

MAKARONESIA

Boletín de la Asociación Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre

La gran sabana
del este de África

Las islas atlánticas
sur y centroccidentales
en la filatelia

Primera parte:
la Macaronesia

Una aproximación a la historia
de la laurisilva
macaronésica

Conversación con
Jesús Bravo
Bethencourt



MAKARONESIA

Boletín de la Asociación
Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre



Cascada de Caldeirão Verde (Isla de Madeira) / © Rubén Barone

MUSEO DE LA CIENCIA Y EL COSMOS

Auda. Los Menceyes, 70
38205 La Laguna
tlf.: 922 315 265
fax: 922 263 295



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



CENTRO DE DOCUMENTACIÓN DE CANARIAS Y AMÉRICA

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



MUSEO DE HISTORIA Y ANTROPOLOGÍA

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



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

CENTRO DE INTERPRETACIÓN CASTILLO DE SAN CRISTÓBAL

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



MAKARONESIA
Revista de la Asociación de Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre de Tenerife

Realización / Realizations: PUBLICACIONES TURQUESA, S.L.
© Foto de portada / Cover photograph: El padre Teide
(Foto/Photo: Juan José Bacallado)

© 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
Depósito Legal: Tf. 1919/2002
Página web / Website: www.amigosmnh.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. Manuel Rodríguez López

Junta Directiva de la Asociación / Administrative board:

Presidente de honor: D. Ricardo Melchior Navarro
Presidente: D. Juan José Bacallado Aránega
Vicepresidente: D. César Rodríguez Maffiotte
Tesorero: D. Manuel Morales Martín

Secretario: D. Alejandro de Vera Hernández
Vocales: D. Rubén Barone Tosco, D. Antonio Concepción Pérez, D. Rolf F. Fuchs, D. Fabián Hernández Romero, D. Arnoldo Santos Guerra

Publicación subvencionada por / This publication is subventioned by:
Sand & Sea Resort S.L., Madroño de Tenerife S.L.

Empresas y entidades colaboradoras / Supporting and sponsoring companies:

Museos de Tenerife (Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo de Tenerife)
Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER)
Atlantis Comunicación
Publicaciones Turquesa, S.L.
Loro Parque Fundación
KIONA Muebles San Francisco
Club Montañeros de Nivaria
AGRESTA Sociedad Cooperativa
AEONIUM Sociedad Cooperativa

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

Ejemplo / Example: MARTÍNEZ, A. (2012). Lanzarote: vida entre las lavas ahogadas del volcán. *MAKARONESIA (Bol. Asoc. Am. Mus. Cienc. Nat. Tfe.)*, nº 14 (Noviembre 2012): 90-107.

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 Jesús Bravo Bethencourt	6
El mundo que nos rodea: La gran sabana del este de África	22
¿Qué hace la Asociación?: Memoria de actividades	48
Una parada en la Macaronesia: Una aproximación a la historia de la laurisilva macaronésica	52
Novedades científicas: Nuevos hallazgos de vertebrados fósiles de Fuerteventura: identificación de una especie de serpiente utilizando técnicas de micro-escáner	76
Acontecimientos científicos y culturales (I): La colección de aves de los hermanos Godiño	86
Acontecimientos científicos y culturales (II): Curso sobre biología y conservación de reptiles en Canarias	94
Miscelánea (I): Consideraciones sobre la polinización ornitófila del bejeque <i>Aeonium arboreum</i> ssp. <i>holochrysum</i> en el Parque Nacional de La Caldera de Taburiente (La Palma)	98
Miscelánea (II): Las islas atlánticas sur y centroccidentales en la filatelia. Primera parte: la Macaronesia	106
Miscelánea (III): Domingo Bello y Espinosa: desde Canarias a Las Antillas. Estudios de la flora de Puerto Rico en el siglo XIX	162
Noticias breves de Ciencias Naturales: Nuevas especies y subespecies de flora macaronésica, y algunos cambios nomenclaturales recientes	176
Noticias bibliográficas: Archipiélagos macaronésicos (XIV) y otras islas del mundo (IV)	182

Por causas ajenas a nuestra voluntad elaboramos este escrito en los comienzos del año 2014, retraso que tiene su origen en una serie de problemas personales ligados a temas de salud de parte de aquellos que tenemos responsabilidades en el comité editorial, como también a consecuencia de la crisis económica que nos ha alcanzado de lleno con la pérdida de algunos apoyos en publicidad y de la merma de aportes de entidades financieras, lo que suponía un soporte imprescindible para la publicación de MAKARONESIA.

De otra parte los 369 socios numerosos y 20 honoríficos, así como el renovado convenio con Museos de Tenerife (OAMC) del Cabildo de Tenerife, vienen a ser el mejor aval para mantener viva la Asociación de Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre; sin olvidar la sacrificada y altruista dedicación de quienes componemos la Junta Directiva y la secretaria técnica, como también de aquellas empresas y entidades colaboradoras que continúan esforzándose en mantener su apoyo casi desde el anonimato.

No obstante, el N° 15 de MAKARONESIA ve la luz en los prolegómenos del nuevo año, inasequible al desaliento y con deseos de continuidad, evolución y progreso, como no podía ser de otra manera. Y lo hace con los seleccionados contenidos que comentamos a continuación.

Abrimos la revista conversando con Je-

sús Bravo Bethencourt, **nuestro personaje** y socio honorífico, aportando detalles y vivencias de una vida ligada a la enseñanza y al naturalismo más puro de quien tuvo a su lado a todo un maestro de la Geografía, la Geología y Vulcanología, Telesforo Bravo Expósito.

El mundo que nos rodea regala a los lectores, de la mano de Manuel Arechavaleta, Ricardo Pérez y Sixto Cozzi, un elaborado artículo sobre la gran sabana del este de África, con sus cambios estacionales, paisajísticos y de flora y fauna, acompañados de una selección gráfica soberbia.

La memoria de actividades nos pone al día del quehacer de la Asociación en 2013, con destacadas tareas divulgativas, exposiciones itinerantes, charlas-coloquio, concursos, presencia en foros científicos, cursos y seminarios de gran alcance académico, de los que dan fe Alejandro de Vera y M^º de los Ángeles Medina.

El catedrático de Ecología de la Universidad de La Laguna, José María Fernández Palacios, nos sorprende con un elaboradísimo y original trabajo de **aproximación a la historia de la laurisilva macaronésica**, ilustrándonos sobre los cambios acaecidos en el tiempo y sobre el futuro de una vegetación que ya está sometida al calentamiento global imperante y a las actividades humanas.

Novedades científicas nos trae nuevos hallazgos de vertebrados fósiles en Fuerteventura, lo que ha sido posible desentrañar gracias a la utilización de técnicas

de análisis computarizadas; de todo ello se encargaron Esther Martín-González y Lázaro Sánchez Pinto.

En el apartado de **acontecimientos científicos y culturales** Guillermo Delgado nos da noticias de la adquisición, para los fondos del Museo de la Naturaleza y el Hombre, de la interesante y muy completa colección de aves de los hermanos Godiño, una joya que hace tiempo perseguíamos desde el Museo y que asegura su conservación. Asimismo, Beatriz Fariña y Juan José Bacallado informan del curso que sobre biología y conservación de reptiles en Canarias se celebró en nuestro museo en marzo de 2013, todo un éxito de asistencia y organización.

En la sección de **miscelánea** aparecen tres originales trabajos a cual más interesante: por una parte el naturalista Octavio Arango nos trae novedades sobre la polinización ornitófila del bejeque *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum* en el Parque Nacional de La Caldera de Taburiente, donde el protagonista es el mosquitero canario. El segundo artículo, de la mano de quien suscribe, viene a configurar un exhaustivo repaso a las islas macaronésicas de forma algo diferente e insólita de como se había hecho hasta el presente; bajo el título “las islas atlánticas sur y centro occidentales en la filatelia”, se aborda la MAKARONESIA como primera entrega, recogiendo detalles casi inéditos con ilustraciones, fotos y láminas de gran categoría. Cierran este apartado Eugenio Santiago-Valentín,

Lázaro Sánchez-Pinto y Javier Francisco-Ortega, quienes realizan una semblanza histórica del Dr. Domingo Bello y Espinosa, ilustre abogado de La Laguna que destacó sobremanera por sus aportaciones y estudios botánicos y zoológicos en Puerto Rico.

En **noticias breves de Ciencias Naturales** Stephan Scholz, María Leticia Rodríguez Navarro y Rubén Barone Tosco ofrecen su proverbial repaso sobre las nuevas especies y subespecies de flora macaronésica, así como detalles de algunos cambios nomenclaturales recientes; Madeira, Canarias y Cabo Verde concitan su atención. Estos mismos autores cierran la revista con las **noticias bibliográficas** más interesantes y novedosas de los archipiélagos macaronésicos y otras islas del mundo.

Con el deseo de un año venturoso para todos comenzamos esta nueva andadura con una Junta Directiva reforzada y renovada en parte, al propio tiempo que pedimos comprensión y ayuda para seguir llevando a cabo una labor importante en torno al Museo de la Naturaleza y el Hombre, del que nos sentimos orgullosos y al que apoyamos en la medida de nuestras modestas posibilidades. El soporte de los socios es fundamental en esta empresa, por lo que deben incentivarse nuevas incorporaciones que posibiliten un aumento del conjunto social hasta alcanzar cifras estimables que aseguren el mantenimiento de la secretaria técnica.

Conversación con

Jesús Bravo Bethencourt

Con gran satisfacción traemos y homenajeamos hoy aquí la figura del gran naturalista y mejor persona que es Jesús Bravo Bethencourt. En él queremos centrar y reflejar, como ya hicimos con su padre D. Telesforo Bravo Expósito, el magnífico quehacer de toda una estirpe familiar de excelentes profesionales de la enseñanza, la investigación y el naturalismo en el sentido más amplio de la palabra.

Quien les habla siempre ha sentido un gran respeto y admiración por la gran tarea desarrollada por la **familia Bravo/Coello**. Por el rigor, la entrega, la pasión y el esfuerzo de los que siempre han hecho gala en sus cometidos profesionales, todo ello aderezado por un trato humano con el prójimo, que tanto echamos de menos en las novísimas generaciones que yo bautizo como la de los “papers y los gallifantes”, tan engoladas y, con las honrosísimas excepciones, que las hay y muchas, tan poco comprometidas con lo social y lo cotidiano.

Aunque más viejo, soy coetáneo de Jesús Bravo; creo que, año arriba o abajo, estu-

diamos en la Universidad Complutense de Madrid, en el famoso “pisito” de Medicina, de muy grato recuerdo; tú Ciencias Geológicas, yo Ciencias Biológicas.

Seguro que recordarás las magníficas lecciones de Geografía Física de Hernández Pacheco y los frugales desayunos en el minibar, como también las algaradas que montábamos en el tranvía que daba acceso a la Ciudad Universitaria y las persecuciones de los “grises” con sus contundentes porras.

Nada mejor, querido Jesús, que leer aquí lo que tu sobrino, Jaime Coello, ha escrito sobre tu persona con la mejor de sus intenciones y el cariño que te profesa.

También queremos que esta sencilla distinción que te hace la Asociación de Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife sea extensiva a la Fundación BRAVO/COELLO, que tan buena labor viene realizando en estos tiempos de crisis y dificultades, donde la Naturaleza y la Cultura, con mayúsculas, parecen ser las hermanas pobres de esta aldea globalizada donde nos encontramos.

Juan José Bacallado Aránega
Bco. Hondo, diciembre de 2009

*Jaime Coello Bravo*¹

(Introducción y entrevista)

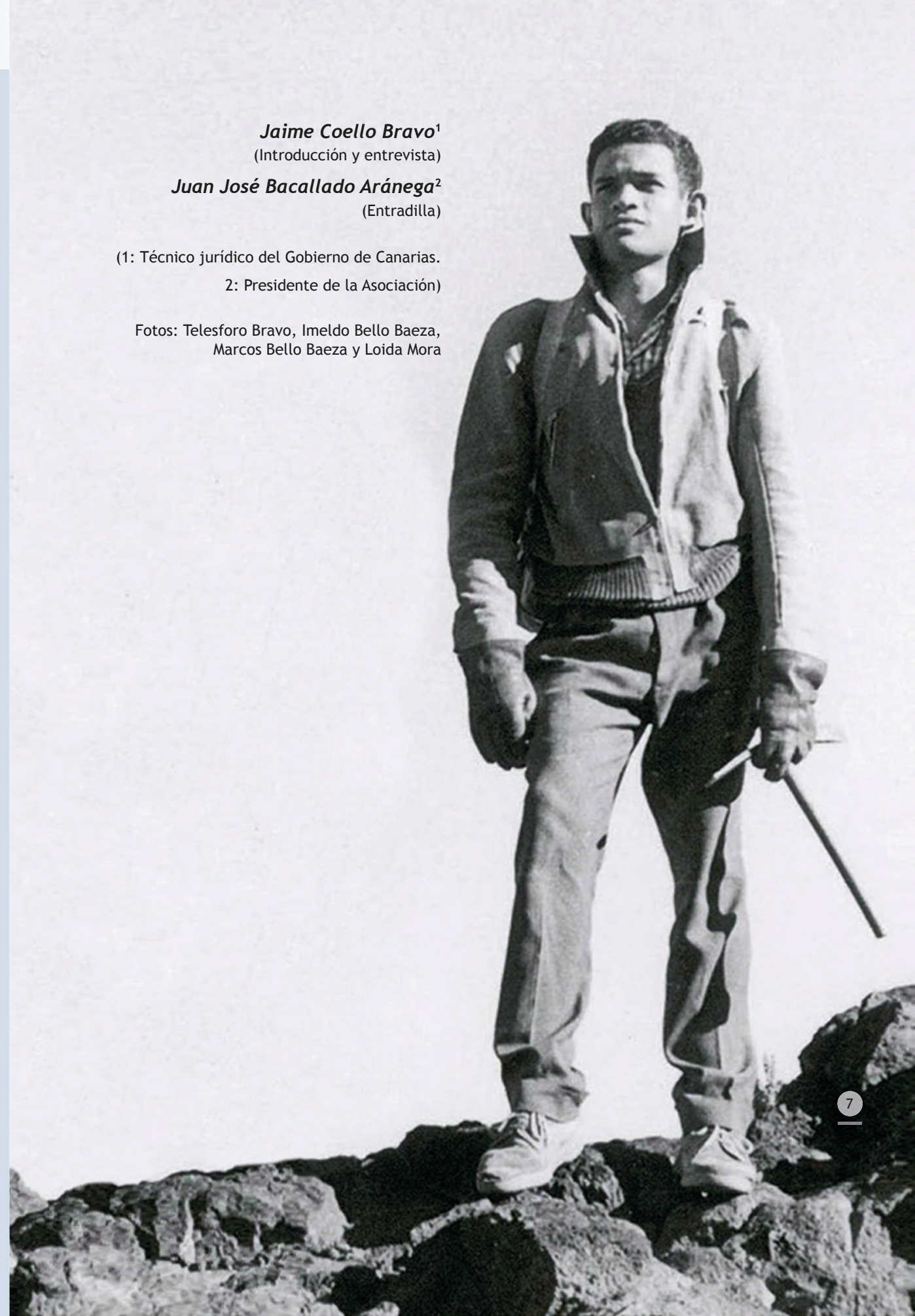
*Juan José Bacallado Aránega*²

(Entradilla)

(1: Técnico jurídico del Gobierno de Canarias.

