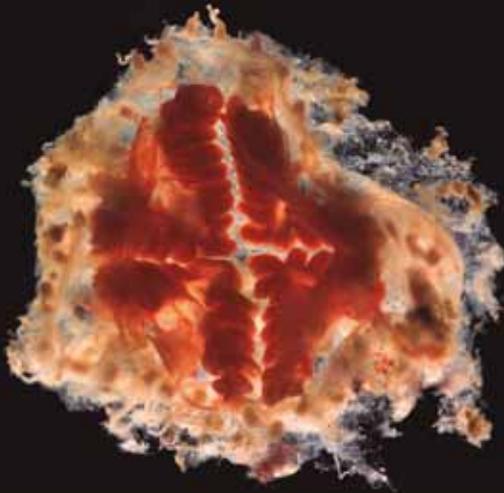
CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS DE LOS ARCHIPIÉLAGOS MACARONÉSICOS

La región biogeográfica macaronésica, definida por Philip Barker Webb en 1845, comprende en un sentido amplio los archipiélagos de Azores, Madeira, Salvajes, Canarias y Cabo Verde, así como una franja costera continental marroquí. Recientemente se cuestiona la inclusión del borde

continental africano y el archipiélago de Cabo Verde. Este último se puede considerar una subunidad homogénea y diferenciada si se tiene en cuenta la distribución florística (Fernández-Palacios & Dias, 2001) y faunística, incluida la marina (Brito *et al.*, 2001).

Aunque son diversos los factores que influyen y determinan las características oceanográficas de los archipiélagos macaronésicos, éstos se pueden agrupar principalmente en los tres siguientes:

Carácter de archipiélagos oceánicos. La inexistencia de plataforma continental y la escasa plataforma insular que presenta la mayoría de las islas hacen posible la presencia de especies típicamente oceánicas muy cerca de las costas archipelágicas. Este factor es el responsable de la caracterización de las aguas macaronésicas como oligotróficas, al igual que las grandes masas oceánicas, y a diferencia de las ricas zonas de plataforma continental.



Localización en la rama descendente de la corriente del Golfo. Esta rama de la corriente general del océano Atlántico Norte toma el nombre de corriente de Canarias, y presenta en esta latitud temperaturas relativamente bajas y una velocidad que condiciona de noreste a suroeste el principal aporte y asentamiento de organismos pelágicos y bentopelágicos que pueblan los archipiélagos. A su vez, la direccionalidad de esta corriente crea el denominado efecto *masa de isla*, generando remolinos ciclónicos y anticiclónicos a sotavento de las islas que conforman pequeños afloramientos costeros de relativa importancia. El caso de Cabo Verde es algo más complejo, pues el archipiélago se encuentra en una zona de transición en la cual la corriente de Canarias sufre un importante giro, conformando la corriente Norecuatorial.

Influencia del “upwelling” africano. Los vientos alisios, unidos a la *fuerza de Coriolis*,

ponen en marcha la circulación vertical de agua y la *espiral de Ekman* en la costa africana. Estos fenómenos provocan la ruptura de la estabilidad vertical de las aguas con la desaparición de la termoclina (cambio brusco de temperatura en la distribución vertical del mar) y la haloclina (cambio igual de salinidad) como barreras de densidad, y permiten el afloramiento de aguas frías y ricas en nutrientes procedentes del continente cercano en dirección al Atlántico, afectando notoriamente a Canarias y Salvajes, y de efecto más atenuado en Cabo Verde. Este fenómeno condiciona notablemente la biomasa y biodiversidad de las islas.

ANTECEDENTES DE ESTUDIOS EN LA MACARONESIA

Numerosas campañas oceanográficas han tenido lugar en el amplio sector que incluye la zona comprendida entre el estrecho de Gibraltar y las islas de Cabo



Vanadis minuta, una de las especies de poliquetos más frecuente en el *pelagos* de las islas Salvajes.

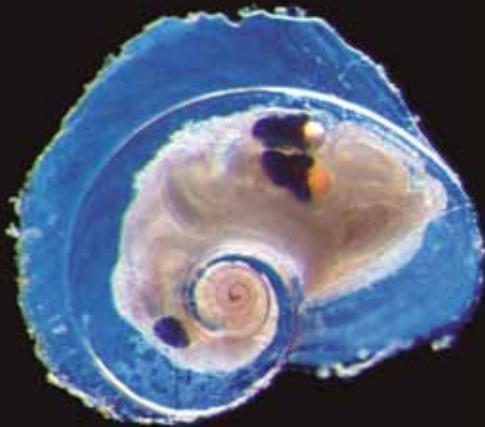


Especie de poliqueto capturado en las islas Salvajes y que presenta características que no concuerdan con ninguna de las familias conocidas (actualmente en estudio).

Verde, pero este sector del Atlántico en el oeste africano no ha sido muestreado de forma exhaustiva, especialmente en lo que se refiere a la fauna pelágica de cada archipiélago. Un primer inventario de todas las campañas está recogido en Postel (1962) y Maurin (1968). Entre las más interesantes cabe destacar las del *Princesse Alice I* (1894-1897), *Valdivia* (1898-1899), *Princesse Alice II* (1901-1909), *Thor* (1908-1910), *Michael Sars* (1910), *Hirondelle II* (1911-1914), *Dana* (1920-1922 y 1928-1930) y *Meteor* (1925-1927). Más recientes son las del *President Théodore-Tissier* entre 1934 y 1950, el *Mercator* (1935-1936, 1936-1937, 1937-1938), *Malaspina* y *Xauen* (1946), *Atlantide* (1945-1946), *Noordende III* (1948-1949), *Galathea* (1950), *Rusé*, *l'Eveillé*, *l'Emporté* y el *Voltigeur* entre los años 1947 y 1953, las campañas del *Calypso* (1960) y del *Coriolis* (1964). De forma más específica, el *National* (Plankton-Expedition, 1889) muestreó al

sur de las islas de Cabo Verde, igual que el *Gauss* (Sudpolar Expedition, 1901-1903) y el *Discovery* (1925-1927), mientras que el *Faial* (1957) solo abordó el sector norte de la bahía íbero-marroquí.

En fechas más recientes cabe señalar las campañas efectuadas con motivo de la puesta en marcha del Proyecto "CANCAP" -organizado por el Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (National Museum of Natural History, Leiden)-. Estas campañas incluyeron estaciones oceanográficas y trabajos de campo en islas del Atlántico africano durante los años 1976-1986 (Hartog, 1984; Van der Land, 1987). Su objetivo fue estudiar la distribución horizontal y vertical de la fauna marina vinculada al sustrato en la región Azores-Madeira-Salvajes-Canarias-Cabo Verde-Senegal-Mauritania, mediante muestreos de flora y fauna bentónica, pero respecto a los organismos pelágicos solo se llevaron a cabo estudios complementarios; incluso, las muestras de



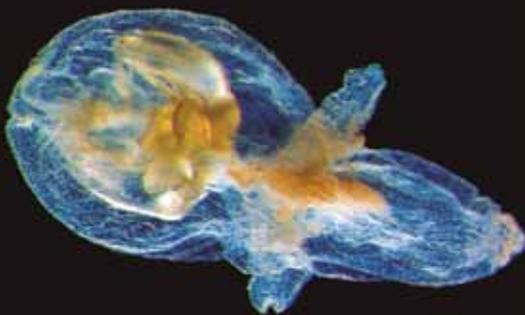
estas expediciones no fueron estudiadas en su totalidad, y si bien algunas zonas han sido tratadas específicamente para algunos grupos zoológicos, en algunos casos se trataba de muestreos superficiales. Así, cabe destacar algunos trabajos sobre decápodos pelágicos y anfípodos de Canarias, y otros sobre eufausiáceos, copépodos y neuston de Cabo Verde. Otras por el contrario carecieron de un tratamiento pormenorizado para diversos grupos zoológicos, como por ejemplo las de Salvajes, o empezaron a desarrollarse exhaustivamente a partir de los trabajos del grupo de biodiversidad pelágica del Museo de Ciencias Naturales, como ocurre con Canarias.

INVESTIGACIONES EN LOS TRES ARCHIPIÉLAGOS

El Museo de Ciencias Naturales de Tenerife ha venido desarrollando durante los últimos veinte años diferentes estudios so-

bre el medio pelágico de la región macaronésica, aunque solo han estado referidos a las islas Canarias, Cabo Verde y Salvajes -no se han incluido Madeira ni Azores-. El primero de los archipiélagos fue estudiado en el curso del programa TFMCBM/Canarias, financiado íntegramente por el Organismo Autónomo de Museos y Centros (OAMC) del Cabildo de Tenerife, y ejecutado desde 1990 hasta 1996. Posteriormente se incluyeron una serie de estaciones de muestreo en las islas de Cabo Verde (año 1998) y Salvajes (2000), que permitieron un análisis pormenorizado de la fauna pelágica de estos archipiélagos. En Hernández *et al.* (2008) se puede consultar de forma detallada el trabajo en el que está basado el presente artículo.

Los estudios sobre taxonomía del plancton de Canarias llevados a cabo por el *Grupo de Biodiversidad Pelágica* del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife e incluidos en los programas ya



Molusco capturado en Salvajes perteneciente a la especie *Thliptodon diaphanus*, siendo el opistobranquio gimnosomado más habitual en los archipiélagos macaronésicos.



Phylliroe bucephala, babosa marina pelágica capturada en la superficie de las aguas de la isla de El Hierro.

mencionados están recogidos preferentemente en Hernández (1986 y 1991); Hernández & Gibson (2000); Hernández & Jiménez (1992 a, b, c y d; 1993 a, b, c y d; 1996 a y b); Hernández & Lozano (1987); Hernández & Tiefenbacher (1999); Hernández *et al.* (1991, 1998); Lindley & Hernández (1999 a y b; 2000); Lindley *et al.* (2000 a, b y c; 2001 a y b) y Hernández, Jiménez & Silva (1997 y 1998) y referidos, por lo general, a pescas realizadas en estaciones situadas a sotavento de los vientos dominantes.

Respecto a las islas de Cabo Verde, las primeras aportaciones al estudio de la fauna planctónica de este archipiélago son en general trabajos relacionados con el conocimiento de la biodiversidad de aguas superficiales (0-200 m). Los estudios más específicos, en estaciones costeras de las islas, se llevaron a cabo con las campañas del Museo de Ciencias Naturales, destacando los de Lindley & Hernández (1999 a y b, 2000), Hernández *et al.* (2000), Lindley *et al.* (2001, 2002 y 2004), Lindley (2003), Wittmann *et al.* (2004), Vinogradov *et al.* (2004), Fernández-Álamo *et al.* (2003), León *et al.* (2005) y de Vera *et al.* (2008). Más recientemente, cabe señalar un trabajo sobre *Eryoneicus puritanii* en aguas de Cabo Verde. Este decápodo poliquélido, de escasa presencia en las muestras de plancton, es relacionado por algunos autores con adultos de los géneros bentónicos *Polycheles* y *Stereomastis* (Hernández *et al.*, 2007).

Durante la campaña *Cancap-III* (“Tydeman”, “Madeira-Mauritania Expedition”) del 21 al 24 de octubre de 1978, y la *Cancap-IV* (“Tydeman”, “Selvagens-

Canary Islands Expedition”) del 26 y 27 de mayo y 6 y 7 de junio de 1980, se muestreó en las islas Salvajes. Entre los trabajos resultantes de estas campañas cabe destacar la extensa publicación de Fransen (1991), que registró por primera vez varias especies de crustáceos decápodos para la fauna marina de las islas.

METODOLOGÍA UTILIZADA

En la práctica totalidad de los casos se utilizó una red WP-2 triple, de 200 mm de luz de malla y 0,25 m² de área de boca (56 cm de diámetro) con flujómetros incorporados a la boca de cada unidad, que permite la captura simultánea de tres muestras idénticas.

En Canarias las pescas (verticales y tanto diurnas como nocturnas) se realizaron desde 200, 400, 500, 800, 1.000 y 1.500 m de profundidad hasta la superficie, si bien en la isla de El Hierro se llevaron a cabo también muestreos con red provista de mecanismo de apertura y cierre entre 500-400 m, y en La Gomera entre 800-500 m. En las dos campañas de Cabo Verde los arrastres se realizaron desde 1.000 m de profundidad hasta la superficie, excepto una de las muestras, que fue tomada desde 500 m. En las islas Salvajes se alternaron desde 500 m y 1.000 m de profundidad hasta la superficie.

En los tres archipiélagos muestreados las estaciones de estudio se hallaban situadas en las vertientes sur-suroeste de las islas, buscando la protección de los vientos alisios dominantes.

Todo el material fue fijado (en la misma embarcación) con formalina al 5%, almacenado y transferido durante las tareas de separación de grupos a cada uno de sus

líquidos conservadores correspondientes. Los datos de los diferentes especímenes fueron procesados y tras la determinación, ingresados en las colecciones de Biología Marina del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife (MNH) y registrados en una base de datos.

El material capturado en las islas Canarias procede, en su mayor parte, de campañas que se realizaron en la década de los años noventa del siglo pasado, en estaciones de muestreo cercanas a la costa y repartidas desde la zona occidental hasta la oriental del archipiélago, de acuerdo con el siguiente orden cronológico anual: Tenerife (año 1990), El Hierro (1991), La Gomera (1992), La Palma (1993), Gran Canaria (1994), Fuerteventura (1995) y Lanzarote (1996). Se recogieron y estudiaron 115 muestras de plancton, todas en el mes de septiembre, a excepción de la primera campaña efectuada en la isla de

Tenerife, que se desarrolló a lo largo de todo el año 1990 con pescas mensuales idénticas (ciclo anual).

Durante la campaña *TFMCBM/98*, a bordo del *B/O Corvette*, en las proximidades de las islas del noroeste del archipiélago de Cabo Verde, se recolectaron 21 muestras en siete arrastres verticales de plancton. Las muestras de plancton fueron recogidas en estaciones costeras (cerca de las islas de São Vicente y São Nicolau). Además, se analizó material procedente de la campaña *TFMCBM/Cabo Verde 2005*, realizada en junio de 2005 en aguas de dicho archipiélago.

El material proveniente de la campaña *TFMCBMSV/00* a las islas Salvajes fue recolectado en septiembre de 2000 a bordo del buque oceanográfico *Taliarte* del Gobierno de Canarias. Durante la misma se obtuvieron 42 muestras de plancton por medio de 14 arrastres verticales (nueve diurnos y cinco nocturnos).



Ocasionalmente aparecen en las muestras de plancton diminutas larvas de moluscos cefalópodos como la de esta foto, capturada en Cabo Verde.



Aunque se pensaba que *Eryoneicus puritanii* (en la foto, ejemplar capturado en Cabo Verde en 2005) constituía una especie válida de decápodo holoplanctónico, actualmente se asocia a estadios larvarios de crustáceos bentónicos de otros géneros (*Polycheles* y *Stereomastis*).

RESULTADOS GENERALES SOBRE LOS TRES ARCHIPIÉLAGOS

Entre las investigaciones más importantes cabe destacar las realizadas sobre el complejo de los **crustáceos decápodos** pelágicos, grupo de taxonomía y biodiversidad complejas. Poseen numerosos representantes mesoplanctónicos (sólo un 10,9% son holoplanctónicos). Además, desarrollan diversos estadios larvarios que hacen difícil su determinación y asignación de especies. Existen unas 80 especies en Canarias, y en los actuales estudios se han realizado las primeras descripciones de estados larvarios. Destacamos la aportación de Lindley (2003) sobre diferenciación de larvas *phyllosomas* de langostas de Cabo Verde. No obstante, el trabajo que sintetiza la relación de larvas y adultos de decápodos para dicho archipiélago fue realizado por Lindley *et al.* (2001) donde, además de las 13 citas registradas por primera vez para dichas islas, destaca el hallazgo de formas larvarias de *Eretmocaris corniger* y *E. dolichops*, pertenecientes al género *Lysmata*, así como otras asignadas a Brachyrrhyncha, Dromiidae, Archeobrachyura y Trapeziidae, de especial interés, dada la ausencia de descripciones completas de las series larvarias en la bibliografía. Asimismo, cabe señalar el interés de la cita de *Afropinnotheres monodi* para las islas Salvajes (Lindley *et al.*, 2002), ya que está considerada como una larva inusual en los muestreos planctónicos de esa zona atlántica. Por otro lado, las primeras investigaciones con material de las islas Canarias pusieron de manifiesto aspectos inéditos sobre larvas de las familias Callinassidae, Diogenidae, Tha-

lassinidae, Solenoceridae, Trapeziidae y Cangrognidae, entre otras.

Los **crustáceos misidáceos** se caracterizan por poseer un aspecto similar a un camarón, aunque diversas características anatómicas -morfología del cefalotórax y patas, entre otros- les hacen pertenecer a un orden distinto a éstos. Aunque constituyen un grupo que en los archipiélagos atlánticos no había sido abordado de forma exhaustiva, ha sido tratado de forma monográfica por Wittmann *et al.* (2004). Como resultado de estas investigaciones se han citado, por primera vez, las especies *Eucopeia unguiculata* y *Sirietta thompsonii* para las islas Salvajes; *Katerythrops resimora*, *Gnathophausia zoea*, *Longithorax nouveli* y *Lophogaster spinosus* para Canarias, y *Boreomysis bispinosa* para Cabo Verde. *Katerythrops resimora* y *Boreomysis bispinosa* son novedades para el Atlántico Norte, y *Lophogaster spinosus* para toda la zona este del Atlántico. Estos trabajos continúan en la actualidad con el examen de material adicional (Wittmann *et al.*, 2009).

Los **crustáceos anfípodos** conforman un grupo eminentemente bentónico, existiendo solamente un 8% de especies pelágicas. La mayoría pertenecen al suborden Hyperiidea, y se calcula que unas 40 especies pelágicas pueden estar presentes en Canarias, de las 400 existentes a nivel mundial. En el trabajo de Vinogradov *et al.* (2004) se relacionaron 74 especies de varios órdenes (gammáridos e hipéridos) para las islas de Cabo Verde. En ese listado, *Amphithyrus muratus* y *Parapronoe campdelli* se mencionan por primera vez para el Atlántico Norte. Asimismo, es importante destacar que en el curso de la campaña TFMCBM/98 fue recolectada por tercera

vez en el Atlántico la especie *Lycaeopsis zamboangae*, después de las dos únicas citas previas realizadas por Thurston (1976) y Lima & Valentin (2001) para Canarias y Brasil, respectivamente.

Los gusanos poliquetos comprenden algunos anélidos (gusanos segmentados) con diversas adaptaciones a la vida planctónica, presentando apéndices, ojos telescópicos, bioluminiscencia, etc. Son a su vez predadores activos gracias a su probóscide evaginable. De las cerca de 100 especies que existen a nivel mundial, se han citado unas 20 pelágicas en Canarias, las cuales han sido bien estudiadas a nivel taxonómico. Las investigaciones sobre poliquetos se plasman preferentemente en trabajos realizados a partir de material de Cabo Verde, que dan como resultado 21 primeras citas para dicho archipiélago (Fernández-Álamo *et al.*, 2003). En este listado la familia Yndolaciidae, el género *Yndolacia* y la especie *Y. lopadorrhynchoi-*

des se mencionan por primera vez para el Atlántico Norte, después de los registros previos de Støp-Bowitz (1987 y 1992) para el golfo de Guinea. Esta familia no se había vuelto a encontrar, y por tanto su presencia en dicho archipiélago representa la primera mención en la zona norte del Atlántico, ampliándose considerablemente su distribución septentrional en este océano.

También es de interés señalar el hallazgo de un ejemplar incompleto que no se ha podido asignar a ninguna de las familias conocidas hasta el momento. Dicho ejemplar coincide con la descripción que Núñez *et al.* (1993) hicieron para otro similar, al que asignaron como “familia indeterminada” y que fue hallado en un arrastre entre 500 y 400 m al suroeste de la isla de El Hierro (*Campaña TFMCBM/91 El Hierro*). Por otro lado, también se han capturado ejemplares de este enigmático poliqueto en el golfo de



Amphionides reynaudii (ejemplar de Cabo Verde) era el único representante de todo un orden propio de crustáceos cuando, a mediados de los años setenta del pasado siglo, se constató que, contrariamente a lo que se pensaba, no era un decápodo.



Los crustáceos misidáceos (en la foto, *Siriella thompsoni* de aguas canarias) a veces son denominados erróneamente “camarones marsupiales” ya que, aunque lo parecen, no son decápodos. En cambio, sí poseen una bolsa incubadora que forma una suerte de marsupio donde eclosionan los huevos y permanecen las crías durante un tiempo.

California y en la costa occidental de la Baja California, pertenecientes al Pacífico mejicano (Fernández-Álamo, com. pers.). Estudios más precisos dilucidarán detalles que permitan establecer la posición taxonómica de estos organismos.

Las medusas conforman la fase pelágica de algunos cnidarios. Poseen tentáculos de longitud variable cargados de *cnidocitos* (células urticantes). Son los predadores más importantes del plancton, habiendo acabado ejemplares de una misma especie con bancos enteros de peces en solo unos minutos. Existen citadas unas 20 especies holoplanctónicas para Canarias -actualmente continúa su estudio-, de las 1.000 que existen a nivel mundial. Destacamos los resultados correspondientes a la taxonomía y ecología de 498 ejemplares recolectados en aguas de Cabo Verde. Veinticinco especies son primeras citas (incluyendo el género *Obelia*), resaltando entre ellas *Clytia malayense* y *Halocoryne orientalis*, que suponen primeros registros para el Atlántico, aunque están pendientes de confirmación. Asimismo, en dicho trabajo se realiza un exhaustivo estudio sobre algunos ejemplares pertenecientes a géneros de complicada posición taxonómica y cuya determinación se discute en consultas con expertos (León *et al.*, 2005).

Los **moluscos opistobranquios** y **prosobranquios** holoplanctónicos están siendo abordados en la actualidad de forma intensiva. **Pterópodos** y **heterópodos** son los dos grandes grupos, que presentan diferentes grados de adaptación a la vida planctónica según su nivel evolutivo. Son carnívoros activos (detección visual) y pasivos (mediante telas o redes de mucus). Aparecen unas 47 especies citadas en

Canarias, de las cerca de 150 conocidas a nivel mundial. Para las islas Salvajes se ha descrito recientemente *Atlanta selvaensis* como nueva especie para la ciencia, y se ha identificado por primera vez en el océano Atlántico *A. meteori* (de Vera *et al.*, 2006).

Respecto a **moluscos nudibranquios** de vida pelágica, se debe destacar la presencia en aguas de las islas Canarias de *Phylliroe bucephala*, recolectada al suroeste de la isla de El Hierro en el curso de la campaña *TFMCBM/Canarias* (1990-1996) (Hernández & Jiménez, 1996). Asimismo, en las islas de Cabo Verde fue recolectado y citado por primera vez *Cephalopyge trematoides* (Hernández *et al.*, 2000). Por otro lado, y aunque los datos no están aún publicados, se estudia un ejemplar de nudibranquio procedente de aguas de las islas Salvajes y que no pertenece a ninguno de los dos géneros conocidos hasta el momento (*Phylliroe* y *Cephalopyge*). Este ejemplar está siendo comparado con los que se han recolectado en el Pacífico mejicano y que tampoco se ajustan a las descripciones de los géneros conocidos (Fernández-Álamo, com. pers.) Además, la revisión de material complementario a partir del proyecto *ConAfrica* -sobre los filamentos procedentes de *upwelling* de la costa africana, que realiza la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria- está poniendo de manifiesto la existencia de un mayor número de especímenes que podrían no pertenecer a estos dos géneros.

Como resultado de estas prospecciones, por el momento cabe destacar hallazgos de raros gusanos **nemertinos** en Canarias y Salvajes (Hernández & Gibson, 2000; Hernández & Jiménez, 2006), en concreto

la especie *Pelagonemertes joubini*, rara en los muestreos. Este filo conforma un alto porcentaje en biomasa de las muestras de plancton analizadas.

Los **quetognatos** o **gusanos flecha** son predadores voraces de huevos, larvas y copépodos. También han sido utilizados como bioindicadores de calidad del agua. Hay citadas y bien estudiadas a nivel taxonómico 20 especies pelágicas en Canarias, del total de 70 conocidas a nivel mundial (Hernández, 1991). En las muestras analizadas han aparecido interesantes **quetognatos** de profundidad pertenecientes al género *Eukrohnia*, escasamente investigado (Hernández, en elaboración). No obstante, falta revisar un amplio lote de material perteneciente a grupos tan diversos como **moluscos**, **pterópodos**, **copépodos**, **sifonóforos**, **sálpidos**, **doliólidos** o **eufausiáceos**, que aún están pendientes de identificar. Estos organismos, sin duda, depararán

novedades en cuanto a la biodiversidad marina de las islas macaronésicas.

CONCLUSIONES

Como hallazgos relevantes hay que mencionar el de dos especies nuevas para el océano Atlántico, una para el Atlántico Este, así como una familia, un género y una especie para el Atlántico Norte, además de una familia de poliquetos no registrada en la bibliografía científica. Asimismo, resaltan diez familias, 19 géneros y 59 especies para las islas de Cabo Verde y dos géneros y dos especies para Salvajes (ver síntesis en la tabla I, así como en las tablas II, III y IV). En Canarias destacan los registros del nudibranquio *Phylliroe bucephala* (Hernández & Jiménez, 1996), el nemertino *Pelagonemertes joubini* (Hernández & Gibson, 2000) y cinco misidáceos (Wittman *et al.*, 2004).



La larva de la gamba bentónica "lady escarlata" (en la imagen, *Lysmata* sp. de Cabo Verde) posee una vida estrictamente planctónica, donde desarrolla estructuras que aumentan su superficie, ralentizando así su hundimiento y favoreciendo la flotación.



Crustáceo anfípodo del género *Streetsia*, recolectado en Cabo Verde durante la campaña de 2005.

Se registró un hallazgo de interés para todo el océano Atlántico, el molusco heterópodo *Atlanta meteori* (de Vera *et al.*, 2006). También para la zona norte de dicho océano, dos anfípodos, dos misidáceos y un poliqueto. En cuanto a la región este del Atlántico, es digno de mención un misidáceo. Asimismo, se describió como novedad científica el molusco *Atlanta selvagensis* (de Vera & Seapy, 2006), recolectado en aguas de las islas Salvajes y también en Cabo Verde (de Vera *et al.*, 2008), y además, un poliqueto que junto a un nudibranquio serán sometidos a estudio a fin de establecer el *status* de estas novedades científicas.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento a los Drs. María Ana Fernández-Álamo, del Laboratorio de Invertebrados de la Universidad Nacional Autónoma de Mé-

jico (Méjico D. F.); John Alistair Lindley, de SAHFOS: *Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science* (Plymouth, Reino Unido); David Conway, del Marine Biological Association of the United Kingdom “*The Laboratory*” Citadel Hill. (Plymouth, Reino Unido); Karl Wittmann, del Institut für Medizinische Biologie (Viena, Austria); Georgy Vinogradov, del A.N. Severtzov Institute of the problems of Ecology and Evolution (RAS) (Moscú, Rusia) y Roger R. Seapy, de la Universidad de Fullerton (California, Estados Unidos). Sus consejos han facilitado los estudios taxonómicos sobre el material obtenido en nuestros muestreos.

La campaña *TFMCBM/Salvajes2000* fue financiada íntegramente por el Gobierno de Canarias, que nos cedió el recordado buque oceanográfico *Taliarte*, que hoy descansa bajo las aguas del archipiélago de Cabo Verde.



GRUPO	SINOPSIS DE PRIMEROS REGISTROS/ZONAS
ANFÍPODOS	2 especies para el Atlántico Norte (<i>Amphithyrus muratus</i> y <i>Parapronoe campdelli</i>)
HETERÓPODOS	1 especie nueva para la ciencia (<i>Atlanta selvagensis</i>) 1 especie para el océano Atlántico (<i>Atlanta meteori</i>) 10 especies para Salvajes (<i>Protatlanta souleyeti</i> , <i>Atlanta brunnea</i> , <i>A. helicinoidea</i> , <i>A. peroni</i> , <i>A. gaudichaudi</i> , <i>A. selvagensis</i> , <i>A. meteori</i> , <i>Carinaria challengerii</i> , <i>Pterotrachea coronata</i> y <i>Firoloida desmaresti</i>) 1 especie para Cabo Verde (<i>Atlanta selvagensis</i>)
DECÁPODOS	13 especies para Cabo Verde (<i>Gennadas brevirostris</i> , <i>G. valens</i> , <i>Lucifer faxoni</i> , <i>L. typus</i> , <i>Sergestes atlanticus</i> , <i>S. cornutus</i> , <i>S. parase-minudus</i> , <i>S. sargassi</i> , <i>Sergia japonica</i> , <i>S. tenuiremis</i> , <i>Acanthephyra pelagica</i> , <i>Systemella cristata</i> , <i>Philocheras sculptus</i> y las larvas <i>Eretmocaris corniger</i> y <i>E. dolichops</i>)
MISIDÁCEOS	1 especie para el Atlántico Este (<i>Longithorax alicae</i>) 2 especies para el Atlántico Norte (<i>Boreomysis bispinosa</i> y <i>Katerythrops resimora</i>) 2 especies para Salvajes (<i>Eucopia unguiculata</i> y <i>Siriella thompsoni</i>) 1 especie para Cabo Verde (<i>Boreomysis bispinosa</i>) 5 especies para Canarias (<i>Katerythrops resimora</i> , <i>Gnathophausia zoea</i> , <i>Lophogaster spinosus</i> , <i>Longithorax nouveli</i> y <i>Parerythrops bispinosa</i>)
MEDUSAS	10 familias para Cabo Verde 17 géneros para Cabo Verde 24 especies para Cabo Verde (<i>Gotoea typica</i> , <i>Paragotoea bathybia</i> , <i>Halocoryne orientalis</i> , <i>Fabienna oligonema</i> , <i>Laodicea indica</i> , <i>Tiaropsidium roseum</i> , <i>Clytia simplex</i> , <i>C. malayense</i> , <i>Aegina citrea</i> , <i>Haliscera bigelowi</i> , <i>H. alba</i> , <i>H. conica</i> , <i>Halitrephes maasi</i> , <i>Aglantha elata</i> , <i>Amphogona alicata</i> , <i>Pantachogon haeckeli</i> , <i>Persa incolorata</i> , <i>Rhopalonema funerarum</i> , <i>Atolla parva</i> , <i>A. vanhoeffeni</i> , <i>Nausithoe aurea</i> , <i>N. punctata</i> , <i>Tetraplatia voltans</i> y <i>Ptychogena crocea</i>) 2 especies para el océano Atlántico (<i>Clytia malayense</i> y <i>Halocoryne orientalis</i>)
POLIQUETOS	1 familia desconocida a nivel mundial 21 especies para Cabo Verde (<i>Platohelminis tenuis</i> , <i>Rhynconerella gracilis</i> , <i>Rhynconerella moebi</i> , <i>R. petersi</i> , <i>Vanadis longissima</i> , <i>V. minuta</i> , <i>Phalacrophorus uniformis</i> , <i>Maupasia coeca</i> , <i>Lopadorrhynchus brevis</i> , <i>L. henseni</i> , <i>Pelagobia longicirrata</i> , <i>Tomopteris nationalis</i> , <i>T. nisseni</i> , <i>T. planktonis</i> , <i>T. septentrionalis</i> , <i>Sagitella kowalewski</i> , <i>Travislopsis dubia</i> , <i>T. lanceolata</i> , <i>T. levinseni</i> , <i>Typhloscolex muelleri</i> e <i>Yndolacia lopadorrhynchoidea</i>) 1 familia (<i>Yndolaciidae</i>), 1 género (<i>Yndolacia</i>) y 1 especie (<i>Yndolacia lopadorrhynchoidea</i>) para el Atlántico Norte
NUDIBRANQUIOS	2 especies para Cabo Verde (<i>Phylliroe bucephala</i> y <i>Cephalopyge trematoidea</i>) 2 especies para Salvajes (<i>Phylliroe bucephala</i> y <i>Cephalopyge trematoidea</i>) 1 especie para Canarias (<i>Phylliroe bucephala</i>) 1 género nuevo para la ciencia (en fase de estudio)
NEMERTINOS	1 género para Salvajes (<i>Pelagonemertes</i>) 1 género para Canarias (<i>Pelagonemertes</i>)

TABLA I. Sinopsis de primeros registros de géneros y especies por grupos pelágicos y para determinadas áreas.

GRUPOS	Mundial	Atlántico	T/CA	T/CV	T/SV	M/CA	M/CV	M/SV	Referencias
Misidáceos		2 (A. Norte)	32	22	3	5	1	2	Wittmann <i>et al.</i> (2004)
Poliquetos	1	1 (A. Norte)	-	25	-	-	21	-	Fernández-Álamo <i>et al.</i> (2003)
Larvas/ decápodos				53		3	13		Lindley <i>et al.</i> (1999, 2001) Lindley & Hernández (1999a y b) de Vera <i>et al.</i> (en elaboración) Hernández & Tiefenbacher (1999)
Moluscos Heterópodos	1	1 (Atlántico)			10			10	de Vera & Seapy (2006) de Vera <i>et al.</i> (2006) de Vera <i>et al.</i> (en elaboración)
Moluscos Pterópodos									de Vera <i>et al.</i> (en preparación)
Nudibranquios	1		1	1	1	1	1	1	Hernández & Jiménez (1996) Hernández <i>et al.</i> (2000) de Vera <i>et al.</i> (en elaboración)
Anfípodos		2 (A. Norte)		75			2		Vinogradov <i>et al.</i> (2004)
Medusas				33			24		León <i>et al.</i> (2005)
Quetognatos			20	-	-	20	-	-	Hernández (1990)
Nemertinos			1	-	1	1	-	1	Hernández & Gibson (2000) Hernández & Jiménez (2006)

TABLA II. Relación de especies y citas nuevas en cada uno de los archipiélagos, a partir de las campañas del presente estudio. T= total de especies determinadas. M= citas nuevas ; CA= Canarias; CV= Cabo Verde; SV= Salvajes.