2: Presidente de la Asociación)

Fotos: Telesforo Bravo, Imeldo Bello Baeza,
Marcos Bello Baeza y Loida Mora



Jesús Bravo Bethencourt nació en la calle Zamora de Puerto de La Cruz en 1940. Es hijo de Telesforo Bravo Expósito y de Elena Asunción Bethencourt Acosta.

Mientras su padre perseguía sus sueños académicos y profesionales en la península ibérica, Gran Canaria e Irán, la primera infancia de Jesús está plagada de mudanzas a lo largo y ancho de Tenerife y una estancia en Gran Canaria. A su madre, maestra de profesión, le adjudican plaza en colegios de Adeje, La Luz en La Orotava, El Sauzal, Lomo Apolinario en Gran Canaria y García Escámez en Santa Cruz de Tenerife. A todos esos lugares la acompaña Jesús y su hermana Lourdes. Por fin regresa a su Puerto de la

Cruz natal cuando su madre es destinada a esa ciudad del norte de Tenerife como directora del Grupo Escolar.

Jesús hace el bachillerato en el Colegio de Segunda Enseñanza fundado en 1926 por un grupo de hombres con ideas liberales, entre los que se encontraba el catedrático de Lengua y Literatura y uno de los mejores escritores surrealistas que ha dado la literatura española, Agustín Espinosa García, que aparte de fundador, fue su primer director y colaborador. Además de Agustín impartirían clase en el colegio su hermano Fernando y sus primos Luis y Juan, como también el cura investigador y poeta Sebastián Padrón Acosta, María Teresa García Barrenechea y Cándido

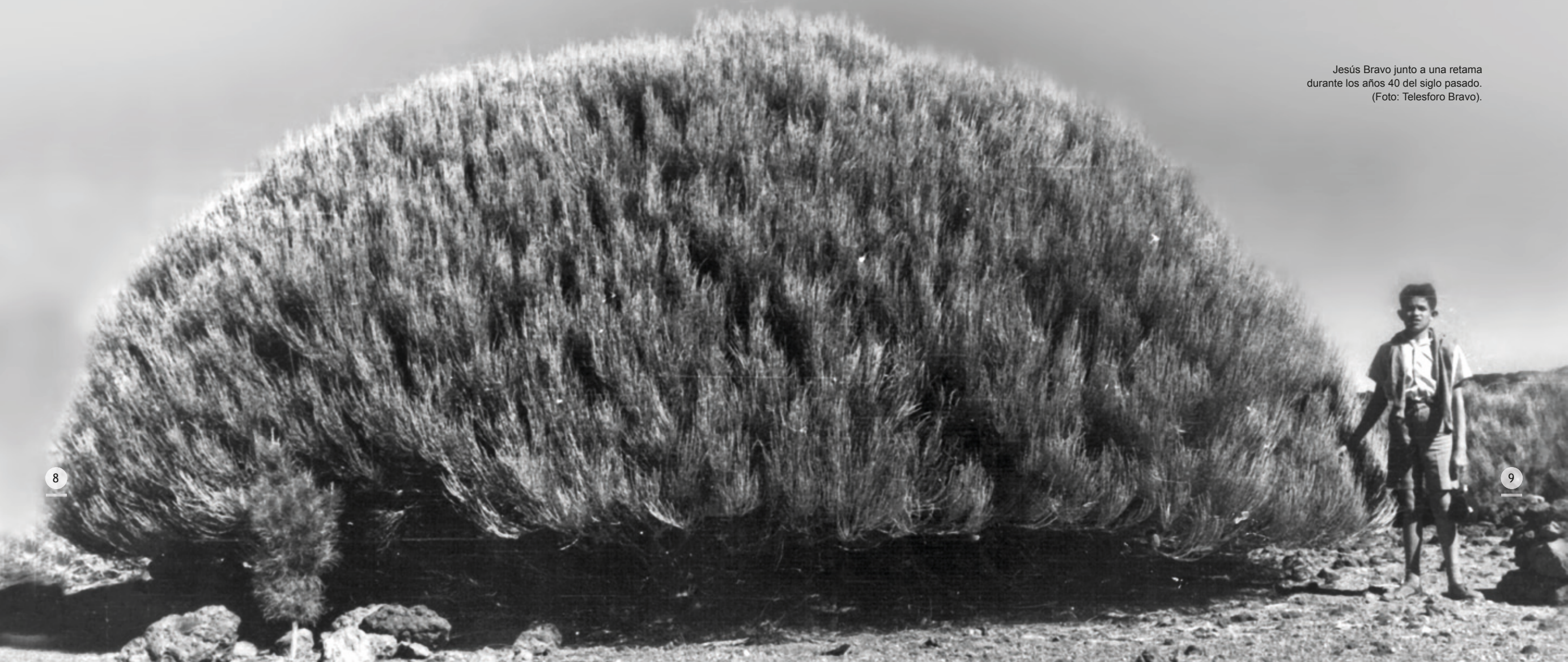
Chaves. Es el mismo centro donde habían estudiado sus padres, solo que después de la guerra su nombre original, "Tomás de Iriarte", fue cambiado por el más acorde con los tiempos, "Gran Poder de Dios". De esos años Jesús guarda un especial recuerdo de la primera visita que realizó a la caldera de Taburiente en compañía de su padre. La majestuosidad del paraje de la isla de La Palma aún evoca en él un torrente de sensaciones.

Bravo finaliza sus primeros estudios haciendo el preuniversitario como interno en el Colegio La Salle San Ildefonso de Santa Cruz de Tenerife. Según confiesa Jesús, en ese momento se le presenta una encrucijada. Debe decidir entre estudiar Historia o

Filosofía y Letras, materias en la que había obtenido excelentes calificaciones académicas, o decantarse por la opción de seguir los pasos de su padre, que ejercía sobre él una poderosa influencia. Finalmente decide estudiar Ciencias Geológicas, pero para ello debe comenzar realizando el curso selectivo en la Universidad de La Laguna, común para las carreras de Ciencias.

Tras finalizar el año académico se traslada a la Universidad Complutense de Madrid. Jesús rememora el viaje en barco que le llevó a Cádiz y cómo al llegar a Madrid en tren le esperaban los portuenses, que se convertirían posteriormente en biólogos del CSIC en la capital de España, Rubén López y Manolo Espinosa.

Jesús Bravo junto a una retama durante los años 40 del siglo pasado.
(Foto: Telesforo Bravo).





J. Bravo sentado en el murete de una casa en Agaete durante los años 40. (Foto: T. Bravo).



De excursión en la ladera de Martiánez con su hermana Lourdes y un grupo de amigas durante los años 50. (Foto: T. Bravo).

Con ellos comparte Colegio Mayor, el San Francisco Javier.

Por aquel entonces a la Facultad de Geológicas de la Complutense la llamaban “el pisito”, porque ocupaba unas dependencias muy pequeñas que estaban en un ala abandonada de la Facultad de Medicina. Bravo recuerda que eran en total ciento siete alumnos los que iniciaron el curso, una auténtica “eclosión” frente a años anteriores, donde el número de estudiantes era mucho menor. Se trata de una numerosa “camada” de geólogos españoles, que hoy ocupan puestos en universidades, instituciones públicas y en la empresa privada.

Para nuestro personaje, Madrid fue todo un descubrimiento, donde pudo satisfacer su curiosidad ilimitada y consolidó una de sus grandes pasiones, la lectura. Tras finalizar los estudios universitarios regresa a Ca-

narias y se convierte en profesor de Ciencias Naturales del entonces Instituto de Canarias, hoy Cabrera Pinto (La Laguna), entre los años 1969 y 1972. Esta actividad supone el nacimiento, en la trayectoria vital de Jesús Bravo, de otra de sus grandes pasiones, la docencia, que para él ha sido y es mucho más que un trabajo.

Durante el curso 1972-73 se incorpora al Departamento de Geología de la Universidad de La Laguna, adscrito a la Facultad de Biología. Imparte la asignatura de Geología, dando clases tanto teóricas como prácticas en las facultades de Biología, Química y Farmacia, actividad que realiza hasta 1981. En el verano del mismo año da un giro a su trayectoria docente y oposita a agregaduría de Instituto en la modalidad de Ciencias Naturales. Primero realiza las prácticas en el Instituto Nacional de Bachillerato de Los

Realejos, tras lo que toma posesión como Agregado de Instituto de Enseñanzas Medias en Ciencias Naturales.

Este periplo por las enseñanzas medias es muy breve, ya que desde el curso 1982-83 se reincorpora a la enseñanza universitaria, en el departamento de Geología de la Universidad de La Laguna, donde ha venido impartiendo la asignatura de Geología, tanto teórica como práctica, en las facultades de Biología, Educación y en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria hasta este curso académico.

Desde el año 2001 es presidente de la Asociación Canaria para la Enseñanza de las Ciencias Viera y Clavijo. Ha sido ponente de numerosos cursos organizados por esa institución y ha disfrutado de otra de sus grandes querencias, viajar, en compañía de sus miembros. Con ellos ha reco-

rrido las siete islas Canarias, el archipiélago Chinijo, Azores, Cabo Verde, Islandia y Costa Rica. De todos ellos se ha traído una importante colección de fotos, libros, reflexiones y sentimientos, como la profunda conmoción que le produjo la pobreza de los caboverdianos.

Ha publicado, en colaboración, cerca de una quincena de artículos sobre diferentes aspectos de la Geología de Canarias, la mayoría de ellos sobre Las Cañadas del Teide. Últimamente ha colgado en la página web de la Asociación Viera y Clavijo dos artículos, uno sobre las Azores y otro sobre el informe relativo a la erupción del Chinyero, de la que en el año 2009 se cumplió el centenario, obra de Lucas Fernández Navarro, que fuera catedrático de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad Central de Madrid y presidente de la Real Sociedad Española de Historia Natural.



Jesús Bravo en Las Cañadas del Teide, con su madre, Asunción Bethencourt, y su padre, Telesforo Bravo (años 50). (Foto: T. Bravo).



Jesús Bravo (el primero de la derecha en cuclillas) con un grupo de familiares y amigos, en el comienzo de la pista de montaña Blanca, a punto de comenzar la ascensión al Teide durante los años 50. (Foto: T. Bravo).

Se da la circunstancia de que en 2009 Jesús se encontró con un nieto del referido catedrático, hoy residente en Argentina, que se alojó en el Puerto de la Cruz y deseaba obtener datos sobre el trabajo de su abuelo en Canarias. Como no podía ser de otra manera, Jesús le obsequió con abundante documentación al respecto.

Bravo ha sido, además, pregonero de las fiestas en honor de la Virgen del Carmen y el Gran Poder de Dios de Puerto de la Cruz, miembro de la comisión ciudadana promotora del sendero de la costa “Enrique Talg” y de la Asociación Amigos del Museo de Ciencias Naturales, así como de la Coordinadora Popular Ecológica de El Rincón y del Instituto de Estudios Hispánicos de Canarias, en cuya sede presentó hace unos pocos años la conferencia impartida por Francisco Sánchez, director del IAC. Ha colaborado además con “los

hispánicos” en la organización de las primeras ediciones de la Semana Científica Telesforo Bravo. En 2009 le tocó entregar el premio especial del público, del recién recuperado Festival de Cine Ecológico y Naturaleza de Canarias.

Pero por encima de todos esos datos, lugares y fechas, Jesús Bravo es una excelente persona, un caballero cuya principal virtud es su gran humanidad. Está dotado de una sensibilidad desbocada, que le lleva a apasionarse, a entusiasmarse, a disfrutar intensamente pero también a sufrir en demasía. Siempre afectuoso, regala gestos de cariño dondequiera que va. Es un optimista irredento y ha sido capaz de transmitir su entusiasmo y su inclinación por la Geología y por las Ciencias Naturales a muchas generaciones de alumnos, que enseguida se daban cuenta de que las clases de Jesús no iban a ser convencionales.

Bravo confiesa que al principio dudó de si su elección entre Ciencias y Letras o Humanidades había sido la correcta, pero con el paso del tiempo ha llegado a comprender de tal manera el objeto de su investigación que esas dudas se han disipado. Las Ciencias Naturales le han devuelto con creces el esfuerzo que ha dedicado a estudiarlas.