Islas	A	B	C
Cabo Verde	74,82	59,22	6 (46,15%)
Canarias	19,42	26,21	4 (30,76%)
Salvajes	5,75	14,56	4 (30,76%)

TABLA III. Porcentajes (A) de especies y (B) primeras menciones para los archipiélagos de estudio, así como (C) de grupos zoológicos estudiados para cada conjunto de islas.

GRUPO ZOOLOGICO	Ejemplares
Anfípodos	897
Poliquetos	657
Larvas/decápodos	381
Moluscos	283
Misidáceos	52
Nudibranquios	42
Nemertinos	2
Nº total	2.314

TABLA IV. Número total de ejemplares de cada grupo taxonómico que se han examinado para el conjunto de las islas estudiadas.

Bibliografía

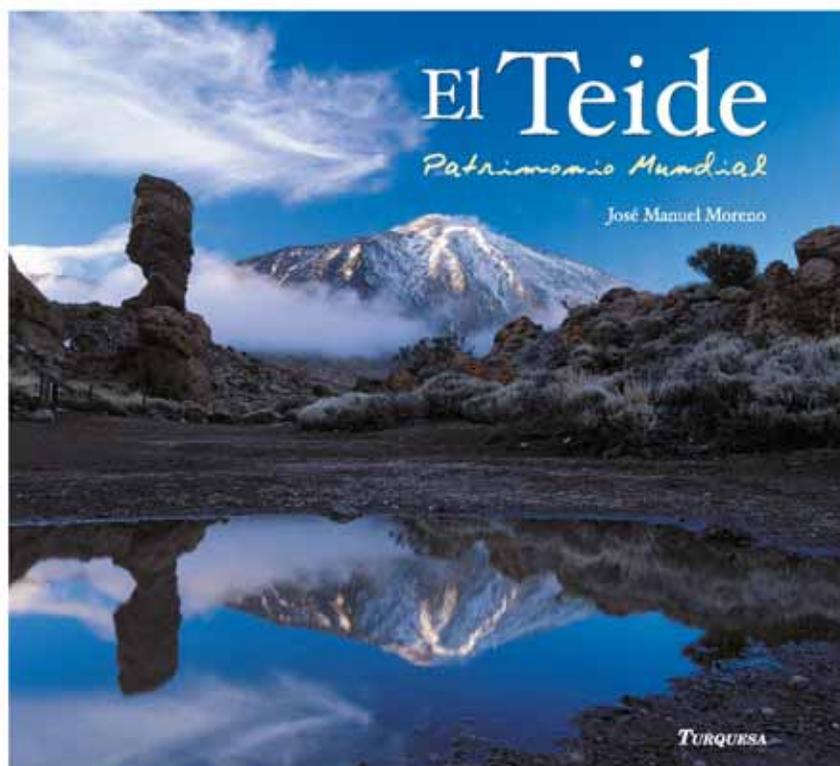
- BRITO, A., J. M. FALCÓN, N. AGUILAR & P. PASCUAL (2001). Fauna vertebrada marina, pp. 219-229 (in): Fernández-Palacios, J. M. & J. L. Martín Esquivel (eds.), *Naturaleza de las islas Canarias. Ecología y Conservación*. Ed. Turquesa. Santa Cruz de Tenerife.
- DE VERA, A., R. SEAPY & F. HERNÁNDEZ (2006). Heteropod molluscs from waters around the Selvagens Islands (Gastropoda: Carinarioidea). *Vieraea* 34: 33-43.
- DE VERA & R. SEAPY (2006). *Atlanta selvagensis*, a new species of heteropod mollusc from the Northeastern Atlantic Ocean (Gastropoda: Carinarioidea). *Vieraea* 34: 45-54.
- DE VERA, A., F. HERNÁNDEZ, M.E. LEÓN & R. R. SEAPY (2008). First record of *Atlanta selvagensis* de Vera & Seapy, 2006 (Gastropoda: Pterotracheoidea) from the Cape Verde Archipelago, Northeast Atlantic Ocean. *Vieraea* 36: 137-142.
- FERNÁNDEZ-ÁLAMO, M. A., F. HERNÁNDEZ, E. TEJERA & M. LEÓN (2003). Poliquetos pelágicos de las islas de Cabo Verde. *Rev. Acad. Canar. Cienc.* XV (3-4):87-97. Publicado en agosto de 2004.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. & E. DIAS (2001). Marco biogeográfico macaronésico, pp. 45-52 (in): Fernández-Palacios, J. M. & J. L. Martín Esquivel (eds.), *Naturaleza de las islas Canarias. Ecología y Conservación*. Ed. Turquesa. Santa Cruz de Tenerife.
- FRANSEN, C. (1991). Preliminary report on Crustacea collected in the eastern part of the North Atlantic during the Cancap and Mauritania Expeditions of the former Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden. *National Natuurhistorich Museum, Leiden*, 200 pp.
- HARTOG, J. C. den (1984). An introduction to the CAN-CAP project of the Dutch Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (RMNH) with special reference to the CAN-CAP VI expedition (1982) to the Cape Verde Islands. *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg* 68: 5-15.
- HERNÁNDEZ, F. (1986). Los Quetognatos del Archipiélago canario y aguas adyacentes. Tesis doctoral inédita. Universidad de La Laguna. 362 pp.
- HERNÁNDEZ, F. (1991). *Los Quetognatos de Canarias*. Publicaciones científicas del Cabildo Insular de Tenerife. Aula de Cultura. Serie Museo de Ciencias Naturales, 3. Santa Cruz de Tenerife. 101 pp.
- HERNÁNDEZ, F. (en elaboración). Sobre las especies del género *Eukrohnia* en aguas del Atlántico NE.
- HERNÁNDEZ, F. & G. LOZANO (1987). Observaciones sobre Quetognatos recolectados en una estación al sur de la isla de Gran Canaria. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 4 (1): 69-74.
- HERNÁNDEZ, F. & R. GIBSON (2000). First record of a bathypelagic nemertean from the Canary Islands. *Bocagiana* 198: 1-12.
- HERNÁNDEZ, F., S. JIMÉNEZ, C. STOP-BOWITZ & E. SÁNCHEZ (1991). Preliminary list of collected zooplankton at Los Cristianos (SW of Tenerife, Canary Islands, Spain). *Plankton Newsletter* 14: 15-20.
- HERNÁNDEZ, F. & S. JIMÉNEZ (1992 a). Observations on the annual cycle (year 1990) of various groups of zooplankton of the SW of Tenerife (Canary Islands). *Bol. Mus. Mun. Funchal* 44: 103-113.
- HERNÁNDEZ, F. & S. JIMÉNEZ (1992 b). Observations on the Chaetognatha collected to the SW of El Hierro (Canary Islands) (Project TFMCBM/91). *Bol. Mus. Mun. Funchal* 44: 181-192.
- HERNÁNDEZ, F. & S. JIMÉNEZ (1992 c). Annual cycle of the Chaetognaths of Los Cristianos (SW of Tenerife, Canary Islands). *Bol. Mus. Mun. Funchal* 44: 193-216.
- HERNÁNDEZ, F. & S. JIMÉNEZ (1992 d). Moluscos de la campaña TFMCBM/91 (El Hierro). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 8 (2): 355-359.
- HERNÁNDEZ, F. & S. JIMÉNEZ (1993 a). Observaciones sobre Quetognatos recolectados al SW del Hierro (Canarias). Comunicación al II Workshop de quetognatos. Palma de Mallorca. Agosto de 1992: 65-72.
- HERNÁNDEZ, F. & S. JIMÉNEZ (1993 b). Ciclo anual de los quetognatos de Los Cristianos (SW de Tenerife), pp. 121-127 (in): Comunicación al II Workshop de quetognatos. Palma de Mallorca. Agosto de 1992.
- HERNÁNDEZ, F. & S. JIMÉNEZ (1993 c). Results of the TFM-CBM/92 La Gomera Cruise. I Simposio de Fauna y Flora de islas atlánticas. Funchal (Madeira). Octubre de 1993.
- HERNÁNDEZ, F. & S. JIMÉNEZ (1993 d). Observations on the zooplankton of the SW of the island of El Hierro (Canary Island) TFMCBM/91 Cruise. I Simposio de Fauna y Flora de islas atlánticas. Funchal (Madeira). Octubre de 1993.
- HERNÁNDEZ, F. & S. JIMÉNEZ (1996 a). Nota sobre moluscos pelágicos de la Gomera (Campaña TFMCBM/92). *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 8 (2-3-4): 161-171.
- HERNÁNDEZ, F., & S. JIMÉNEZ (1996 b). Nota sobre la presencia de *Phylliroe bucephala* (Mollusca, Opisthobranchia, Nudibranchia, Phylliroidea) en aguas de la isla de El Hierro (Canarias). *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 8 (2-3-4): 173-181.
- HERNÁNDEZ, F., S. JIMÉNEZ & J. L. SILVA (1997). Zooplankton de Fuerteventura. *Rev. Acad. Canar. Cienc.* IX (2, 3 y 4):125-140.
- HERNÁNDEZ, F., S. JIMÉNEZ & J. L. SILVA (1998). Zooplankton de El Hierro. *Rev. Acad. Canar. Cienc.* 10 (4): 29-39.
- HERNÁNDEZ, F. & S. JIMÉNEZ (2006). Nota sobre *Pelagone-mertes joubini* recolectado en las islas Salvajes (Atlántico NE) (Nemertea: Pelagonemertidae). *Vieraea* 34: 1-5.
- HERNÁNDEZ, F. & R. GIBSON (2000). First record of a bathypelagic nemertean from the Canary Islands. *Bocagiana* (198):1-12.
- HERNÁNDEZ, F. & L. TIEFENBACHER (1999). The presence of *Eryoneicus puritanii* in waters off the Canary Islands (Reptantia, Decapoda, Polychelidae). *Bocagiana* 195: 1-5.
- HERNÁNDEZ, F., S. JIMÉNEZ, M. A. FERNÁNDEZ-ÁLAMO, E. TEJERA & E. LÓPEZ (2000). Sobre la presencia de Moluscos Nudibranchios planctónicos en el Archipiélago de Cabo Verde. *Rev. Acad. Canar. Cienc.* XII (3-4): 49-5.
- HERNÁNDEZ, F., A. DE VERA & M. E. LEÓN (2007). *Eryoneicus puritanii* Lo Bianco, 1903 en aguas de las islas de Cabo Verde (Decapoda, Reptantia, Polychelidae). *Vieraea* 35: 51-56.

Bibliografía

- HERNÁNDEZ, F., A. DE VERA & M.E. LEÓN (2008). Biodiversidad pelágica atlántica: Canarias, Salvajes y Cabo Verde (campanías 1990 – 2005, Museo de Ciencias Naturales de Tenerife). *Vieraea* 36: 103-122.
- LEÓN, M. E., E. TEJERA, F. HERNÁNDEZ & D. V. P. CONWAY (2005). Medusas de las islas de Cabo Verde. Resultados de la campaña TFMCBM/98 (Cabo Verde). *Vieraea* 33: 11-28.
- LEÓN, M. E., F. HERNÁNDEZ, & A. DE VERA (2007). Nota sobre *Ptychogena crocea* Kramp & Damas, 1925 en aguas de Cabo Verde (Laodiceidae: Leptomedusae: Cnidaria). *Vieraea* 35: 57-60.
- LIMA, M. C. G. & J. L. VALENTÍN (2001). Preliminary results to the holistic knowledge of the Amphipoda Hyperiidea faunal composition off the Brazilian coast. *Journal of plankton research* 23 (5): 469- 480.
- LINDLEY, J. A. (2003). A key to the *Phyllosoma* larvae of the Cape Verde Islands. Publication of the Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science. Unpublished report. 9 pp.
- LINDLEY, J. A. & F. HERNÁNDEZ (1999 a). The occurrence in waters around the Canary and Cape Verde Islands of *Amphionides reynaudii*, the sole species of the order Amphionidacea (Crustacea: Eucarida). *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 11 (3-4): 113-119.
- LINDLEY, J. A. & F. HERNÁNDEZ (1999 b). A previously undescribed Callianassid larva from the Natural Sciences Museum collections. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 11 (3-4): 105-111.
- LINDLEY, J. A. & F. HERNÁNDEZ (2000). A previously undescribed zoea attributed to *Calcinus talismani* (Crustacea: Decapoda: Diogenidae). *Bocagiana* 201: 1-5.
- LINDLEY, J. A., F. HERNÁNDEZ & E. TEJERA (2000 a). Planktonic larvae as indicator of additional species in the Callianassoid (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea) fauna of the Canary Islands. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 12 (3-4): 45-48.
- LINDLEY, J. A., F. HERNÁNDEZ, J. SCATLLAR & J. DOCOITO (2000 b). *Funchalia* sp. (Crustacea: Penaeidae) associated with *Pyrosoma* sp. (Thaliacea: Pyrosomidae) in the Atlantic off the Canary Islands. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 81: 173-174.
- LINDLEY, J. A., F. HERNÁNDEZ, E. TEJERA, S. JIMÉNEZ, R. MARTÍN, E. ARBELO, & A. MARTÍN (2000 c). *Philocheras bispinosus* (Hailstone, 1835) forma *neglectus* G.O.Sars, 1833 (Crustacea: Decapoda: Crangonidae) en Canarias. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 12 (3-4): 75-82.
- LINDLEY, J. A., F. HERNÁNDEZ, E. TEJERA & S. JIMÉNEZ (2001 a). A protozoa of Solenoceridae (Crustacea: Decapoda: Dendrobranchiata) from the Canary Islands. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 13 (4): 181-185.
- LINDLEY, J. A., F. HERNÁNDEZ, S. JIMÉNEZ & E. TEJERA (2001 b). Decápodos planctónicos de la isla de Gran Canaria. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 13 (4): 141-151.
- LINDLEY, J. A., F. HERNÁNDEZ, E. TEJERA & S. JIMÉNEZ (2001 c). Decápodos planctónicos (larvas y adultos) de las islas de Cabo Verde (Campaña TFMCBM/98). *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 13 (4): 87-99.
- LINDLEY, J. A., F. HERNÁNDEZ & E. TEJERA (2002 a). A zoea attributed to the Trapeziidae (Crustacea: Decapoda: Brachyura) from the Cape Verde Islands. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 14 (3-4): 213-217.
- LINDLEY, J. A., F. HERNÁNDEZ, E. TEJERA & S. JIMÉNEZ (2002 b). An unusual pinnotherid zoea attributed to *Afropinnotheres monodi* Manning, 1993 (Brachyura: Pinnotheroidea) from the Selvage Islands (Eastern Atlantic Ocean). *Bocagiana* 205: 1-5.
- LINDLEY, J. A., F. HERNÁNDEZ, E. TEJERA & S. M. CORREIA (2004). *Phyllosoma* larvae (Decapoda: Palinuridea) of the Cape Verde Islands. *Journal of Plankton Research* 26 (2): 235-240.
- MAURIN, C. (1968). Ecologie ichtyologique des fonds chaluables atlantiques (de la baie ibéro-marocaine à la Mauritanie) et de la Méditerranée occidentale. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 32 (1): 1-147.
- NÚÑEZ, J., M. C. BRITO & J. BARQUÍN (1993). Pelagic polychaetes from El Hierro (TFMCBM/91) in the Central-East Atlantic. *Plankton Newsletter* 18: 57-66.
- POSTEL, E. (1962). Étude sur les ressources naturelles du continent africain. Biologie marine et biologie appliquée à l'industrie des pêches. *Unesco/Ns/Nr* 1 add. 2: 5-29.
- STØP-BOWITZ, C. (1987). A new genus and species (*Yndolacia lopadorrhynchoides*) of pelagic polychaetes, representative of a new family, Yndolaciidae. *Bull. Biol. Soc. Wash.*, (7): 128-130.
- STØP-BOWITZ, C. (1992). Polychètes pélagiques des campagnes de "l'Ombango" dans les eaux équatoriales et tropicales ouest-africaines. *Editions de l'ORSTOM*, 115 pp.
- THURSTON, M. H. (1976). The vertical distribution and diurnal migration of the Crustacea Amphipoda collected during the Sond Cruise, 1965. I. The Gammaridea. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 56(2): 359-382.
- VAN DER LAND, J. (1987). Report on the Cancap-Project for marine biological research in the Canarian-Cape Verde region of the North Atlantic Ocean (1976-1986). Part I. List of stations. *Zoologische Verhandlungen* 243: 1-94.
- VINOGRADOV, G., F. HERNÁNDEZ, E. TEJERA & M. E. LEÓN (2004). Pelagic Amphipoda from the Cape Verde Islands (TFM-CBM/98 Cruise). *Vieraea* 32: 7-27.
- WITTMANN, K., F. HERNANDEZ, J. DÜRR, E. TEJERA, J. A. GONZÁLEZ & S. JIMÉNEZ (2004). Epi to bathypelagic Mysidacea (Crustacea) off Cape Verde, Canary and Selvagens. *Crustaceana* 76 (10): 1.257-1.280.
- WITTMANN, K. F. HERNÁNDEZ, M. E. LEÓN & A. DE VERA (2009). Pelagic Mysidae from the warm-temperature to subtropical E-Atlantic with description of *Leptomysis capensis* Illig, 1906 and revisory notes on the genus. *Vieraea* 37: 141-158.

Publicaciones Turquesa

ediciones de libros de naturaleza



El paleoclima de Canarias

según los isótopos estables de los caracoles terrestres

Yurena Yanes

(Laboratorio de Biogeoquímica de Isótopos Estables, Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra [CSIC-Universidad de Granada], Armilla, Granada)

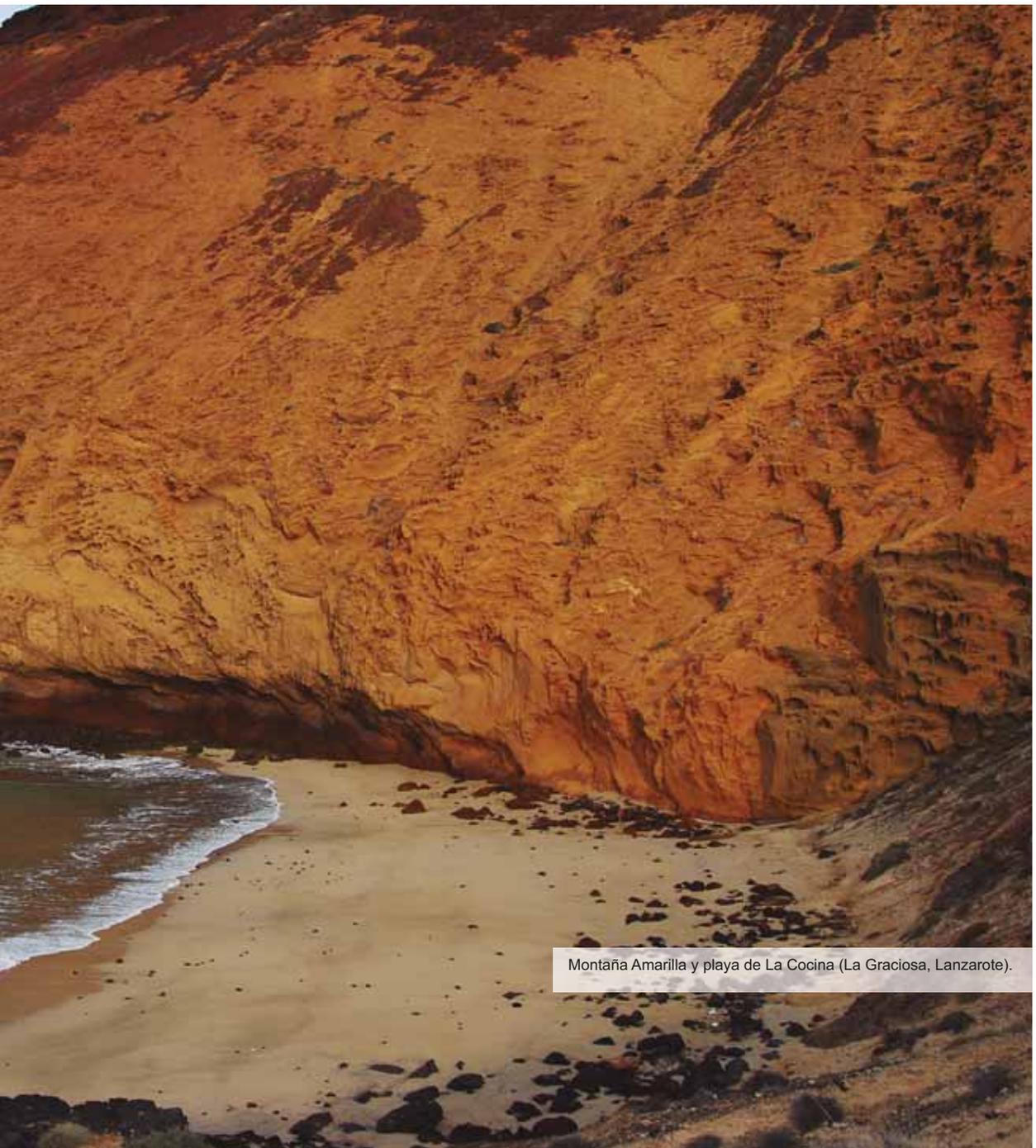
Fotos: Y. Yanes y Daniel Fuente-Friend



INTRODUCCIÓN - RESUMEN

La malacofauna terrestre nativa que habita las islas Canarias es abundante y diversa, y se ha preservado en las rocas sedimentarias locales durante miles de años. Los isótopos estables (átomos del mismo elemento químico con distinto número de neutrones en el núcleo) de las conchas registran las condiciones ambien-

tales existentes durante la precipitación del carbonato, lo que permite realizar inferencias paleoclimáticas. En el presente artículo se describen los principales resultados de los isótopos estables de las conchas de los caracoles terrestres fósiles del archipiélago canario. Dichos resultados sugieren que las islas orientales (Fuerteventura, Lanzarote y sus islotes) disfrutaban de un clima más húmedo y frío hace unos 50.000 años y que,



Montaña Amarilla y playa de La Cocina (La Graciosa, Lanzarote).

desde entonces, se ha producido una pérdida progresiva de la humedad hasta alcanzar las condiciones semiáridas actuales. El incremento de la aridez durante el último período glacial-interglacial se corresponde con un decrecimiento paulatino en la diversidad, abundancia y tamaño de la malacofauna de la zona más oriental del archipiélago.

¿POR QUÉ DEBEMOS CONSERVAR Y ESTUDIAR LOS CARACOLES TERRESTRES?

Los caracoles terrestres son **moluscos gasterópodos** que abundan especialmente en las islas tropicales y subtropicales, donde reside la mayor biodiversidad de ellos, tanto en número de especies como de individuos (Solem, 1984). Además de su valor biológico dentro del ecosistema terrestre como consumidores primarios, dado que la mayoría son herbívoros y forman parte de la dieta de otros organismos, estos pequeños invertebrados tienen un notorio valor económico para la sociedad. Por citar algunos ejemplos, son utilizados en: (a) gastronomía; tanto la población humana actual como muchas poblaciones antiguas los han incluido en su dieta habitual por su valor nutritivo (ver p. ej. Lubell, 2004, 2005); (b) agricultura; aunque algunas especies son dañinas para los cultivos, otras que son carnívoras pueden, bajo estudios cuidadosamente diseñados, ser utilizadas para controlar las plagas (Cowie, 2001); (c) farmacéutica; algunos productos naturales extraídos de los caracoles han sido empleados en salud y cosmética (Ewoldt *et al.*, 2007); y (d) medio ambiente; muchas especies pueden funcionar como indicadores ambientales de contaminación (ver p. ej. Regoli *et al.*, 2006).

Asimismo, los caracoles terrestres reúnen una serie de características que los ha-

cen útiles y convenientes para los estudios ecológicos y paleontológicos, debido a que son abundantes y fáciles de encontrar en su medio natural; son capaces de colonizar ambientes (hábitats) heterogéneos, desde las zonas áridas costeras hasta los bosques húmedos; son relativamente fáciles de identificar, analizar y medir; y su proliferación, diversidad, tamaño/forma y composición química responden a las condiciones climáticas y/o ecológicas de su entorno (Yanes, 2003, 2005; Huntley *et al.*, 2008). A su vez, las conchas suelen presentar un alto potencial de preservación en el registro fósil, especialmente en las zonas áridas/semiáridas ricas en carbonatos, como en el caso que nos ocupa, el de las islas orientales del archipiélago canario (Retallack, 2001; Yanes *et al.*, 2008 a, 2011 a). De este modo, las conchas antiguas de los caracoles terrestres que han sido encontradas por todo el mundo en diversos tipos de depósitos fosilíferos, como son paleosuelos, dunas antiguas, cuevas, yacimientos arqueológicos, etc., han sido empleadas para intentar conocer las condiciones atmosféricas del pasado (Goodfriend, 1999).

¿QUÉ SON LOS ISÓTOPOS ESTABLES Y QUÉ TIPO DE INFORMACIÓN OFRECEN?

Los átomos de un elemento químico están formados por una nube de electrones que rodea a un núcleo constituido por protones y neutrones. Éstos no son siempre iguales en masa atómica (=suma de protones y neutrones), ya que pueden diferir en el número de neutrones aún siendo el mismo elemento. Los átomos con distinto número de neutrones y, por lo tanto, con distinta masa atómica, se conocen como isótopos. Cuando la combinación de protones y neu-



A	B
C	D



Caracoles modernos de la especie *Theba geminata* de Fuerteventura: El Quemado: A-B. Antigua: C. Istmo de la Pared: D.

trones en el núcleo atómico no está balanceada, el isótopo es inestable o radioactivo y varía con el tiempo, por ejemplo el carbono 14 (^{14}C). No obstante, cuando el número de protones y neutrones está balanceado en el núcleo, los isótopos son estables y se preservan en las rocas, agua, plantas y animales sin variar en el tiempo, como es el caso del carbono 13 (^{13}C) (Criss, 1999; Sharp, 2007). Los isótopos estables son analizados en un tipo de espectrómetro de masas en base a sus diferentes masas atómicas, con el cual se separan y contabilizan los isótopos pesados y los ligeros. Los resultados obtenidos del espectrómetro de masas indican la relación numérica existente entre ambos isótopos: los pesados, los cuales son sumamente escasos en la naturaleza, y los ligeros, que son la gran mayoría. Las variaciones detectadas entre unos y otros son el fundamento de esta disciplina conocida como **Geoquímica de Isótopos Estables**. La relación existente entre los isótopos pesados con respecto a los ligeros se conoce en la literatura científica con diversos nombres, incluyendo **composición isotópica, señal isotópica, razón isotópica, huella isotópica**, etc.

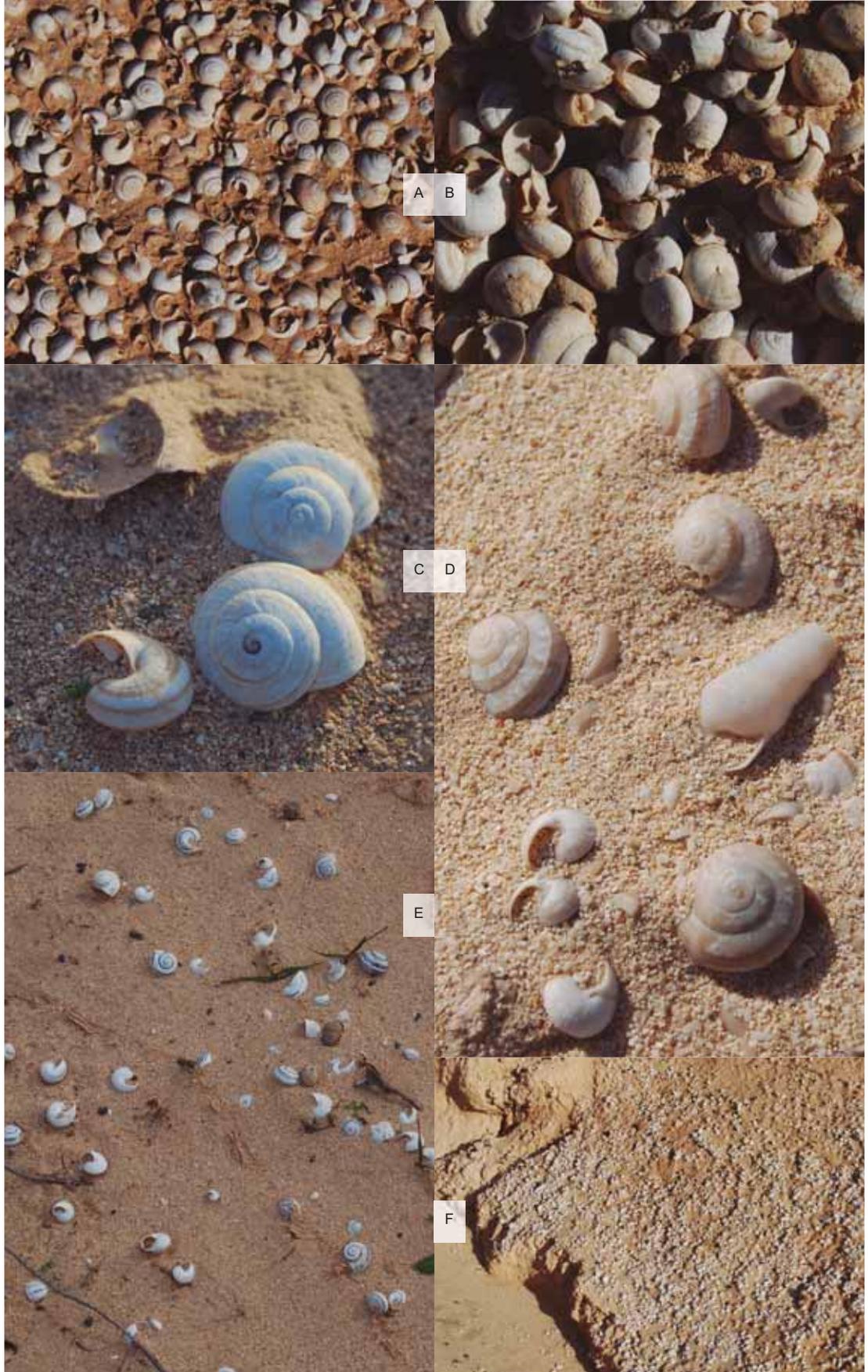
La aplicación de los isótopos estables abarca numerosos campos científicos, incluyendo estudios médicos, ecológicos, arqueológicos, paleontológicos, gastronómicos, geológicos, forenses, etc., ya que con ellos se pueden contestar preguntas científicas diversas, tales como: ¿qué condiciones climáticas dominaron durante la vida o formación de un animal, planta, agua o roca?; ¿cuál es el origen de la fuente de contaminación de un río o prado?; ¿tiene un paciente ciertas infecciones bacterianas?; ¿qué dieta seguía una población aborigen?; ¿qué ruta migratoria ha seguido un animal?; ¿con qué

nivel de eficacia usa el agua una planta?; ¿qué concentración de CO_2 había en la atmósfera del pasado?; ¿dónde ha viajado esta víctima antes de su muerte?; ¿de dónde viene esta droga?, etc.

Exceptuando las babosas, los caracoles terrestres poseen una concha compuesta por los elementos químicos calcio, oxígeno y carbono que, salvo contadas excepciones, se combinan para formar un tipo de carbonato cálcico conocido como *aragonito*. El análisis de los isótopos estables del oxígeno presentes en la concha de los caracoles terrestres se puede utilizar para estimar las condiciones climáticas del entorno cuando el caracol vivía, crecía y, por lo tanto, segregaba dicha concha. No obstante, la interpretación climática que se puede extraer de los valores isotópicos del oxígeno de la concha no es fácil de concretar, ya que muchas variables pueden influir simultáneamente en distinta magnitud. Investigaciones recientes sobre el tema sugieren que, al menos, el agua de lluvia, la humedad relativa, el vapor de agua y la temperatura juegan un papel importante en la señal isotópica del oxígeno de las conchas de los caracoles terrestres (Balakrishnan & Yapp, 2004).

PREPARACIÓN Y ANÁLISIS ISOTÓPICO DE LAS CONCHAS

Las conchas fósiles de los caracoles terrestres recolectadas en los depósitos fosilíferos están cubiertas por los sedimentos de la zona. En los estudios isotópicos es fundamental realizar una limpieza exhaustiva y meticulosa del material antes de su análisis, ya que cualquier sustancia contaminante (materia orgánica, carbonatos externos, etc.) puede camuflar la señal isotópica de la muestra. Una limpieza mecá-



Concentración de conchas de caracoles terrestres en superficie en Fuerteventura. Alrededores de la cañada de Melián: A-C. Dunas de Corralejo: D. El Quemado: E. Barranco del Pecenesca: F.



Paisaje del "jable" de Fuerteventura. El Quemado: A. Montaña de la Costilla: B. Istmo de La Pared: C. Dunas de Corralejo: D-E. Alrededores de la cañada de Melián: F.

nica con el uso de agua destilada, cepillos, punzones y ultrasonido (vibraciones mecánicas en agua generadas electrónicamente) es generalmente suficiente para asegurar la fiabilidad de los resultados. En aquellos casos donde las conchas muestran mayor grado de contaminación, un tratamiento químico con el uso de ácido clorhídrico (HCl) diluido, el cual disuelve carbonatos, puede ayudar a la eliminación de los contaminantes encostrados.