Nuestro personaje está dotado de una curiosidad innata, que le lleva a interesarse por todos los ámbitos del conocimiento. No puede vivir sin conocer y comienza cada mañana leyendo los periódicos, no uno, sino todos los que se publican y distribuyen en Canarias. Desde que descubrió “internet” se ha convertido en un experto navegante y sus búsquedas sobre volcanes, Astronomía, libros o música pueden durar horas. La adquisición de nuevos conocimientos es para Jesús un modo de vida que heredó de sus padres.

Capítulo aparte merece su amor por la lectura, que ha contribuido a mejorar la renta de muchos librerías de esta isla y que ha permitido que muchas librerías de Tenerife continúen hoy abiertas. Bromas aparte, Bravo es poseedor de una impresionante colección de literatura fantástica y de ciencia ficción y ha conformado, tras muchos años de constante adquisición, una ingente biblioteca de la más variada temática. Debido a su gran generosidad, de esa afición se ha beneficiado toda la familia. Gracias a él no tuve que comprar un libro hasta hace muy poco tiempo. No lo necesitaba, el libro que quería conseguir ya lo tenía Jesús. ¿Has oído hablar de este libro? Sí, lo compré la semana pasada. Pero hay un vicio, este sí nocivo, que nunca ha conseguido abandonar: el tabaco. Fumador empedernido, los cigarrillos le han acompañado siempre.



Con Luis Espinosa (de espaldas), camino de La Fortaleza, durante los años 60. (Foto: T. Bravo).

Su artículo sobre las Azores, escrito para despedir a sus compañeros de la Viera y Clavijo en su viaje a ese archipiélago portugués en el año 2009, lo encabeza con el siguiente adagio: "Dormir es importante, soñar es necesario". Esta frase puede resumir la actitud de Jesús ante la vida. La vida para él es sueño. Es un soñador despierto que ha imaginado mil universos, que ha viajado a millones de planetas, que ha recorrido los confines del tiempo... a través de las páginas de los libros y de los periódicos, y de la pantalla de un ordenador. Jesús sabe que hay muchos mundos, y todos están en este, pero aún así sueña con surcar el espacio en una nave espacial, con recorrer los volcanes de Marte y descubrir los secretos de las nebulosas, con remontarse a los orígenes en los momentos previos al Big Bang, Jesús sueña...

Háblanos de tus primeros años. ¿Cuándo y cómo surgió tu interés por la Naturaleza, y en particular por la Geología?

Fue a través de mis primeras lecturas y de lo que mi madre nos contaba de mi padre, así como de lo que él nos relataba cuando venía de vacaciones. Tras residir en diversos lugares del archipiélago regresamos al Puerto, donde disfruté de un contacto muy cercano con el entorno natural. Desde mi nacimiento, hasta la edad de diez años, estuve acompañando a mi madre, que era maestra, por las diversas escuelas a las que era destinada: barrio de La Luz (La Orotava), El Sauzal, Tacoronte, Adeje, Las Palmas de Gran Canaria y Santa Cruz de Tenerife (barriada de García Escámez). Finalmente, retornamos al Puerto cuando yo tenía diez años. Además, siendo un niño visité con mis padres la caldera de Taburiente y el impacto que me produjo fue indescriptible.



Con Telesforo Bravo e Imeldo Bello Baeza en el pico del Teide durante los años 60. (Foto: Imeldo Bello Baeza).

Asistí por primera vez a una escuela pública en el Grupo Escolar de "San Fernando" de la barriada de García Escámez en S/C. de Tenerife. Permanecí en él durante tres años. Hice el examen de ingreso al bachillerato a los diez años, en el Colegio de Segunda Enseñanza "Gran Poder de Dios" del Puerto de la Cruz. Permanecí en él durante los seis años que duraba este bachillerato, con una reválida en cuarto curso y otra reválida en el sexto. Al finalizar, y al no existir en el Puerto de la Cruz la posibilidad de estudiar el curso de acceso a la universidad, me envían interno al colegio "San Ildefonso" en Santa Cruz de Tenerife. Entonces dudé entre estudiar una carrera de letras (Historia o Filosofía y Letras) o Geología. Desde muy niño fui un lector compulsivo y devoraba todo lo que me caía en las manos, así que tenía una na-

tural inclinación por las letras, pero mi padre ejercía una poderosa influencia y terminé siguiendo sus pasos.

¿Cómo fueron tus años de estudiante en la Universidad de La Laguna, y sobre todo en la Universidad Complutense de Madrid?

Al año siguiente ingresé en la Universidad de La Laguna, en la entonces denominada Facultad de Ciencias. En aquellos años, todas las carreras de Ciencias en España tenían un primer curso común, "el selectivo". Me había decantado por estudiar Ciencias Geológicas; al no existir esta carrera en la Universidad de La Laguna, solo cursé en ella el primer año.

El traslado a Madrid y mi acceso a la Complutense revolucionaron mi vida. Era la primera vez que iba y residía en la Península. Me alojaba en el Colegio Mayor "San



Jesús Bravo con Telesforo Bravo frente a una de las bocas de la erupción del Teneguía (La Palma) en octubre de 1971. (Foto: Marcos Bello Baeza).



J. Bravo y T. Bravo observando las coladas del Teneguía entrando en el mar desde unas rocas en la costa de Fuencaliente, en noviembre de 1971. (Foto: M. Bello Baeza).

Francisco Javier”, perteneciente a la Complutense. Tanto en él como en la facultad, conocí y entablé amistad con compañeros de casi todas las provincias. Desde un punto de vista personal fue una experiencia inédita y un gran enriquecimiento. Vivir en Madrid, asistir a las clases en la facultad y residir en un Colegio Mayor amplió mis horizontes vitales e intelectuales.

¿No fue duro seguir los pasos de tu padre, una persona tan conocida y reconocida en su profesión? ¿No temías que te estuvieran comparando permanentemente con él? ¿Te arrepientes de tu decisión?

Fue duro porque mi padre era una personalidad extremadamente conocida, admirada y respetada y las comparaciones fueron inevitables. Sin embargo, no me arrepiento porque la Ciencia me devolvió con creces el coste de esa elección. Disfruté mucho de

mis años de docencia y sigo disfrutando del contacto con la Naturaleza.

¿Cómo fue tu regreso a Canarias y tus inicios en la docencia?

A mi vuelta trabajé de profesor durante tres cursos en el Instituto de Canarias de E.M. de La Laguna (1969-1972). Fue un período que recuerdo con gran cariño, porque me descubrió una de mis grandes aficiones: la docencia. Poder conectar con un alumno y transmitirle conocimientos, entusiasmarle y descubrirle aspectos y campos del saber que hasta entonces desconocía es para mí más que un trabajo. Recuerdo siempre la frase de Ramón y Cajal que mi padre tenía presente y repetía sobre la figura del profesor: *“Hay realmente en la función docente algo de la satisfacción altiva del domador de potros: pero se halla también la grata curiosidad del jardinero que aguarda*

ansioso la primavera para reconocer el matiz de la flor sembrada y comprobar la bondad de los métodos de cultivo”.

¿Notaste el cambio cuando empezaste a trabajar en la Universidad de La Laguna?

Sí, todo era diferente. Empecé a dar clases de Geología a universitarios, que estudiaban Biología, Farmacia y Químicas. El ambiente no era tan familiar como en el instituto y me costó adaptarme. Los que me conocen saben que soy un espíritu libre, enemigo de disciplinas y de “corsés”, y el mundo universitario tiene muchos. Tras mis casi diez primeros años en el departamento de Geología opté por volver a las enseñanzas medias y para ello oposité, obteniendo la plaza de Agregado de Instituto en Ciencias Naturales.

¿Pero volviste a la Universidad?

Así fue, me convencieron y volví. Mi segunda etapa fue muy intensa y se caracterizó, aparte de por la docencia, por un trabajo exhaustivo y bajo mucha presión para realizar mi tesis doctoral. Aún tengo recopilada gran cantidad de material y conservo todo lo que fui elaborando pero los problemas de salud pudieron conmigo. A los dieciocho años me detectaron problemas de corazón y con poco menos de treinta fui operado en Suecia y me pusieron unas válvulas. No me advirtieron que tenían que ser sustituidas a los treinta años, así que tuve que ser operado de urgencia en Tenerife cuando empezaron a dar problemas. Al poco tiempo, un golpe con la puerta de mi coche me provocó un derrame cerebral al que casi no sobrevivo. A pesar de todas esas vicisitudes me considero un vitalista y un superviviente, porque aún sigo con intactas ganas de vivir y de aprender día tras día.



Jesús Bravo y Telesforo Bravo durante el viaje a las islas Azores organizado por la Asociación Viera y Clavijo para la Enseñanza de las Ciencias, del 10 al 25 de julio del año 2000. (Foto: Loida Mora).



Otra imagen de Jesús Bravo y Telesforo Bravo durante el viaje a las islas Azores de julio de 2000. (Foto: L. Mora).

Tu período, primero como miembro y luego como presidente de la Asociación Viera y Clavijo para la Enseñanza de las Ciencias, te ha dado mucha vida ¿verdad?

Supuso mi reencuentro con los viajes y el contacto con la Naturaleza en un ambiente de absoluta camaradería. La Asociación es como una familia. Tuve la inmensa fortuna, además, de acompañar a mi padre en varios de los viajes a Azores, a Lanzarote y Chinijo, a Cabo Verde... Tras diversas vicisitudes me ofrecieron la presidencia de la Asociación y en ese momento consideré que debía aceptar, pero con el equipo de trabajo que hay en la directiva, sobre todo el constante trabajo de Beltrán como organizador, con el buen hacer de Lázaro Sánchez-Pinto y la inestimable colaboración de Iain Jacobs, más que una responsabilidad o una carga ha sido y es un inmenso honor y un placer. Me jubilé hace ya

dos años y la asociación me ha permitido seguir en contacto con la gente y recorrer una vez más paisajes que me fascinan desde que era pequeño.

Este año se celebra el Centenario del nacimiento de tu padre, Telesforo Bravo. ¿Cómo has seguido la planificación de la programación y qué te parece la iniciativa de conmemorarlo?

La verdad es que pude asistir a algunos de los actos en el Puerto de la Cruz y también al viaje de La Gomera dedicado a los hermanos Bravo, organizado por la Asociación Viera y Clavijo. Me parece un acto de justicia que se estén celebrando todas estas actividades. Creo que de mi padre todavía queda mucho por decir y escribir; confío en que con tu esfuerzo y el de otras personas su legado sea preservado y divulgado como se merece. La Asociación de Amigos del Museo se ha invo-

lucrado con varias conferencias y la recuperación del Concurso de Fotografía que lleva su nombre, en colaboración con nosotros, la familia, lo que me parece todo un acierto.

¿Crees que si tu padre hubiera nacido en otro sitio habría sido un personaje más valorado?

Dicen que nadie es profeta en su tierra, pero es verdad que en Canarias no ha existido divulgación científica promovida de forma sistemática por las administraciones públicas y en particular por las educativas. Esta revista es un ejemplo de cómo se deben hacer las cosas, con un esfuerzo sostenido en el tiempo y con contenidos de alto valor científico y vocación de promover las Ciencias Naturales, en sentido amplio, llevadas a cabo por personas de aquí. Pero es una excepción que confirma la regla. Canarias ha dado grandes científicos que sin embargo son desconocidos para el gran público. Esta circuns-

tancia es producto de una especie de maldición que aqueja a la Ciencia, no solo en Canarias sino en toda España, y es tarea de todos revertir esta situación. En este sentido, los países anglosajones nos llevan una gran ventaja y estoy seguro que si Telesforo hubiera nacido o trabajado durante una parte importante de su vida en uno de ellos, sería más conocido y valorado.

¿Consideras que la Geología ha sido el “hermano pobre” de las Ciencias Naturales en Canarias?

Sin lugar a dudas. Por un lado no se ha creado una Facultad de Geología en ninguna de las dos universidades canarias, a pesar de los esfuerzos de Juan Coello (antiguo catedrático de Geología) por lograrlo en la ULL, donde llegó a presentar dos proyectos. Ni siquiera se ha establecido un segundo ciclo ligado a la Volcanología. Por otra parte, el ya viejo objetivo de crear un Instituto Volcanológico



De nuevo J. Bravo y T. Bravo, con Mensa de La Paz, durante el viaje a las islas Azores organizado por la Asociación Viera y Clavijo para la Enseñanza de las Ciencias en el año 2000. (Foto: L. Mora).

en el archipiélago, del que Telesforo Bravo y Juan Coello también fueron abanderados, no se ha hecho realidad. Lo único que existe es un Instituto Volcanológico local, que hace una labor muy digna con los escasos medios de que dispone, porque está apoyado únicamente por el Cabildo de Tenerife y esa no era la idea original. Telesforo y Juan querían crear un centro internacional de referencia para la realización de investigaciones volcanológicas en Canarias y para el seguimiento del fenómeno volcánico, como después ocurrió en el ámbito de la Astrofísica con el IAC, que tanto éxito ha tenido. Sin embargo, esta iniciativa fue derrotada por el centralismo científico abanderado desde Madrid, pero también con algunas complicidades de científicos canarios o afincados aquí. Lo que sucede ahora es que las instituciones isleñas no creen en la importancia de ese instituto, ni siquiera cuando las crisis sísmicas y volcánicas de las islas de Te-

nerife y El Hierro han vuelto a poner el fenómeno volcánico sobre la mesa. Es de una irresponsabilidad manifiesta permitir que esto suceda y parece que se está esperando a que una erupción volcánica afecte a una zona poblada para reaccionar.

¿Cómo crees que se está protegiendo el patrimonio geológico y paleontológico en las islas?