80

El material, libre de impurezas, es triturado a mano con un mortero (normalmente de *ágata*, un tipo de mineral de cuarzo) hasta conseguir un polvo lo más

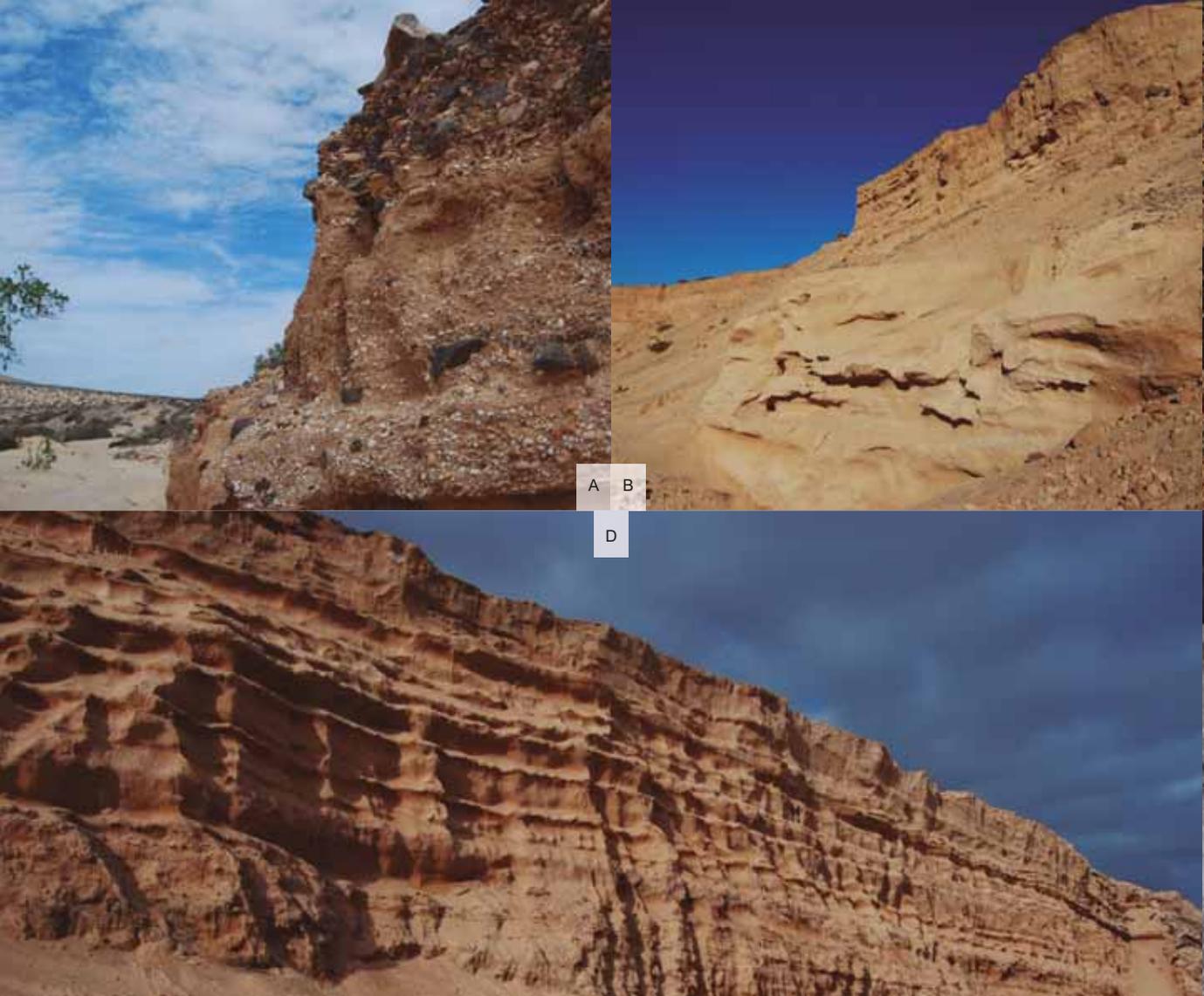
fino y homogéneo posible. Una pequeña cantidad de la concha triturada, unos 200 microgramos, es suficiente para llevar a cabo el análisis isotópico. En éste, el carbonato de la concha (en estado sólido) reacciona con ácido fosfórico puro en un vial de cristal al vacío. Al combinar el carbonato cálcico de la concha pulverizada con el ácido fosfórico durante 24 horas a 25°C obtenemos, entre otros productos de reacción, dióxido de carbono (CO₂) en forma de gas (McRea, 1950). Dicho gas, extraído de la concha del caracol a través de la reacción química explicada, es introducido y analizado en el espectrómetro de



masas. Los resultados de la relación de los isótopos estables de oxígeno pesados con respecto a los ligeros se presentan en tantos por mil (‰) siguiendo una ecuación matemática conocida como notación δ , que se formula en relación a un patrón de referencia internacional que, en el caso de las muestras de carbonato, es el PDB (*Pee Dee Belemnite*, el cual es un molusco fósil de carbonato cálcico del yacimiento Pee Dee, localizado en Carolina del Sur). De esta forma, los datos isotópicos pueden compararse en distintos laboratorios del mundo (véanse Criss, 1999 y Sharp, 2007 para más detalles).

ANTIGÜEDAD DE LOS CARACOLES TERRESTRES FÓSILES DE CANARIAS

Las conchas fósiles de los caracoles terrestres fueron colectadas en distintas localidades de Fuerteventura, Lanzarote, La Graciosa, Montaña Clara y Alegranza, preservadas en varios suelos y dunas, también llamados niveles, de antigüedad diversa. Generalmente, los estratos más antiguos son los más profundos en el perfil, mientras que los más recientes son los más superficiales. Las conchas se colectaron y clasificaron por niveles, del más antiguo al más reciente, y se analizaron para

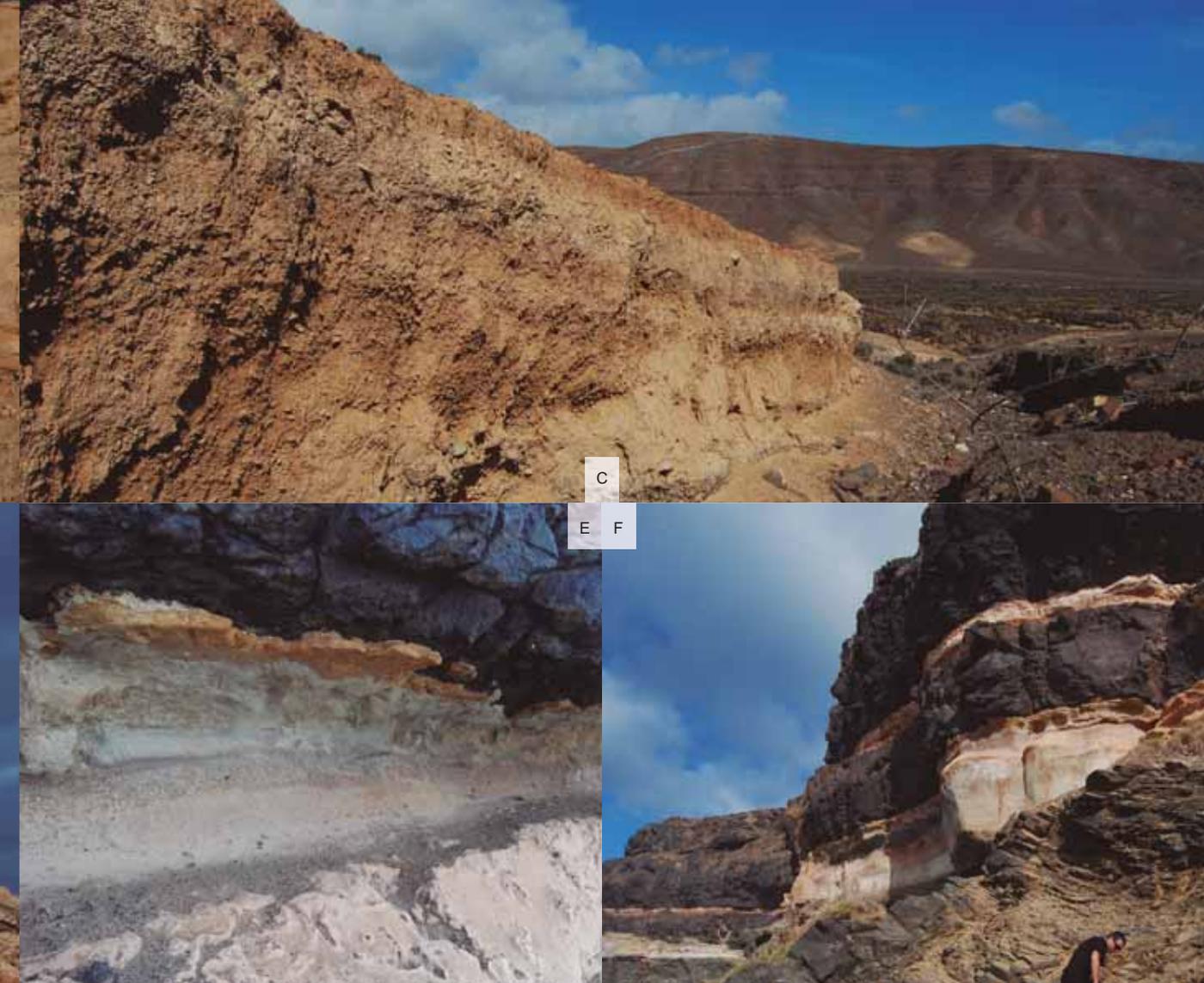


Vista general de los depósitos eólicos cuaternarios de Fuerteventura. Barranco del Pecenescal: A. Montaña de La Costilla: B. Pozo Negro: C. Cañada de Melián: D. Depósito dunar del barranco de Los Molinos, situado bajo una colada volcánica datada en unos 4,1-2,7 millones de años de antigüedad: E-F.

estimar su edad, una vez comprobado su buen estado de preservación. Así, diversos análisis revelan que los caracoles fósiles estudiados conservan su morfología y composición química y mineralógica original (Yanes, 2003, 2005; Yanes *et al.*, 2008 a, 2011 a).

Con el análisis del radiocarbono (^{14}C) y la aplicación de la técnica conocida como racemización de aminoácidos, no explicadas en el presente artículo, Ortiz *et al.* (2006) estimaron la antigüedad de los **caracoles cuaternarios** de las islas orientales de Canarias. Su análisis cronológico

sugiere que los caracoles fósiles estudiados abarcan, como mínimo, los últimos 50.000 años (Ortiz *et al.*, *op. cit.*). No obstante, en las islas orientales se conocen caracoles terrestres fósiles más antiguos. Algunos paleosuelos en Fuerteventura, procedentes de los barrancos de La Cruz y de Los Molinos, contienen conchas fósiles situadas bajo coladas volcánicas que han sido datadas entre 4,1 y 2,7 millones de años (véase p. ej. Coello *et al.*, 1992 y Meco *et al.*, 2006). Pero estas conchas muestran una mala preservación, como consecuencia de la prolongada acción de



distintos agentes ambientales durante el proceso de fosilización. Esto genera cambios en la composición química y mineralógica original de las mismas, que dan como resultado alteraciones de su forma y color (conchas deformes), y a su vez las hace poco útiles para su uso en estudios paleoclimáticos. En el presente artículo solo se explican los resultados obtenidos en el análisis de las conchas que han sido bien preservadas, es decir, aquellas que conservan su composición química y mineralogía original, conchas que según los análisis de Ortiz *et al.* (*op. cit.*), junto con numerosos análisis cronológicos nuevos

todavía no publicados (J. E. Ortiz, com. pers.), abarcan, al menos, los últimos 50.000 años.

LOS ISÓTOPOS ESTABLES DE OXÍGENO EN LOS CARACOLES TERRESTRES DE CANARIAS

Las razones isotópicas del oxígeno de las conchas coetáneas (caracoles que viven o vivieron al mismo tiempo y en la misma zona) pueden mostrar un amplio rango de valores. Ello se debe a la propia variabilidad climática que puede existir, tanto entre el día y la noche como a lo

largo de las cuatro estaciones del año, además de a las propias diferencias etológicas entre los individuos (desigualdad en los comportamientos). A causa de ello, las poblaciones modernas de los caracoles terrestres de las Canarias orientales muestran un rango de valores amplio, unos 3‰, el cual se debe a dicha variabilidad microclimática (Yanes *et al.*, 2008b). Pero si el objetivo del estudio es estimar las condiciones ambientales dominantes (medias) cuando los caracoles vivían, es necesario analizar numerosas conchas que sean representativas de la comunidad referida, para luego calcular los valores medios por muestra o localidad.

Los valores isotópicos medios del oxígeno de las conchas fósiles de los caracoles terrestres de las islas orientales de Canarias están representados en la figura 1 (Yanes *et al.*, 2011 b). Dichos resultados demuestran que estos pequeños invertebrados han registrado variaciones notorias de las razones isotópicas del oxígeno durante los últimos 50.000 años en la zona de estudio (fig. 1). En base a tales datos, se observa un patrón interesante a través del tiempo (véanse flechas en la figura 1). En efecto, los valores isotópicos del oxígeno eran más negativos hace unos 50.000 años para, a continuación, hacerse cada vez más positivos hasta llegar a su máximo hace unos 15.000-22.000 años, en coincidencia con el **Último Máximo Glacial**, cuando los cascos polares presentaban su máxima extensión (periodo más frío y seco que en la actualidad). Seguidamente, hace unos 11.000-12.000 años, los valores sufrieron un brusco decrecimiento para, posteriormente, hacerse más positivos hasta alcanzar las cifras actuales en la zona de estudio (figura 1). Dicha va-

riabilidad isotópica observada en los caracoles terrestres sólo puede ser explicada como consecuencia de variaciones en las condiciones medioambientales, cuando los individuos vivían y crecían, es decir, precipitaban su propia concha.

EL PALEOCLIMA DE LOS ÚLTIMOS ~50.000 AÑOS EN LAS CANARIAS ORIENTALES

El clima no ha sido siempre el mismo en la historia de la Tierra, dado que, de manera periódica, ha oscilado entre periodos glaciares (fríos) e interglaciares (cálidos). Estos cambios han afectado sobre todo a las zonas de latitudes altas por su cercanía a los cascos polares, que han variado en extensión cíclicamente de unas épocas a otras. Sin embargo, las zonas tropicales y subtropicales que, como las islas Canarias, están distanciadas de los cascos polares, parecen no haber sufrido tales alteraciones de manera tan acusada. Ello no significa que el fenómeno no se dejara notar en el archipiélago canario, dado que, según revelan los isótopos estables de los caracoles terrestres fósiles, las condiciones climáticas antiguas fueron diferentes a las actuales.

Los valores isotópicos del oxígeno se pueden asociar a ciertas condiciones ambientales, dado que mientras los más positivos suelen estar relacionados con unas condiciones climáticas más áridas, y quizás, cálidas, los más negativos comúnmente se asocian a climas húmedos y, posiblemente, más fríos (ver p. ej. Yanes, 2005; Yanes *et al.*, 2008 b, 2009, 2011 b). No obstante, para aportar una interpretación climática más ajustada en base a los isótopos estables, es aconsejable



A B



C D



E F



G H



Detalle de las conchas fósiles de Fuerteventura. Cañada de Melián: A-D. Barranco del Pecenescal: E-F. Istmo de La Pared: G. Conchas pobremente preservadas del barranco de los Molinos: H.

proponer y/o usar modelos matemáticos que permitan inducir una interpretación lo más cuantitativa posible. En este caso, el modelo matemático utilizado es el planteado por Balakrishnan & Yapp (*op. cit.*), que nos ha ayudado a plantear una interpretación más ajustada de los datos. Dicho modelo (explicado en detalle en Balakrishnan & Yapp, *op. cit.*) combina el uso de cuatro variables climáticas (agua de lluvia, humedad relativa, vapor de agua atmosférico y temperatura) que pueden afectar a los valores de los isótopos de oxígeno de la concha. Los resultados del modelo, junto con los valores isotópicos del oxígeno de las conchas canarias, permiten proponer el siguiente escenario paleoclimático (figura 2).

Los caracoles vivían hace unos 50.000 años bajo unas condiciones más húmedas y con unas temperaturas medias más bajas en varios grados en relación a la actualidad. Seguidamente, la humedad relativa decreció paulatinamente hasta hace unos 15.000-22.000 años, mientras que la temperatura se mantuvo a los mismos niveles. Esto sugiere que, durante el Último Máximo Glacial, las islas Canarias tuvieron un clima relativamente frío y seco. Luego la humedad relativa se incrementó ligeramente y la temperatura continuó baja hasta hace unos 11.000-12.000 años, periodo geológico conocido como *Younger Dryas*. Finalmente, la humedad relativa decreció de nuevo, aumentando así la aridez, y la temperatura subió unos grados hasta alcanzar los valores medios actuales (figura 2).

En consecuencia, los resultados indican que, en líneas generales, la humedad relativa de las islas orientales del archipiélago canario ha experimentado un decrecimien-

to (fig. 2), desde unos valores más húmedos y fríos hace unos 50.000 años hasta los actuales, semiáridos y cálidos. Estos resultados están apoyados por la aridificación documentada en el vecino desierto sahariense, e, incluso, en las Canarias orientales, donde se ha verificado una pérdida de diversidad, es decir, una reducción tanto del número de especies como de la abundancia de individuos en los caracoles terrestres durante tal periodo temporal (Yanes, 2003, 2005; Yanes *et al.*, 2011 a). Tal realidad concuerda con el hecho de que los caracoles terrestres son, generalmente, afines a las condiciones húmedas para evitar las pérdidas de agua por evaporación (Barker, 2001), por lo que el incremento de la aridez puede haber sido una de las causas de la pérdida de diversidad observada.

Otro tanto ocurre con el tamaño de las conchas, cuya evolución, asimismo, confirma el cambio climático apuntado. *Grosso modo*, los caracoles que viven en ambientes más húmedos sufren menos riesgo de pérdida de agua y, por lo tanto, pueden crecer más y estar activos durante un mayor tiempo (ver p. ej. Goodfriend, 1986). Por el contrario, si el ambiente se va secando, la tendencia de la especie es a evolucionar (en tiempo geológico) hacia tamaños más pequeños para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas. Dicha hipótesis ha sido verificada en los caracoles terrestres fósiles de los islotes situados al norte de Lanzarote, donde se ha observado que las conchas de los niveles más antiguos presentan mayores dimensiones que las de los paleosuelos más recientes de la misma especie (Yanes, 2003; Huntley *et al.*, 2008). Todo ello guarda coherencia con la aparente aridificación que Canarias ha sufrido, dado que el clima, según reve-

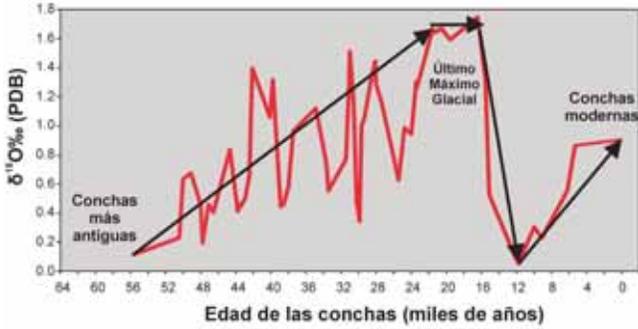


FIGURA 1. Interpretación paleoclimática de los datos isotópicos del oxígeno de las conchas cuaternarias de los caracoles terrestres de las islas más orientales de Canarias (adaptado de Yanes *et al.*, 2011 b) siguiendo el modelo de Balakrishnan & Yapp (2004).

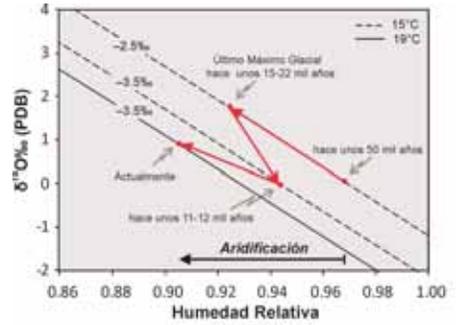


FIGURA 2. Composición isotópica del oxígeno de las conchas cuaternarias de los caracoles terrestres de las islas más orientales de Canarias (adaptado de Yanes *et al.*, 2011 b).

lan los caracoles terrestres, debió ser más húmedo y frío hace unos 50.000 años que en la actualidad.

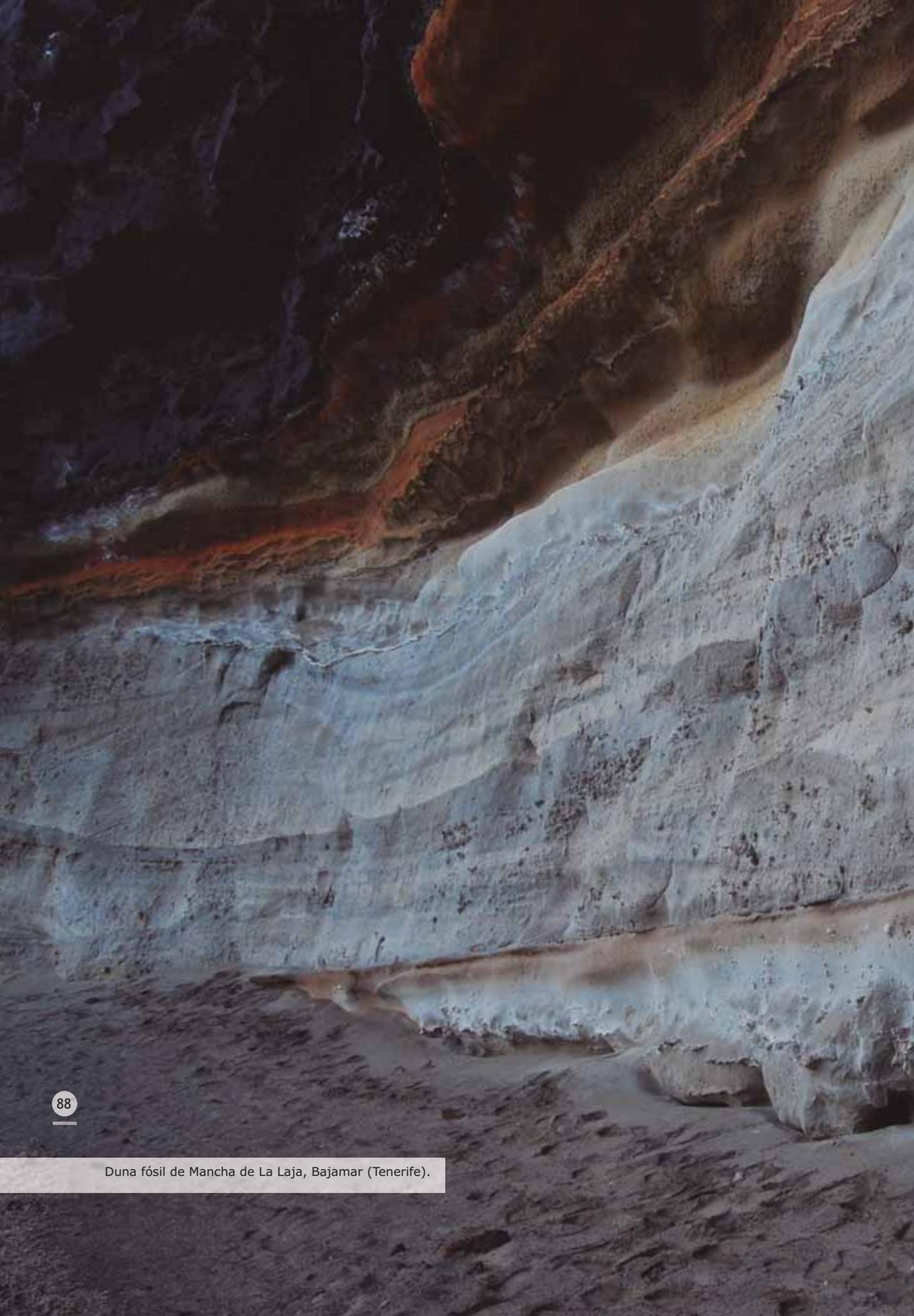
CONCLUSIÓN

Además de su conocido valor ecológico y económico, los caracoles terrestres pueden proporcionar información climática relevante del lugar y del periodo temporal en el que vivieron. En función de las variaciones de los isótopos del oxígeno de las conchas cuaternarias de las islas orientales, se ha podido inducir el paleoclima de los últimos 50.000 años en Canarias. Los resultados de la investigación sugieren que la humedad relativa, en líneas generales, ha decrecido progresivamente hasta desembocar en las condiciones semiáridas que hoy caracterizan las Canarias orientales. El proceso de aridificación propuesto concuerda no solo con la conocida pérdida de humedad en el vecino Sáhara, sino también con el progresivo retroceso de la diversidad y la reducción del tamaño de las conchas durante dicho periodo temporal. Los resultados confirman que los caracoles terrestres son sumamente sensibles a los cambios ambientales, y por tanto son de

gran utilidad en estudios paleoclimáticos, incluso en zonas tropicales-subtropicales oceánicas, donde las variaciones atmosféricas están suavizadas.

AGRADECIMIENTOS

El Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) financia a Y. Yanes como investigadora *Juan de la Cierva*. Los Drs. Miguel Ibáñez y María R. Alonso (Universidad de La Laguna) introdujeron a la autora en el fascinante mundo de los caracoles terrestres, y siempre la han apoyado científica y personalmente. Al Dr. Antonio Delgado (CSIC) se agradece su contribución en el campo de la geoquímica isotópica y la fructífera colaboración científica mantenida. Otro tanto se debe decir del Dr. Crayton J. Yapp (Southern Methodist University), quien no solo ha formado científicamente a la autora, sino que, además, la ha motivado e inspirado para proseguir con su investigación. Finalmente, también hay que agradecer a los caracoles terrestres canarios el hecho de haberse preservado y esperar tan largo tiempo hasta haber sido encontrados y estudiados.



Bibliografía

- BALAKRISHNAN, M. & C. J. YAPP (2004). Flux balance model for the oxygen and carbon isotope compositions of land snail shells. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 68: 2.007-2.024.
- BARKER, G. M. (ed.) (2001). *The Biology of Terrestrial Molluscs*. Cabi. Oxon, UK. 558 pp.
- COELLO, J., J. M. CANTAGREL, F. HERNÁN, J. M. FÚSTER, E. IBARROLA, E. ANCOCHEA, C. CASQUET, C. JAMOND, J. R. DÍAZ & A. CENDRERO (1992). Evolution of the eastern volcanic ridge of the Canary Islands based on new K-Ar data. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 53: 251-274.
- COWIE, R. H. (2001). Can snails ever be effective and safe biocontrol agents? *International Journal of Pest Management*, 47: 23-40.
- CRISS, R. E. (1999). *Principles of stable isotope distribution*. Oxford University Press. New York. 264 pp.
- EWOLDT, R. H., C. CLASEN, A. E. HOSOI & G. H. MCKINLEY (2007). Rheological fingerprinting of gastropod pedal mucus and synthetic complex fluids for biomimicking adhesive locomotion. *Soft Matter*, 3: 634-643.
- GOODFRIEND, G. A. (1986). Variation in land-snail shell form and size and its causes: a review. *Systematic Zoology*, 35: 204-223.
- GOODFRIEND, G. A. (1999). Terrestrial stable isotope records of Late Quaternary paleoclimates in the eastern Mediterranean region. *Quaternary Science Reviews* 18: 501-513.
- HUNTLEY, J. W., Y. YANES, M. KOWALEWSKI, C. CASTILLO, C., A. DELGADO-HUERTAS, M. IBÁÑEZ, M. R. ALONSO, J. E. ORTIZ & T. TORRES (2008). Testing limiting similarity in Quaternary terrestrial gastropods. *Paleobiology*, 34: 378-388.
- LUBELL, D. (2004). Prehistoric edible land snails in the circum-Mediterranean: the archaeological evidence. *Petits Animaux et Sociétés Humaines. Du Complément Alimentaire aux Ressources Utilitaires*, pp. 77-98 (in) : *XXIV^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Sous la direction de J.-P. Brugal et J. Desse. Éditions APDCA. Antibes.
- LUBELL, D. (2005). Are land snails a signature for the Mesolithic-Neolithic transition? *Documenta Praehistorica* 31: 1-24.
- MCCREA, J. M. (1950). On the isotopic chemistry of carbonates and a paleotemperature scale. *Journal of Chemical Physics* 18: 849-857.
- MECO, J., J. BALLESTER, J. F. BETANCORT, S. SCAILLET, H. GUILLOU, J. C. CARRACEDO, A. LOMOSCHITZ, N. PETITMAIRE, A. J. G. RAMOS, N. PERERA & J. M. MECO (2006). *Paleoclimatología del Neogeno en las Islas Canarias. Geliense, Pleistoceno y Holoceno*. Ministerio de Medio Ambiente / Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria. 204 pp.
- ORTIZ, J. E., T. TORRES, Y. YANES, C. CASTILLO, J. DE LA NUEZ, M. IBÁÑEZ & M. R. ALONSO (2006). Climatic cycles inferred from the aminostratigraphy and aminochronology of Quaternary dunes and paleosols from the eastern islands of the Canary Archipelago. *Journal of Quaternary Science*, 21: 287-306.
- REGOLI, F., S. GORBI, D. FATTORINI, S. TEDESCO, A. NOTTI, N. MACHELLA, R. BOCCHETTI, M. BENEDETTI & F. PIVA (2006). Use of the land snail *Helix aspersa* as sentinel organism for monitoring ecotoxicologic effects of urban pollution: An integrated approach. *Environmental Health Perspectives*, 114: 63-69.
- RETALLACK, G. J. (2001). *Soils of the past. An introduction to paleopedology*. Blackwell Science. Oxford, UK. 404 pp.
- SHARP, Z. (2007). *Stable isotope geochemistry*. Pearson Prentice Hall. New Jersey. 344 pp.
- SOLEM, A. (1984). A world model for land snail diversity and abundance, pp. 6-22 (in): Solem, A. & A. C. van Bruggen (eds.), *World-wide snails. Biogeographical studies on non-marine Mollusca*. E. J. Brill. Leiden, The Netherlands.
- YANES, Y. (2003). Estudio paleobiológico de las asociaciones de gasterópodos terrestres de los Islotes al norte de Lanzarote. Tesis de Licenciatura inédita. Universidad de La Laguna.
- YANES, Y. (2005). Estudio paleobiológico de las asociaciones de gasterópodos terrestres de las islas orientales del Archipiélago Canario. Tesis Doctoral inédita. Universidad de La Laguna.
- YANES, Y., M. KOWALEWSKI, J. E. ORTIZ, C. CASTILLO, T. TORRES & J. DE LA NUEZ (2007). Scale and structure of time-averaging (age mixing) in terrestrial gastropod assemblages from Quaternary eolian deposits of the eastern Canary Islands. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 251: 283-299.
- YANES, Y., A. TOMAŠOVÝCH, M. KOWALEWSKI, C. CASTILLO, J. AGUIRRE, M. R. ALONSO & M. IBÁÑEZ (2008 a). Taphonomy and compositional fidelity of Quaternary fossil assemblages of terrestrial gastropods from carbonate-rich environments of the Canary Islands. *Lethaia*, 41: 235-256.
- YANES, Y., A. DELGADO, A., C. CASTILLO, M. R. ALONSO, M. IBÁÑEZ, J. DE LA NUEZ & M. KOWALEWSKI (2008 b). Stable isotope ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$, and δD) signatures of recent terrestrial communities from a low-latitude, oceanic setting: endemic land snails, plants, rain, and carbonate sediments from the eastern Canary Islands. *Chemical Geology*, 249: 377-392.
- YANES, Y., C. S. ROMANEK, A. DELGADO, H. A. BRANT, J. E. NOAKES, M. R. ALONSO & M. IBÁÑEZ (2009). Oxygen and carbon stable isotopes of modern land snail shells as environmental indicators from a low-latitude oceanic island. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 73: 4.077-4.099.
- YANES, Y., J. AGUIRRE, M. R. ALONSO, M. IBÁÑEZ & A. DELGADO (2011 a). Ecological fidelity of Pleistocene-Holocene land snail shell assemblages preserved in carbonate-rich paleosols. *Palaios*, 26: 406-419.
- YANES, Y., C. J. YAPP, M. IBÁÑEZ, M. R. ALONSO, J. DE LA NUEZ, M. L. QUESADA, C. CASTILLO & A. DELGADO (2011 b). Pleistocene-Holocene environmental change in the Canary Archipelago as inferred from stable isotopes of land snail shells. *Quaternary Research*, 65: 658-669.

Distribuimos salud a toda la provincia.



La Cooperativa Farmacéutica de Tenerife es un almacén distribuidor de especialidades y productos farmacéuticos que, desde 1965, está al servicio de toda la provincia.

Nos basamos en el modelo solidario de distribución, en el que las operaciones rentables compensan a las que no lo son tanto, y gracias a este modelo, podemos cumplir con el lema **todos los medicamentos, todas las farmacias, todos los ciudadanos**, garantizando el abastecimiento a toda la provincia.

Integrados en el Grupo FARMANOVA, que agrupa a unas cuatro mil quinientas farmacias pertenecientes a nueve cooperativas, ofrecemos herramientas para convertir a las Farmacias en verdaderos espacios de salud.



 **COFARTE**
Cooperativa Farmacéutica de Tenerife

C/ Mercedes, n.º 6 · Los Majuelos
38108 Taco · Tenerife
Tel.: 922 821 501 · Fax: 922 821 597
www.cofarte.com

IV JORNADAS MEDIOAMBIENTALES “EFRAÍN HERNÁNDEZ YANES”

En memoria de Juan José Hernández Pacheco
(16 A 21 DE NOVIEMBRE DE 2010)

Juan José Bacallado Aránega
(Presidente de la Asociación)

La organización de estas IV Jornadas corrió a cargo de la Asociación Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, en colaboración con el Organismo Autónomo de Museos y Centros (OAMC) del Cabildo de Tenerife.

En el acto de presentación el entonces Presidente del OAMC, Francisco García-Talavera Casañas, el Director del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, Lázaro Sánchez-Pinto Pérez-Andreu, y el Presidente de la Asociación, Juan José Bacallado Aránega, pronunciaron unas sentidas palabras en recuerdo del compañero desaparecido. Reproducimos aquí la semblanza que, sobre Juan José Hernández Pacheco, elaboró Bacallado:

“La Asociación de Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife aborda hoy las IV Jornadas Medioambientales «Efraín Hernández Yanes» que, como todos nuestros socios conocen, tienen carácter bienal. La Junta Directiva, a propuesta de quien les habla, tomó la decisión de mantener el nombre que identifica las mentadas Jornadas, pero con una novedad: ir dedicando las mismas, de forma rotativa, a los (as) naturalistas y científicos desaparecidos en fechas relativamente recientes, y que, de alguna u otra manera, tuvieron un contacto más o menos es-

trecho con el Museo de Ciencias Naturales, las universidades canarias o los jardines botánicos de Tenerife y Gran Canaria. Por desgracia la lista es larga y muchos de ellos nos abandonaron a temprana edad, cuando se les abría un amplio abanico de posibilidades para seguir en la brecha investigando, contribuyendo a la conservación de nuestro patrimonio natural y aportando sus experiencias a toda la sociedad canaria. Es obligado y de justicia nombrar en primer lugar a D. José M^a Fernández López, el abanderado de este Museo que tantas vocaciones supo despertar y cuya labor fue inmensa, siendo el auténtico catalizador del resurgimiento de la Entomología en Canarias. Con él estamos en deuda pues merece, sin duda, un homenaje póstumo de envergadura que está por llegar. Su recuerdo es imperecedero. Otros naturalistas que han dejado huella por su buen hacer, humanidad y aportaciones a la Ciencia son: Günther Kunkel, Eric Sventenius y Volker Voggenreiter en el campo de la Botánica; Rudolf Pinker, Rafael Arozarena y el propio Juan José Hernández Pacheco en las disciplinas de la Entomología y la Bioespeleología; Efraín Hernández Yanes, que da nombre a estas Jornadas y que fue un naturalista en el más amplio sentido; Miguel Pizarro, ictiólogo que siempre tuvo su base en Fuerteventura, el palmero Jorge

Luis País Simón y otros que con seguridad me dejo en el tintero.

Este año el destinatario de las Jornadas es el recordado Juan José Hernández Pacheco (Juanjo), biólogo nacido en La Orotava en 1960, que vio truncada su vida en 1994, cuando profesionalmente estaba bien asentado como técnico en nuestro Museo, al que se incorporó en febrero de 1986. Montañero, espeleólogo y entomólogo de vocación, atesoraba en su abierto espíritu -de una forma muy peculiar- una fidelidad a sus compañeros, amigos y maestros, aderezada con un ideario social muy profundo y un rigor casi extremo.

Lo recuerdo como un trabajador incansable, un buen gestor y casi un todoterreno en aspectos de bioecología insular y en el oficio de la taxonomía, por aquellos entonces en decadencia y denostada por los "premios Nobel" de turno. Juanjo tenía la virtud de restarle importancia a los engolados sabios del momento, para dedicar su tiempo -con verdadero deleite- a la lectura y la información que cada jornada ponía a su alcance, asimilándola rápidamente cual si de una esponja se tratara.

Su formación inicial la obtuvo en el Departamento de Biología Animal de la Universidad de La Laguna, donde se integró en el grupo de investigación que sobre biospeleología se implantó en la UDI de Zoología, junto a un selecto



Cueva de San Marcos (Icod de los Vinos).

Foto: Sergio Socorro

plantel de entusiastas compañeros, entre los que se encontraban José Luis Martín Esquivel, Isaac Izquierdo Zamora, Ana Luisa Medina Hernández y otros, bajo la dirección del Dr. Pedro Oromí Masoliver.

Otros colegas de la época, espeleólogos y biólogos, le secundaron y compartieron con él su buen hacer, como Juan Sergio Socorro Hernández, Alfredo Láinez Concepción, Lucas Lorenzo Sala, Nieves Zurita, etc.

Con su llegada al Museo se potencian en esta institución, bajo la tutela del Cabildo de Tenerife, los trabajos sobre cavidades volcánicas de Canarias, en es-

pecial las del complejo cueva del Viento-Sobrado, en El Amparo (Icod de los Vinos-Tenerife), conformando un ambicioso proyecto que pretendía frenar el deterioro de un recurso natural de primera magnitud y alcance internacional. Aquel paraje lo tenía casi todo para poder integrarse en los circuitos turísticos rurales de carácter eminentemente naturalístico, científico y de enseñanza como aula de la naturaleza: una joya en ciernes que hoy cumple una labor importante y que aún requiere mejoras para poder sacarle todo el partido de lo mucho que esconde una comarca tan amplia.

Aún recuerdo una reunión con Juanjo en su casi recién estrenada casa de Radazul, en la que le hice una propuesta que enseguida tuvo



Juan José Hernández Pacheco en el interior de un tubo volcánico.

Su carrera y su trabajo se vieron truncados cuando apenas contaba con 35 años, en unos momentos en que la bonanza económica le hubiera permitido alcanzar las metas que se había propuesto.

Con igual diligencia Hernández Pacheco llevaba la secretaría de redacción de la revista Vieraea, un trabajo tedioso y hasta cierto punto poco agradecido, que él supo organizar buscando una mayor eficacia y rentabilidad. El último número (23), cuya secre-

su entusiasta aprobación: “Tomando como eje central la adecuación del tramo de la cueva que el equipo del Dr. Oromí estimara como el más oportuno y amén de la construcción y acondicionamiento de un centro de interpretación y un pequeño laboratorio de campaña con posibilidad de hospedaje para al menos dos o tres investigadores, insistí en la necesidad de rehabilitar los caminos reales en un área muy rica desde el punto de vista botánico, entomológico, ornitológico, etnográfico y arqueológico. El entorno paisajístico es una delicia y los valores naturales una auténtica aula para la educación mesológica de los visitantes”.

Todo ello lo gestionaba y preparaba Juanjo magistralmente, denotando una capacidad de trabajo, un rigor y una honradez fuera de lo común. Parecía que luchaba contra el tiempo y se quejaba continuamente de la falta del mismo, como también de la proverbial lentitud con la que se resolvían los expedientes en la maraña de las diversas administraciones que se entrecruzaban en los proyectos.

tería llevaba ya la conservadora de entomología del Museo, Gloria Ortega Muñoz, publicó su postrer gran trabajo: “Catálogo de los estafilínidos de Canarias”, un grupo de coleópteros que había centrado su atención y sobre el que había investigado intensamente para la elaboración de su Tesis Doctoral.

En honor a la brevedad no vamos a detallar aquí un currículo tan denso como el que Juanjo había conformado en pocos años: una treintena de trabajos científicos en revistas tan conocidas como: Fragmenta Entomologica, Amphibia-Reptilia, Annales de la Société Entomologique de France, Elytron, Crustaceana, Vieraea y otras, así como varios capítulos de libros y monografías. Numerosos fueron los congresos y simposios de Bioespeleología y Entomología en los que participó y colaboró, como los de Hawái, Barcelona, Burgos y Canarias (secretario del comité organizador), así como los proyectos de investigación en los que tomó parte muy activamente, avalan una carrera meteórica ejemplarizante.

Cuando le propuse la coordinación de los trabajos sobre cavidades volcánicas de las islas Galápagos, al amparo de un proyecto muy comprometido y de gran relevancia internacional, supe de inmediato que contaría con un pilar fundamental para el desarrollo de nuestro programa en aquel archipiélago, junto a la imprescindible ayuda de Isaac Izquierdo Zamora. Ambos llevaron a cabo, sin fisuras y con una gran compenetración, un trabajo excelente.

Así pues, hoy tenemos en el recuerdo al compañero fiel, el investigador original y al mejor amigo. Entre todos hagámosle los honores que se merece. Gracias.”

La conferencia inicial (martes 16) fue dictada por el Dr. Pedro Oromí Masoliver, Catedrático de Zoología de la Universidad de La Laguna, bajo el título: **“La extraña familia: habitantes de lavas y cuevas”**. Seguidamente, el Dr. José Luis Martín Esquivel, Director del Observatorio de Desarrollo Sostenible de la Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, abordó la ponencia: **“Timanfaya: la vida en la lava”**.

El miércoles día 17 tuvieron lugar tres charlas/ponencias; la primera de ellas corrió a cargo de Alfredo Láinez Concepción, instructor nacional de espeleología, ilustrándonos sobre: **“La cueva del Viento: cuna de la espeleología canaria”**. En segundo lugar actuó el conferenciante Juan Carlos Rando,



Juan José Hernández Pacheco entre focas en las islas Galápagos.

biólogo, paleontólogo y profesor de Zoología, quien nos habló sobre: **“Cuevas y huecos”**. La jornada fue completada por Juan Sergio Socorro Hernández, biólogo y técnico en Fotografía Científica del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, impartiendo la charla: **“Cavidades volcánicas de Canarias: tipos y génesis”**.

El sábado día 20 tuvo lugar la sesión práctica, con una visita guiada de dos horas de duración a la **cueva del Viento**, lo que llevaron a cabo al alimón Alfredo Láinez Concepción, responsable/guía de la citada cavidad volcánica, y Juan Sergio Socorro Hernández, coordinador de la misma.

Las Jornadas resultaron un rotundo éxito; la reunión de un elenco de especialistas de tan alta categoría como los que actuaron aquí ha supuesto un gran aliciente para propios y extraños, hasta tal punto que en breve se trasladará el curso a la isla de Gran Canaria, auspiciado por la Academia Canaria de Ciencias. Gracias a todos.

WOLFREDO WILDPRET DE LA TORRE

PREMIO CANARIAS 2011 DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Juan José Bacallado Aránega

(Presidente de la Asociación)

Con abierta y efusiva satisfacción y emoción traemos a las páginas de *Makaronesia* la noticia de la concesión, por parte del Gobierno de Canarias, del Premio Canarias 2011 de Investigación e Innovación al Catedrático de Botánica de la Universidad de La Laguna y Doctor honoris causa en Ciencias Naturales por la Universidad de Hannover, Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre.

Nuestro querido y fraternal amigo, Socio de Honor de esta Asociación, me distinguió con una de sus primeras llamadas telefónicas para comunicarme la buena nueva, sabedor de mi apoyo personal durante años a la petición de tan merecido galardón desde nuestras responsabilidades al frente del Museo de Ciencias Naturales y de la Asociación de Amigos del propio Museo. La alegría fue inmensa, al fin se había hecho justicia con uno de los profesores, académicos y científicos más emblemáticos y originales que han dado estas “ínsulas atlánticas” acariciadas, como ambos contemplamos diariamente desde nuestras respectivas atalayas hogareñas y que el propio Wolfredo gusta remarcar: “... *por el alisio que sopla implacable empujando a la corriente de Canarias hacia el infinito.*”

Me viene a la mente el inicio del curso académico 1967-1968 en la Universidad de La Laguna, con la puesta en marcha de la sección de Biología en la Facultad de Ciencias, un logro del entonces Rector Magnífico Dr. Anto-

nio González y González, con el inestimable apoyo del Decano, Dr. Agustín Arévalo Medina, y la del claustro correspondiente. Wolfredo Wildpret de la Torre, Carmelo García Cabrera y quien esto escribe fuimos encargados inicialmente de afrontar las primeras disciplinas de corte biológico, florístico y faunístico del 2º curso, sin otro bagaje material, como gusta subrayar Wildpret, que la pizarra, un paquete de tiza y el borrador. Desde entonces he seguido muy de cerca el quehacer incansable de un auténtico maestro, una de las piezas fundamentales en el funcionamiento y posterior despegue de la Facultad de Biología, un hombre de una gran cultura, un polifacético excepcional, un sabio con singulares dotes de gran organizador y coordinador.

Como ya he dicho en otra ocasión, coincidí con el entrañable amigo en esos primeros e ilusionantes años de puesta en marcha de los referidos estudios en la universidad lagunera, cuando apenas contábamos con algo más que nuestra buena voluntad. Muchos fueron los esfuerzos comunes para ir conquistando, poco a poco y con el mayor ánimo, cotas de calidad en aquellos años de enseñanza; la carencia de medios era compensada por una dedicación exclusiva, por un autodidactismo y puesta al día que rindieron buenos frutos y por una caballerosidad y entrega que, en ocasiones, hoy ambos echamos de menos.

El profesor Wildpret supone un claro ejemplo de cómo hay que abordar y consolidar una original labor de equipo en la cátedra universitaria, combinando acertadamente la formación humana e intelectual con la docente y científica. Siempre ha estado ahí, donde tenía que estar, comprometido con los suyos, marcando el territorio, actuando de conaseguidor, señalando el camino de la auténtica universalidad: el rigor, el sacrificio, la importancia de la lectura, la cultura con mayúsculas, el compromiso social y la sostenibilidad del medio ambiente insular.

Remito al lector al volumen 31 (2003) de la revista científica *Vieraea*, uno de sus logros más preciados en los inicios de la mentada Facultad en nuestro primer centro docente, cuyo testigo tuve que asumir en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife. Allí se le rindió un merecido homenaje y aparece reflejado lo más granado de su *curriculum* y de las múltiples distinciones que se le han concedido por su paradigmática trayectoria docente, investigadora y conservacionista.

Compañero del alma, tu pasión por la *scientia amabilis* procede, sin duda, de la herencia de un par de aleomorfos múltiples atesorados por tus predecesores y cuyo fenotipo se mostró de manera explosiva en una mente libertaria y no contaminada como la tuya. La Botánica te lo ha dado todo y tú te has entregado a ella con el mayor entusiasmo y rigor, de tal forma que has entrado como miembro de pleno derecho en la historia de esta disciplina en Canarias. La geobotánica y fitocenología han sido columnas básicas en tu quehacer, siempre como gran observador de las plantas en su medio natural, empañándote de ellas y analizándolas *in situ* desde los puntos de vista taxonómico, ecológico, tipológico y corológico. Esos



conocimientos de primera mano has sabido trasladarlos a tus discípulos y seguidores (entre los que me encuentro) con ese verbo fácil, culto y florido que es marca de la casa, contagiando al discente o al simple oyente de tu apasionamiento por el tema.

Esa debe ser la razón primordial que guíe estos Premios Canarias, el valor de toda una vida al servicio de los demás, la auténtica escuela universitaria, el fermento que cataliza una reacción en cadena dando como producto final nuevos valores que hoy son, a no dudarlo, la continuidad de una alta experiencia metodológica.

Hoy, querido amigo, vuelvo a repetir lo que te dije al conocer la noticia de esa distinción merecida que se hizo esperar en demasía; parodiando a Joaquín Araújo: “*aceptarnos demediados y fugaces es la otra mitad de querernos enteros y eternos.*” Y tú, Wolf, permanecerás eternamente para regocijo de todos. Enhorabuena.

LAS COLECCIONES DE HERBARIO MÁS ANTIGUAS DE LAS ISLAS CANARIAS

*Javier Francisco-Ortega**,
*Arnoldo Santos-Guerra***, *Charlie Jarvis****,
*Mark Carine**** y *Mike Maunder*****

(* Florida International University y Fairchild Tropical Botanic Garden, Miami, Florida, Estados Unidos. / ** Unidad de Botánica Aplicada, Jardín de Aclimatación de La Orotava, ICIA, Islas Canarias. / *** Natural History Museum, Londres, Reino Unido. / **** Al Ain Wildlife Park & Resort, Abu Dabi)

INTRODUCCIÓN

En 1753 Carolus Linnaeus (1707–1778) proporcionó un sistema común para la taxonomía y la clasificación de plantas y animales que, en su momento, fue rápidamente aceptado por todos los botánicos y zoológicos. Su nuevo método para designar los organismos se conoce como binomial y se basa en denominarlos bajo un nombre único en latín que consta de dos partes: el género y el epíteto específico. Este último fue conocido por Linnaeus como *nomen triviale* y es el que se asigna a cada género en particular, así como a la especie.

Poco después de la publicación de los trabajos más relevantes de Linnaeus, el Real Jardín Botánico de Kew envía a su primer colector oficial de plantas, Francis Masson (1741–1805), a herborizar en Macaronesia entre los años 1776–1779. Durante su estancia en estos archipiélagos atlánticos, Masson recolecta mate-

rial en Madeira (1776–1778), Azores (1777) y Canarias (1778). Sus colecciones llevan a la formación del primer gran herbario de la región, encontrándose las mismas principalmente en el Museo de Historia Natural de Londres. Francis Masson está considerado como uno de los botánicos de campo más importantes de todos los tiempos. El material que él colectó en la Macaronesia proporcionó la base para la descripción de, al menos, 118 nuevas especies por parte de algunos de los grandes taxónomos de la época: el hijo de Linnaeus (Carolus Linnaeus *fil.* [1741–1783]), el primer conservador de los reales jardines de Kew (William Aiton [1731–1793]), el taxónomo y magistrado francés Charles-Louis L'Héritier [1746–1800], el director de Jardín Botánico de Viena (Nicolaus Jacquin [1727–1817]) y el director del Jardín Botánico de Berlín (Johann Link [1767–1851]).

Sin embargo, sabemos que con anterioridad a esta gran expedición de Masson y a



Retrato de Sir Hans Sloane publicado en 1696 en su obra *Catalogus Plantarum quae in Insula Jamaica Sponte Proveniunt*. Cortesía del Instituto de Jamaica.



Colección de plantas de la Macaronesia del Chelsea Physic Garden mostrando individuos de pininana (*Echium pininana*). Cortesía de Pia Ostlund.

la publicación en 1753 de la obra magna de Carolus Linnaeus, *Species Plantarum*, otros botánicos estudiaron la flora de Canarias. También conocemos que muchas de nuestras plantas se cultivaban en varios de los jardines públicos y privados de Europa, y que gran parte de este material se llegó a herborizar e ilustrar. En este trabajo haremos una revisión de nuestros periplos por el herbario de Sir Hans Sloane (1660–1753) (localizado en el Museo de Historia Natural de Londres) con motivo de la búsqueda de los pliegos más antiguos de Canarias. También proporcionaremos los resultados de nuestra investigación referente al cultivo durante los siglos XVII y XVIII de esas plantas en dichos jardines, y, por último, daremos detalles de descripciones pre-linneanas para algunos de nuestros endemismos. Por otra parte, nuestra investigación también nos ha llevado a consultar documentos relevantes en la colección de manuscritos de Sloane localizada en la British Library.

HERBORIZACIONES DE JAMES CUNINGHAME EN LA PALMA (1698)

Con aproximadamente 120.000 especímenes, el herbario pre-linneano de Sir Hans Sloane es el más importante que existe. Este médico y naturalista nativo de Irlanda del Norte fue un ávido coleccionista cuyos especímenes y “artefactos” formaron la base para el famoso British Museum, incluyendo las colecciones iniciales del mismo. Su inmenso herbario está formado principalmente por colecciones que él compró directamente a otros botánicos o a sus herederos. En 1687 Sloane viaja a Jamaica como médico de cabecera del gobernador de esta isla, Christopher Monk (1653–1688). Durante su periplo hacia las Antillas hace una estancia de tres días en Madeira, donde colecta especímenes de 38 especies. Estos pliegos forman el herbario documentado más antiguo que en la actualidad conocemos para el conjunto de la Macaronesia.



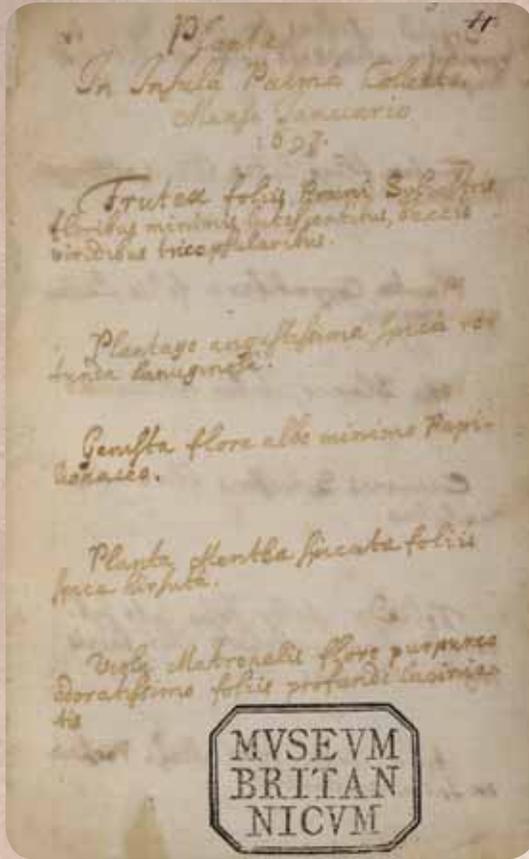
Pliegos de plantas de La Palma colectadas por James Cuninghame. Pliego 42 volumen 267 del Sloane Herbarium. En el sentido de la agujas del reloj y comenzando por el pliego de la esquina superior izquierda: glaucio (*Glaucium corniculatum*), cardoncillo (*Ceropegia hians*), jara (*Cistus monspeliensis*), flor de la pasión (*Passiflora edulis*) y drago (*Dracaena draco* ssp. *draco*). Cortesía del Museo de Historia Natural de Londres.

James Cuninghame (1665?–1709) fue un médico escocés y el primer naturalista occidental que herborizó en China. Durante su primer viaje a este país la expedición parte de Inglaterra en 1697 y se detiene en la isla de La Palma. Si bien no sabemos la fecha exacta de su llegada, todo parece indicar que su escala en su capital se debe a un motín de la tripulación. Dicha rebelión hace que las autoridades locales pongan en prisión a los miembros de la expedición. Por motivos desconocidos James Cuninghame entabla cierta amistad con dos clérigos de la isla: Juan Bautista Poggio

(1632–1797) e Isidoro Arteaga de la Guerra (1670–1741). El primero es conocido como el “Calderón Canario” y es autor de numerosos romances, canciones y sonetos. Creemos que dichos clérigos facilitaron el que Cuninghame pudiera herborizar en La Palma, probablemente en los alrededores de Santa Cruz. Estos pliegos de herbario le fueron enviados a James Petiver (1658–1718), uno de los naturalistas más importantes de su época. Por los trabajos de Petiver sabemos que Cuninghame también envió especímenes de insectos y que al menos uno de los endemismos recibidos, la gibalbera (*Semele androgyna*), se llegó a cultivar en los Reales Jardines de Hampton Court, cerca de Londres. Basado en el material enviado por Cuninghame, en 1709 Petiver publica las que creemos sean las ilustraciones botánicas más antiguas conocidas de plantas recolectadas en La Palma. Éstas muestran la orchilla (*Rocella*



Retrato de Leonard Plukenet realizado en 1690 y publicado en 1691 en su obra *Phytographia Pars Prior*. Cortesía del Real Jardín Botánico de Madrid.



Primera página del manuscrito de James Cuninghame con la lista de las plantas observadas en La Palma en enero de 1698. Cortesía de la British Library (Colección de Sloane, manuscrito 2376).

tinctoria) y la ratonera (*Forsskaolea angustifolia*). Sir Hans Sloane compra las colecciones de Petiver, formando parte, en la actualidad, de los fondos del Museo de Historia Natural de Londres.

El herbario de especímenes de La Palma de Cuninghame es extremadamente valioso, ya que viene acompañado por un documento de diez páginas (en cinco folios) que se encuentra en la colección de manuscritos de Sloane de la British Library. Dicho texto da una lista con descripciones en latín de parte del material que dicho naturalista encuentra en la isla. Dado el valor histórico de este documento, creemos oportuno reproducirlo íntegramente; la identificación de las plantas se da en un

apéndice. Desde un punto de vista florístico el herbario de Cuninghame tiene los únicos especímenes conocidos para La Palma del treintanudos de mar (*Polygonum maritimum*) y la matabrusca negra (*Salsola divaricata*). De la última solamente se conoce una referencia, sin localidad precisa, dada por el botánico alemán Otto Kuntze (1843–1907).

Con respecto a los pliegos de herbario, hay especímenes de 141 especies, estando distribuidos en tres volúmenes del Herbario de Sloane. Si bien gran parte de ellos corresponden a plantas cultivadas e introducidas, la colección incluye nueve endemismos palmeros (*Argyranthemum haouarytheum*, *Ceropegia hians*, *Echium brevirame*, *Lavandula canariensis* ssp. *palmensis*, *Lobularia canariensis* ssp. *palmensis*, *Lotus hillebrandii*, *Micromeria herpyllomorpha*, *Pericallis papyracea* y *Teline stenopetala* var. *stenopetala*) y las herborizaciones más antiguas conocidas para el archipiélago de briófitos, así como de espermatofitas tales como el pino canario (*Pinus canariensis*), el cardoncillo (*Ceropegia hians*), la estrelladera (*Gesnouinia arborea*), el acebuche (*Olea cerasiformis*) y el palo blanco (*Picconia excelsa*).

Por los documentos de la British Library sabemos que en enero de 1698 Cuninghame ya realiza sus herborizaciones y que, sobre mediados de febrero de ese año, se encuentra navegando cerca de las costas de África rumbo a China. El listado del material que Cuninghame encuentra en La Palma tiene un total de 62 entradas, de las que 15 hacen referencia a nombres comunes (p.ej. cardoncillo, palo blanco, garitope [como garitopa] [*Cedronella canariensis*], mocán [*Visnea mocanera*], acebiño [como azivinio] [*Ilex canariensis*]). Dichas referencias, junto con las descripciones en latín y la presencia de los pliegos correspondientes, nos han hecho identificar de forma tentativa 56 de estas entradas.

**OTROS PLIEGOS
DE HERBARIO
PRE-LINNEANOS**

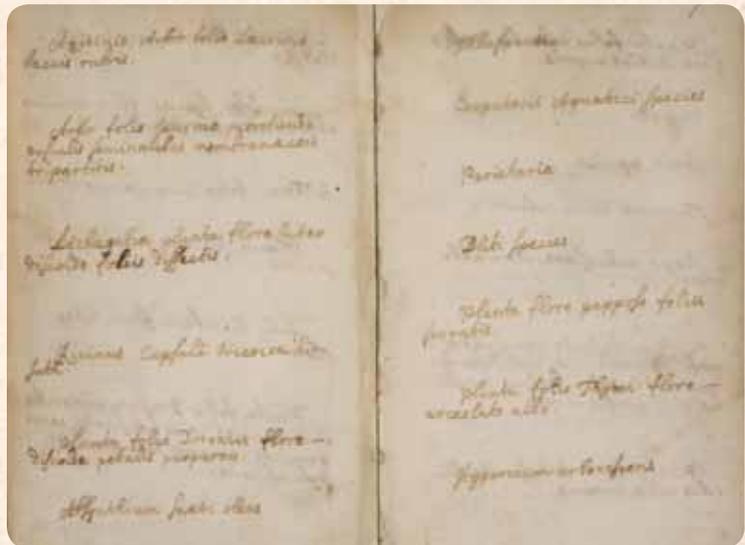
Si bien las herborizaciones de Cuninghame son las más antiguas documentadas para Canarias, no representan las primeras que se hacen de plantas del archipiélago. Leonard Plukenet (1642–1706), uno de los botánicos más importantes de su tiempo, fue nombrado en 1689 superintendente de los Reales Jardines de Hampton Court, donde tuvo acceso a gran cantidad de material vegetal cultivado en jardines públicos y privados del Reino Unido. Plukenet es bien conocido debido a que entre 1691 y 1705 publica cuatro obras monumentales con un gran número de descripciones de plantas. Entre ellas se encuentra la que se conoce como la *Phytographia*, cuatro volúmenes que recogen unos 2.000 dibujos en tinta de plantas que se considera como una de las obras maestras de la ilustración botánica de todos los tiempos.

En los trabajos de Plukenet encontramos un total de 78 descripciones e ilustraciones de plantas nativas de Canarias. Sir Hans Sloane también compra el herbario de este botánico, localizando en él pliegos de 81 especies procedentes de Canarias. Por los especímenes de herbario y sus descripciones

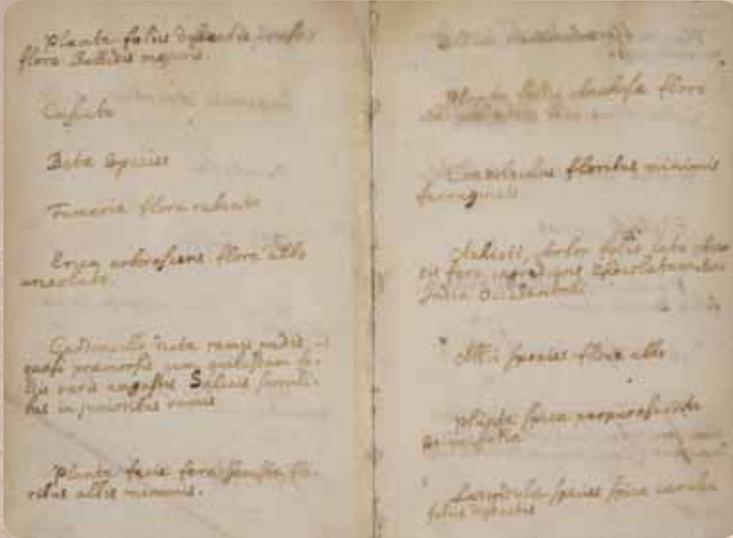
sabemos que Plukenet tuvo acceso a material de La Gomera (salvia canaria [*Salvia canariensis*]), La Palma (acebiño, gibalbera, sabina [*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*] y treintanudos de mar) y Tenerife (madroño [*Arbutus canariensis*]). El único inconveniente es que para la mayor parte de las



Páginas segunda y tercera del manuscrito de James Cuninghame con la lista de las plantas observadas en La Palma en enero de 1698. Cortesía de la British Library (Colección de Sloane, manuscrito 2376).



Páginas cuarta y quinta del manuscrito de James Cuninghame con la lista de las plantas observadas en La Palma en enero de 1698. Cortesía de la British Library (Colección de Sloane, manuscrito 2376).



Páginas sexta y séptima del manuscrito de James Cuninghame con la lista de las plantas observadas en La Palma en enero de 1698. Cortesía de la British Library (Colección de Sloane, manuscrito 2376).



Páginas octava y novena del manuscrito de James Cuninghame con la lista de las plantas observadas en La Palma en enero de 1698. Cortesía de la British Library (Colección de Sloane, manuscrito 2376).

especies canarias no hay referencia específica sobre su isla de origen. La mayoría de las descripciones e ilustraciones de Plukenet se realizan con anterioridad al viaje de Cuninghame a La Palma; por tanto, muchos de los pliegos asociados a la obra de Plukenet son los más antiguos que se conocen para Canarias.

corresponden a los años: 1729 (corregüelón de monte [*Convolvulus canariensis*]), 1733 (bicácaro [*Canarina canariensis*]), 1737 (margarza [*Argyranthemum frutescens*]) y 1738 (matorrisco [*Lavandula canariensis*]). En la actualidad estas muestras forman parte del herbario general del Museo de Historia Natural de Londres.

Otra colección de pliegos pre-linneanos de gran importancia viene ligada al material que se cultiva en el “Chelsea Physic Garden” (Jardín Botánico de Chelsea). Éste se localiza en Londres y debe su consolidación institucional a Sir Hans Sloane, quien en 1712 proporcionó el dinero para comprar de forma definitiva su terreno de ubicación a orillas del río Támesis. Como parte de las condiciones de esta compra, el jardín botánico adquiere un compromiso anual para herborizar parte del material allí cultivado. Este acuerdo implicaba el envío de 50 muestras de herbario de diferentes especies a la Royal Society, la sociedad científica más prestigiosa del Reino Unido. Entre 1722 y el año de publicación de *Species Plantarum* (1753) se envían un total de 1.600 pliegos, entre los que hay especímenes para al menos nueve especies de Canarias.

Los cuatro primeros envíos



Ilustraciones publicadas por James Petiver en 1709 de la ratonera (*Forsskaolea angustifolia*, con el número "2" en la lámina) y la orchilla (*Roccella tinctoria*, con el número "12" en la lámina). Cortesía del Museo de Historia Natural de Londres.

ORIGEN DE LOS PLIEGOS DE HERBARIO

La existencia de especímenes de herbario pre-linneanos de un considerable número de taxa de Canarias demuestra que nuestra flora no era del todo desconocida por los botánicos de esa época. Sabemos que entre 1558 y 1603 plantas del archipiélago fueron recibidas por los Reales Jardines de Hampton Court, y que al parecer a finales del siglo XVII al menos una expedición parte de este jardín para recolectar en las islas, siendo ésta un área de investigación histórica donde se hace necesario realizar un trabajo adicional. Igualmente, los famosos jardines de los duques de Beaufort, localizados

en Badminton y Londres, cultivaron al menos once endemismos canarios entre 1690 y 1714. Otros jardines ingleses que albergaron especies de Canarias fueron los de John Tradescant *fil.* (1608–1662), donde se cultivó el retamón (*Teline canariensis*) y probablemente la vinagrera (*Rumex lunaria*); los de James Sherard (1668–1738), donde el verode (*Kleinia neriifolia*) ya se mantuvo en 1732, y los de la Universidad de Oxford, los cuales tenían a la magarza entre sus colecciones vivas en 1699.

No son solamente los jardines ingleses los que cultivan especies macaronésicas; la referencia más temprana que conocemos se encuentra en Lisboa, donde en 1494 ya existían ejemplares de drago (*Dracaena draco*) creciendo en el Jardín de la Santa Trinidad y de los Agustinos. Quizás los mejores ejemplos sobre el cultivo de plantas canarias en Europa los proporciona el *Hortus Medicus Amstelodamensis* (Jardín Botánico de Ámsterdam), donde entre finales del siglo XVII y principios del XVIII había, al menos, once especies de nuestras islas. Gaspar



Especimen de corregüelón de monte (*Convolvulus canariensis*) que el año 1729 se envía desde el Chelsea Physic Garden a la Royal Society. Cortesía del Museo de Historia Natural de Londres.