El patrimonio geológico de forma muy deficiente. No hay ninguna figura de protección que lo proteja específicamente. Por ejemplo, las cuevas están sometidas a numerosas amenazas. Solo tenemos que ver la situación del tubo volcánico de la cueva del Viento, afectado por vertidos de aguas fecales y amenazas de viviendas e infraestructuras. Es imprescindible elaborar una ley que proteja al menos el patrimonio subterráneo de Canarias. De las estructuras en superficie qué decir: malpaíses,

coladas y formaciones de alto valor son arrasadas a diario sin que se haga nada por evitarlo; ya ocurrió con el anillo insular, por el que se desclasificó parte de un espacio natural de gran interés geológico, y sigue ocurriendo en este momento con el trazado del tren del sur, que pone en riesgo un paisaje único plagado de arcos y otras estructuras fantásticas, que no son suficientemente conocidas.

Del patrimonio geológico submarino mejor ni hablar, porque es un gran desconocido, pero hay lugares como la llamada “catedral”, cerca de La Rapadura en Santa Úrsula, descubierto por buceadores del Puerto de la Cruz, que es única en el mundo y que debe ser protegida y divulgada su existencia.

En cuanto al paleontológico, la situación no es mucho mejor a pesar de las investigaciones que se hacen, por ejemplo en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife. Por poner un ejemplo, el yacimiento paleontológico más antiguo de los estudiados en Canarias, en la cueva de Las Palomas, litoral de Martiánez, Puerto de la Cruz, donde mi padre encontró los restos de la rata gigante, el lagarto gigante y de pardela, permanece en el más absoluto de los abandonos, medio entullado por una carretera y afectado por aguas residuales de las edificaciones de la ladera de Martiánez.

Para terminar nos gustaría que nos dieras tu opinión sobre la situación del medio ambiente en Canarias.

A pesar de que se ha avanzado mucho en la concienciación de los ciudadanos, existen problemas que siguen sin resolverse, como la contaminación de los acuíferos por la acción humana, que mi padre denunció en 1982, sin que se haya avanzado significativamente en esta materia. Hay gran cantidad de espacios naturales protegidos declarados,

pero que en la práctica carecen de planes y normas que regulen su gestión, estando muchos de ellos abandonados a su suerte.

También suponen una gran amenaza las grandes infraestructuras proyectadas y construidas por el hecho de que hay que vender que se creen puestos de trabajo, cuando realmente se generan muy pocos, y porque los grupos de presión ligados a determinados intereses económicos fuerzan su ejecución, ya que quieren su parte del pastel, o mejor dicho, todo el pastel. Por último, el incremento demográfico y las construcciones siguen amenazando este frágil territorio, además de los intereses especulativos ligados al turismo.

Ahora en plena crisis hay una corriente de opinión cada vez más asentada de que hay que explotar los espacios naturales. Los que así opinan no se dan cuenta que esos espacios ya producen un gran rendimiento en términos de paisaje, de biodiversidad, de calidad del aire y de vida para los que aquí habitamos, así como en términos económicos, porque la inmensa mayoría de los turistas que vienen a Canarias lo hacen por nuestro clima y entorno natural, visitando uno o varios espacios naturales durante su estancia. No podemos ni debemos sacrificar estos lugares emblemáticos y de alto valor ecológico por querer obtener más rendimientos, porque lo que al final conseguiremos será dañarlos o destruirlos irremisiblemente, y entonces sí que no darán beneficio alguno.

Ha sido una charla muy fructífera e interesante, Jesús. Gracias por tu tiempo y tu colaboración en la realización de esta entrevista.

Gracias a ustedes por contar conmigo, y a la Asociación Amigos del Museo, a la que deseo larga vida.

La gran sabana del este de África

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

(*Biólogos. **Geógrafo)

Fotos: autores

“ASÍ SE SENTÍA MI ALMA: LIBRE Y PRIMITIVA,
DESEOSA DE VAGAR Y VAGAR SIN RUMBO POR
LAS ESTEPAS DE ÁFRICA”

(JAVIER REVERTE, *EL SUEÑO DE ÁFRICA*)

“LA NATURALEZA NO ES NI BENÉVOLA NI
CRUEL, SINO INDIFERENTE”

(RICHARD DAWKINS, *EL CAPELLÁN DEL DIABLO*)

El nombre de “gran sabana” resulta evocador. Nos transporta con la imaginación a esos paisajes de grandes llanuras y montañas onduladas salpicadas de acacias, de horizontes infinitos y de atardeceres incendiados. Pero, sobre todo, nos transporta con la ensoñación a esa tierra de naturaleza indómita en la que conviven millones de animales salvajes. La que nos contaron

Ernest Hemingway, Karen Blixen o Elspeth Huxley y la que nos enseñaron en *Mogambo*, *¡Hatari!* o *Memorias de África* y, de un tiempo a esta parte, en los “documentales de la 2”. Es el África mítica, llena de tópicos y de estereotipos, pero real como la naturaleza misma.

Poco queda que no se haya escrito, filmado o fotografiado sobre la gran sabana africana pero, y quizás por eso, vivir la



Hembra y cría de hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*) en el río Seronera (Parque Nacional de Serengeti), donde existe una población muy numerosa. Durante el día permanecen la mayor parte del tiempo sumergidos en el agua para evitar el calor y la insolación y se reúnen en grupos sociales de tamaño variable, habitualmente entre 10 y 50 individuos. (Foto: Ricardo Pérez).



Cría de elefante africano (*Loxodonta africana*) bajo la protección de las hembras de la manada, en algún lugar del norte del Parque Nacional de Serengeti. La población de elefantes del parque se encuentra en franca recuperación después de que fuera diezmada por las sequías de los años 70 y la caza furtiva en los 80 del siglo pasado, estimándose actualmente en unos 5.000 individuos. (Foto: Ricardo Pérez).

experiencia de un *safari* (“viaje”) por tierras de Kenia y Tanzania es el sueño de muchos *mzungu* (“extranjeros”). Buscar y encontrar grandes felinos, toparse con una manada de elefantes de comportamiento impredecible, maravillarse con las dimensiones de un hipopótamo visto de cerca o contemplar el dramatismo de la depredación de unos animales sobre otros -aunque sea desde la seguridad que brinda un todoterreno- son sensaciones que quedan grabadas para siempre. Es naturaleza en estado puro.

Pero esta región de África tiene muchos más alicientes que un safari convencional por la sabana. Una visita al yacimiento de Oldupai nos retrotrae hasta los albores de la humanidad; contemplar la gran migración es uno de los espectáculos más impre-

sionantes que ofrece la naturaleza africana; ascender a las cumbres del monte Kenia o del Kilimanjaro nos eleva sobre las nubes y pone África a nuestros pies; y visitar un poblado masai hace que nos cuestionemos cuál es el sentido de la vida y qué es la felicidad. Son experiencias vitales únicas e inolvidables que hacen que la gran sabana africana de Kenia y Tanzania sea una realidad hecha sueño.

LAS VERDES COLINAS DE ÁFRICA

Al contrario de lo que mucha gente cree, la sabana no es ni mucho menos exclusiva de África, pues se extiende por otras zonas de América del Sur, India,

sureste asiático y Australia. De hecho, el nombre deriva etimológicamente de una antigua lengua sudamericana, y viene a significar “tierra de hierbas sin árboles”. Hay muchos tipos de sabana, con más o menos densidad de árboles, templadas o tropicales, con mayor o menor intervención del ser humano, pero todas ellas tienen una fisonomía común: un estrato denso de hierbas, pocos arbustos y grandes árboles distanciados unos de otros.

Cuando hablamos de la gran sabana africana nos viene a la mente esa imagen estereotipada de los grandes espacios abiertos cubiertos de herbazales altos y acacias dispersas. A vista de pájaro, son llanuras amplias que se pierden en el horizonte festoneadas por colinas de relieves bajos y mol-

deados. En África oriental se extiende sobre todo por las altiplanicies de ambos lados de esa enorme hendidura que atraviesa la región de norte a sur, la Gran Falla del Rift.

La versión más conocida de la sabana africana es la de la estación seca, cuando la hierba está agostada y el paisaje toma un cariz árido y ocre. Es la que nos muestran los documentales y las películas, la que toca en los meses de verano, cuando el clima es más benigno (aunque caluroso) y las condiciones para disfrutar de la fauna salvaje son mejores, sobre todo de los grandes felinos o la Gran Migración de ñus. Es por esto mismo la temporada alta para los turistas, cuando los parques están masificados y los *lodges* al completo. El resto del año la sabana del este de África está bajo el azote de las lluvias,

sobre todo en los meses de noviembre y marzo-abril. Entonces el paisaje reverdece y se transforma en lo que Hemingway llamó *Las verdes colinas de África*. Los intensos aguaceros, los caminos enfangados y la hierba alta disuaden a muchos turistas, de modo que es la mejor época para los que buscan viajes económicos y más tranquilos. Son dos sabanas distintas pero igual de interesantes.

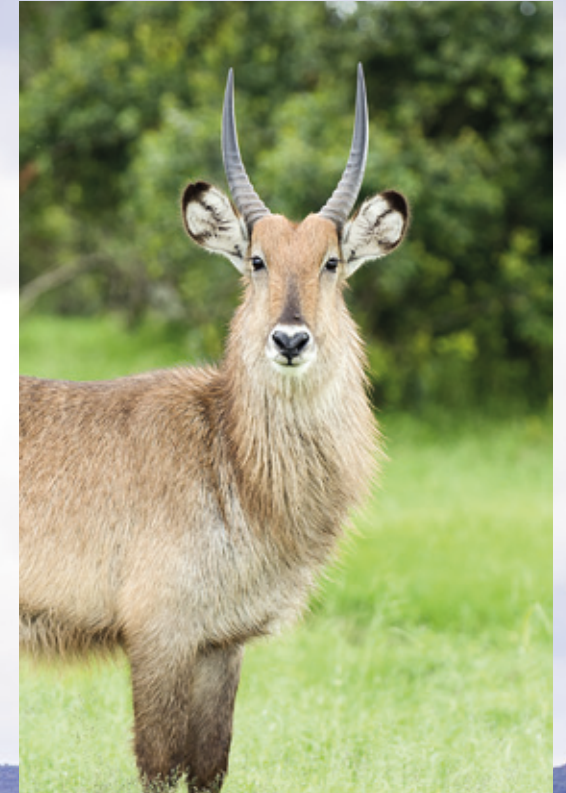
El fuerte contraste entre la estación seca y lluviosa marca el ritmo de la vida en la sabana, y el estrés hídrico exige adaptaciones biológicas a las especies que en ella viven. Las herbáceas son mayoritariamente gramíneas, que en el momento de las lluvias intensifican la fotosíntesis y aceleran la producción de biomasa. Son especies con haces densos, enraizamiento fuerte

pero superficial y semillas abundantes. Por su parte, los árboles tienen hojas coriáceas y muchos son caducifolios en la estación seca; el sistema radicular es potente y sus cortezas son resistentes al fuego. Hay competencia por el agua entre las hierbas y los árboles, pero es más feroz entre estos últimos, de tal modo que es el régimen de precipitaciones el que determina su densidad: a más lluvias, más madera.

Las reinas del dosel arbóreo, si puede llamarse así a un estrato tan discontinuo, son las numerosas especies de acacias, sobre todo la acacia de copa plana (*Acacia tortilis*), cuya silueta es tan característica del paisaje de la sabana. Donde los suelos son más húmedos, o incluso pantanosos, le acompañan la acacia de corteza amarilla (*Acacia xanthophloea*) o

“árbol de la fiebre”, fácil de reconocer por su singular tronco amarillo verdoso; el baobab (*Adansonia digitata*), sin duda uno de los árboles más emblemáticos del África subsahariana; y el árbol salchicha (*Kigelia africana*), al que dan nombre sus frutos grandes y alargados. Otra especie abundante es la acacia silbadora (*Acacia drepanolobium*), llamada así por el sonido que produce la brisa al atravesar unas agallas perforadas que se forman sobre sus ramas.

Dispersos por las llanuras surgen aquí y allá afloramientos de moles de granito que resaltan en el paisaje. Se llaman *kopjes* (nombre que en afrikáans significa “cabeza pequeña”), y se han formado por la erosión del terreno circundante. Surgen como pequeñas islas en un mar de hierba, en las que



Macho de antilope acuático (*Kobus ellipsiprymnus*), especie que vive preferentemente cerca de ríos, charcas y pantanos. (Foto: Ricardo Pérez).

Manada de búfalos cafre (*Syncerus caffer*) pastando junto a la orilla del lago Nakuru. (Foto: Sixto Cozzi).

Panorámica de las grandes llanuras del Serengeti una tarde lluviosa del mes de mayo. Al fondo alineación de *kopjes* en la zona de Moru Kopjes, al suroeste del parque nacional. (Foto: Sixto Cozzi).



crecen árboles y arbustos que aprovechan la humedad del suelo. Son buenos oteaderos para los felinos, o refugio para sus cachorros, y atraen a otras especies peligrosas como hienas y serpientes, así que es poco recomendable deambular a pie por ellos.

El fuego juega un papel ecológico fundamental en el mantenimiento de la sabana. Los incendios provocan un aumento considerable de la temperatura en la capa más superficial del suelo y los nutrientes

son rápidamente liberados en forma de cenizas. Con esto se garantiza el mantenimiento de las herbáceas, que reaparecen con rapidez tras las lluvias. De no ser por los incendios se produciría un aumento paulatino de la cobertura de especies lignificadas y la transformación gradual en bosques. Los masais y los gestores de los espacios naturales provocan cada año un buen número de incendios controlados que buscan intensificar este proceso y acortar los

ciclos naturales de rotación de la vegetación, una práctica que no está exenta de controversias pero que lleva centenares de años llevándose a cabo.