Ilustraciones publicadas por Leonard Plukenet en 1694, entre las que destaca el cardón (*Euphorbia canariensis*, con el número "2" en la lámina). La ilustración incluye una imagen de una plántula, fruto y semilla. Cortesía del Real Jardín Botánico de Madrid.

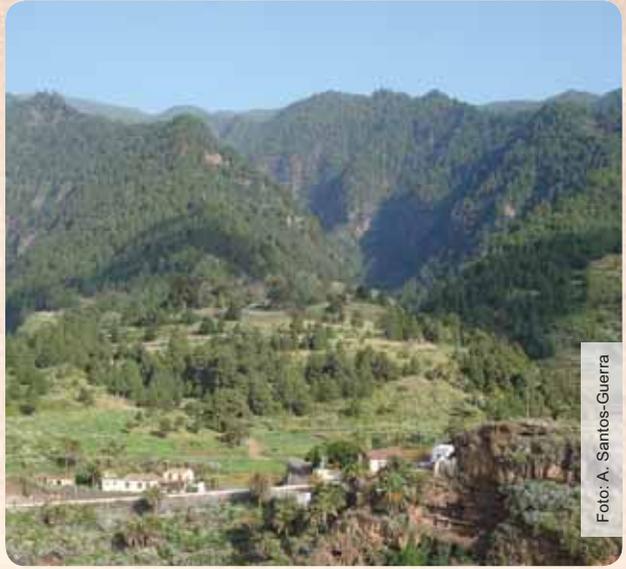


Foto: A. Santos-Guerra

Paisaje de la zona de Las Nieves, Santa Cruz de La Palma. Es probable que James Cuninghame colectara pliegos de herbario en esta zona durante su visita a La Palma a finales del siglo XVII. Cortesía de Arnoldo Santos-Guerra.

época tenían un gran interés por las plantas del archipiélago. Éstas forman parte de una flora exótica a la que era relativamente fácil acceder por medio de las expediciones que partían hacia las regiones más remotas del Nuevo y Viejo Mundo; en este sentido, es bien sabido que las islas macaronésicas fueron punto de escala de las mismas. También creemos que gran parte de las especies de Canarias que llegaron a Europa lo hicieron a través de las muchas conexiones comerciales que existían entre el archipiélago y los principales puertos europeos. Este comercio fue muy activo e incluyó, entre otros productos, vinos, azúcar, orchilla y brea.

Con respecto a la importancia de este material como base para descripciones taxonómicas, basta señalar que Carolus Linnaeus describió 16 nuevas especies de Canarias en *Species Plantarum*. Si bien ninguna de estas descripciones linneanas hace referencia a colectores o lugares concretos del archipiélago, todas ellas se basan en ma-

terial cultivado en Holanda (Jardín Botánico de Leiden o jardines de George Clifford) o en el jardín del propio Linnaeus, localizado en Uppsala (Suecia).

AGRADECIMIENTOS

Dedicamos este trabajo a la memoria de Eladio González (1950–2009), investigador del Instituto Canario de Investigaciones Agraria (ICIA), cuyas cualidades humanas y labor en pro de los cultivares autóctonos Canarias han sido ejemplares para nosotros. Este trabajo se financió por la Royal Society, el Fairchild Tropical Botanic Garden, el Ministerio de Educación y Ciencia y el Museo de Historia Natural de Londres. La British Library, el Instituto de Jamaica, el Museo de Historia Natural de Londres, el Real Jardín Botánico de Madrid y la biblioteca de la Universidad de Ámsterdam autorizaron y proporcionaron ayuda técnica para reproducir las imágenes que aquí ofrecemos.



Lámina de la cresta de gallo (*Isoplexis canariensis*) del *Moninckx Atlas* (Volumen 3: 51), preparada en 1701 y basada en material cultivado en el Jardín Botánico de Ámsterdam. Una versión sin colorear de esta lámina se publica en 1701 en uno de los catálogos de este jardín botánico. Cortesía de la Biblioteca de la Universidad de Ámsterdam.

Lámina de bejeque (*Aeonium canariense*) del *Moninckx Atlas* (Volumen 4: 45-46), preparada en 1701 y basada en material cultivado en el Jardín Botánico de Ámsterdam. Una versión sin colorear de esta lámina también se publica en 1701 en uno de los catálogos de este jardín botánico. Cortesía de la Biblioteca de la Universidad de Ámsterdam.



APÉNDICE

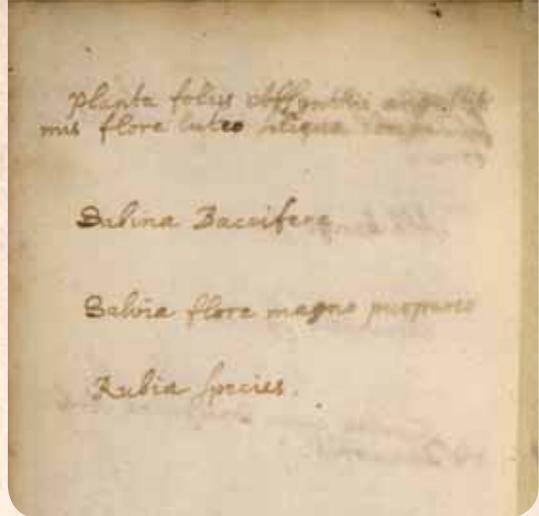
Identificación de las plantas listadas por Cuninghame en el documento que se encuentra en la colección de manuscritos de Sloane (British Library). Las diez pá-
ginas (en cinco folios) del mismo se re-
producen en este artículo. Las entradas de
plantas se dan en el orden que tienen en
el documento.

Número de página en el documento de Cuninghame	Primeras tres palabras de las descripciones de Cuninghame	Determinación taxonómica
1	<i>Frutex foliis Pruni</i>	* <i>Rhamnus crenulata</i>
1	<i>Plantago angustissima spicâ</i>	* <i>Plantago lagopus</i>
1	<i>Genista flore albo</i>	* <i>Retama rhodorhizoides</i>
1	<i>Planta Mentha spicata</i>	<i>Mentha longifolia</i>
1	<i>Viola Matronalis flore</i>	* <i>Matthiola incana</i>
2	<i>Orchili, Fuscus sive</i>	* <i>Roccella tinctoria</i>
2	<i>Frutex flore luteo</i>	* <i>Jasminum odoratissimum</i>
2	<i>Planta Corymbifera foliis</i>	Sin determinar
2	Palo Blanco, <i>Arbor</i>	* <i>Picconia excelsa</i>
2	<i>Cucumis Sylvestris flore</i>	* <i>Bryonia verrucosa</i>
2	Foliado; <i>Arbor folio</i>	* <i>Viburnum rigidum</i>
2	Anon, <i>Arbor folio</i>	<i>Annona muricata</i> o <i>A. squamosa</i>
3	Garitopa, <i>Planta spicata</i>	* <i>Cedronella canariensis</i>
3	<i>Cynoglossi species flore</i>	* <i>Cynoglossum creticum</i>
3	Faia, folio <i>Laurino</i>	* <i>Myrica faya</i>
3	<i>Planta spicata foliis</i>	* <i>Teline stenopetala</i>
3	<i>Arbor baccifera flore</i>	* <i>Visnea mocanera</i>
3	<i>Planta foliis Brasica</i>	Sin determinar
4	Azivinio, <i>Arbor folio</i>	* <i>Ilex canariensis</i>
4	<i>Arbor folio laurino</i>	* <i>Maytenus canariensis</i>
4	<i>Lichugelia planta flore</i>	<i>Sonchus palmensis</i>
4	<i>Ricinus Capsulâ tricocca</i>	<i>Ricinus communis</i>
4	<i>Planta folio Doronici</i>	* <i>Pericallis papyracea</i>
4	<i>Absynthium suave olens</i>	* <i>Artemisia thuscula</i>
5	<i>Thlaspi &c.</i>	* <i>Lobularia canariensis</i> ssp. <i>palmensis</i>
5	<i>Eupatorii Aquatici species</i>	* <i>Conyza gouanii</i>
5	<i>Parietaria</i>	* <i>Forsskaolea angustifolia</i>
5	<i>Bliiti species</i>	* <i>Amaranthus</i> cf. <i>deflexus</i>
5	<i>Planta flore papposo</i>	<i>Ageratina adenophora</i> o * <i>Conyza gouanii</i>
5	<i>Planta folio Thymi</i>	* <i>Micromeria herpyllomorpha</i>
5	<i>Hypericum arborescens</i>	<i>Hypericum canariense</i>
6	<i>Planta foliis dissectis</i>	* <i>Erigeron karvinskianus</i>
6	<i>Cuscuta</i>	<i>Cuscuta</i> cf. <i>planiflora</i>
6	<i>Beta Species</i>	<i>Beta vulgaris</i> o <i>Patellifolia patellaris</i>
6	<i>Fumaria flore rubente</i>	* <i>Fumaria</i> sp.
6	<i>Erica arborescens flore</i>	* <i>Erica arborea</i>
6	<i>Cardoncillo dicta ramis</i>	* <i>Ceropegia hians</i>
6	<i>Planta facie fere</i>	* <i>Retama rhodorhizoides</i>
7	<i>Sedum minimum</i>	* <i>Sedum</i> cf. <i>rubens</i>
7	<i>Planta foliis Anchusa</i>	* <i>Hyoscyamus albus</i>
7	<i>Convolvulus floribus minimis</i>	Sin determinar
7	<i>Achioti, Arbor folio</i>	<i>Bixa orellana</i>
7	<i>Alli species flore</i>	<i>Allium subhirsutum</i>
7	<i>Planta spica purpurascens</i>	* <i>Achyranthes sicula</i>
7	<i>Lavandula species spica</i>	* <i>Lavandula canariensis</i> ssp. <i>palmensis</i>
8	<i>Planta flore luteo</i>	* <i>Sisymbrium erysimoides</i>
8	<i>Cistus flore albo</i>	* <i>Cistus monspeliensis</i>
8	<i>Acetosa arborescens rotundifolia</i>	* <i>Rumex lunaria</i>
8	<i>Elichrysi species</i>	* <i>Schizogyne sericea</i>
8	<i>Planta flore discoide</i>	* <i>Reichardia ligulata</i>
8	<i>Arbore Xylina ex</i>	cf. <i>Gossypium herbaceum</i>
8	<i>Filix Canariensis folio</i>	* <i>Adiantum reniforme</i>
9	<i>Filix Ari foliis</i>	* <i>Asplenium hemionitis</i>
9	<i>Alkikengi species</i>	* <i>Withania frutescens</i>
9	<i>Adianthi species</i>	* <i>Adiantum capillus-veneris</i>
9	<i>Cortex cum Sanguine</i>	* <i>Dracaena draco</i>
9	<i>Frutex similis Berberi</i>	Sin determinar
9	<i>Planta foliis angustis</i>	Sin determinar
10	<i>Planta foliis Absynthii</i>	* <i>Descurainia millefolia</i>
10	<i>Sabina Baccifera</i>	* <i>Juniperus turbinata</i> ssp. <i>canariensis</i>
10	<i>Salvia flore magno</i>	<i>Salvia canariensis</i>
10	<i>Rubia species</i>	<i>Rubia</i> cf. <i>fruticosa</i>

* : Taxon para el que existe espécimen de herbario colectado por Cuninghame.



Pliegos de plántulas de cardón (*Euphorbia canariensis*) en el herbario de Leonard Plukenet. Pliego 86 del volumen 102 del Sloane Herbarium. Cortesía del Museo de Historia Natural de Londres.



Página décima y última del manuscrito de James Cuninghame con la lista de las plantas observadas en La Palma en enero de 1698. Cortesía de la British Library (Colección de Sloane, manuscrito 2376).

Bibliografía consultada

DANDY, J. E. (1958). *The Sloane Herbarium*. Trustees of the British Museum. London. 246 pp.

FRANCISCO-ORTEGA, J. & A. SANTOS-GUERRA (1999). Early evidence of plant hunting in the Canary Islands from 1694. *Archives of Natural History* 26: 239–267.

FRANCISCO-ORTEGA, J., A. SANTOS-GUERRA, M. A. CARINE & C. E. JARVIS (2008). Plant hunting in Macaronesia by Francis Masson: the plants sent to Linnaeus and Linnaeus filius. *Botanical Journal of the Linnean Society* 157: 393–428.

FRANCISCO-ORTEGA, J., A. SANTOS-GUERRA, M. A. CARINE & C. E. JARVIS (2009). Francis Masson y los primeros estudios taxonómicos modernos de la flora Macaronésica. *El Indiferente* 20: 2–11.

FRANCISCO-ORTEGA, J., A. SANTOS-GUERRA & C. E. JARVIS (1994). Pre-Linnaean references for the Macaronesian flora found in Leonard Plukenet's works and collections. *Bulletin of the Natural History Museum of London, Botany* 24: 1–34.

FRANCISCO-ORTEGA, J., A. SANTOS-GUERRA, C. E. JARVIS, M. A. CARINE, M. SEQUEIRA & M. MAUNDER (2010). Early British collectors and observers of the Macaronesian flora: from Sloane to Darwin, pp. 125–144 (in): Knapp, S. & D. Williams (eds.), *Beyond cladistics: the branching of a paradigm*. University of California Press. San Francisco.

FRANCISCO-ORTEGA, J., A. SANTOS-GUERRA, C. E. JARVIS, M. A. CARINE, M. SEQUEIRA & M. MAUNDER (2010). The search for new plants. Early plant exploration brought strange plants to European collections. *The Tropical Garden* 66 (1): 43–47.

HERRERA PIQUÉ, A. (2006). *Pasión y aventura en la ciencia de las Luces. Tomo 1. Introducción a la exploración científica de las Hespérides 1700–1850*. Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria. 614 pp.

JARVIS, C. (2007). *Order out of chaos. Linnaean plant names and their types*. The Linnean Society of London & the Natural History Museum. London. 1.016 pp.

MENEZES DE SEQUEIRA, M., A. SANTOS-GUERRA, C. E. JARVIS, A. OBERLI, M. A. CARINE, M. MAUNDER & J. FRANCISCO-ORTEGA (2010). The Madeiran plants collected by Sir Hans Sloane in 1687, and his descriptions. *Taxon* 59: 598–612.

SANTOS-GUERRA, A. (1993). La botánica canaria y los prelinneanos (segunda mitad del siglo XVII y primera del XVIII), pp. 205–212 (in): Anónimo (ed.), *I Encuentro de geografía, historia y arte de la ciudad de Santa Cruz de La Palma*. Cabildo Insular de La Palma, Santa Cruz de La Palma.

SANTOS-GUERRA, A. (2008). Paseando entre jardines. *Rincones del Atlántico* 5: 194–257.

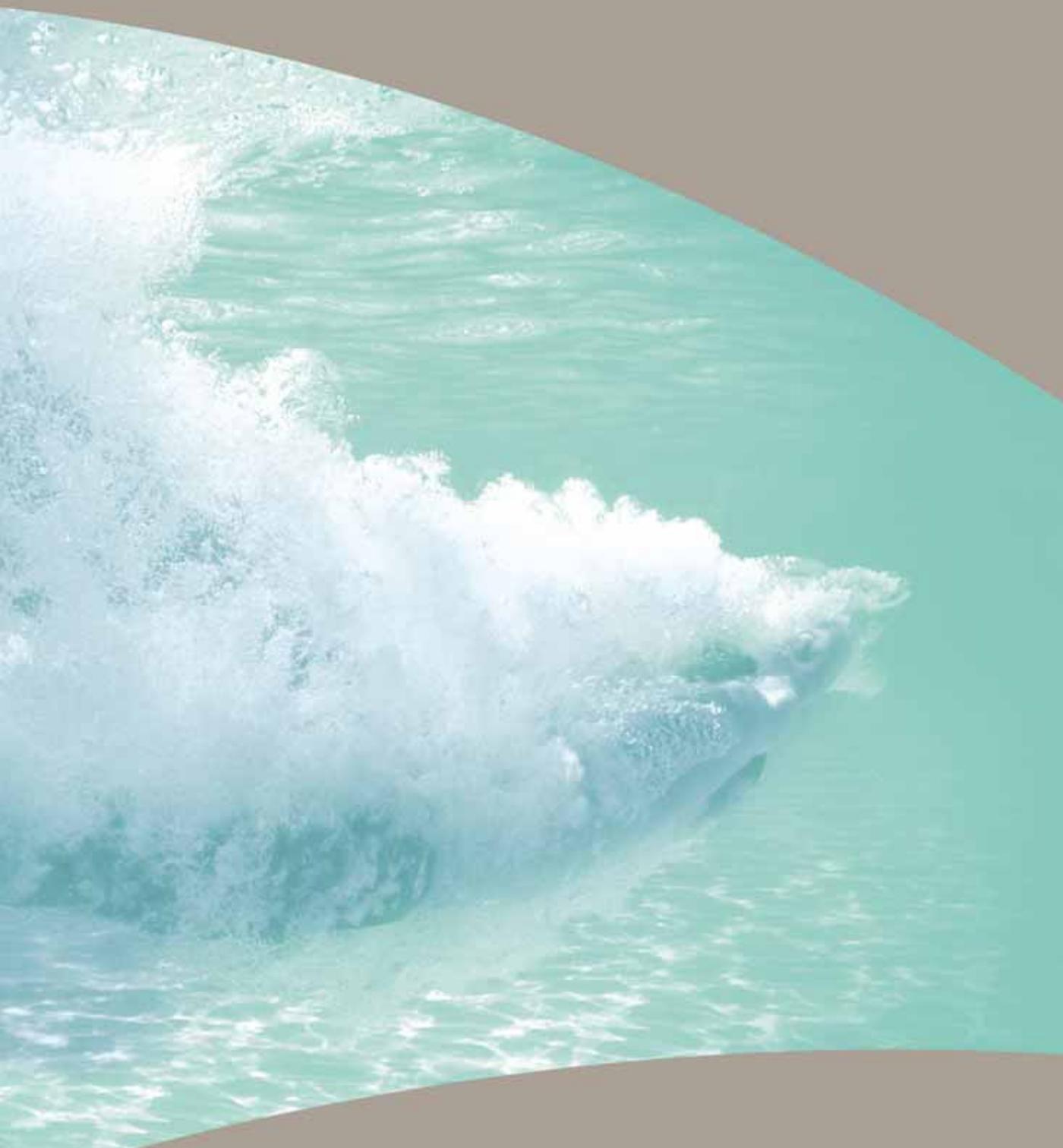
SANTOS-GUERRA, A. (2009–2010). Iconografías draconianas: paseos por el arte y la ciencia. *Rincones del Atlántico* 6/7: 166–179.

SANTOS-GUERRA, A., C. E. JARVIS, M. A. CARINE, M. MAUNDER & J. FRANCISCO-ORTEGA (en prensa). Late 17th century herbarium collections from the Canary Islands: the plants collected by James Cuninghame in La Palma. *Taxon*.

SCOTT, E. J. C. (1904). *Index to the Sloane manuscripts in the British Museum, London*. The British Museum. London. 583 pp.

STUNGO, R. (1993). The Royal Society specimens from the Chelsea Physic Garden 1722–1799. *Notes and Records of the Royal Society of London* 47: 213–224.

WIJNANDS, D. O. (1983). *The Botany of the Commelins*. A. A. Balkema. Rotterdam. 32 pp.



112

Información y Reservas 00 34 922.716.696

www.sandandsea.es

LOS OLIVOS & LAGOS DE FAÑABÉ & SUN BAY VILLAS



SAND & SEA RESORTS

...Las vacaciones que buscabas...



COSTA ADEJE · ARONA · AMARILLA GOLF

MIRADOR DEL GOLF & LOS CARDONES & BEACH CLUB

Laugavegur

un trekking por tierras de Vulcano

Manuel Arechavaleta Hernández, Ricardo Pérez
Fernández** y Sixto Cozzi Febles**

(*Biólogos, ** Geógrafo)

Fotos: autores

En plenas *highlands* islandesas, el trekking de Laugavegur es una de las rutas de largo recorrido más populares del país. Cada año entre seis y ocho mil personas disfrutan de este recorrido, o al menos de una parte de él. Y no es para menos, porque en pocos lugares de Europa la naturaleza brinda tantas emociones y sensaciones en unas pocas jornadas de caminata. Si de Islandia se ha dicho siempre que es una auténtica catarsis de formas de expresión de la naturaleza, Laugavegur ofrece una buena muestra de muchas de ellas.

Laugavegur se traduce del islandés como “camino de fuentes termales”. El nombre de la ruta es muy sugerente pero se queda corto, pues a lo largo del recorrido se van sucediendo glaciares, ríos, lagos, cañones, cascadas, campos de lava, fumarolas, conos volcánicos, tierras de colores, valles verdes y paisajes insólitos y sobrecogedores. Agua, fuego y tierra.

El trekking discurre por las tierras altas del interior, en la parte meridional de la isla. Se extiende entre Landmannalaugar y Þórsmörk, al norte del glaciar Eyjafjallajökull, mundialmente famoso desde que la erupción



del volcán que esconde bajo su manto de hielo colapsara las comunicaciones aéreas en gran parte de Europa en 2010. Comprende 54 km y está pensado para ser recorrido en cuatro jornadas, si bien puede completarse en tres, en dos o incluso en un solo día, como hacen los corredores participantes en el *Laugavegur Ultra Marathon* que se celebra cada mes de julio. Muchos optan por prolongar el trekking una o dos jornadas más entre Þórsmörk y Skógar, a través de un paso entre los glaciares Mýrdalsjökul y Eyjafjallajökull. Esta alternativa tiene el aliciente añadido de iniciar o terminar la excursión disfrutando de una visita a la espectacular cascada Skógafoss, un imponente salto de agua de 62 m.

A lo largo del recorrido se han construido varias zonas de acampada y refugios estratégicamente ubicados, de modo que cada senderista organiza el trekking de la forma que mejor se adapte a sus intereses. Además, en el entorno de estas zonas de descanso hay muchos atractivos naturales que pueden visitarse al acabar la caminata o justo antes de empezarla. Que sea un itinerario fácil o difícil depende en cierto

modo de la condición física de cada persona, pero sobre todo de las inclemencias meteorológicas que toquen en suerte. El tópico de que en Islandia el tiempo es extraordinariamente cambiante es totalmente cierto, pues en cuestión de minutos se puede pasar de un día soleado y apacible a un tiempo infernal con frío, niebla o viento fuerte. Un viejo dicho islandés lo ilustra muy bien: “*si no te gusta el tiempo que hace, espera cinco minutos - probablemente empeorará*”.

Precisamente el mal tiempo es el mayor peligro de este trekking, al margen de las travesuras que puedan hacernos *elfos* y *trolls*. Incluso en los meses de julio y agosto puede haber nevadas, inundaciones, bancos de niebla espesa y, sobre todo, temperaturas muy bajas.

LANDMANNALAUGAR

Landmannalaugar (“piscinas del pueblo”) es el punto de partida habitual del trekking, lo que se percibe enseguida en el continuo ir y venir de excursionistas. Un área de acampada y un refugio, muy animados en temporada alta, dan la bienvenida al centenar de perso-



nas que llegan hasta aquí cada día. El camino hasta Landmannalaugar es por sí mismo una excursión interesante: una pista de tierra apta solo para vehículos todoterreno, por la que se transita durante varias horas atravesando extensos campos de lava y desiertos de escorias y lapilli. La pista discurre al pie del amenazador volcán Hekla, uno de los 30 volcanes islandeses con erupciones históricas.

Landmannalaugar bien vale una visita, aunque no se pretenda realizar la ruta. Situado en el corazón de la Reserva Natural de Fjallabak, es un enclave natural privilegiado, rodeado de lagos, ríos, volcanes y formaciones montañosas de gran belleza. Varios senderos estratégicos conducen desde el refugio a muchos de estos elementos de interés y con acceso a miradores naturales.

A 200 metros del área de camping se han formado piscinas naturales de aguas termales, que son la delicia de todos los visitantes. Un baño en estas aguas (en algunos puntos con temperaturas superiores a los 50° C) y pernoctar en el acogedor refugio de Landmannalaugar es una buena opción para preparar la

mente y el cuerpo para la caminata de los días siguientes, aunque hay quien prefiere iniciar el sendero hacia Hrafninnusker nada más llegar.

Estamos a 600 m s.n.m. y las condiciones de frío y humedad son muy exigentes para la vida animal y vegetal. La flora forma pastizales y herbazales muy densos que apenas se elevan unas decenas de centímetros del suelo. En zonas húmedas son frecuentes el sauce enano (*Salix herbacea*) y el tomillo silvestre (*Thymus praecox* ssp. *arctica*); en suelos secos y pedregales crecen la alquimila alpina (*Alchemilla alpina*) y la clavelina de mar (*Arenaria maritima*), mientras que en arenales y campos de gravas abundan las colleja marina (*Silene uniflora*) y la silene musgo (*Silene acaulis*). En los entornos encharcados de pantanos y ríos resaltan extensos mantos blancos de hierba algodonera (*Eriophorum angustifolium*) y rodales densos de juncos (*Carex* spp.) mezclados con otras plantas higrófilas.

La fauna apreciable en este entorno prácticamente se reduce a unas pocas especies de aves, como la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), el vistoso escribano nival (*Plec-*

Hembra de perdiz nival (*Lagopus mutus*) con plumaje reproductor, especie relativamente frecuente en todo tipo de ambientes.



Foto: M. Arechavaleta



Epilobium latifolium.



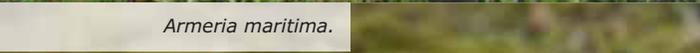
Betula pubescens ssp. *czerepanovii.*



Carex sp.



Eriophorum angustifolium.



Armeria maritima.





Oxyra digyna.
Silene uniflora.



Salix phylicifolia.

Leymus arenarius.



trophenax nivalis), el escandaloso archibebe común (*Tringa totanus*) o la discreta perdiz nival (*Lagopus mutus*). Estamos también en el territorio del zorro ártico (*Alopex lagopus*), el único mamífero terrestre nativo de Islandia, aunque es un animal muy huidizo y difícil de ver.

LANDMANNALAUGAR - HRAFTINNUSKER (12 KM)

El inicio de la ruta se adentra de lleno en un paisaje volcánico agreste y salvaje, en el que el olor a azufre lo impregna todo. En los primeros kilómetros se camina por coladas de lava, se asciende o desciende por laderas de lapilli y se cruzan varios neveros. Llega entonces el primer impacto emocional: la visión de las tierras de colores de Brennisteinsalda, imagen que quedará grabada para siempre en la retina del senderista. Es una sucesión de montañas de riolitas, con laderas y valles de los más va-

riados tonos pastel en los que resalta el negro brillante de las obsidianas. A partir de aquí el sendero continúa cruzando un valle tras otro, con un despliegue de colores ocres, cumbres blancas de nieve y tapices verdosos de musgos casi fluorescentes. Por doquier gigantescas nubes de vapor de agua salpican el horizonte, sobre todo en el área de las fuentes termales de Stórhiver, y nos recuerdan que estamos en una de las mayores zonas geotérmicas de Islandia. Aquí abundan las pozas de agua burbujeante de las que escapan sin descanso gases provenientes del subsuelo, tres mil metros por debajo de nuestros pies.

Casi sin darnos cuenta, embelesados por el paisaje, se llega a Hraftinnusker (“islotte de obsidiana”), a cuyo pie se ubica el siguiente refugio. Está situado a 1.070 m s.n.m., una cota considerable en estas tierras. El descenso de la temperatura se hace notar, y es habitual que una niebla, más o menos densa, haga acto de presencia.

Conos volcánicos en la región de Brennisteinsalda.



HRAFNTINNUSKER - ÁLFTAVATN (12 KM)

La primera mitad del recorrido discurre por un paisaje similar al de la jornada anterior, evocando las mismas emociones. Atraviesa pequeños valles y barrancos cubiertos con más o menos nieve según el año, aunque incluso en verano puede ser abundante. A ambos lados, de nuevo, decenas de fumarolas afloran aquí y allá realzando la magia del paisaje. Las surgencias calientes forman suelos de colores y concentran algo de vegetación que va más allá del manto acolchado de los briófitos. Rodeando todos estos pequeños valles se alcanzan crestas de riolitas y cumbres rematadas con glaciares, como el Reykjafjöll o el gigantesco Kaldaklofsfjöll.

Un poco más adelante se llega a Jökultungur, una pronunciada ladera por la que el sendero desciende bruscamente. Las vistas panorámicas desde aquí hacia el sur de la isla son indescriptibles. Debe haber pocos lugares

en Islandia y en Europa en los que se pueda disfrutar tanto del horizonte, un escenario natural inmenso formado por un mosaico de lagos, ríos, valles y montañas verdes que se extienden hasta el infinito, rematado por las majestuosas crestas heladas del Mýrdalsjökull y el Eyjafjallajökull. A partir de este punto dejamos atrás la zona volcánica de Fjallabak y nos adentramos en un nuevo paisaje dominado por el color verde. Se ve desde aquí un bonito lago entre montañas con unas pocas casas en la orilla, en lo que parece un lugar paradisíaco. Y vaya si lo es: es el siguiente refugio y área de camping Álftavatn ("lago de los cisnes"). Por suerte, antes de llegar a él queda un largo trecho por recorrer; aún hay que descender la ladera, cruzar varios valles y vadear un río.

ÁLFTAVATN - EMSTRUR (15 KM)

Al partir de Álftavatn es buena idea ascender a la cumbre del Bratthals y disfrutar



Montañas de riolitas en la región de Brennisteinsalda.

Foto: R. Pérez.

de las excelentes vistas del lago y su entorno. Descender luego por su ladera campo a través para continuar con el trekking nos ahorra un buen tramo de pista de tierra. Desde este punto la ruta es bastante llana y fácil. Discurre entre montañas color negro volcánico y verde vegetal que se elevan más de 300 m del suelo, como Stórasúla, Stórkonufell y Hattafelles, y que se rodean de llanuras extensas. Algunos de estos llanos son desiertos de arena volcánica en los que las únicas formas de vida visible son pies de plantas dispersos de hierba azul (*Leymus arenarius*) y de colleja marina (*Silene uniflora*). A lo largo del día se han de atravesar varios ríos, y esto no siempre es fácil. En unos casos bastará con descalzarse pero en otros habrá que quitarse también el pantalón. El más caudaloso de todos es el Nyrðri-Emstruá, pero por fortuna se ha construido un puente peatonal para facilitar el paso.

Muy cerca del refugio de Emstrur es

obligada la visita al cañón Markarfljótsgljúfur, una impresionante garganta de 180 m de altura con un salto de agua estruendoso. Sobrevolando estas impresionantes paredes es fácil ver fulmares (*Fulmarus glacialis*), ave marina que suele nidificar en escarpes situados muchos kilómetros tierra adentro.

EMSTRUR - ÞÓRSMÖRK (15 KM)

Al poco de iniciar el camino desde Emstrur, Laugavegur nos depara la primera sorpresa del día: hay que superar el caudaloso río Syðri-Emstruá, y para eso se ha de pasar un puente no apto para quienes padecen vértigo. A partir de aquí el sendero es llano y fácil descendiendo muy suavemente por un amplio valle glacial al pie del imponente Mýrdalsjökull. Sus lenguas de hielo cuelgan amenazadoras sobre el valle, empequeñeciendo la presencia del senderista.

Cada cierto tiempo han de cruzarse pequeños tributarios que vierten sobre el río las aguas



Surgencias de aguas termales y fumarolas en la región de Stórhver.

Foto: R. Pérez.



Sendero a través de hielos perpetuos en la ladera oeste de Södull, cerca de Hrafninnusker. Las manchas negras sobre el hielo son acúmulos de las cenizas depositadas tras la erupción en 2010 del volcán Eyjafjallajökull, situado a más de 40 km de distancia.

de deshielo. En unos casos se sortean usando pequeños puentes pedestres, pero en otros no queda más remedio que mojarse. El último de estos afluentes es el Pronga, el más caudaloso y sin duda el más difícil de vadear de todo el trekking, como si al diseñar la ruta hubieran querido reservarnos una última aventura.

Una vez superado el río y liberados de la tensión de evitar un incómodo remojón, ya solo queda un agradable paseo de 30 minutos hasta el final del trekking. El camino se adentra en la zona boscosa que rodea Þórsmörk y que da nombre a la localidad (“bosques de Thor”). Son los únicos bosques naturales de Islandia, salvados de las talas indiscriminadas para la creación de pastos, y por ello es un lugar muy popular entre los islandeses. Nada que ver con las frondosas masas forestales a las que estamos acostumbrados en latitudes más meridionales, pero tratándose de Islandia puede considerarse una auténtica floresta. Reza un dicho del país que “*si te pierdes en un bosque islandés solo tienes*

que ponerte de pie”, expresión que ilustra muy bien cuál es la fisonomía natural de los bosques de la isla. El árbol predominante es el abedul pubescente (*Betula pubescens* ssp. *czerepanovii*), una especie nativa que puede alcanzar los 15 metros de altura, aunque no sea lo habitual. El sotobosque tiene una flora muy rica y variada, pero destaca sobre todo la densidad de los geranios de bosque (*Geranium sylvaticum*), con sus llamativas flores color violeta-rojizo.

Laugavegur es una combinación de aventura y deleite para los sentidos. Es una ruta fácil, que no requiere de una condición física excesiva y no entraña apenas peligro (con las debidas precauciones), y al mismo tiempo pocos trekking en el mundo ofrecen tantos atractivos, permitiendo disfrutar de la experiencia de vadear ríos a pie, caminar sobre neveros o adentrarse en una cueva de hielo. Pero lo verdaderamente interesante son las emociones que afloran al culminar cada pico o asomarse a cada valle, cuando ante los ojos del senderista apa-



Fumarolas en Hrafninnusker.

Barranquillos con neveros en las laderas de Hrafninnusker.





Detalle de uno de los arroyos de aguas de deshielo del glaciar Reykjafjöll.

Foto: R. Pérez.

rece un nuevo paisaje tanto o más insólito que el anterior. Laugavegur es un continuo fluir de sensaciones que casi desbordan, una experiencia irrepetible y absolutamente recomendable.

DATOS ÚTILES

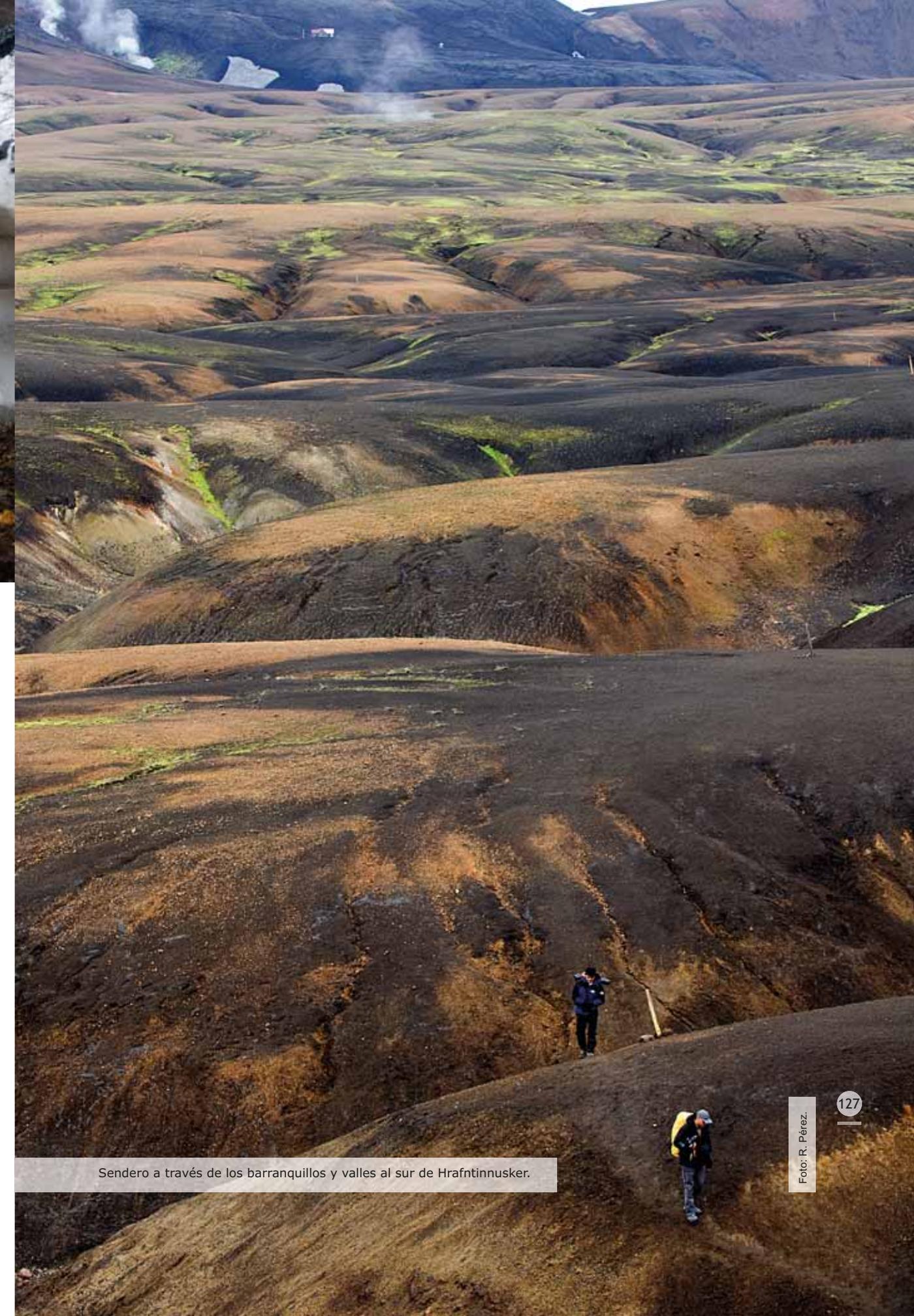
Existen servicios regulares de transporte público del consorcio BSÍ que incluyen en sus trayectos Landmannalaugar y Þórsmörk. Es recomendable comprar los billetes con antelación en sus oficinas de Islandia o a través de su página *web* (<http://www.bsi.is>).

Los refugios de montaña y las áreas de acampada existentes a lo largo de Laugavegur son gestionados por la *Icelandic Touring Association*, ITA (*Ferðafélag Íslands*). Dada la popularidad del trekking es recomendable reservar (y abonar) las cabañas por adelantado (<http://www.fi.is/en/home/>).

Los refugios están abiertos desde finales de junio hasta principios de septiembre. Sin

embargo, al principio de la estación puede haber aún mucha nieve y al final del verano es posible que llueva copiosamente, por lo que la mejor época para hacer la ruta es la segunda quincena de julio y la primera de agosto, si bien es la época con mayor afluencia de gente y los refugios están masificados.

Los refugios están provistos de duchas (excepto el de Hrafninnusker) y cocina con menaje, pero es necesario llevar la comida. No hay ropa de cama, por lo que ha de utilizarse saco de dormir. Son camas de un cuerpo más anchas de lo normal, así que es habitual que haya que compartirla con un desconocido. En alguno de los refugios no es posible conectarse a la corriente eléctrica para cargar baterías y en otros se ha de pagar por ello, de modo que es buena idea ir provistos de baterías extra. Para más información sobre los servicios en cada refugio se recomienda consultar la *web* de la ITA (<http://www.fi.is/en/huts>).



Sendero a través de los barranquillos y valles al sur de Hrafninnusker.





Glaciar Kaldaklofsfjöll.

Lago Alfavtn, formado en una depresión entre montañas tras la última glaciación.







Cañón Markarfljótsgljúfur, en la región de Emstrur.

Foto: S. Cozzi.

Un buen mapa de Laugavegur es *Landmaelingar Islands Þórsmörk/Landmannalaugar*, de escala 1:100.000.

La publicación *The Laugavegur Hiking Trail* de L. Þorsteinsson & G. O. Magnússon, editado por *Ferðafélag Íslands* (2008), contiene una excelente descripción detallada de todo el trekking y de la red de pequeños senderos vinculada a él.

CONSEJOS PRÁCTICOS

Es mejor hacer la ruta en el sentido Landmannalaugar- Þórsmörk porque hay menos desnivel acumulado, las pendientes son menos acusadas y, en ese caso, el tramo más duro se hace los primeros días cuando el cuerpo está más descansado.

La señalización de los senderos es buena, de



modo que es difícil perderse (salvo en algunos tramos en que pueda formarse niebla densa). En todo caso es recomendable llevar un mapa de la zona y notificar a los guardas del refugio de Landmannalaugar los planes para el trekking (número de personas, número de días previstos, etc.).

El tiempo en Islandia es muy cambiante, en particular en las zonas de alta montaña. Es aconsejable ir provisto de gorra y crema pro-

tectora para los días soleados, de ropa de abrigo para las bajas temperaturas y de prendas impermeables para los momentos de lluvia.

Los ríos que se han de vadear son de aguas muy frías y con fuertes corrientes, así que es muy recomendable ponerse un calzado de playa bien sujeto al pie, ayudarse con bastones, cruzar en diagonal y, por supuesto, elegir bien las zonas de paso que no siempre son las más estrechas.



Foto: S. Cozzi.

Vista panorámica desde Jökultungur hacia el suroeste. Al fondo los glaciales Mýrdalsjökull y Eyjafjallajökull.

Hattafléi (924 m s.n.m.), rodeado de extensos campos de piroclastos, en la región de Emstrur.



Foto: S. Cozzi.

El Patronato de Espacios Naturales Protegidos de Fuerteventura

Reflexiones sobre doce años de actividad
(1995-2007)

Octavio Rodríguez Delgado

(Departamento de Biología Vegetal [Botánica]
de la Universidad de La Laguna)

Fotos: O. Rodríguez y R. Barone

La trayectoria vital de cualquier persona abarca aspectos muy diversos: desarrollo físico e intelectual, actividad profesional y social, experiencias sentimentales y religiosas, etc., y cada uno de ellos se puede dividir a su vez en una serie de etapas, evidentemente unas más positivas que otras. En el presente artículo quiero plasmar una serie de reflexiones sobre el período en el que pertencí al Patronato de Espacios Naturales Protegidos de Fuerteventura, desde mi nombramiento en 1995 hasta mi cese en 2007.

Ya han pasado cuatro años desde que cesé como representante de la Universidad de La Laguna en dicho Patronato, tiempo que creo es suficiente para analizar con cierta perspectiva la labor desarrollada por dicho organismo durante el tiempo que a él pertencí, con sus luces y sus sombras, la cual creo que no difiere demasiado de la de otros patronatos insulares, pues así lo pude comprobar en el periodo, mucho más corto, en el que también formé parte del Patronato de El Hierro.

LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS EN FUERTEVENTURA

Desde la llegada del ser humano a Fuerteventura el paisaje insular comenzó a verse alterado por las necesidades de la población y de su abundante ganado. Como resultado de esa intervención humana, prolongada durante más de dos mil años (unos 600 de ellos bajo cultura europea), la cubierta vegetal de Fuerteventura ha sufrido un cambio drástico, acelerado por las desfavorables condiciones climáticas de la isla que dificultan los procesos de restauración, tanto los naturales como los artificiales. Esta situación se vio agravada a partir del siglo XVIII por la proliferación de hornos para la quema de barrilla y cal, que demandaban gran cantidad de combustible vegetal. En la etapa más reciente, el desarrollo turístico iniciado en los años sesenta del pasado siglo originó la proliferación de urbanizaciones turísticas en el entorno de las mejores playas (Corralejo, Jandía, Caleta de Fuste, etc.), lo que ha ocasionado un retroceso de la



La afección de los Espacios Naturales Protegidos por el intenso desarrollo turístico de la isla ha sido uno de los temas que más ha ocupado a los miembros del Patronato. En la foto, la urbanización Costa Calma, en el istmo de Jandía.

flora y la fauna de los arenales y saladares, hasta entonces no demasiado castigados. Si a ello unimos el imparable crecimiento demográfico que ha sufrido Fuerteventura en las dos últimas décadas y que continúa, la amenaza que se cierne sobre su medio natural y, en especial, sobre su biodiversidad, es indudable. Evidentemente, la destrucción o alteración de los ecosistemas vegetales ha condicionado el retroceso de la flora y la fauna asociadas a ellos, que en algunos casos ha llevado a la extinción de numerosas especies en esta isla.

Pero, a pesar de su aridez y del prolongado deterioro que ha sufrido el territorio por la acción antrópica, Fuerteventura todavía posee un medio natural rico, aunque desconocido para la mayoría de sus habitantes y, sobre todo, para el resto de los canarios, pues son muchos los lugares de interés geológico, geográfico, edáfico, botánico, faunístico y paleontológico que aún conserva. En su extensa superficie podemos encontrar: los materiales geológicos más antiguos del archipiélago y los yacimientos paleontoló-

gicos más importantes; un modelado erosivo totalmente diferente al de las islas occidentales; la mayor riqueza de suelos de regiones áridas de la Unión Europea; los mayores ecosistemas arenosos y saladares de Canarias; los mejores bosquetes de tarajales de las islas; hermosos tabaibales y cardonales (algunos totalmente originales, como el constituido por el endémico cardón de Jandía); una rica fauna invertebrada y aves raras o extinguidas en otras islas (como el guirre y la hubara canaria), sin olvidar la importante colonia de zifios, etc. etc.

Por Real Decreto del 15 de octubre de 1982 se declaró el primer espacio protegido de Fuerteventura, el Parque Natural de las Dunas de Corralejo e Isla de Lobos. Luego, por la Ley 12/1987, de 19 de junio, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias, esta isla pasó a tener 15 Espacios Naturales Protegidos: cuatro Parques Naturales (Dunas de Corralejo e Isla de Lobos, Pozo Negro, Jandía y Betancuria) y seis Parajes Naturales de Interés Nacional (Montaña Tindaya, Laderas

de Vallebrón, Montaña Cardón, Malpaís de la Arena, El Saladar y Caldera de Gairía).

Posteriormente, por la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias, se creó la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, que incorporaba las nuevas figuras recogidas en la Ley Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestres (1989), así como una propia (Parque Rural) y otra asimilada de la normativa anglosajona (Sitio de Interés Científico), quedando reclasificados, y en algunos casos desglosados, los espacios declarados en la ley anterior. A partir de este momento, Fuerteventura tendría tres Parques Naturales (Islote de Lobos, Corralejo y Jandía), un Parque Rural (Betancuria), seis Monumentos Naturales (Malpaís de la Arena, Montaña de Tindaya, Caldera de Gairía, Cuchillos de Vigán, Montaña Cardón y Ajuí), dos Paisajes Protegidos (Malpaís Grande y Vallebrón) y un Sitio de Interés Científico (Playa del Matorral). Asimismo, esta nueva ley fijaba los instrumentos de planeamiento de dichos espacios, cuyos objetivos serían la conservación y desarrollo sostenible de los mismos: Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG) de los Parques Naturales y Rurales; Planes Directores de las Reservas Naturales Integrales y Especiales; Planes Especiales de Protección Paisajística de los Paisajes Protegidos; y Normas de Conservación de los Monumentos Naturales y Sitios de Interés Científico. Todos ellos debían adecuarse a las Directrices de Ordenación y el respectivo Plan Insular de Ordenación.

CONSTITUCIÓN DEL PATRONATO DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE FUERTEVENTURA

Al objeto de colaborar en la gestión de los Espacios Naturales Protegidos, la antedicha

ley también disponía la creación en cada isla de un Patronato, órgano colegiado adscrito a efectos administrativos al Cabildo Insular correspondiente, que estaría constituido por: tres representantes del Gobierno de Canarias, tres del Cabildo, dos de los municipios de la isla en cuyo ámbito hubiese parques naturales o rurales, uno de la Universidad de La Laguna, otro de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y uno de las asociaciones que tuviesen por objeto la conservación de la naturaleza, actuando como presidente del mismo el del Cabildo Insular o el consejero en quien éste delegase.

En cumplimiento de lo dispuesto, a mediados de 1995 comenzaron a ser nombrados por los distintos sectores los miembros del Patronato Insular de Espacios Naturales Protegidos de Fuerteventura y el 26 de enero de 1996 celebró su sesión constituyente, por lo que en enero de 2011 se cumplió el 15º aniversario de su existencia real.

En lo que a mí concierne, el 9 de mayo de 1995 fui designado representante de la Universidad de La Laguna en el antedicho Patronato Insular de Espacios Naturales Protegidos de Fuerteventura por el rector don Matías López Rodríguez, cargo en el que fui confirmado posteriormente, el 25 de enero de 2000, por su sucesor, don José Gómez Soliño, y el 3 de septiembre de 2003 por el siguiente rector, don Ángel Gutiérrez Navarro. Y en cumplimiento de mi responsabilidad participé activamente en las numerosas reuniones celebradas por dicho Patronato en el Cabildo de Fuerteventura, de las que solo falté a cuatro, siempre por motivos laborales. Casualmente, en los últimos años era el miembro decano del Patronato y el único de los fundadores que continuaba en activo, motivo por el cual fui invitado a escribir unas notas para un libro conmemorativo del décimo aniversario, que no llegó a publicarse.

En sus primeros once años de existencia,



El Patronato ha procurado buscar el equilibrio entre la conservación y los usos tradicionales que se mantienen en el interior de los Espacios Naturales Protegidos.

el pleno del Patronato celebró 33 sesiones -más una de la Comisión permanente-, que se pueden agrupar en las tres etapas que analizamos a continuación.

PRIMERA ETAPA DEL PATRONATO (1996–1999)

En esta primera etapa se celebraron nueve sesiones: cinco en 1996 (26 de enero -constituyente-, 24 de junio, 16 de julio, 14 de noviembre y 12 de diciembre -extraordinaria y urgente-); tres en 1997 (27 de febrero, 28 de octubre y 13 de noviembre -extraordinaria-); una en 1998 (5 de marzo); y ninguna en 1999.

En ese período actuó como presidente don Juan Nicolás Cabrera Saavedra, consejero delegado de Política Territorial y Medio Ambiente del Cabildo Insular de Fuerteventura (por el PSOE), y como secretarios don Miguel Ángel Rodríguez Martínez (solo en la reunión constituyente) y don Antonio Nuevo Hidalgo (en el resto, salvo en una ocasión en que fue sustituido por doña María Concepción Góngora

Chacón). Del resto de los miembros, tres eran representantes del Cabildo Insular (don Tomás Saavedra de León -consejero por Coalición Canaria-, don Juan Estárico Quintana -consejero por el Partido Popular- y don Luis del Pozo Bestard -representante de Independientes de Fuerteventura-); tres del Gobierno de Canarias (don Carlos Alba Represa -jefe de la Unidad Insular de Medio Ambiente en la isla de Fuerteventura-, doña María Asunción Delgado Luzardo y don Eugenio Cabrera Montelongo), todos vinculados a la Viceconsejería de Medio Ambiente; dos de los municipios en cuyo ámbito territorial existen Parques Naturales o Rurales (don Rafael Nogales Gómara -concejal delegado de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Puerto del Rosario-, que fue sustituido en 1997 por don Manuel Miranda Medina, alcalde del mismo ayuntamiento, y don Domingo González Arroyo -alcalde del Ayuntamiento de La Oliva-); dos de las universidades canarias (don Octavio Rodríguez Delgado -Universidad de La Laguna- y don Francisco Bordes Caballero



El autor de este artículo, junto a otros profesores de las dos universidades canarias, en una protesta por la destrucción del jable de El Cotillo.

-Universidad de Las Palmas de Gran Canaria-); y un representante de las asociaciones que tenían por objeto la conservación de la naturaleza (don Sergio Verástegui Quintero -presidente de ASCAN-). Además, a la sesión constituyente asistieron como invitados don Víctor Fernández Navas, don Pedro Cabrera Hernández, don José Juan Soto Martín y don José Miguel Alonso Fernández-Aceytuno, y a otra reunión lo hizo don Lázaro Cabrera, entonces concejal de obras y servicios del Ayuntamiento de Pájara.

Uno de los primeros trabajos realizados fue la elaboración de los estatutos del Patronato, en los que se regulaba su funcionamiento, los cuales fueron aprobados por unanimidad el 16 de julio de 1996 y ratificados por el Pleno del Cabildo Insular el 27 del mismo mes.

En todas las reuniones se informó por la Unidad Insular de Medio Ambiente sobre medidas de mejora y control efectuadas en los Espacios Naturales Protegidos, como vigilancia, señalización, limpieza, información, tratamiento de la vegetación, repoblación con plantas endémicas del bosque termoesclerófilo (en las cumbres de Betancuria), corrección hidrológica de los barrancos, mejora de senderos, etc.

La mayor parte de los puntos tratados estuvieron relacionados con el control de obras y actuaciones en las zonas protegidas de la isla,

tales como la regulación de la actividad de los “jeep-safaris”, informando favorablemente el proyecto de Orden de la Consejería de Política Territorial por el que se establecía una red oficial de rutas en los Espacios Naturales Protegidos; la rehabilitación y adcentamiento del poblado de Cofete y del cementerio próximo; la regulación de las escombreras en la isla de Fuerteventura, con el fin de eliminar los vertederos incontrolados en el interior de los Espacios Naturales Protegidos; la regulación de pruebas deportivas y de zonas de acampada, así como de la instalación de antenas de telefonía móvil, vertido de residuos sólidos y aguas fecales dentro de dichos espacios; el control de accesos a la montaña de Tindaya, etc. Además, se manifestó al Gobierno de Canarias (Dirección General de Patrimonio y Consejerías de la Presidencia y Política Territorial), así como al Cabildo de Fuerteventura, el interés del Patronato por la adquisición de la casa de los Winter en Jandía, tanto por su ubicación como por su antigüedad y belleza arquitectónica; se autorizaron varios estudios científicos en los Espacios Naturales Protegidos; y se informó favorablemente la propuestas de LICs para la isla.

Pero el punto más polémico de esta etapa fue sin duda la discusión de las Normas de Conservación del Monumento Natural de

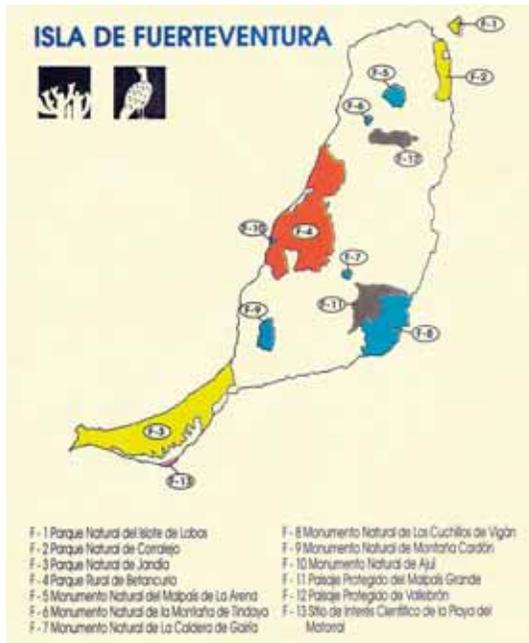
Tindaya, que se informó favorablemente el 12 de diciembre de 1996, aunque sugiriendo a la Consejería la modificación de dos artículos, por mayoría (ocho votos a favor –a pesar de las amenazas y descalificaciones sufridas– y dos en contra), con el fin de prohibir totalmente las extracciones mineras en el espacio interior del Monumento Natural, oponiéndose así al proyecto de Chillida. Desgraciadamente, la sugerencia del Patronato no fue tomada en cuenta y las Normas se aprobaron por el Gobierno de Canarias, dejando la puerta abierta a la posibilidad de llevar a cabo ese polémico proyecto.

SEGUNDA ETAPA DEL PATRONATO (2000–2003)

En este segundo período, el más fructífero, se celebraron 14 reuniones: tres en 2000 (14 de abril -ordinaria constituyente-, 23 de mayo -ordinaria- y 19 de julio -extraordinaria-); cinco en 2001 (2 de febrero -ordinaria-, 5 de julio -ordinaria-, 19 de julio -extraordinaria-, 23 de octubre -ordinaria- y 29 de noviembre -extraordinaria-), además de una ordinaria de la Comisión permanente (6 de abril); cuatro en 2002 (17 de enero -extraordinaria-, 4 de abril -extraordinaria-, 27 de junio -ordinaria- y 26 de septiembre -extraordinaria-); y dos en 2003 (4 de febrero -extraordinaria- y 23 de mayo -extraordinaria y urgente-).

En esa etapa actuó como presidente don Manuel Miranda Medina, consejero delegado de Política Territorial y Medio Ambiente del Cabildo Insular de Fuerteventura (por el Partido Popular), y como secretaria doña Lucila de León Hernández (sustituida en una ocasión por doña Olivia González de León y a partir de 2002 por doña María del Pino Sánchez Sosa, doña Luisa Bethencourt Saavedra y don Miguel Ángel Rodríguez Martínez). Del resto de los miembros, tres representaban al Cabildo In-

sular (don Juan Nicolás Cabrera Saavedra -por el PSC-PSOE-, don Tomás Saavedra de León -por Coalición Canaria- y don Eugenio Cabrera Montelongo -por Independientes de Fuerteventura-); tres a la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias (don Carlos Suárez Rodríguez, don Francisco Martel González y don Domingo Rodríguez Marichal); dos a los municipios en cuyo ámbito territorial existen Parques Naturales o Rurales (don Domingo González Arroyo -alcalde del Ayuntamiento de La Oliva-, sustituido gran parte del tiempo por don Antonio Darías Fajardo y en una ocasión por don Marcelino Umpiérrez -concejales del mismo Ayuntamiento-, y don Lázaro Cabrera Rodríguez -concejal delegado de Ecología y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Pájara-, sustituido a veces por don Antonio Gallardo -gerente de Ecología y Medio Ambiente del mismo Ayuntamiento-); dos de las universidades canarias (don Octavio Rodríguez Delgado -Universidad de La Laguna- y don Agustín Naranjo Cigala -Universidad de Las Palmas de Gran Canaria-); y un representante de las asociaciones que tenían por objeto la conservación de la naturaleza (doña Montserrat Martín Reguera -del Grupo Ecologista Agonane-, sustituida a veces por don Domingo Martínez Berriel y a partir de 2002 por don Artemi Cruz Niesvaara -de la Asociación Grawla-). Además, a distintas sesiones asistieron como invitados: don Juan Rodríguez (representante de la empresa constructora CORORASA), don Matías González (presidente de la Cooperativa de Transportes y Mercancías de Fuerteventura) y don Ignacio Alonso Bilbao (de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria). Con frecuencia, también fueron invitados distintos técnicos: doña Olivia González de León, doña María del Pilar Ruiz de la Vega, doña Lucila de León Hernández y don Carlos Alba Represa (de la Unidad Insular de Medio



Las competencias del Patronato se limitan al territorio insular incluido en la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, aunque también puede hacer sugerencias sobre otros lugares de interés natural.

Ambiente del Cabildo); don Sergio Pérez y don Pedro Sosa (del Gobierno de Canarias); y don Vitorino Anguera Sansó (del Ayuntamiento de La Oliva).

En este período, el 23 de mayo de 2000 se procedió a la modificación de los estatutos del Patronato de Espacios Naturales Protegidos de Fuerteventura para adaptarlos a la nueva Ley de Ordenación del Territorio de Canarias. El 2 de febrero de 2001 se aprobó la creación de la Comisión Permanente del mismo Patronato, que quedó constituida por seis miembros: el presidente, un representante del Gobierno de Canarias (don Carlos Suárez como titular y don Francisco Martel como suplente), otro de las universidades (don Octavio Rodríguez como titular y don Agustín Naranjo como suplente), uno de los ayuntamientos (el de Pájara), un representante del Cabildo (el del PSOE) y la representante de los grupos ecologistas; y se fijó el carácter mensual de dicha

Comisión. Pero en una sesión posterior se rechazó la delegación de funciones del Pleno del Patronato a esta Comisión Permanente, por lo que perdió su esencia y sólo se reunió una vez. El 4 de abril de 2002 se estableció la periodicidad de las sesiones ordinarias del Patronato, acordándose que se celebrasen con carácter trimestral los últimos jueves de los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre.

Los temas que más tiempo nos ocuparon en esta etapa estuvieron vinculados al seguimiento de la redacción de los instrumentos de planeamiento de los Espacios Naturales Protegidos de la isla. En este sentido, se informaron favorablemente, con diversas alegaciones, los avances del Plan Especial de Protección Paisajística del Paisaje Protegido de Vallebrón, los Planes Rectores de Uso y Gestión de los Parques Naturales de Jandía, Corralejo y Betancuria, y las Normas de Conservación del Monumento Natural de Ajuí; además, se informó favorablemente la aprobación inicial del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Corralejo.

Se informaron favorablemente los programas anuales de trabajo en los Espacios Naturales Protegidos, llevados a cabo por el Área de Medio Ambiente del Cabildo, como el vallado del Parque Natural de Jandía, la limpieza de cauce y poda de los árboles en el barranco de Las Peñitas, el plan de conservación y restauración del medio natural en el Parque Natural de Jandía (en Cofete), etc.

Se emitió informe favorable, pero estableciendo el correspondiente control y seguimiento, sobre algunas actuaciones públicas a realizar en los distintos Espacios Naturales Protegidos, promovidas por ayuntamientos, Gobierno de Canarias y el propio Cabildo, como la llevada a cabo en el barranco de Las Peñitas, y el acondicionamiento del mirador de Morro Velosa en Betancuria; diversos proyectos en el Parque Natural Isote de Lobos (señalización de servi-

cios y senderos, acondicionamiento del camino periférico de Las Lagunitas y del sendero de subida a la montaña de La Caldera, así como de sus entornos, reforma y adecuación del faro de punta Martiño, proyecto de sendero “Josefina Plá”, etc.); asfaltado del camino de acceso a la Estación Biológica de La Oliva; abastecimiento de agua, acondicionamiento de la accesibilidad y mejora del Aula de la Naturaleza de Parra Medina, así como recuperación medioambiental y paisajística de su entorno; varias obras en el municipio de Betancuria (limpieza y restauración de charcas, electrificación de El Membriello, limpieza del barranco del valle de la Fuente, electrificación de Gran Barranco y limpieza de áridos en el barranco de Los Mozos); restauración de muros de piedra en La Matilla (fase II); plan de saneamiento ambiental y restauración paisajística en los Espacios Naturales Protegidos, promovido por el Cabildo insular; rehabilitación y nuevo uso de los faros de punta Jandía y La Entallada; campaña de investigación geotécnica del proyecto de trazado y construcción de la carretera “Variante Costa Calma-Cañada del Río-Pecenescal”; y proyecto de mejora del palmeral de Ajuí.

También se estudiaron algunos proyectos de carácter particular, varios de ellos relacionados con las instalaciones de telefonía móvil. En este sentido, se informó favorablemente, pero con condiciones, la instalación de estaciones base para telefonía móvil en el valle de Pecenescal y en el faro de la punta de Jandía. Asimismo, se informó desfavorablemente la realización de ejercicios simulados de Defensa Aérea en la zona de la punta de Jandía, por tratarse de un Espacio Natural Protegido; y el proyecto de explotación de la cantera de Jacomar e instalación de una planta de trituración y clasificación de áridos. Además, se acordaron medidas de control de la circulación por las pistas interiores de los Espacios Naturales

Protegidos y se mostró la preocupación del Patronato por la ampliación del campo de tiro de Pájara, por su posible afección a los mismos, transmitiendo el apoyo del Patronato para iniciar el expediente de inclusión de esa zona en la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.

Uno de los temas más polémicos, discutido largamente en varias sesiones, fue el control y prohibición de la extracción de jable (arenas orgánicas) en el Parque Natural de Jandía, sobre todo en el barranco de Pecenescal, por ser incompatible con dicho Espacio Natural Protegido y producir un daño muy importante en el ecosistema arenoso, uno de los principales valores del mismo.

TERCERA ETAPA DEL PATRONATO (2004–2007)

En la tercera etapa se celebraron diez sesiones: tres en 2004 (11 de mayo -extraordinaria constitutiva-, 16 de junio -extraordinaria- y 14 de diciembre -extraordinaria-); cuatro en 2005 (2 de marzo -ordinaria-, 1 de junio -ordinaria-, 22 de julio -extraordinaria y urgente- y 7 de diciembre -ordinaria-); dos en 2006 (1 de marzo -ordinaria- y 7 de junio -ordinaria-); y una en 2007 (29 de enero -extraordinaria-).

En esos últimos años actuó como presidente el del Cabildo, don Mario Cabrera González (de Asamblea Majorera), sustituido en dos ocasiones por don Lázaro Cabrera Rodríguez y en otra por don Domingo Fuentes Curbelo -consejeros de dicha institución-; y como secretaria doña María del Pino Sánchez Sosa, sustituida en una ocasión por don Miguel A. Rodríguez Martínez y en diciembre de 2005 por doña Lucila de León Hernández. De los once vocales iniciales, tres representaban a la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias (don Juan Luis Rodríguez Luenigo y don Carlos Suárez Rodríguez -técnicos de

dicha Viceconsejería- y don Antonio Gallardo Campos -gerente de Medio Ambiente, Caza, Seguridad y Emergencias del Cabildo-); tres al Cabildo de Fuerteventura (don Lázaro Cabrera Rodríguez -consejero delegado de Medio Ambiente, Caza, Seguridad y Emergencias del Cabildo, por Coalición Canaria-, don Juan Estárico Quintana -por el Grupo Socialista- y don Miguel Ángel Guerra Rodríguez -por el Grupo Popular-); dos a los ayuntamientos con Parques Naturales o Rurales (doña Claudina Morales Rodríguez -de La Oliva- y don Antonio Olmedo Manzanares -de Pájara-); uno por los grupos ecologistas (doña María del Carmen González Soto, sustituida en 2005 por doña Sofía Menéndez-Morán Reverte); dos representantes de las universidades canarias (don Octavio Rodríguez Delgado -por la ULL- y don Luis Felipe López Jurado -por la ULPGC-). También actuaron como sustitutos de los vocales políticos: don Julio Jesús Sánchez Cabrera, don Genaro Saavedra Martín, don José Luis López Hernández y don Rafael Perdomo Betancor. Además, a todas las sesiones asistió con voz, pero sin voto, la técnico de la Unidad Insular de Medio Ambiente del Cabildo doña María del Pilar Ruiz de la Vega y a la mayoría de ellas don Carlos Alba Represa (jefe de servicio de dicha Unidad Insular); con menos frecuencia lo hicieron doña Mariam Martínez (Auditorías Ambientales Canarias, S.L), don Gonzalo Báez Altaba (alcalde del Ayuntamiento de Tuineje), don Casto Berriel Martínez (jefe del Servicio de Agricultura, Ganadería y Pesca del Cabildo) y doña Isabel Rosario Suárez (Técnico de Medio Ambiente del Ayuntamiento de La Oliva).

El 11 de mayo de 2004, tras la constitución del nuevo Patronato, se acordó mantener la celebración de las sesiones ordinarias con carácter trimestral, en los mismos meses de marzo, junio, septiembre y diciembre, pero en el primer miércoles.

Este Patronato informó favorablemente los planes de trabajo anuales que debía realizar la Unidad de Medio Ambiente del Cabildo en el ámbito de los Espacios Naturales Protegidos. Asimismo, en todos los plenos de este órgano se informó de la gestión realizada en dichos espacios por la citada Unidad insular.