La sabana es más heterogénea de lo que puede parecer a primera vista. Allí donde la sequía, los incendios o los elefantes no lo impiden prolifera una vegetación más arbustiva, o incluso rodales densos de árboles. Son zonas que rompen la monotonía del paisaje y dan cobijo a una flora y a una fau-

na diferentes y ricas. También en las riberas de los ríos surgen bosques-galería de árboles altos y matorrales densos, que, a modo de oasis, atraen a muchas especies de animales.

MUNDO ANIMAL

Hablar de la sabana del este africano es hablar de grandes mamíferos. La asociación de ideas es rápida, y no es para menos por-



Característico paisaje de la sabana en la Reserva Nacional de Masai Mara. En la lengua *maa* de los masai, Mara significa "moteado", en alusión al aspecto que dan los árboles y arbustos diseminados sobre el manto de herbáceas. (Foto: Manuel Arechavaleta).

que pocos ecosistemas del planeta albergan tal diversidad de animales de gran tamaño. Más de una treintena de mamíferos herbívoros y una quincena de grandes carnívoros son parte de la tripulación de esta particular “arca de Noé”. Unos y otros son claves en el funcionamiento del ecosistema, pues mientras los primeros aseguran la regeneración de la hierba de un ciclo anual a otro, los segundos controlan las poblaciones de aquellos, en un equilibrio depredadores-presas que es dinámico. Eso sin menospreciar a toda la cohorte de miles de pequeños vertebrados e invertebrados detritívoros, carroñeros, coprófagos, polinizadores, fitófagos, depredadores, etc., que juegan un papel ecológico igualmente imprescindible.

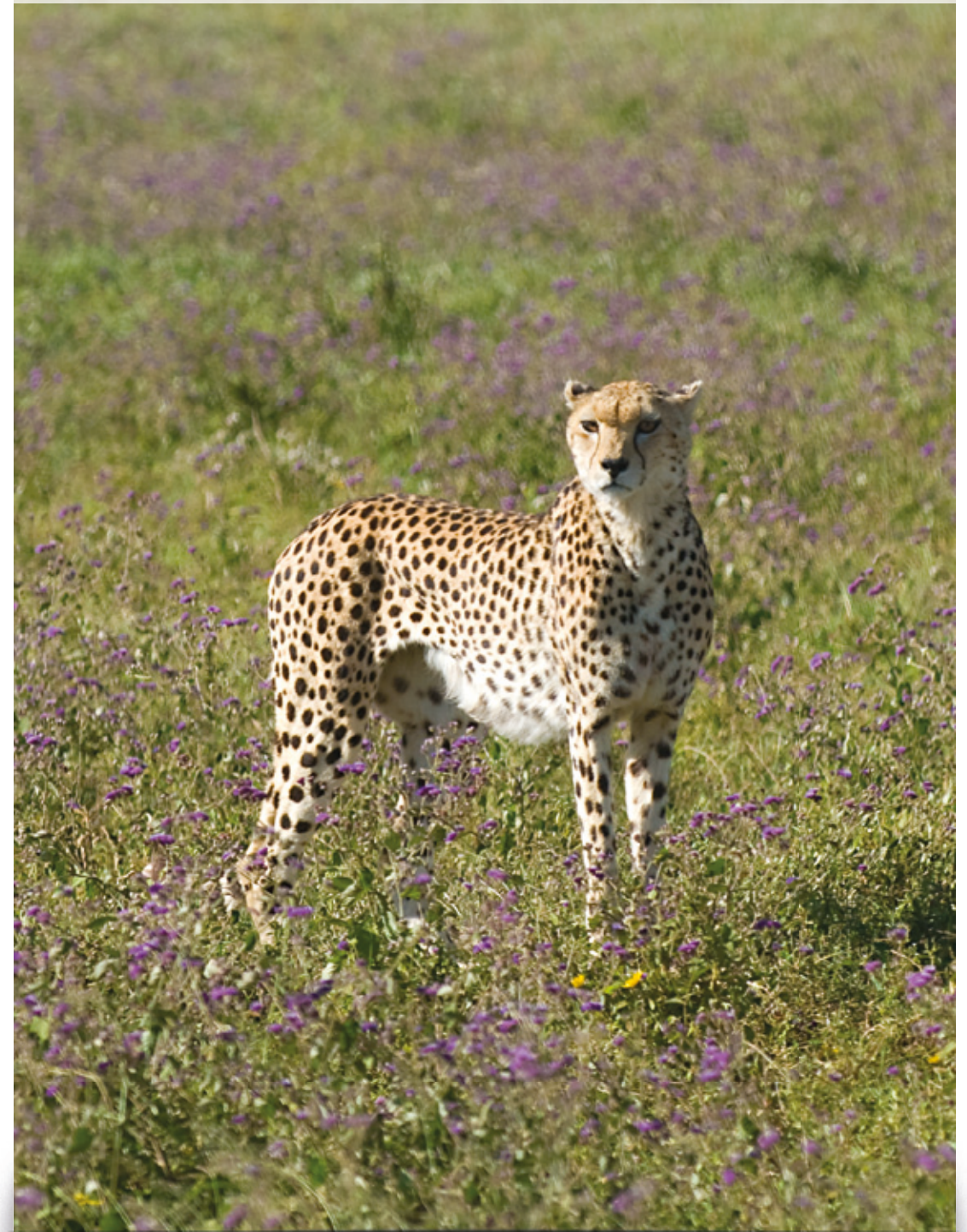
Puede sorprender que un ecosistema en apariencia simple pueda soportar tan-

tas especies de herbívoros, pero lo cierto es que la sabana ofrece todo un abanico de posibilidades para ellos. Por una parte, las especies se distribuyen espacialmente según sus preferencias por la densidad de la vegetación, su altura, las especies que la forman, la proximidad a lagos y cauces de agua, etc. Por otra, se reparten los recursos también en la vertical según sus tallas y hábitos alimenticios: jirafas y elefantes se alimentan sobre todo de las copas de los árboles; duikers y gerenuks principalmente de hojas y brotes de arbustos; antílopes acuáticos, alcéfalos, búfalos, rinocerontes y cebras, de hierbas y de pastos; impalas, gacelas de Thomson, gacelas de Grant, hipopótamos y ñus preferentemente de pastos; y otros como los elands indistintamente de hierbas o de arbustos.



Dos machos jóvenes de elefante africano (*Loxodonta africana*) deambulando por el Parque Nacional de Amboseli a los pies del monte Kilimanjaro, en una estampa clásica de la sabana africana. Los elefantes son el atractivo principal de este parque nacional, que cuenta con una población muy numerosa y, según se ha dicho, con los ejemplares más viejos y mayores de toda Kenia. (Foto: Sixto Cozzi).

Guepardo (*Acinonyx jubatus*) deambulando por las praderas del interior del cráter del Ngorongoro a la búsqueda de presas. Dado sus hábitos diurnos no es difícil observarlo en plena cacería haciendo gala de su velocidad punta, que no tiene rival entre los mamíferos terrestres. En Ngorongoro la concentración de vehículos de safari es tal que muchos de los ataques a los antílopes se frustran antes de que el guepardo se acerque lo suficiente a ellos. (Foto: Manuel Arechavaleta).





Grupo de jirafas masai (*Giraffa camelopardalis*) en el Parque Nacional del Lago Manyara, donde suelen verse en los bosques de acacias. Lo habitual es que vivan en grupos, como este, de 6 a 12 individuos. (Foto: Manuel Arechavaleta).



Hiena moteada (*Crocuta crocuta*) en el interior del cráter del Ngorongoro. Es el más común de los grandes depredadores de la sabana africana y es particularmente abundante aquí, donde se estima una población de más de 400 individuos. En el cráter merodea por las zonas de pastos y áreas pantanosas como la de la imagen, donde acude para refrescarse e incluso para tratar de capturar algún flamenco. (Foto: Manuel Arechavaleta).

De igual forma, los depredadores de la sabana seleccionan sus presas por tallas, disminuyendo la competencia entre ellos. Los leones cazan antílopes de tamaño medio o grande; los leopardos dan caza sobre todo a ungulados más pequeños, además de facóceros y papiones, especies que parecen gustarles especialmente; y los guepardos persiguen habitualmente gacelas de Thomson. Otros depredadores como jinetas, civetas, mangostas, chacales y zorros recurren a presas más pequeñas, tales como pájaros, reptiles, roedores e invertebrados.

No es fácil, pero en varios de los parques nacionales y reservas de la región pueden verse los “cinco grandes”: el león, el leopardo, el rinoceronte negro, el búfalo y el elefante. Así ocurre al menos en Tsavo, Masai Mara, Selous, Serengeti y Ngorongoro. Es un mito cinegético que ha calado hasta nuestros días, pues en la época dorada de los safaris esas eran las piezas de caza más

codiciadas, más por la peligrosidad de abatirlas que por la dificultad de encontrarlas. Derribar animales de estas cinco especies era un desafío para los miles de cazadores adinerados que llegaban desde occidente. Los leopardos se cazaban con un cebo vivo desde un árbol, mientras que al resto se les disparaba desde el suelo, frente a frente, a veces en plena embestida. Hacía falta dinero, pero también valor, porque errar el primer tiro podía ser fatal. Hoy en día conseguir los “*Big Five*” es igualmente un reto para los turistas y se ha convertido en un reclamo de las empresas de safari, sobre todo para los “cazadores de imágenes” que con sus cámaras han venido a sustituir a los de la escopeta.

Si los grandes mamíferos no son difíciles de ver en la sabana, con más facilidad aún se disfruta de las aves. África oriental reúne una enorme variedad de especies y por doquier se oyen los cantos de los pája-

Uno de los muchos *kopjes* que afloran dispersos en los llanos del Serengeti. Son rocas graníticas puestas al descubierto por la erosión de los terrenos circundantes, que sirven de oteadero o refugio para muchos animales. Es el hábitat característico del damán de Bruce (*Heterohyrax brucei*) y lugares que gustan a leones, leopardos, hienas, serpientes y aves rapaces. (Foto: Manuel Arechavaleta).



Macho de tsessebe común (*Damaliscus lunatus*).



Macho de gacela de Thomson (*Gazella thomsoni*).



Macho de gacela de Grant (*Gazella granti*).



Hembra y cría de impala (*Aepyceros melampus*).



Hembra y cría de gerenuk o gacela jirafa (*Litocranius walleri*).



Hembra y cría de alcéfalo o búbalo común (*Alcelaphus buselaphus*).

Fotos: Manuel Arechavaleta.

ros o se ve un ave de presa o un carroñero en vuelo. Solo en el Parque Nacional de Serengeti se han citado más de 500 aves diferentes, lo que da una idea de la riqueza ornitológica de la sabana africana. Especies de tejedores que cuelgan sus nidos en las acacias; picabueyes a lomos de búfalos; abejarucos, zorzales hormigueros, alcaudones, culiblanco y currucas, revo-

loteando entre la vegetación; francolines, avutardas y corredores deambulando por el suelo, etc., son solo una muestra. Tampoco faltan aves de aspecto ciertamente exótico como los marabú, los calaos o los avestruces, por mencionar algunas. En los entornos acuáticos la diversidad es aún mayor, con los vistosos flamencos y pelícanos como especies bandera, amén

de espátulas, cormoranes, garzas, martines pescadores y el singular avemartillo, entre otras.

LA GRAN MIGRACIÓN

La Gran Migración es uno de los espectáculos más grandiosos que nos

brinda la naturaleza africana y una de las últimas grandes migraciones que quedan en el continente. Un millón de ñus, 50.000 cebras y 350.000 gacelas de Thomson y Grant, movidos por su instinto, recorren cada verano más de 400 km desde las llanuras del Serengeti hasta las fértiles planicies volcánicas de Masai Mara.



Estornino soberbio (*Lamprotornis superbus*). (Foto: Sixto Cozzi).



Avestruz común (*Struthio camelus*). (Foto: Manuel Arechavaleta).



Ibis sagrado (*Threskiornis aethiopicus*). (Foto: Sixto Cozzi).



Gallina de Guinea (*Numida meleagris*). (Foto: Manuel Arechavaleta).



Pelícano común (*Pelecanus onocrotalus*). (Foto: Sixto Cozzi).



Estornino de Rueppel de cola larga (*Lamprotornis purpuropterus*). (Foto: Sixto Cozzi).



Secretario (*Sagittarius serpentarius*). (Foto: Manuel Arechavaleta).



Avutarda de Kori (*Ardeotis kori*). (Foto: Manuel Arechavaleta).



Abejaruco chico (*Merops pusillus*). (Foto: Sixto Cozzi).



Tejedor de Speke (*Ploceus spekei*). (Foto: Sixto Cozzi).



Golondrina cola de cerdas (*Hirundo smithii*). (Foto: Sixto Cozzi).



Grulla coronada (*Balearica regulorum*). (Foto: Sixto Cozzi).



Carraca de pecho violeta (*Coracias caudata*). (Foto: Ricardo Pérez).



Tántalo africano (*Mycteria ibis*). (Foto: Ricardo Pérez).



Leonas (*Panthera leo*) al atardecer en la Reserva Nacional de Masai Mara al acecho de una de sus presas, a la que darán caza cuando caiga la noche. (Foto: Ricardo Pérez).

Cada año se repite el ciclo al son del compás que marcan las lluvias. De enero a abril las grandes manadas se concentran al sureste del Serengeti y cerca del Ngorongoro. Es el momento del nacimiento de cientos de miles de ñus, que se sumarán en pocas semanas a las migraciones. A partir de abril, mes de lluvias copiosas, comienzan a moverse al noroeste, hacia el río Grumeti, y después al norte, hacia las llanuras de Masai Mara, cruzando el río Mara, que hace de

Macho de cebra común (*Equus quagga*) en Ngorongoro, fotografiado cerca de los pantanos del fondo del cráter. (Foto: Sixto Cozzi).



Harén de hembras de impala (*Aepyceros melampus*) en la Reserva Nacional de Masai Mara. En la estación lluviosa los impalas se distribuyen en grupos de hembras y crías controlados por un macho dominante, mientras que en la estación seca forman grandes rebaños concentrados en torno a las escasas zonas de pastos. (Foto: Ricardo Pérez).



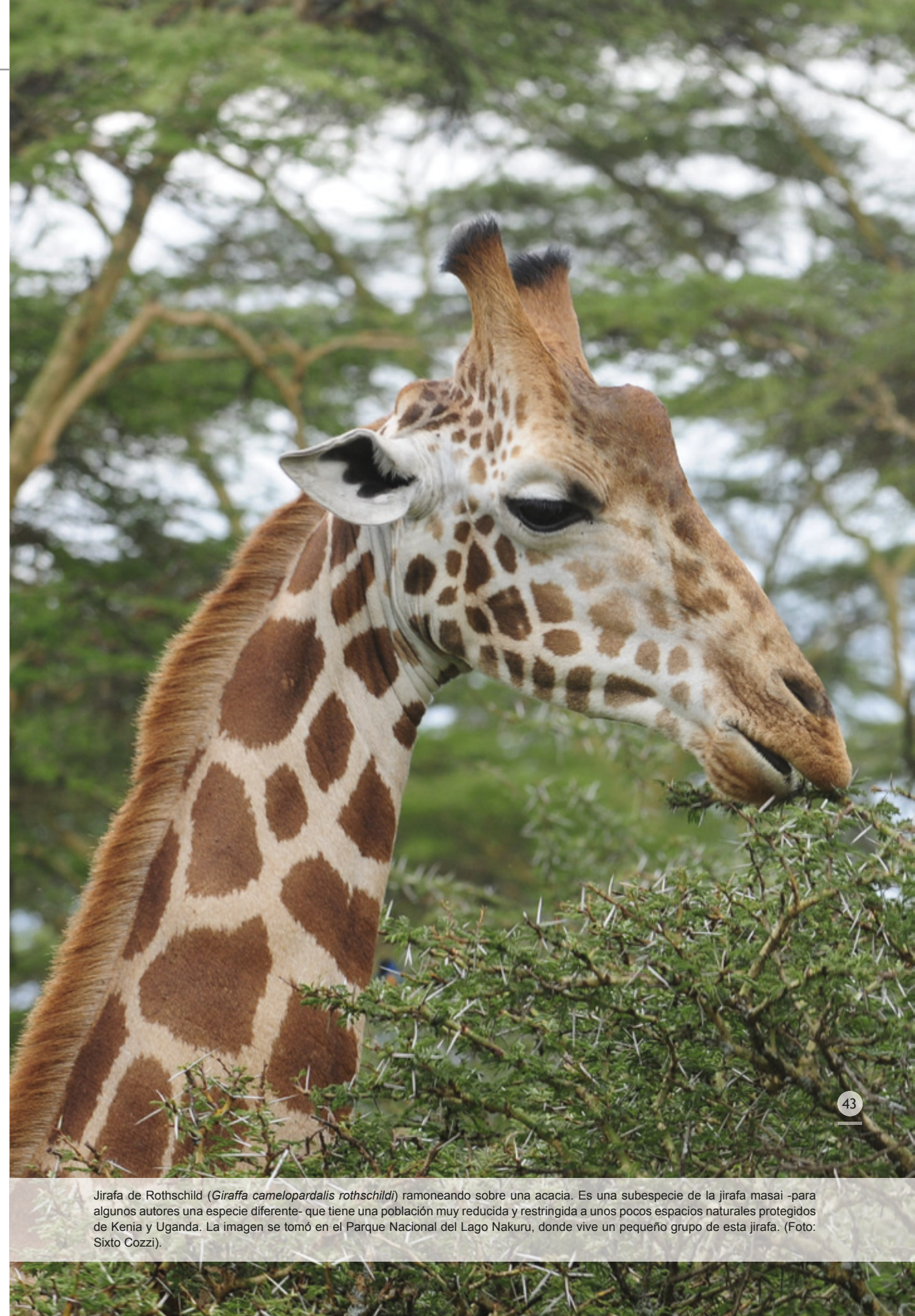


Papión oliva (*Papio anubis*), el primate más común en el este de África. Este imponente macho fue fotografiado cerca del lago Nakuru, pero es una especie con amplia distribución en muchos ambientes, también en la sabana. (Foto: Sixto Cozzi).

frontera entre Kenia y Tanzania. En octubre estas planicies keniatas están repletas de herbívoros, atraídos hasta aquí por la abundancia de alimento y agua. A partir del mes siguiente, saciados los estómagos, se inician los movimientos de vuelta hacia el sur, donde ya ha empezado a llover nuevamente. El nombre de Serengeti proviene de *siringitu*, que en la lengua masai significa “el lugar donde la tierra se mueve”, en alusión a los cambios de paisaje y a los movimientos de las manadas de animales.

La contemplación de hordas de animales en movimiento es algo que impresiona y emociona. Hileras ordenadas de ñus se extienden

hasta el infinito, y con ellas el aire se llena de nubes de moscas, de los sonoros y hoscos mugidos de los machos reivindicando sus harenes y de un olor penetrante que se impregna en las fosas nasales. La migración alcanza tintes dramáticos al atravesar los ríos Grumeti y Mara, pues el instinto migratorio de ñus, gacelas y cebra no entiende de obstáculos, ni siquiera los que suponen las caudalosas aguas de los ríos, o la amenaza de los cocodrilos del Nilo que esperan hambrientos la llegada de comida fácil. Aquí mueren por miles atrapados en las fauces de los depredadores, aplastados o ahogados, mostrándose con toda su crudeza el precio de la supervivencia en la sabana africana.



Jirafa de Rothschild (*Giraffa camelopardalis rothschildi*) ramoneando sobre una acacia. Es una subespecie de la jirafa masai -para algunos autores una especie diferente- que tiene una población muy reducida y restringida a unos pocos espacios naturales protegidos de Kenia y Uganda. La imagen se tomó en el Parque Nacional del Lago Nakuru, donde vive un pequeño grupo de esta jirafa. (Foto: Sixto Cozzi).



Dic dic de Kirk (*Madoqua kirkii*), pequeño antilope común en el este de África. Habita en áreas de matorral y arbustos, ocultándose entre la maleza. Son animales territoriales que viven en pareja (Reserva Nacional de Masai Mara). (Foto: Ricardo Pérez).



Macho de lagarto agama común (*Agama agama*) con su llamativa coloración. Es uno de los reptiles más frecuentes de la sabana africana, generalmente en suelos rocosos. Usa troncos y piedras prominentes como oteaderos para defender sus territorios. (Foto: Manuel Arechavaleta).

LOS MASAI

Kenia y Tanzania son países multiculturales en los que conviven centenares de tribus. La pertenencia a una u otra es un signo de identidad muy importante. Algunas de estas tribus, como los samburus, los turkanas y los masais, mantienen en parte sus formas de vida primitivas, debatiéndose entre conservar sus tradiciones y adaptarse a los nuevos tiempos. Los masais son los auténticos pobladores ancestrales de la sabana. Viven al sur de Kenia y al norte de Tanzania, acatando las fronteras entre países que les han sido impuestas y los límites de los parques nacionales de los que han sido excluidos, líneas irreales que no entienden de costumbres ancestrales o de rutas de trashumancia.

Son conocidos por ser una etnia guerrera -quizás exageradamente- y sobre todo orgullosa. Ciertamente lo son: su mirada es altiva y aristocrática, y no deja lugar a dudas de que se enfrentarían a cualquier animal salvaje o enemigo que amenazara su ganado, su máspreciado bien. Es famosa su impresionante forma física y resistencia, a lo que sin duda contribuye su dieta proteica basada casi exclusivamente en una mezcla de leche y sangre fresca que extraen con pericia de la aorta de las vacas.

Los poblados de los masai se han convertido en un reclamo turístico más en África oriental. Y es que visitar una de sus *manyatta* es toda una experiencia. Una empalizada hecha de ramas de acacia rodea las chozas y los protege a ellos y a su ganado de los animales



Jóvenes masai ataviados con el tradicional *shuka* ejecutando una de sus típicas danzas rituales, en las que hacen gala de una gran forma física. Interior de un *manyatta* o poblado masai, cerca de la Reserva Natural de Masai Mara. (Foto: Manuel Arechavaleta).



Pigargo vocinglero (*Haliaeetus vocifer*) a la captura de un pez en las aguas del lago Naivasha. La población de esta rapaz en los bosques circundantes es objeto de un seguimiento exhaustivo. Se estima actualmente en algo más de un centenar de individuos, de los cuales más de 60 han sido anillados. (Foto: Ricardo Pérez).

salvajes. Las cabañas, unifamiliares, están construidas con excrementos de animales, paja y barro. Su interior es oscuro y sofocante, porque las construyen sin ventanas para evitar el calor y los fastidiosos insectos, todo lo más un pequeño tragaluz por el que sale el humo de la fogata con la que cocinan las mujeres. En esta atmósfera asfixiante son cautivadoras las historias que cuenta el jefe del poblado sobre sus costumbres y tradiciones. Es entonces cuando te agasajan con un colgante de diente de león o una talla de hueso de leopardo, que luego compruebas que podrás llevarte a casa si dejas para la comunidad unos cuantos chelines. La visita incluye un recital polifónico de canto hecho por las mujeres o los conocidos bailes tradicionales de los jóvenes con sus impresionantes saltos, a los que se anima a participar a los turistas.

El futuro de los masai es incierto. Son un pueblo de pastores nómadas que tradicional-

mente trasladaban su ganado de un lado a otro buscando la rotación de los pastos, mediante un sistema comunal de propiedad de la tierra y de acceso al agua. Sin embargo, los nuevos tiempos les han obligado a sedentarizarse, pues se les ha desposeído y desplazado de muchas de sus tierras de pastos, que se han convertido en parques nacionales. Antaño vivían exclusivamente del ganado y obtenían otros alimentos mediante el trueque, pero hoy en día necesitan cultivar. El resultado es que muchos jóvenes emigran a Nairobi o Arusha a buscar trabajo o se convierten en guías o conductores de safaris y pierden su apego por la identidad masai, y los que se resisten a abandonar los *manyatta* sobreviven a duras penas. Cada vez más muchos poblados subsisten gracias a los turistas, ya sea haciendo de actores de espectáculos, posando para las fotografías por dinero, vendiendo *souvenirs* o pidiendo limosnas en las entradas de los parques y reservas.

Los grandes árboles de la sabana, como esta acacia de corteza amarilla (*Acacia xanthophloea*), son aprovechados por muchas aves como posaderos, en este caso el marabú africano (*Leptoptilos crumeniferus*) y el buitre dorsiblanco africano (*Gyps africanus*), dos especies comunes y ampliamente distribuidas en la sabana africana. (Foto: Sixto Cozzi).



Alejandro de Vera Hernández
(Secretario de la Asociación)

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

Fotos: Alejandro de Vera

Resumimos a continuación las principales actividades llevadas a cabo por la Asociación durante el último año. Hay que aclarar que, si bien se han concentrado en un menor número respecto a las del período anterior, no cabe duda que en proyección y nivel alcanzado se han visto superadas ampliamente.

Este año destacamos el programa de actividades desarrolladas en el marco del convenio con el ayuntamiento de San Juan de la Rambla. Al estar fomentadas desde el área de Turismo, se organizan con la intención de que los visitantes conozcan los importantes valores patrimoniales naturales y culturales que atesora el municipio, promoviendo así su desarrollo sociocultural y económico.

También se incluye como novedad el programa de voluntariado cultural del Museo de la Naturaleza y el Hombre (MNH), gestionado a través de esta asociación,

en el que participan algunos socios que tienen tiempo e interés para acudir a las instalaciones del Museo. Esta acción permite conocer, interactuar y apoyar al *staff* del MNH en las tareas de conservación y divulgación de las actividades relacionadas con los fondos museísticos. La posibilidad de colaboración sigue abierta, y animamos a los socios interesados que cumplan con algunos de los perfiles solicitados a participar.

De igual forma, no nos cansaremos nunca de repetir que el verdadero motor de nuestra institución son los(as) asociados(as) que demandan y asisten a todos los eventos relacionados a continuación, así que pedimos desde estas líneas la participación activa en charlas, cursos y excursiones. Asimismo, les alentamos a solicitar y/o proponer aquellas actividades que consideren de interés, para que puedan ser incluidas en la programación del próximo año.

ASESORAMIENTO Y APOYO TÉCNICO Y CIENTÍFICO

CENTRO DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL Y TURÍSTICO DE MONTAÑA ROJA

Coordinada por la Concejalía de Patrimonio y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Granadilla de Abona, y con la colaboración, asesoramiento y apoyo técnico científico de la Asociación de Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre.

RUTAS

- II Ruta "Por el monte del Agua", Buenavista-Los Silos, 23 de marzo. Coordinada por Rubén Barone, naturalista y miembro de la Asociación de Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre.
- "Visita a la Cueva del Viento", Icod de los Vinos, 27 de abril. Guiada por Juan Sergio Socorro Hernández, técnico del Museo de Ciencias Naturales y responsable de la cueva del Viento; y Alfredo Laínez Concepción, instructor nacional de espeleología y responsable de los guías de la Cueva del Viento. Posteriormente se celebró un almuerzo en un restaurante de la zona.
- Ruta por el barranco de Ruiz (Los Realejos/San Juan de La Rambla), 27 de julio. Coordinada por Rubén Barone.
- Ruta intermareal y geológica "Por la costa de San Juan de la Rambla", 24 de agosto. Guiada por los biólogos M^a Esther Martín González y

Alejandro de Vera Hernández, conservadora y técnico en Biología Marina, respectivamente, del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife.