También se emitió informe favorable para algunos proyectos de instituciones públicas, como el trazado del corredor Aeropuerto-Tarajalejo-Morro Jable en el tramo Costa Calma-Pecenescal, con sugerencias, así como para otros proyectos de carácter particular, como la instalación de estaciones base para telefonía móvil en el valle de Pecenescal. Igualmente, se dio un informe desfavorable al permiso de investigación “Agua Verdes”, por ser incompatible con la finalidad de protección del Parque Rural de Betancuria.

Se fue informando periódicamente al Patronato sobre la situación de la normativa del planeamiento de los ENP de Fuerteventura, y desde este órgano se instó a la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias para que agilizase la redacción de los distintos instrumentos. En este sentido, se informó el avance de las Normas de Conservación del Monumento Natural de la Caldera de Gairía, con diversas alegaciones para que fuesen incluidas por el equipo redactor de las mismas, y luego se discutió la aprobación inicial de este documento, que se devolvió para su reinicio. También se discutió la aprobación inicial de: los Planes Rectores de Uso y Gestión de los Parques Naturales del Islote de Lobos y Jandía; las Normas de Conservación del Sitio de Interés Científico de la Playa del Matorral y los Monumentos Naturales Malpaís de la Arena (se devolvió para su reinicio) y Los Cuchillos de Vigán (con modificaciones); y el Plan Especial de Protección Paisajística del Paisaje Protegido de Malpaís Grande (se devolvió para su reinicio). Las devoluciones se hicieron porque los respectivos instrumentos

se acercaban más a meros documentos de avance que a los correspondientes a una aprobación inicial, adoleciendo por lo general de graves carencias. Algunos de ellos fueron devueltos también por no adaptarse al Plan Insular de Ordenación de Fuerteventura (PIOF), instrumento de ordenación de jerarquía superior, así como a las Directrices de Ordenación y del Texto refundido de las leyes de Ordenación del Territorio y de los Espacios Naturales de Canarias. Además, se aprobó la adaptación del Plan Especial de Protección Paisajística del Paisaje Protegido de Vallebrón y se solicitó una consulta sobre el informe de sostenibilidad de los Planes y Normas de los Espacios Naturales Protegidos.

Se acordó la prohibición temporal, en el verano de 2005, de la realización de fuegos en los ENP de la isla, debido a las altas temperaturas y en prevención de posibles incidentes que afectasen a la escasa masa arbórea, en tanto no remitiese la ola de calor que se sufría; por ello, quedaba terminantemente prohibido el uso del fuego, tanto en las labores agrícolas como en las zonas recreativas de la isla (Castillo de Lara y Parra Medina), así como en cualquier



otra zona arbolada, sobre todo en bosquetes de tarajales y palmerales. Se solicitó el inicio del expediente para declarar como Sitio de Interés Científico al Charco y saladar de Bristol, que estaba siendo acondicionado por el Ayuntamiento de La Oliva. Se informó al Patronato sobre las zonas de palmeral afectadas por el picudo rojo y las



medidas ya tomadas, debatiéndose sobre las posibles técnicas de control y erradicación de la plaga. También se informó sobre las medidas adoptadas para la prevención de la gripe aviar, sugiriéndose otras posibles que se podían tomar.

En la penúltima sesión se discutió el Avance del Plan de Conservación del hábitat de la cuernúa (*Caralluma burchardii*), acordando devolverlo para que se subsanasen graves deficiencias, así como solicitar que se atribuyese a los cabildos insulares la competencia de su ejecución y la designación del director técnico de dicho Plan, de acuerdo con la legislación vigente.

El representante del Gobierno de Canarias, don Juan Luis Rodríguez Luengo, y el de la Universidad de La Laguna, don Octavio Rodríguez Delgado, solicitaron en varias ocasiones (desde el 14 de diciembre de 2004) que se iniciase el oportuno expediente para la declaración de la cueva del Llano como Sitio de Interés Científico, dado que es el único lugar de la isla en el que se puede estudiar la fauna invertebrada cavernícola, que incluye varios endemismos exclusivos. Asimismo, se pidió por el segundo que se agilizase la declaración como Bien de Interés Cultural de la cueva de Villaverde, de gran valor arqueológico, ya que hacía más de 20 años

que se había incoado el oportuno expediente.

Y durante más de un año, este mismo vocal, que suscribe, estuvo solicitando en balde que se hiciese un acto conmemorativo del X Aniversario del Patronato de Espacios Naturales Protegidos de Fuerteventura, con el fin de dar a conocer a la sociedad majorera la callada pero intensa labor desarrollada en esos años. Aunque al final parece que se le había hecho caso, e incluso se anunció públicamente su celebración y la publicación de un librito conmemorativo, dicho acto no se llegó a celebrar y nada se publicó para recordar la efeméride.

Como curiosidad, en todas las etapas la mayor parte de los ruegos y las preguntas han sido efectuados por los representantes de los grupos ecologistas, las universidades canarias y algunos representantes del Gobierno de Canarias.

EPÍLOGO

Después de doce años vinculado al Patronato de Espacios Naturales Protegidos de Fuerteventura, ya pensaba dejar paso a otro compañero que representase a mi universidad en dicho órgano, pues llevaba algunos años siendo el decano de sus miembros, pero no hizo falta. Según está legislado y recogen los estatutos, tras las elecciones



Foto: R. Barone.

autonómicas del 27 de mayo de 2007, casi coincidentes con las elecciones a rector de la Universidad de La Laguna, celebradas el 9 de dicho mes, se debía renovar dicho Patronato; como consecuencia de ello, y sin consulta previa, el nuevo rector, don Eduardo Doménech, decidió no prorrogar mi nombramiento, de lo que me vine a enterar varios meses después al no ser convocado a ninguna reunión, pues ni la Universidad ni el Cabildo me comunicaron la sustitución, ni por parte de ninguna de dichas instituciones se me remitió escrito alguno de agradecimiento por los servicios prestados, detalle de mera cortesía que no hubiese quedado mal.

A lo largo de las 33 sesiones del Patronato, del período que hemos analizado, se discutieron temas de gran trascendencia para la isla, junto a otros de menor importancia, pero todos ellos de interés para la protección de los Espacios Naturales Protegidos de Fuerteventura y de la biodiversidad insular. Las reuniones también sirvieron para estrechar lazos de amistad y colaboración entre los miembros, pues a pesar del fragor de ciertos debates y de la normal discrepancia pasamos buenos ratos juntos, aunque a veces el comportamiento de algún personaje se apartó de las normas habituales y enrareció el ambiente, afortunadamente en pocas ocasiones.

Estoy convencido de que este Patronato, en sus primeros años de existencia, ha contribuido a conservar y mejorar los valores naturales que aún posee Fuerteventura y que sus miembros, residentes en la isla o fuera de ella, han trabajado con ese objetivo y de forma entusiasta desde su óptica ideológica o profesional, algunos además con una dosis de idealismo y de desinterés económico que en la época actual se comienza a echar de menos.

Concluyo, reiterando mi agradecimiento a los rectores de la Universidad de La Laguna que confiaron en mí para representar a la bicentennial institución académica en el Patronato de Espacios Naturales Protegidos de Fuerteventura, porque ello me ha permitido volcar mis modestos conocimientos y mi cariño en la isla de la que proceden parte de mis ancestros, pues, además de pertenecer a dicho organismo durante una docena de años, en ese tiempo pude impartir conferencias sobre la flora y vegetación de esta isla, dirigir un curso sobre Espacios Naturales Protegidos de Fuerteventura y coordinar un libro sobre el *Patrimonio Natural de la isla de Fuerteventura*. Espero y deseo haber contribuido con ello, aunque solo sea en parte, a preservar y difundir el patrimonio natural que alberga esta querida isla.

Nuevas especies para la flora macaronésica

Stephan Scholz*

Rubén Barone Tosco**

María Leticia Rodríguez Navarro*

(* Biólogos. ** Naturalista)

En los últimos dos años se han publicado pocas descripciones de nuevas especies de flora vascular en el ámbito de la Macaronesia, pese a lo cual el inventario de la biodiversidad terrestre de dicha región no ha dejado de crecer, siendo más notables las novedades en el campo de los invertebrados terrestres. En este número de *Makaronesia* continuamos con la flora, de manera que reseñamos una nueva especie del archipiélago de Madeira, dos de Canarias y otras dos de las islas de Cabo Verde.

Muy probablemente, durante el proceso de edición de este número o tras su publicación verán la luz nuevos artículos científicos en los que se darán a conocer y describirán taxones y/o nuevas combinaciones nomenclaturales para la flora de la Macaronesia. Siguiendo con nuestro afán de divulgar tales descubrimientos, estas noticias serán debidamente reseñadas en posteriores ediciones de nuestro boletín.

MADEIRA

Nuevo tajinaste en Porto Santo

De nuevo, un estudio detallado de un taxón

ya conocido ha conducido a la descripción de una nueva especie. Hasta ahora se consideraba que existían dos tajinastes en el archipiélago madeirense: *Echium candicans*, de la región central montañosa de la isla de Madeira, y *E. nervosum*, distribuido en los riscos costeros de todas las islas, incluidas las Desertas. La presencia de una especie de *Echium* de porte arbustivo en las montañas del norte de Porto Santo, la hermana menor de Madeira, situada al noreste de la misma, era conocida por los científicos desde principios del siglo XX, pero fue generalmente referido a *E. nervosum*. Ya en los años 70 del siglo pasado hubo botánicos portugueses que se percataron de las diferencias de estas plantas portosantenses con las que crecían en el resto del archipiélago.

Un equipo encabezado por José Augusto Carvalho, del Jardín Botánico de Madeira, realizó detallados estudios comparativos, llegando a la conclusión de que los tajinastes del norte de Porto Santo se diferencian de *E. nervosum* en numerosos caracteres, lo que justifica su separación como especie independiente. A primera vista, lo más llamativo son sus inflorescencias rosadas, frente a las azules de *E. nervosum*, y sus hojas más largas, de contorno obovado, mientras que en el "verda-

dero" *E. nervosum*, que también está presente en Porto Santo en una parte muy reducida de su extremo suroccidental, éstas son elípticas.

El área de distribución de *E. portosanctense* es inferior a 4 km², y las únicas dos poblaciones conocidas suman en total menos de 1.000 ejemplares maduros. De acuerdo con los criterios de la UICN merece la categoría de "Vulnerable". Sus autores destacan especialmente la posibilidad de introgresión genética por parte de *E. nervosum*, lo que junto a factores de cambio climático puede constituir a medio plazo la principal amenaza para la especie recién descrita.

(Fuente: *Anales Jard. Bot. Madrid* 67 [2]: 87-96, 2010)

CANARIAS

Nuevo peralillo

En 1973 Günther Kunkel, quien algunos años antes había iniciado sus investigaciones botánicas en Canarias, publicó el hallazgo de *Gymnosporia* sp. en Lanzarote. Poco más tarde añadió nuevas localidades para esta isla, ya bajo la denominación de *G. senegalensis*, un arbusto ampliamente distribuido en África. Posteriormente, Arnoldo Santos y Manuel Fernández lo reportaron también de Fuerteventura.

Como *G. senegalensis* (= *Maytenus senegalensis*) es una especie muy variable, todos los botánicos aceptaron sin problemas la determinación hasta que hace pocos años Alfredo Reyes y Arnoldo Santos realizaron un análisis más exhaustivo. Entonces surgió la sorpresa. Los estudios comparativos mostraron que no se trataba de *G. senegalensis*, sino de una especie no descrita, endémica de las Canarias orientales. Fue llamada *G. cryptopetala* ("de pétalos escondidos") por sus pétalos apenas desarrollados, que más bien parecen diminutas escamas. Dentro del género, que tiene algo más de 100 especies y se extiende desde el sur de África por Oriente Me-

dio hasta el sur de China y Filipinas, la nueva planta muestra afinidades con *Gymnosporia* sudafricanas, de Madagascar y de la India. El trabajo de la descripción original incluye dibujos y una tabla en la que se muestran las características diferenciales de todas estas especies emparentadas.

El nuevo endemismo canario es una planta extremadamente escasa, de la que se conocen menos de 20 ejemplares silvestres. En Lanzarote algunos individuos se encuentran a cotas relativamente bajas en los malpaíses del norte, pero en Fuerteventura todos crecen en riscos casi inaccesibles entre los 400 y los 500 m de altitud. Apenas existe renovación natural; la planta parece ser dioica y en Fuerteventura conocemos un único individuo femenino que fructifica con regularidad. De este ejemplar se recogieron por primera vez semillas en 2007 y posteriormente en 2008 y 2010. Se obtuvieron varias decenas de plántulas, algunas de las cuales fueron utilizadas en programas piloto de revegetación en Fuerteventura. Queda sin embargo por hacer un rescate genético planificado de la especie, que incluya a todos los individuos silvestres conocidos, mejor manteniendo separados los de una y otra isla, y un programa igualmente bien diseñado y supervisado de reintroducción en lugares adecuados. Se puede ser optimista, porque *G. cryptopetala* está adaptada a condiciones áridas, crece bien de semilla y puede multiplicarse (aunque con ciertas dificultades) por esquejes. Posiblemente, en un futuro no muy lejano pueda volver a formar parte de la vegetación en algunas áreas de las Canarias orientales.

(Fuente: *Candollea* 65: 189-196, 2010)

Nueva gramínea

El año pasado el Sr. Filip Verloove, botánico del Jardín Botánico Nacional de Bélgica, dio a conocer la existencia de una nueva especie de gramínea, *Sporobolus copei*, en la isla de Te-



Fotos: Beatriz Farfán

Gymnosporia cryptopetala.

nerife. En palabras del autor, su presencia en nuestro archipiélago era conocida desde los años 70 del siglo pasado, pero fue confundida con otras especies de este género, en concreto con el espartillo bastardo (*S. diandrus*) y el espartillo negro (*S. indicus*). La distribución de esta nueva planta parece confinada al extremo oriental de la isla de Tenerife, encontrándose a unos 800 m de altitud en El Bailadero (macizo de Anaga), en el canal de la ladera de Güímar a 600 m y al nivel del mar en Santa María del Mar. Estas dos últimas localidades se refrendan con pliegos recolectados previamente por otros autores y cuyo material fue asignado a otras especies del género.

Para Verloove este nuevo espartillo posee una combinación única de caracteres, haciéndolo distinto del resto de los taxones de este género. Presenta escaso rizoma, hojas cuya parte abaxial tiene largos pelos, espiguillas de cerca de 2,5 mm de largo y glumas superiores 2/3 más largas que las espiguillas, además de tener dos anteras. *Sporobolus diandrus* es similar a *S. copei*, diferenciándose en que las partes florales son de menor tamaño. En el caso de *S. indicus*

la principal diferencia es el número de anteras, que son tres.

Para finalizar, hay que decir que el autor dedica la especie al Dr. Tom Cope, taxónomo del Royal Botanic Gardens de Kew (Inglaterra), quien, con sus extensos estudios, ha ampliado los conocimientos sobre este género en particular y sobre el conjunto de las gramíneas del mundo.

(Fuente: *Nordic Journal of Botany* 28: 465-468, 2010)

CABO VERDE

Nueva especie del género *Helichrysum*

El género *Helichrysum* contaba hasta hace bien poco con un total de siete especies endémicas en los archipiélagos macaronésicos, cuatro en Madeira (*H. devium*, *H. melaleucum*, *H. monizii* y *H. obconicum*) y tres en Canarias (*H. alucense*, *H. gossypinum* y *H. monogynum*). A ellas hay que sumar ahora un nuevo taxón propio de Cabo Verde, donde no se conocía ninguna especie de *Helichry-*

sum, ni siquiera plantas introducidas de amplia distribución; se trata de *Helichrysum nicolai*, que toma el nombre específico de la isla en la que se ha hallado, São Nicolau, una de las más orientales del archipiélago e integrante del grupo de ínsulas de Barlovento. La nueva especie se caracteriza por ser muy afín a *H. alucense* y *H. monogynum*, aunque se diferencia de ellas por su escaso porte (no más de 10 cm de altura), por las hojas dispuestas en roseta y no a lo largo de los tallos y por otros caracteres relacionados con los capítulos florales; además, sus flores son amarillas. En cualquier caso, tal afinidad es más evidente incluso a nivel genético que morfológico, como muestra el dendrograma de especies del género *Helichrysum* que aparece en el trabajo.

Esta nueva especie está relegada al Alto das Cabaças, en la vertiente norte de São Nicolau, a una altitud aproximada de 550-700 m, donde hay riscos húmedos en los que están presentes otros tantos endemismos caboverdianos, algunos de ellos muy raros. Además, las terrazas de cultivo abandonadas próximas a estos escarpes constituyen el hábitat de *Conyza schlechtendalii*, asterácea muy localizada y restringida a la misma isla. Llama la atención el hecho de que *H. nicolai* fuera descubierto en 1994 pero su descripción no viera la luz hasta 2010, lo cual fue debido a la necesidad de estudiar más material y las relaciones existentes con otros taxones del mismo género y afines. En 2010 solo se pudieron hallar unas 20 plantas en su hábitat, lo cual sugiere que se trata de una especie altamente amenazada, si bien parece que no se prospectó toda el área potencialmente adecuada para su presencia. En suma, se trata de una de las adiciones más singulares e interesantes desde el punto de vista biogeográfico a la flora de Cabo Verde, que viene a reforzar la estrecha relación existente entre un buen número de plantas endémicas de la Macaronesia.

(Fuente: *Folia Geobot.* 45: 183-199, 2010)

Nuevo corazoncillo

Tras la amplia y detallada revisión de la sección *Pedrosia* del género *Lotus*, abordada por Graeme Sandral y otros autores y que ya reseñamos en un número anterior de este boletín, pensábamos que iba a ser difícil hallar una nueva especie de dicho grupo de plantas en la Macaronesia. Pues bien, el botánico J. H. Kirkbride, Jr. ha descrito muy recientemente *Lotus alianus*, un nuevo corazoncillo propio de las islas de Santo Antão y São Vicente, situadas en el grupo de Barlovento de Cabo Verde. Se trata de una planta perenne de porte subarborescente con tallos ascendentes o erectos, hojas trifoliadas (como en otras especies de *Lotus*) sésiles y flores amarillas, entre otros muchos caracteres taxonómicos. El material usado en la descripción procede de colectas antiguas realizadas en 1866 por R. T. Lowe y en 1956 por L. A. Grandvaux Barbosa. Por lo poco que se sabe de su distribución y ecología, crece en zonas áridas, al menos en el lecho de las "ribeiras" o barrancos, y al parecer se trata de un endemismo raro y local, probablemente con un área de distribución muy restringida. El epíteto específico de *L. alianus* deriva del Prof. Dr. S. I. Ali, conocido botánico paquistaní a quien el autor hace un pequeño homenaje en la introducción del trabajo y dedica la nueva especie.

Por otro lado, en la misma publicación se despeja la duda que existía acerca del material tipo y el lugar de procedencia de otra especie endémica caboverdiana, *Lotus jacobaeus*, que solo está presente en este archipiélago y no en el continente africano, de donde se llegó a citar erróneamente en el pasado.

(Fuente: *Pak. J. Bot., Special Issue [S.I. Ali Festschrift]* 42: 1-10, 2010)

Archipiélagos macaronésicos (XII) y otras islas del mundo (III)

Rubén Barone Tosco*

María Leticia Rodríguez Navarro**

Stephan Scholz**

(*Naturalista. **Biólogos)

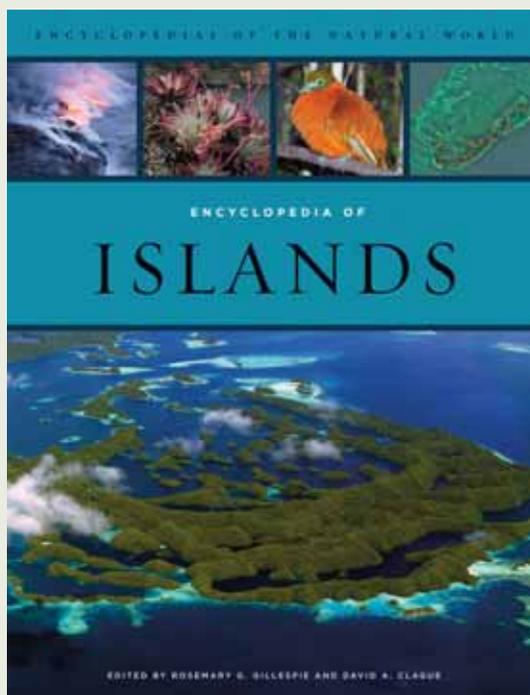
En esta nueva entrega de las habituales noticias bibliográficas incluimos las reseñas de una obra general sobre islas del mundo y nueve referentes a los distintos archipiélagos que componen la Macaronesia, en concreto una que abarca Azores, Madeira y Canarias en conjunto, otra sobre las islas Azores, una más acerca de Madeira y el resto (seis) centradas en las islas Canarias.

Sorprende hasta cierto punto el hecho de que, a pesar de la profunda crisis económica en la que seguimos sumidos, se estén publicando obras de gran calidad y buena tirada en el ámbito de los archipiélagos macaronésicos, lo que refleja el interés en seguir dando a conocer nuestro exclusivo patrimonio natural.

ENCYCLOPEDIA OF ISLANDS. R. G. Gillespie & D. A. Clague (eds.) (2009). *Encyclopedias of the Natural World*. University of California Press. Berkeley, Los Angeles & London. XXXII + 1.074 pp.

Esta fantástica enciclopedia dedicada a las islas del mundo es una obra fundamental, un libro de consulta obligada para todas aquellas personas interesadas en los aspectos biológicos, geológicos, geográficos, arqueológicos y antropológicos de los medios insulares. Destacan sobremanera su cuidada presentación -en tapa dura y con un papel de bastante calidad-, la profusión de fotografías a color, tablas y esquemas y el excelente plantel de autores que colaboran (cerca de 300) -entre ellos varios de Canarias-, que han sido muy bien coordinados por los editores.

Esta magna obra está estructurada en forma de diccionario enciclopédico, con artículos indi-



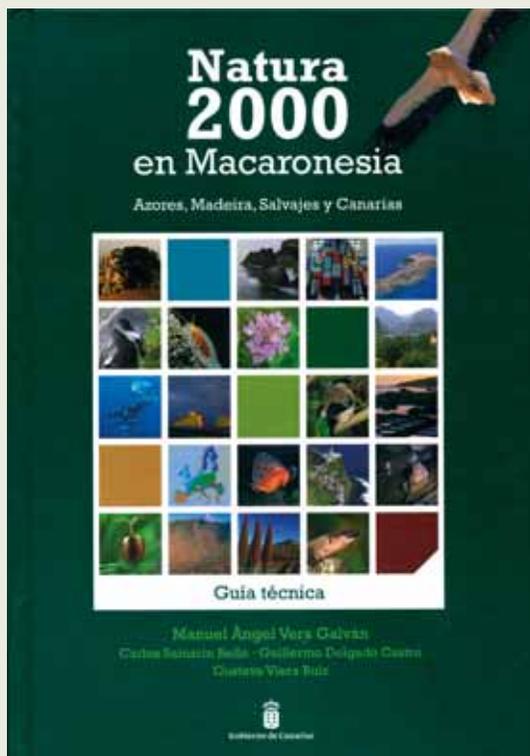
viduales dedicados a regiones insulares o temas concretos, de forma que se comienza por la letra A y se acaba con la Z. Al final, justo antes del índice, aparece un amplio glosario de términos, el cual es muy útil para aclarar palabras complejas o conceptos no conocidos por el gran público. Los artículos cubren un total de 236 tópicos, que son de lo más variado, como ya se dejó entrever en el párrafo anterior, ya que van más allá de una pura visión biologicista de las islas -como hacen otras obras similares- para adentrarse en otras muchas cuestiones. Así, podemos encontrar textos sobre temas tan dispares como “radiación adaptativa”,

que es el que abre el libro, “hormigas”, “arqueología”, “peces cíclidos”, “cambio climático”, “enanismo”, “aves fósiles”, “formación de islas”, “dragones de Comodo”, “caracoles terrestres”, “islas oceánicas”, “cerdos y cabras”, “islas en la cultura popular”, “roedores”, “relación especies-área”, “sostenibilidad” o “tsunamis”, entre otros muchos. Naturalmente, también hallamos los artículos referidos a islas o grupos de islas de todo el mundo, desde las más remotas y de pequeño tamaño, como pueden ser Tristan da Cunha y Gough o los numerosos atolones coralinos repartidos por las zonas tropicales del globo, hasta las masas insulares de grandes dimensiones, como Madagascar o Nueva Zelanda. Cabe destacar que también se aborda el concepto de “isla” desde una óptica biológica o biológico-geológica y no geográfica, es decir, se tienen en cuenta aquellos ecosistemas o ambientes particulares que funcionan como islas en medio de los continentes, siendo ejemplos destacables los famosos “tepui” del sector septentrional de Sudamérica o los oasis dispersos que existen en los desiertos de arena, en particular en el Sáhara y Arabia.

Los archipiélagos macaronésicos y atlánticos en general reciben un buen tratamiento en esta enciclopedia, aunque, por supuesto, y debido a razones de espacio, son pocas las páginas dedicadas a ellos. Así, se han incluido textos sobre Azores, Madeira, Canarias, Cabo Verde, Fernando de Noronha, Ascensión, Santa Elena, etc., ya sea centrados en cuestiones biológicas o dedicados en exclusiva a la Geología. Por otro lado, en no pocos artículos sobre diversos temas se mencionan ejemplos de la Macaronesia. Al respecto conviene resaltar una vez más el papel de “laboratorio de la evolución” que constituyen las islas, y más aún las oceánicas, que nunca han estado unidas al continente y atesoran una biodiversidad exclusiva y extraordinaria.

En definitiva, hay que felicitar a los editores y autores, así como a la Universidad de California -que se ha aventurado a editar esta enciclopedia temática-, por el magnífico resultado obtenido. Sin duda, esta obra será por mucho tiempo un referente obligado en todo lo concerniente a las islas del mundo.

NATURA 2000 EN MACARONESIA. AZORES, MADEIRA, SALVAJES Y CANARIAS. M. Á. Vera, C. Samarín, G. Delgado & G. Viera (2009). Gobierno de Canarias, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. 567 pp.



Se trata de un manual práctico, con buena presentación, encuadernación en tapa dura y gran profusión de fotografías, mapas y gráficos en color, dedicado a la red Natura 2000 en los archipiélagos macaronésicos, con la excepción de Cabo Verde, que no pertenece a la Unión Europea.

Tras el índice y los textos introductorios de rigor, el libro se abre con un bloque I centrado en generalidades sobre la red Natura 2000, en el que tienen cabida tres capítulos, titulados “¿Qué es Natura 2000?”, “Una apuesta por el desarrollo sostenible en la Unión Europea” y “El papel de las administraciones públicas”. Seguidamente se desarrolla el bloque II, dedicado a la red Natura 2000 en la Macaronesia, que es el más importante, tanto en contenido como en extensión. Se abre con un capítulo de “Generalidades”, al que sigue uno sobre los “Hábitats Naturales”, siendo en este último donde se introducen las fichas correspondientes a los distintos hábitats de interés comunitario, que aparecen numerados con su código correspondiente y explicados de forma breve e ilustrativa. En el siguiente capítulo se abordan las fichas de las especies incluidas en las directivas europeas Hábitats y Aves, desde las islas Azores al archipiélago canario, aunque se relacionan por orden alfabético y no por conjunto de islas.

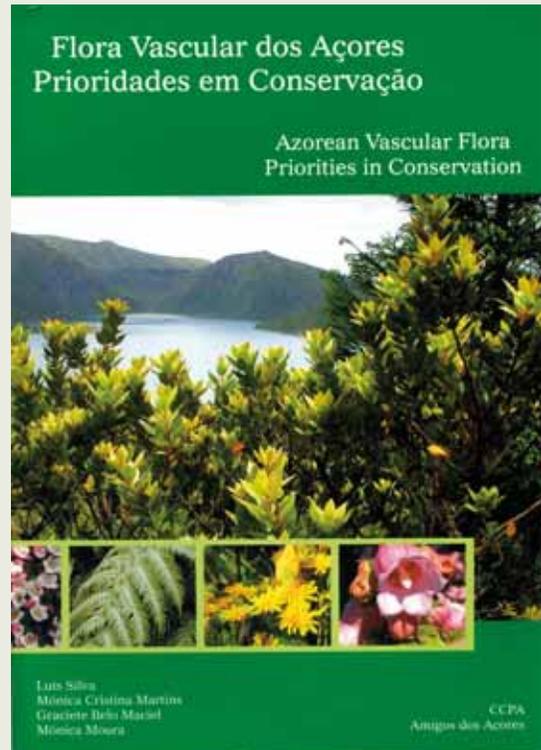
Cada ficha cuenta con una foto de la especie en cuestión y un texto breve, además de un mapa de su distribución a nivel de archipiélago. La parte final, que ocupa la mitad del libro, está dedicada a enumerar y desarrollar los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) propuestos y/o declarados en Canarias, Madeira y Salvajes y Azores. Cada ficha de los espacios queda ilustrada con dos, tres o cuatro fotografías, por lo general del enclave aunque a veces hay alguna de flora o fauna representativa del lugar, mientras que lo más importante de los textos son los listados de hábitats naturales de interés comunitario y de especies incluidas en las ya citadas directivas europeas. Finalmente, aparece una relación bibliográfica bastante útil para completar la información sobre el tema tratado.

Aunque hay que aplaudir la iniciativa del Gobierno de Canarias por publicar este libro tan útil e interesante, es una gran pena el hecho de que éste no haya tenido, al menos hasta ahora, una adecuada difusión. Esto es aún más lamentable si cabe tratándose de una obra de referencia y consulta obligada por parte de todas aquellas personas relacionadas con la conservación de las especies y áreas protegidas a nivel comunitario en la Macaronesia.

FLORA VASCULAR DOS AÇORES. PRIORIDADES EM CONSERVAÇÃO / AZOREAN VASCULAR FLORA. PRIORITIES IN CONSERVATION. L. Silva, M. C. Martins, G. B. Maciel & M. Moura (2009). Amigos dos Açores & CCPA. Ponta Delgada. 116 pp.

Si bien tradicionalmente se han publicado muy pocos libros sobre el medio natural de las islas Azores por parte de los biólogos y naturalistas que residen en dicho archipiélago, ya que muchas de las obras existentes son de autores extranjeros, en las últimas dos décadas esto está cambiando radicalmente. Un ejemplo de ello lo tenemos en este libro, que aborda la flora vascular amenazada en dichas islas y sus prioridades de conservación.

El grueso de la obra, que es bilingüe, pues está escrita en portugués e inglés, se desarrolla en forma de fichas de taxones (se han considerado 90 especies y subespecies), aunque previamente se incluyen distintos textos relativos a la reducción de la biodiversidad a escala global, el porqué de la conservación de la biodiversidad vegetal y qué hacer para evitar la pérdida de diversidad bioló-



gica, además de sendas introducciones generales sobre las islas y la flora vascular de las Azores y el sistema de puntuación de las especies amenazadas que se ha considerado por parte de los autores. Las fichas, bastante bien presentadas, cuentan con información breve de cada especie tratada (nombre científico y común, origen, tamaño poblacional estimado, inclusión en legislación y normativa de protección a nivel comunitario e internacional, posición taxonómica, tipo de forma de vida, forma de dispersión, hábitats que ocupa y conservación, con una valoración de las amenazas y riesgos, las acciones de conservación propuestas y las necesidades de investigación), junto a un mapa de distribución interinsular y las fotos en color, que pueden variar de una a cuatro según los casos. La calidad de las imágenes en general es buena, por lo que sirven de ayuda para la identificación de las plantas, aunque el objetivo del libro no es hacer de guía de campo, ya que para esa función hay un par de obras de referencia importantes que se consiguen en el mercado. Cierran el libro la bibliografía, el índice de los taxones tratados y un breve glosario.

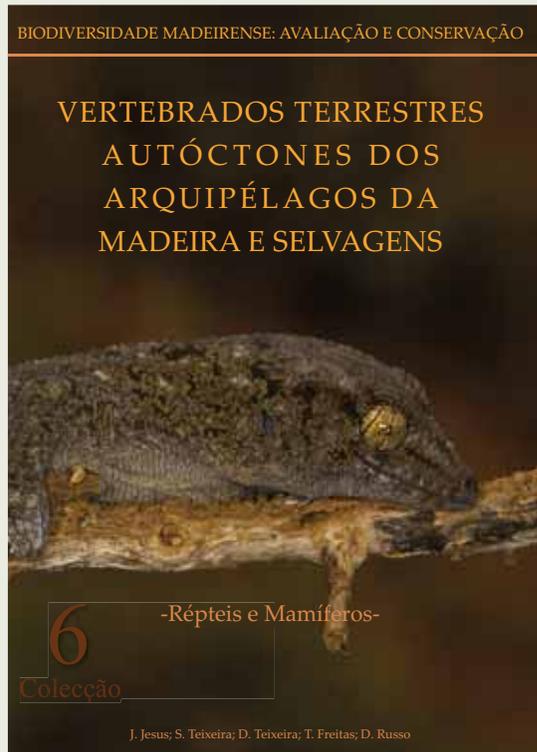
Aunque la flora autóctona de las islas Azores no es tan rica como la existente en Canarias y Madeira y su porcentaje de endemidad es sen-

siblemente más bajo, no cabe duda de que su adecuada conservación debe ser una prioridad para las administraciones públicas, máxime teniendo en cuenta que algunas especies se encuentran al borde mismo de la extinción, con poblaciones muy bajas y altamente localizadas. El primer paso, el conocimiento de su distribución, situación actual y amenazas, ya está dado, y sabemos que se han tomado algunas medidas concretas de conservación dirigidas a ciertas plantas, pero es imprescindible continuar con dicha labor y ampliarla a la totalidad de la flora amenazada en este archipiélago macaronésico.