EXPOSICIONES Y VISITAS CULTURALES

- Exposición "Babosas marinas de Canarias". Del 29 de octubre al 8 de noviembre de 2013, en el Espacio Cultural La Alhóndiga en San Juan de la Rambla. La presentación corrió a cargo de D. Leopoldo Moro Abad, asesor científico de la exposición, biólogo en el Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Canarias y miembro de la Asociación de Amigos del Museo.

Esta muestra es el resultado de una labor de investigación continuada durante más de dos décadas por todo el archipiélago, dentro de los proyectos científicos: "Estudio del Bentos Marino del área circuncanaria", "Moluscos Opisthobranchios de Canarias" y "Macaronesia 2000", y que, a modo de resumen, muestra una visión general de este atractivo y vistoso grupo, con una aportación fotográfica inédita. A través de 17 paneles se realiza un recorrido por los diferentes órdenes, destacando aquellas cualidades y estrategias de vida más representativas.

CHARLAS-COLOQUIO

- "Misión Arqueológica de la ULL en Egipto. Objetivos y resultados de la primera campaña en la TT 209 (Asasif Sur, Luxor)".
- Miércoles 18 de diciembre de 2013. Dr. Miguel Á. Molinero Polo, profesor titular de Historia Antigua / Egiptología en la Universidad de La Laguna. Museo de la Naturaleza y el Hombre.

- Presentación del libro *Recordando un olvido; pontones prisiones en la Bahía de Cádiz (1808-1810)* de Lourdes Márquez Carmona, licenciada en Geografía e Historia. La presentación corrió a cargo de D. César Rodríguez Maffiote, vicepresidente de la Asociación.

CONCURSOS Y CERTAMEN FOTOGRÁFICO

- 1er CERTAMEN FOTOTURIST 2013 *Paisajes y personajes de la Villa de San Juan de la Rambla*. Octubre de 2013.
- IV EDICIÓN "CONCURSO FOTOGRÁFICO TELESFORO BRAVO". Octubre de 2013. La naturaleza canaria en todos sus aspectos. Organizado por Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre y la Comisión Organizadora del Centenario Telesforo Bravo. Colaboran: Museos de Tenerife y Diario de Avisos.

FOROS CIENTÍFICOS

- "III FORO CIENTÍFICO SOBRE PATRIMONIO GEOLÓGICO, GEOTURISMO Y BIODIVERSIDAD EN EL SUR DE TENERIFE". Septiembre 2013: Paisajes volcánicos, fósiles y toponimia" que organizó la Concejalía de Medio Ambiente y Patrimonio del Ilustre Ayuntamiento de Granadilla de Abona y la Asociación Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre.

ENCUENTROS ANUALES

- "XVI Encuentro Amigos Museo de la Naturaleza y el Hombre". Noviembre de 2012: Presentación del boletín de Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre "Makaronesia", N° 14 y nombramiento como socia de honor a la Dra. M^a Candelaria Gil Rodríguez.

CURSOS

- **Curso: "Lengua egipcia clásica en escritura jeroglífica II" El modo verbal imperfecto.**
De octubre 2013 a marzo 2014
DIRECTOR y COORDINADOR:
Dr. Miguel Ángel Molinero Polo, profesor titular de Historia Antigua / Egiptología en la Universidad de La Laguna.
El contenido del curso giró en torno a la iniciación al sistema verbal egipcio. Con clases teórico-prácticas en las que se combinaron explicaciones de gramática, resolución de ejercicios de traducción y el trabajo sobre documentos egipcios con textos de fácil comprensión. La docencia corrió a cargo de Daniel Miguel Méndez Rodríguez, doctorando en Historia por la Universidad de La Laguna, y contó con 4,5 créditos de libre elección.
El curso contó con la colaboración de Museos de Tenerife (Organismo Autónomo de Museos y Centros) y la Universidad de La Laguna.

COLABORACIONES

- **Curso: Biología y conservación de reptiles de Canarias.**
Academia Canaria de Ciencias

12, 13, 14 y 16 de marzo de 2013
(Museo de la Naturaleza y el Hombre)

MARTES 12 DE MARZO.

Aurelio Martín Hidalgo. Doctor en Biología, profesor de la ULL. Conferencia: "Historia de los descubrimientos de lagartos gigantes en Canarias".

Jaime de Urioste. Biólogo. Presidente y coordinador de investigación de la Fundación Neotrópico. Conferencia: "Tortugas marinas en Canarias".

MIÉRCOLES 13 DE MARZO

Aurelio Martín Hidalgo. Conferencia: "Identificación de reptiles canarios".

Juan Carlos Rando. Doctor en Biología. Conferencia: "Origen, "extinción" y conservación de los lagartos gigantes de Canarias".

JUEVES 14 DE MARZO

Ramón Gallo Barneto. Biólogo. Técnico de GESPLAN. Conferencia: "El LIFE de la culebra real en Gran Canaria".

Manuel Nogales. Doctor en Biología, Investigador del CSIC. Conferencia: "Lagartos, aves y semillas: interacciones ecológicas complejas en ecosistemas insulares".

SÁBADO 16 DE MARZO

Salida de campo.

El curso contó con 1,5 créditos académicos de libre elección (CLE). Dirigido y coordinado por Juan José Bacallado Aránega y Beatriz Fariña Trujillo. Organizado por la Academia Canaria de Ciencias, la Asociación de Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre y la Asociación Española de Herpetología. Contó con la colaboración de Museos de Tenerife (Organismo Autónomo de Museos y Centros) y la Universidad de La Laguna.

- **Curso "Detectives de la Naturaleza" (4ª Edición) del 15 al 29 de abril 2013.**
"Sobre descubrimientos y curiosidades en ciencia"

La temática de esta cuarta edición giró en torno a los descubrimientos y curiosidades en Ciencia. En estas jornadas se pretendió traducir el lenguaje científico a un lenguaje más divulgador. El curso fue impartido en el Museo de la Naturaleza y el Hombre. Coordinado por la Dra. M^a Fátima Hernández Martín, en ese entonces conservadora de Biología Marina, contó con la colaboración de la Asociación de Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre y Asociación Cultural Tu Santa Cruz.

LUNES, 15 DE ABRIL

INAUGURACIÓN. "Damas olvidadas: mujeres al borde de un ensayo científico". Dra. Fátima Hernández Martín, conservadora de Biología Marina del Museo de Ciencias Naturales.

MARTES, 16 DE ABRIL

"En la antesala de lo inesperado: asombro y azar en los descubrimientos de la Naturaleza". Alejandro de Vera Hernández, técnico superior en Biología Marina del Museo de Ciencias Naturales.

MIÉRCOLES, 17 DE ABRIL

“La campaña norteafricana de Roma y el sorprendente entorno de la tribu de los *Canarii*”. Dr. José Juan Jiménez González, conservador del Museo Arqueológico.

JUEVES, 18 DE ABRIL

“Antiguos productos naturales de Canarias con interés comercial”. Lázaro Sánchez-Pinto, conservador de Botánica del Museo de Ciencias Naturales.

VIERNES, 19 DE ABRIL

“Théodore Monod: homenaje a un gran naturalista”. José S. López Rondón, técnico superior en Museografía del Museo de Ciencias Naturales.

MARTES, 23 DE ABRIL

“Retazos de la historia de la vida: los descubrimientos paleontológicos”. Esther Martín González, conservadora de Geología/Paleontología del Museo de Ciencias Naturales.

MIÉRCOLES, 24 DE ABRIL

“La ciencia sin palabras, ilustración científica en las expediciones naturalistas”. Sergio Hernández Bello, biólogo e ilustrador científico.

JUEVES, 25 DE ABRIL

“El caso del volcán Fataga, un modelo a nivel mundial”. Juan Sergio Socorro Hernández, técnico en Fotografía científica y Audiovisuales del Museo de Ciencias Naturales y responsable de la Cueva del Viento.

VIERNES, 26 DE ABRIL

“Descubrimientos de fauna en zonas remotas del mundo... un pozo inagotable de sorpresas”. Guillermo Delgado Castro, técnico responsable de Vertebrados del Museo de Ciencias Naturales.

LUNES, 29 DE ABRIL

CLAUSURA. “El triunfo de la cirugía”. Dr. Conrado Rodríguez Martín, director del Instituto de Bioantropología y Museo Arqueológico.

Taller de dibujo científico: sábado día 27 de abril. Dirigido por Dr. Sergio Hernández Bello, biólogo e ilustrador científico.

• **“Seminario Internacional Historia Natural de la Macaronesia” 21 y 22 de noviembre de 2013.**

La Asociación de Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre colaboró en el “Seminario Internacional sobre Historia Natural de la Macaronesia”, que reunió a diferentes expertos de relevancia internacional en la materia -procedentes de Azores, Madeira, Cabo Verde, Canarias, Estados Unidos, Gran Bretaña y Alemania-. Durante las jornadas se trató el papel que han jugado los archipiélagos macaronésicos en la evolución del conocimiento de la naturaleza en general.

Estas jornadas, que se desarrollaron en la sede del Museo de la Naturaleza y el Hombre, en Santa Cruz de Tenerife, los días 21 y 22 de noviembre de 2013, forman parte de las acciones desarrolladas dentro del proyecto “PLINIO XXI: creación y difusión de la Historia Natural de la Macaronesia a través de tecnologías de la sociedad de la información”.

El Seminario contó con una actividad complementaria y organizada por la Asociación de Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre: excursión al Parque Nacional del Teide, con ascenso en teleférico al Pico, almuerzo y visita al Jardín de Aclimatación de La Orotava, guiada por el Dr. Arnoldo Santos Guerra.

JORNADAS

• **“Centenario Telesforo Bravo”**

El Museo de la Naturaleza y el Hombre de Tenerife (MNH, Cabildo de Tenerife), acogió las jornadas dedicadas a homenajear la figura del ilustre naturalista y geólogo D. Telesforo Bravo, entre el 27 de febrero y el 1 de marzo de 2013. El salón de actos de la Institución reunió a todos aquellos amigos y colegas del científico. En este acto se llevó a cabo una semblanza (a cargo de su nieto, D. Jaime Coello Bravo), seguido de la proyección de un corto (su última entrevista, de gran valor documental realizada por D. Alejandro Togados, de aica.tv), así como una mesa redonda que versó sobre anécdotas y vivencias de todos aquellos que tuvieron la suerte de conocerle y admirarle. El acto estuvo presidido por D^a Amaya Conde Martínez, presidenta de Museos de Tenerife, que estuvo acompañada del presidente de la Asociación Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre, D. Juan José Bacallado Aránega.

La tertulia de amigos y compañeros de D. Telesforo, recordando historias, anécdotas, etc., contó con la presencia de D. Juan José Bacallado Aránega, D. Wolfredo Wildpret de la Torre, D. Sergio Socorro Hernández y D. Manuel Morales Martín.

JUEVES 28 DE FEBRERO

Museo de la Naturaleza y el Hombre: conferencia impartida por D. Francisco García-Talavera y D. Lázaro Sánchez-Pinto: “El legado paleontológico de Don Telesforo”.

VIERNES 1 DE MARZO

Museo de la Naturaleza y el Hombre: “Las cuevas y Don Telesforo”. Por D. Sergio Socorro Hernández.

VOLUNTARIADO

La Asociación de Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre ha

Excursión al pico del Teide durante el Seminario Internacional Historia Natural de la Macaronesia.



desarrollado, a lo largo de este año, una importante labor de coordinación de voluntariado cultural en el propio Museo. Las actividades que realizan los voluntarios se centran en la colaboración con los distintos centros (Museo de Ciencias Naturales y Museo Arqueológico) y departamentos (Conservación, Diseño, Didáctica y Reproducciones). Cada sección tiene elaborado un perfil de colaboración para que aquellos(as) socios(as) interesados(as) puedan llevar a cabo apoyo a las funciones que habitualmente desarrolla el personal del Museo.

REUNIONES DE LA JUNTA DIRECTIVA

Durante el periodo de gobierno de 2013 la junta directiva ha mantenido tres reuniones ordinarias. Asimismo, se celebró la asamblea general ordinaria anual prevista en los estatutos.

INSCRIPCIONES DE SOCIOS

Actualmente la Asociación cuenta con 369 socios numerarios y 20 honoríficos.

DIFUSIÓN

Nuestras actividades se difunden en numerosos medios de comunicación, entre los que destacamos: periódicos El Día, Diario de Avisos y La Opinión de Tenerife; dial radiofónico Radio Club Tenerife-Cadena Ser; gabinete de prensa del Cabildo Insular de Tenerife; las páginas webs www.amigosmnh.org, www.museosdetenerife.org, www.cobcan.org, www.canaridoscopio.org y en diferentes foros de internet, incluyendo la página oficial de Facebook “AMIGOS DEL MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE TENERIFE”, que ya cuenta con más de 600 seguidores. Además, los contenidos de Makaronesia han sido incluidos en la página web del proyecto Dialnet (<http://dialnet.unirioja.es>, Universidad de La Rioja).

Jornadas Centenario Telesforo Bravo.



EMPRESAS Y ENTIDADES COLABORADORAS

Museos de Tenerife (Organismo Autónomo de Museos y Centros), Excmo. Ayuntamiento de San Juan de la Rambla, Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER), KIONA Muebles San Francisco, Atlantis Comunicación, Publicaciones Turquesa, S.L., Madroño de Tenerife S.L., Loro Parque Fundación, Club Montañeros de Nivaria, AGRESTA Sociedad Cooperativa, AEONIUM Sociedad Cooperativa y Sand & Sea Resort S.L.