VERTEBRADOS TERRESTRES AUTÓCTONES DOS ARQUIPÉLAGOS DA MADEIRA E SELVAGENS -RÉPTEIS E MAMÍFEROS-. J. Jesus, S. Teixeira, D. Teixeira, T. Freitas & D. Russo (2009). *Biodiversidade Madeirense: Avaliação e Conservação*, 6. Direcção Regional do Ambiente, Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais. Madeira. 118 pp.

Este sexto título de la serie dedicada a la biodiversidad madeirense se ocupa de los reptiles y mamíferos terrestres existentes en el archipiélago hermano, una *faunula* que hasta ahora no había sido objeto de un tratamiento adecuado en una obra de síntesis, si exceptuamos los distintos libritos publicados por el teniente coronel Alberto Artur Sarmiento a principios-medios del siglo XX, que condensó magistralmente en el primer volumen de su obra *Vertebrados da Madeira*, o, ya en tiempos más modernos, los trabajos generales sobre mamíferos publicados por Maria da Luz Mathias.

El libro comienza con unas generalidades de los reptiles y mamíferos, para luego centrarse en lo más importante, las especies presentes en los archipiélagos de Madeira y Salvajes, aunque también ofrece un texto sobre las características de ambos grupos de islas. La información contenida en las fichas abarca el nombre científico de cada especie, sus nombres vulgares, las sinonimias, la posición taxonómica, su distribución, aspectos de la ecología, características generales, estado de conservación, amenazas, instrumentos de protección legal y medidas de conservación y algunas características a tener en cuenta para su identificación en el campo, además de unas notas adicionales. En cada caso se incluyen dos o tres fotos de la especie en cuestión, que en general son de calidad



más que aceptable, y, para los murciélagos, unos mapas de distribución y unas gráficas de sonido que muestran los pulsos obtenidos con detector de ultrasonidos. Una amplia bibliografía especializada, un resumen de las categorías o criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y un apartado de legislación completan la obra.

Es importante recalcar que dicha *faunula* cuenta con dos reptiles endémicos, la lagartija *Teira dugesii*, propia de Madeira, Porto Santo, Desertas y Salvajes, donde está representada por distintas subespecies, y el perenquén *Tarentola boettgeri bischoffi* (= *T. bischoffi*), relegado a las islas Salvajes. También destacan los murciélagos o quirópteros, pues existe un endemismo macaronésico compartido con Canarias, el murciélago de Madeira (*Pipistrellus maderensis*), y, además, se trata de los únicos mamíferos autóctonos presentes en el archipiélago.

Entre las pocas críticas que cabe hacer a este libro están el hecho de que una parte importante de las fotos de murciélagos publicadas en el mismo no están hechas realmente en Madeira, sino en el continente europeo, aunque siempre se trate de la misma especie, y el que quizás se pudo haber aprovechado la ocasión para abordar toda

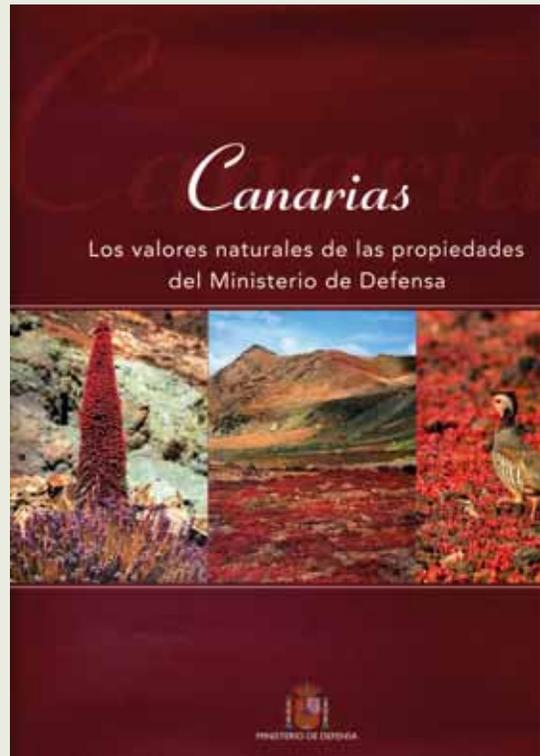
la fauna herpetológica, ictiológica y mastozoológica de aquellas islas, es decir, incluir los anfibios y peces y abarcar también las especies introducidas de reptiles y mamíferos. En cualquier caso, lo más importante, las especies autóctonas de dichos grupos, sí que han sido abordadas con rigor y de forma amena, por lo cual cabe felicitar a los autores, así como a la Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais del Gobierno de Madeira por haber publicado el libro.

CANARIAS. LOS VALORES NATURALES DE LAS PROPIEDADES DEL MINISTERIO DE DEFENSA. Varios autores (2010). Ministerio de Defensa. Madrid. 219 pp.

Aunque pueda parecer paradójico, los campos de maniobras militares albergan a menudo considerables valores naturales. Pero conocer la fauna y flora de estos lugares resulta difícil, ya que no son en general accesibles para la mayoría de los ciudadanos. Por ello, este magnífico volumen editado por el Ministerio de Defensa, con rigurosos textos y numerosas fotografías de altísima calidad, viene a cerrar un hueco en el conocimiento de nuestro medio natural, algo de agradecer por la comunidad científica y el público en general.

Tras una presentación de la Ministra de Defensa, Carme Chacón, y un prólogo del Teniente General José Luis Vega Alba, jefe del Mando de Canarias, viene una extensa introducción a cargo del profesor D. Wolfredo Wildpret de la Torre, en la que nos habla de cada uno de los cuatro territorios militares presentados en el libro y de los especialistas que redactaron los textos, integrados en un equipo diferente por cada uno de los espacios presentados.

El primer espacio tratado es el de Las Cumbres, en Tenerife. Nos explica de forma muy detallada la geología, edafología, clima y bioclima, vegetación, flora y fauna de este paraje de 13,5 km² situado en la parte sur de la cumbre central de Tenerife, en el término municipal de Arico. Está atravesado por las coladas lávicas de la breve erupción volcánica de Siete Fuentes, que tuvo lugar en los primeros días del año 1705. La vegetación climácica está constituida principalmente por retamares (en dos variantes) y pinares de pino canario, con cierta presencia de cedrales de *Juniperus cedrus*. El capítulo aborda también la vegetación y flora no vascular (hongos, líquenes y briófitos). Es muy interesante el apartado dedicado al uso del terri-



torio, donde se hace un exhaustivo repaso de los aprovechamientos, frecuentemente abusivos, que éste sufrió en el pasado (pastoreo, obtención de madera y carbón de madera, extracción de resina de pino y rama de retama y caza) hasta llegar al uso militar a que está destinado en la actualidad.

La Isleta, en el extremo norte de Gran Canaria, es el segundo de los espacios militares presentados en el libro. Acompañada de didácticos esquemas gráficos se hace una completa exposición de la historia geológica de este pequeño edificio volcánico aislado que empezó a emerger del mar hace algo más de un millón de años. Pese a estar bastante alterada debido a la presión urbanística que ejerció la populosa urbe de Las Palmas, que se extiende inmediatamente al sur, la proliferación de pistas, las instalaciones militares y sobre todo la extracción de áridos, La Isleta conserva importantes muestras de vegetación climácica, sobre todo tabaibales de tolda y algunos tabaibales dulces. En la fauna destaca la presencia de aves marinas nidificantes en las costas y de dos moluscos terrestres extremadamente escasos, uno de ellos (*Napaeus isletae*) exclusivo de la zona. También este capítulo se cierra con un amplio apartado sobre la evolución histórica del uso del territorio, desde la época prehistórica hasta hoy. Es declara-

do Espacio Natural Protegido desde 1987, y en la actualidad tiene la categoría de Paisaje Protegido.

A La Isleta le sigue el Campo de Tiro y Maniobras Militares de Pájara, Fuerteventura. Comprende 40 km² de territorio en la costa occidental, con paisajes que podemos considerar típicos para esta parte de la isla: suaves colinas, amplios pero poco profundos barrancos, extensas áreas arenosas y costas acantiladas interrumpidas por tramos de playa. Los valores naturales que encierra este espacio son muy importantes. Destaca la enorme población del endemismo de Fuerteventura y Gran Canaria *Convolvulus caput-medusae*, el chaparro, un arbusto de crecimiento compacto y redondeado adaptado a zonas áridas ventosas. Además, en un barranco del interior del campo de maniobras existe el único núcleo de balos, tan solo 8 ejemplares, del que se tiene constancia en todo el territorio de las Canarias orientales. Por otro lado, una pequeña cala conocida como “cueva de Lobos” nos recuerda que en el pasado fue al parecer refugio de la foca monje. Al contemplar las solitarias costas del terreno militar y en general de todo el litoral occidental majorero, con un mar bravío y altamente productivo, no puede dejar de pensarse en la posibilidad de que este tal vez último bastión del lobo marino en Canarias pueda también volver a ser en el futuro el primer lugar en recolonizarse, ya sea de forma natural o mediante una reintroducción.

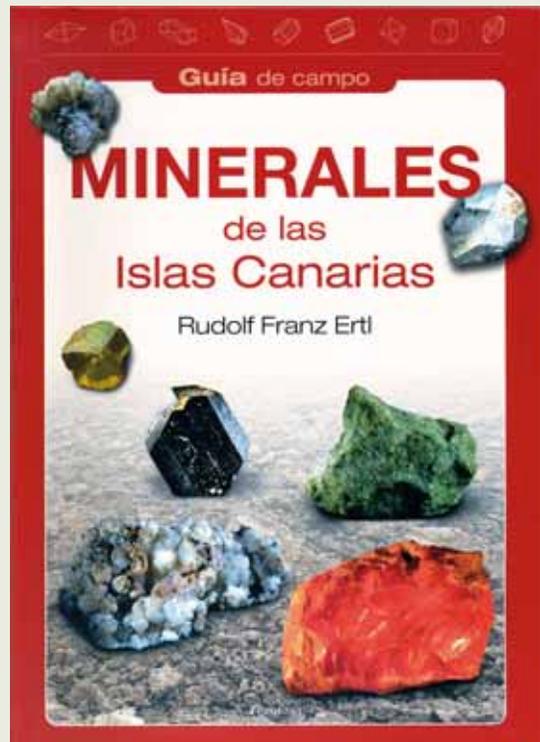
Dentro del Parque Natural de Los Volcanes, en Lanzarote, se encuentra el cuarto de los Campos de Maniobras del Ejército en Canarias. Se trata de uno de los “islotos” de terrenos más antiguos no alcanzados por las coladas lávicas de la gran erupción de 1730-1736, que afectó a la mayor parte del suroeste de Lanzarote. Una cadena de cuatro volcanes del Plioceno y Pleistoceno que conjuntamente, a excepción del pico Redondo, el más nororiental, conforman el área militar. Si bien la composición geológica varía, el clima, la flora y la fauna de este espacio son bastante similares a los del Campo Militar de Fuerteventura: para la flora vascular, por ejemplo, se aporta un catálogo de 91 especies, casi la misma cantidad que las 92 encontradas en el Campo Militar de Pájara. Es especialmente interesante el papel ecológico de los islotos, muy bien explicado en el texto: constituyen reservas de vida dentro del inicialmente inhóspito mar de lava reciente, actuando como fuente de especies y de energía a partir de la cual estas lavas vuelven a ser colonizadas. Incluso las especies animales y vegetales pioneras, las primeras en reconquistar la lava, proceden mayoritariamente de los

islotos, donde están presentes en baja densidad. Durante una etapa pasajera, unas pocas especies pioneras pueden hacerse extraordinariamente abundantes en las lavas, hasta que el ecosistema se va haciendo de nuevo más rico y complejo en su avance hacia el estado climácico, un proceso más lento en regiones de clima árido.

El libro se cierra con un capítulo en el que se exponen los rasgos biográficos más importantes y la trayectoria profesional de los 14 autores que han colaborado en el mismo.

MINERALES DE LAS ISLAS CANARIAS. R.F. Ertl (2009). Publicaciones Turquesa. Santa Cruz de Tenerife. 232 pp.

Estamos ante la tan necesaria y esperada guía de minerales de las islas Canarias. En ella se ofrece una panorámica de conjunto de esta temática, y al mismo tiempo cubre un vacío en el conocimiento del medio natural del archipiélago canario. El autor, austriaco, profuso coleccionista y enamorado de la naturaleza canaria, divide la presente obra en tres capítulos, estando precedidos de los prólogos del entonces Presidente del Organismo Autónomo de Museos y Centros (OAMC), D. Francisco García-Talavera-Casañas, del traductor, D.



Marcos Sarmiento Pérez, y del propio especialista.

El capítulo inicial está referido a la historia de la investigación mineralógica, donde se ofrece un sucinto recorrido desde sus inicios en la antigüedad, en tiempos de griegos y romanos, y continúa por la tenebrosa Edad Media hasta llegar a nuestros días. El autor destaca los inicios de la mineralogía en las islas Canarias a raíz de la manifestación visionaria del célebre naturalista y viajero alemán Alexander von Humboldt. El segundo de los capítulos nos introduce, de forma básica, en la formación geológica de las islas, el vulcanismo, la composición química de la corteza terrestre y la formación de las rocas y minerales de las islas Canarias. El tercer y último capítulo aporta una visión panorámica de los minerales presentes en el archipiélago, estructurada conforme a principios químicos y dividiéndolas en clases: I (Elementos), II (Sulfuros y combinaciones emparentadas), III (Halogenuros), IV (Óxidos e hidróxidos), VI (Sulfatos, cromatos, molibdatos y wolframatos), VIII (Silicatos).

Parece evidente que prolifera la edición de guías de diversa temática, tan necesarias por ser lo suficientemente extensas para conocer con cierta profundidad el tema central, como concretas y eficientes para abordar las particularidades expuestas, permitiéndonos así la identificación y determinación de los elementos. Esta nueva guía nos permitirá recorrer los paisajes canarios pudiendo identificar los minerales que se asomen ante nuestros ojos.

PLANTAS SUCULENTAS DE LAS ISLAS CANARIAS. J. Lodé (2010). Publicaciones Turquesa. Santa Cruz de Tenerife. 368 pp.

Interesante libro sobre las plantas crasas presentes en el archipiélago canario, cuyo texto se presenta simultáneamente en cuatro idiomas (español, inglés, francés y alemán). Para su elaboración J. Lodé, naturalista explorador especializado en zonas áridas y autor de varias obras de divulgación sobre cactáceas y otras suculentas, necesitó 14 años de exploración botánica en nuestras islas, de los cuales siete los hizo como residente. Asimismo, y dada la confusa taxonomía de estas especies, fue necesaria la colaboración de destacados especialistas, como Ángel Bañares, David Bramwell, Jacques Garnault, Mary-Anne & Günther Kunkel, Águedo Marrero, Marc Mougin, Norbert Rebmann, Arnoldo Santos, Stephan Scholz y Ray Stephenson.



Aborda el estudio de las plantas suculentas canarias traspasando las barreras que podrían suponer el empleo del término “suculencia”, incluyendo especies de otras familias como Caryophyllaceae o Chenopodiaceae que, habitualmente, no están consideradas entre las crasas, pero que como forma de supervivencia o de adaptación al medio adquieren esta morfología. Por lo tanto, además de las familias citadas se tratan especies de Aizoaceae, Agavaceae, Apiaceae, Asclepiadaceae, Asteraceae o Compositae, Crassulaceae, Euphorbiaceae, Santalaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae y Zygophyllaceae.

A través de un magnífico despliegue fotográfico, el autor nos invita a pasear entre las plantas suculentas (endémicas, autóctonas y exóticas) de las islas Canarias. Las fichas de cada una de las especies presentadas aportan la siguiente información: nombre científico, familia a la que pertenece, isla o islas en las que está presente -acompañada de localizaciones concretas-, breve descripción, época de floración, observaciones sobre su posible hibridación y ecología, así como caracteres morfológicos que permiten una fácil identificación en el campo. Siguiendo la dinámica de otros libros de tipología similar, se incorpora un glosario terminológico que expone el significado de los términos botánicos empleados en el

texto. Además, en esta ocasión el autor añade un capítulo con la etimología de géneros y especies.

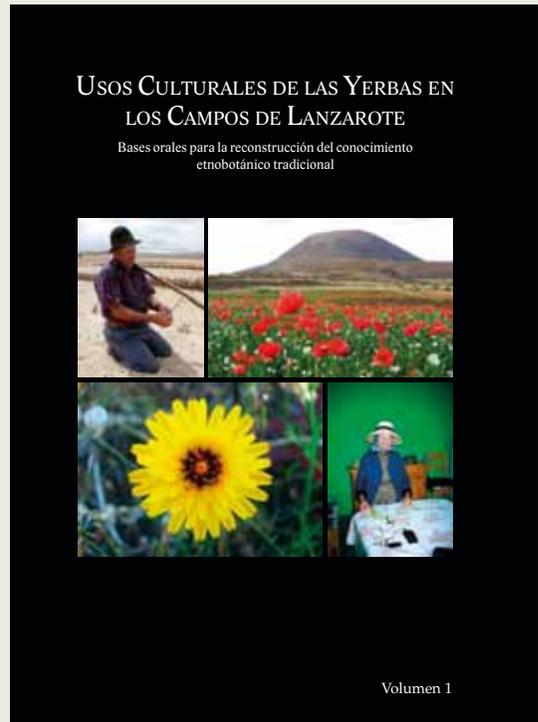
Siendo considerado con la protección y el cuidado de las especies vegetales, J. Lodé hace una parada en el libro añadiendo una nota dirigida a los cultivadores y coleccionistas de plantas, recordándoles que el arranque de especies del entorno natural está estrictamente prohibido, siendo la forma más directa de evitar la desaparición de endemismos y especies raras de la biota canaria.

Por todo ello, los que suscribimos esta reseña recomendamos la lectura de esta guía. Su fácil manejo y discreto tamaño le permitirá la identificación de las plantas “crasas” de nuestros caminos, senderos y espacios naturales. Por último, es obligatorio que nos sumemos a la recomendación del autor: *“Deje pues la naturaleza tal como usted la encontró, llévese sólo bonitos recuerdos en la cabeza y muchas fotos. La naturaleza canaria es muy bella.”*

USOS CULTURALES DE LAS YERBAS EN LOS CAMPOS DE LANZAROTE. BASES ORALES PARA LA RECONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO ETNOBOTÁNICO TRADICIONAL. VOLUMEN 1. Jaime Gil González, Marta Peña Hernández & Raquel Niz Torres (2009). ADERLAN (Asociación para el Desarrollo Rural de Lanzarote). Arrecife de Lanzarote. XXIX + 558 pp.

El tener una farmacia y supermercados bien surtidos en cada pueblo, así como poder comprar cualquier tipo de piensos para los animales, nos puede hacer olvidar que, durante muchos siglos, los habitantes de Lanzarote y de las restantes islas dependían mucho más directamente del medio natural que nosotros. El detallado conocimiento del mismo, especialmente del mundo vegetal, era importante para la supervivencia. Con el tiempo se fue acumulando un rico saber popular acerca de las plantas medicinales, de las forrajeras y también de las que proporcionaban otros recursos como materiales para la construcción de útiles de labranza y uso doméstico, conocimientos transmitidos de forma oral que ahora, en el transcurso de solo unas pocas generaciones, se están perdiendo por no tener que recurrir a ellos.

Rescatar dicha parte de la cultura popular es objeto de este libro. Tras una breve presentación a cargo de la Asociación para el Desarrollo Rural de Lanzarote, editora de la obra, un prólogo del



botánico Águedo Marrero y una introducción titulada “motivación y límites”, el libro nos presenta 133 fichas de plantas pertenecientes a 41 familias botánicas. En algunos casos, bajo una misma denominación popular se agrupan dos o más especies, de modo que en su conjunto la obra nos acerca las propiedades y usos de más de 150 plantas que, a excepción de unas pocas que solo se conocen cultivadas, crecen de forma silvestre en los campos de Lanzarote. Los textos son una interesante y práctica combinación de saber tradicional con conocimientos científicos. En cada ficha, tras el encabezamiento formado por los nombres científicos y populares de las plantas, se presentan una serie de enunciados sobre los usos de las respectivas especies en la forma original del lenguaje popular de la gente entrevistada; después, esta información de primera mano es comentada ampliamente desde el punto de vista botánico moderno, aportando también datos sobre distribución, ecología y fitoquímica. No se olvida contrastar estos datos con los que aporta la bibliografía de otras islas de Canarias, de la España peninsular y otras áreas mediterráneas e incluso, cuando procede, de países norteafricanos o de Oriente Próximo. Las extensas referencias bibliográficas se encuentran al final de cada una de las familias de plantas tratadas. Cada ficha

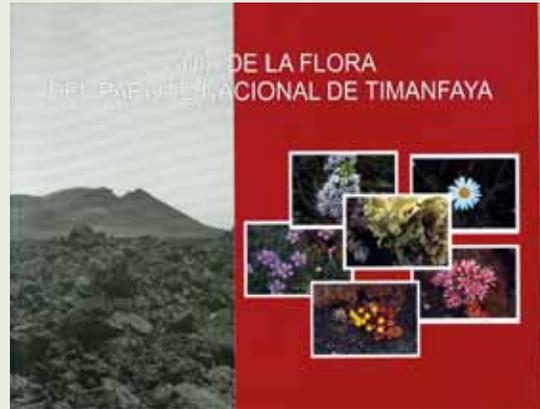
viene complementada por al menos una excelente fotografía, lo que hace más fácil la identificación de las especies comentadas por personas no tan familiarizadas con ellas.

Al final de la obra, de alta calidad de impresión y encuadernación, hay dos anexos: una lista de las personas entrevistadas y otra de los pliegos de herbario recolectados durante la realización del trabajo, 340 en total y depositados en varios herbarios, tanto de instituciones públicas como privados. Cierran el volumen un índice de nombres científicos, una lista de las personas que han realizado las diferentes tareas relacionadas con el libro, los agradecimientos y un avance de las especies que van a ser tratadas en el muy esperado segundo volumen de este gran trabajo.

GUÍA DE LA FLORA DEL PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA. R.E. Betancort Lemes & F. Oliva Tejera (2009). Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid. 223 pp.

Es sabido de todos la buena acción divulgativa que lleva a cabo el Organismo Autónomo Parques Nacionales. En esta ocasión editan una “guía” de nuestro Parque Nacional más oriental, Timanfaya, situado en la isla de Lanzarote. Tiene como tema principal la flora, pero al que además se incorpora otra información como la historia, el clima y los aspectos geológicos tan destacados en este espacio natural protegido.

De manera conjunta, a la exposición de las fichas de las especies de flora del Parque Nacional se añade una breve descripción de las comunidades vegetales presentes dentro de los límites del espacio. Del compendio de especies vegetales indicadas para el Parque, las autoras hacen una selección de un total de 92 especies, de las cuales seis son líquenes y el resto plantas vasculares. En la ficha informativa de cada una se aporta el nombre científico, nombre (es) común (es), familia a la que pertenece, breve descripción del taxón, fenología y ecología y, para finalizar, si fuera el caso, tipo de protección que presenta. Se acompaña de fotos de detalle y porte de la especie y esquemas que indican su presencia en las islas del archipiélago canario, tipo de porte, estaciones en las que florece y fructifica, grado de endemidad y de peligro en el que se encuentra. En el caso de los líquenes se incluyen pictogramas que representan preferencia por la lluvia, la niebla o el sol.



Se agradece la incorporación de un glosario terminológico al final de la guía, que permitirá al lector una mejor comprensión del contenido de las fichas. En suma, se trata de una herramienta de bolsillo ideal para todo aquel que opte por visitar este gran Parque Nacional canario y quiera saber de su biodiversidad vegetal.

EL GUIRRE DE FUERTEVENTURA. J. A. Donázar, P. Calabuig Miranda & T. Gallardo Campos (2008). Cabildo de Fuerteventura / Gobierno de Canarias. 127 pp.

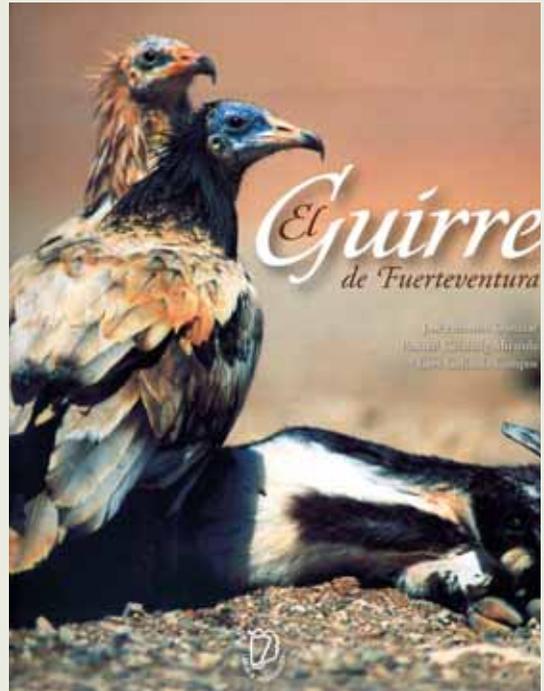
Posiblemente fuesen los humanos los que en tiempos lejanos atrajeran al alimoche común o “guirre”, como se le conoce en Canarias, a nuestro archipiélago. Tampoco puede descartarse que ya viviera aquí cuando llegaron los primeros pobladores, alimentándose tal vez de las carroñas de peces y focas monje que el mar arrojaba a las playas, así como de aves muertas, insectos, etc. Sea como fuere: el guirre convivió durante muchos siglos con los humanos, mientras éstos llevaban un estilo de vida tradicional basado en la ganadería y la agricultura. Pero hace pocos decenios nuestra sociedad cambió de forma cada vez más acelerada, y a la pequeña rapaz carroñera le fue imposible adaptarse a las nuevas circunstancias. Cielos surcados por cables, territorios cruzados por autovías y carreteras, molestias en los nidos por senderistas, cazadores desaprensivos, venenos que ni siquiera iban dirigidos al guirre, sino a plagas agrícolas... intencionadamente en ocasiones, pero la mayoría de las veces sin siquiera quererlo, le hicimos imposible la vida al que fue durante tanto tiempo nuestro fiel aliado en la limpieza de los campos y los alrededores de

los pueblos. El guirre iba camino de la extinción.

En la década de 1980 desapareció de Gran Canaria y Tenerife. Antes se había extinguido en La Gomera y El Hierro, mientras que su presencia en La Palma nunca fue demostrada. Solo las dos islas orientales y en especial Fuerteventura, con sus inmensas llanuras poco pobladas y su amplia cabaña ganadera, ofrecían todavía condiciones de vida para el guirre. Sin embargo, también aquí la situación empeoraba año tras año hasta que la población alcanzó un umbral crítico, a finales de la década de 1990, con unas 20-24 parejas distribuidas sobre todo en la parte central de Fuerteventura, mientras que en Lanzarote únicamente sobrevivían dos o tres. Saltaron las alarmas y las medidas de protección, algo erráticas e insuficientes hasta entonces, culminaron por fin en la redacción y aplicación de un proyecto LIFE, cofinanciado con fondos de la Unión Europea. Fue quizás la última oportunidad de revertir la situación.

El libro, al que se le echa en falta un índice, nos detalla esta historia. Vaya por delante que hojearlo es un deleite por sus numerosas ilustraciones de calidad, no solo del protagonista alado, sino de toda la apasionante naturaleza mayorera, medio marino incluido. El primer capítulo, después de prefacio, prólogo y una amplia introducción a la isla de Fuerteventura y su medio natural, está escrito por el biólogo José Antonio Donázar y nos habla de la ecología y conservación del guirre canario, que desde 2002 es considerado una subespecie propia, basada en diferencias morfológicas y genéticas con respecto a los alimoches continentales. Nos explica cómo se hicieron los diagnósticos para evaluar la situación, las técnicas de seguimiento y los resultados encontrados. Se identificaron nuevos factores adversos que se añadían a los ya conocidos: escasa variabilidad genética y una alta contaminación de plomo en la sangre de la mayoría de los ejemplares, debido a la ingestión de perdigones contenidos en piezas de caza no cobradas. Quizás en parte como consecuencia de esta contaminación y la proveniente de otros venenos ambientales, se detectó también una baja respuesta inmunológica frente a diversos patógenos. Todo ello tiene como resultado un éxito reproductor preocupantemente bajo.

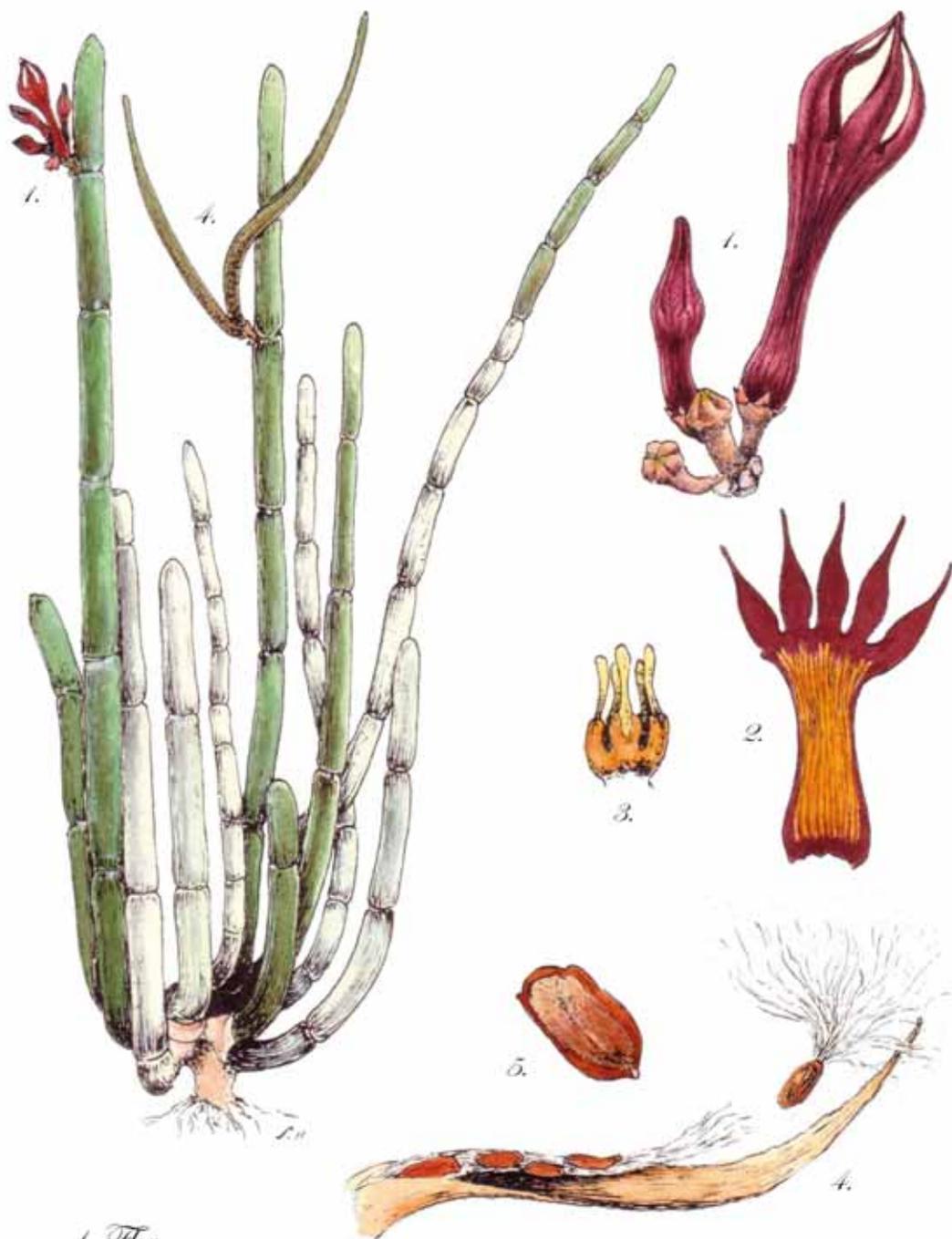
El capítulo dos, obra del veterinario y biólogo Pascual Calabuig, nos relata las experiencias con guirres cautivos en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre, en Tafira, Gran Canaria. Historias



inolvidables para los que las vivieron de cerca, como la de los dos pollos expoliados en un nido en Fuerteventura, decomisados por agentes ambientales y criados en Tafira, que meses más tarde recuperaron la libertad en su isla natal; la del guirre “Ayose”, gravemente lesionado al quedar enganchado por una pata en una torre de alta tensión, o la de otro ejemplar que tenía clavada una púa de tunera en un ojo. Ambos llegaron a curarse, recuperaron la libertad y pasaron así a engrosar la lista de éxitos en los esfuerzos de conservación.

La situación es mejor ahora que hace diez años. El número de parejas de guirre en Fuerteventura ha aumentado hasta aproximadamente 35. Pero no está todo ganado. De ello nos habla Tony Gallardo, Gerente de Medio Ambiente del Cabildo de Fuerteventura, en el tercer capítulo, titulado “Salvar al guirre - una carrera contra el tiempo”, en la que de forma resumida se vuelve a exponer toda la problemática y se hace una retrospectiva del camino recorrido, con mención específica de todas las personas implicadas.

Hay que seguir trabajando. Si los esfuerzos conservacionistas persisten con la intensidad de los últimos años, nuestros descendientes podrán decir alguna vez que el cambio de milenio fue también el punto de inflexión tras el cual se consolidó la tendencia poblacional positiva del guirre en Canarias, evitando así su extinción.



1. Flor
2. Interior de la corola
3. Órganos reproductores
4. Fruto
5. Semilla

Cardoncillo

Ceropegia fusca Bolle