AGRADECIMIENTOS

Además de la habitual e importante contribución de todos los que integran esta institución, la Asociación no hubiera podido lograr los objetivos anuales sin el demostrado interés de D^a Amaya Conde Martínez, presidenta del O.A.M.C. del Cabildo de Tenerife; y de D. Carlos González Martín, gerente, mediante la renovación del convenio anual que nos ayuda a desarrollar nuestra labor, además de ofrecer todo el apoyo de los Museos de Tenerife. Gracias a ello hemos podido sentir la completa predisposición del personal del O.A.M.C. cuando ha habido que colaborar en la organización de las actividades en los espacios del Museo; al ayuntamiento de San Juan de la Rambla al decidir apostar por la realización de algunas de nuestras actividades en su municipio; y a D. Joaquín León, del proyecto Dialnet (Universidad de la Rioja), por la reseña de *Makaronesia* en su página web. Por último, no podemos dejar sin mencionar a Madroño de Tenerife S.L. y Sand & Sea Resort, S.L., quienes prácticamente se han hecho cargo del coste de esta nueva edición de *Makaronesia*. De la misma forma, no nos olvidamos de los socios protectores que nos apoyan desde el anonimato.

Parte del equipo de montaje de la exposición “Bambos marinos de Canarias”, expuesta en la “Casa Alhóndiga” del municipio de San Juan de la Rambla.



Una aproximación a la historia de la laurisilva macaronésica

José María Fernández-Palacios

(Catedrático de Ecología. Grupo de Ecología y Biogeografía Insular, Universidad de La Laguna)

Fotos: Rubén Barone

INTRODUCCIÓN

El Terciario, periodo que transcurrió entre 65 y 2,6 millones de años antes del presente (en adelante Ma BP, del inglés *Before Present*, en realidad referido a 1950), estuvo caracterizado en Europa central y meridional, así como en el norte de África, por la influencia de la gran corriente marina cálida circum-ecuatorial, que fluía del océano Índico al Atlántico a través del mar de Tethys, precursor del actual mar Mediterráneo.

Esta benigna influencia posibilitó la existencia de altas temperaturas y lluvias monzónicas en Europa meridional, que de facto era en aquel entonces un conjunto de grandes islas dispersas en el seno del mar de Tethys (figura 1), que propiciaron el desarrollo de un clima

tropical (Mai, 1989, 1991). En aquel entonces el cálido clima impedía la existencia de hielo en los polos, permitiendo que al comienzo del Terciario el Planeta tuviera un nivel del mar superior en unos 80 m al actual, posibilitando con ello la formación de mares epicontinentales (mares que se disponen sobre los continentes). Entre ellos destacaban el corredor marino de Turgai, que conectó los mares de Tethys y



Figura 1. Europa en el Paleoceno. (Fuente: Uriarte, 2003).



Junto con las tres especies de cresta de gallo canarias (*Isoplexis canariensis*, *I. chalcantha* e *I. isabelliana*), este bello endemismo recogido en la foto, *Isoplexis sceptrum*, propio de la laurisilva de Madeira, completa dicho género endémico de la Macaronesia.



Figura 2. Distribución mundial de la *Geoflora Paleotropical* a comienzos del Terciario. (Fuente: Barrón, 2003).

Paratethys (este último dispuesto al noreste del Tethys, incluyendo cuencas someras desde los Alpes hasta los actuales mares Negro, Caspio y de Aral) con el océano Ártico.

Una situación similar se daba en Norteamérica con la existencia del Gran Mar Interior, que conectaba el golfo de México con el océano Ártico. La existencia de estos corredores marinos, junto a la disponibilidad de puentes continentales como el Puente Continental del Atlántico Norte, que unió Europa con Norteamérica vía Escocia, Islandia (aunque solo a partir de su aparición hace unos 15 Ma) y Groenlandia, o el Puente Continental de Bering, que conectó Asia y América occidental a través del extremo oriental de Siberia y Alaska, posibilitó la existencia de relaciones florísticas que desde nuestra perspectiva actual nos parecerían extrañas. Por ejemplo, Europa estaba florísticamente más próxima a la Norteamérica atlántica que a Asia occidental, compartiendo el tipo polínico de *Normapolles*, mientras que las floras de Asia y Norteamérica pacíficas compartieron el tipo polínico de *Aquila-pollenites* (Barrón, 2003; Barrón & Peyrot, 2006).

Durante prácticamente todo el Terciario hasta la irrupción de los ciclos glaciales, acae-

cida a finales del Plioceno, hace unos 2,6 Ma BP, cuando comienza el periodo Cuaternario, la península ibérica, al igual que el resto de la cuenca del Mediterráneo, Asia meridional y el sur del continente norteamericano, estuvo poblada por un bosque de claras afinidades tropicales, la hoy en día denominada *Geoflora Paleotropical* (Mai, 1989, 1991; Barrón, 2003) (figura 2), en la que diferentes especies arbóreas de hoja frondosa y perenne dominaron las comunidades forestales, en cuyos sotobosques prosperaban los helechos. Testigo de este pasado más exuberante son numerosos yacimientos fósiles que abarcan todo el Terciario y que se encuentran dispersos desde la península ibérica hasta el Cáucaso, algunos de los cuales se resumen en la tabla I. En todos ellos, las lauráceas (géneros *Cinnamomum*, *Litsea*, *Neolitsea*, *Daphnogene*, *Laurophyllum*, *Persea*, *Laurus*, *Ocotea* y *Apollonias*), dominan la composición de estos bosques paleotropicales, también participados por fagáceas (*Quercus* y *Castanopsis*), teáceas (*Visnea*), arecáceas (*Phoenix*, *Chamaerops* y *Sabal*), juglandáceas, etc., o helechos (*Culcita*, *Woodwardia*, *Dryopteris*, *Osmunda*, *Trichomanes*, *Davallia*, *Diplazium* e *Hymenophyllum*) (Barrón, 2003) (figura 3).

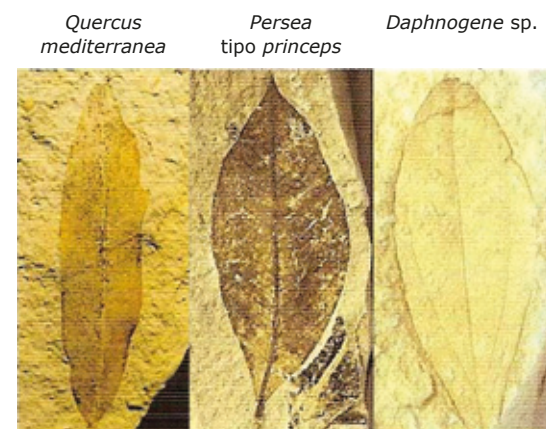


Figura 3. Algunas improntas de hojas fósiles de los bosques paleotropicales en el Mediterráneo occidental. (Fuente: Barrón, 2003).



Recientemente segregado de las poblaciones de Madeira y Canarias, que pasaron a denominarse *Laurus novocanariensis*, el laurel de las Azores (*Laurus azorica*), en la foto, se diferencia del primero por poseer un porte menor y hojas más coriáceas y redondeadas.



El sanguinho (*Frangula azorica*), bello endemismo azorero integrante de la laurisilva bien conservada, es la especie vicariante del sanguino de Madeira y de Canarias (*Rhamnus glandulosa*) en Azores.



El zimbro o cedro do mato (*Juniperus brevifolia*) es tal vez, por su carácter generalista, la especie arbórea más importante de la vegetación azoreña, participando casi siempre (y dominando muchas veces) en las formaciones forestales, desde las costas hasta las cumbres insulares. En la foto, varios ejemplares de zimbro junto a una lagoa en la isla de Pico.



La sierra de Tronqueira, en la isla de San Miguel, alberga uno de los escasos restos bien conservados de la laurisilva azoreña. En la actualidad es objeto de un intenso proyecto de restauración ecológica financiado por la Unión Europea.

Localidad	Edad (millones de años BP)	Especies
Gelinden, Bélgica	Paleoceno (65-56)	Lauráceas (<i>Cinnamomum</i> , <i>Litsea</i> , <i>Neolitsea</i> , <i>Persea</i> , <i>Laurus</i>), fagáceas (<i>Quercus</i> , <i>Castanopsis</i>), teáceas (<i>Visnea</i>), arecáceas (<i>Phoenix</i> , <i>Chamaerops</i> , <i>Sabal</i>)
Cervera, Cataluña	Oligoceno (35-29)	17 especies de lauráceas
Izarra, País Vasco	Mioceno Inferior (23-11)	Lauráceas (<i>Daphnogene</i> , <i>Laurophyllum</i>), <i>Myrica</i> , <i>Juglans</i> , <i>Quercus</i> , <i>Byttneriophyllum</i> ,
Moruelos, Aragón	Mioceno Inferior (23-11)	<i>Laurophyllum</i> , <i>Daphnogene</i> , <i>Neolitsea</i>
Cerdaña, Lleida	Mioceno Superior (11-5)	<i>Persea princeps</i> , <i>Daphnogene</i> , <i>Laurophyllum</i> , <i>Ocotea</i> , myrsináceas, <i>Quercus drimeja</i> , <i>Quercus mediterranea</i>
Macizo Central, Francia	Plioceno (5-2,6)	<i>Ocotea</i> , <i>Laurus</i> , <i>Apollonias</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Liriodendron</i> ,
Baja Cataluña	Plioceno (5-2,6)	<i>Laurus</i> , <i>Persea</i> , <i>Cinnamomum</i> , <i>Benzoin</i> , <i>Quercus laurófilos</i>

Tabla I. Algunos fósiles de especies de bosques paleotropicales en Europa occidental. (Fuente: Barrón, 2003).

LAS LAURÁCEAS

Las lauráceas forman una extensa familia de plantas leñosas (con la excepción del parásito herbáceo *Cassytha*), que comprende cerca de 50 géneros y unas 2.500-3.000 especies (Rohwer, 1993) distribuidos a través de latitudes tropicales y subtropicales fundamentalmente en Sudamérica, Madagascar y Australasia. De acuerdo con la evidencia fósil, la familia apareció en el Cretácico medio (101-90 Ma BP), aunque los antecesores de las especies actualmente presentes en el Mediterráneo (*Laurus nobilis*) y en la Macaronesia (*Laurus azorica*, *L. novocanariensis*, *Apollonias barbujuana*, *Persea indica* y *Ocotea foetens*) solo aparecen en Laurasia (antiguo supercontinente septentrional que incluyó a Norteamérica y Eurasia) a partir del Eoceno

(56-34 Ma BP), posiblemente procedentes de África, desde donde habrían llegado cruzando un mar de Tethys rico en islas (Chanderbali *et al.*, 2001). Hoy en día las lauráceas muestran un complejo patrón de distribución alrededor del planeta, con una repartición importante en América y Asia y la presencia de pocos elementos africanos, lo que señala hacia una expansión desde Laurasia con una subsecuente diversificación en América tropical.

EL DETERIORO CLIMÁTICO DEL TERCIARIO

A partir del denominado máximo térmico Paleoceno-Eoceno (MTPE), que ocurrió hace unos 56 Ma BP, cuando el planeta alcanzó tales temperaturas que posibilitaron la existencia

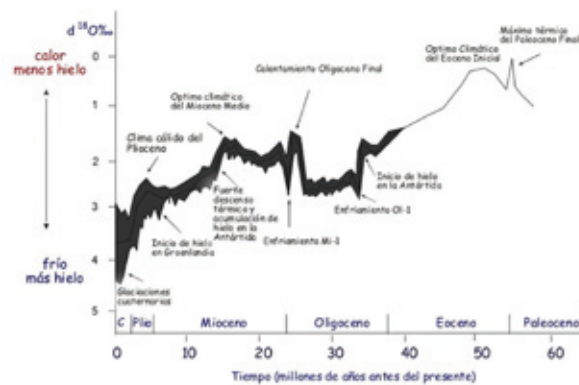


Figura 4. Evolución de la temperatura del Planeta durante el periodo Terciario y Cuaternario. (Fuente: Uriarte, 2003).

en los polos de bosques tropicales caducifolios (debido al estrés lumínico de la noche polar), comenzaron a producirse diferentes procesos tectónicos de escala global que crearon las condiciones para que se desencadenase un progresivo deterioro climático, que alcanzó su cénit en el último máximo glacial, hace tan solo 18.000 años (Willis & McElwain, 2002; Uriarte, 2003) (figura 4). Entre estos eventos, cinco son cruciales para entender el deterioro climático del Terciario, que, por orden cronológico, son:

i) el levantamiento tectónico de la cordillera del Himalaya y de la meseta tibetana, hecho que ocurrió hace unos 55-45 Ma BP, a raíz del choque con Eurasia del fragmento continental indio, que se había desgajado hace 80 Ma de Gondwana (antiguo supercontinente austral, que incluyó lo que hoy conocemos como Sudamérica, África, Antártida, Australia, India, Madagascar, Nueva Zelanda y Nueva Caledonia). Este levantamiento, que aún continúa, impidió a partir de ese momento el escape hacia el sur de las masas de aire frío siberiano;

ii) la apertura del pasaje de Drake (45-29 Ma BP), que acabó con la conexión terrestre de la península antártica con Patagonia y desencadenó el aislamiento, aún vigente, de la Antártida, a raíz de la formación de la corriente marina circumpolar que rodea este continente en senti-

do horario, impidiendo su contacto con las cálidas aguas tropicales, hecho que forzó su congelación y, consecuentemente, la disminución del nivel del mar, lo que supuso la desaparición de los mares epicontinentales;

iii) la colisión hace unos 19-12 Ma BP de las placas turcas y arábiga, cerrando el mar de Tethys por su terminación oriental, y con ello, la conexión Índico-Atlántico. Este evento de hecho constituyó el nacimiento del mar Mediterráneo y el fin de la corriente marina cálida circum-ecuatorial, que, en su camino hacia el oeste, tuvo que buscar una nueva ruta bordeando el cabo de Buena Esperanza;

iv) el cierre del estrecho de Gibraltar, acaecido hace unos 6 Ma BP, desencadenando la crisis de Messina, que implicó varios ciclos consecutivos de vaciamiento y relleno del mar Mediterráneo que afectaron significativamente al clima de Europa y norte de África, disparando la desertización del Sáhara; y por último,

v) el cierre definitivo del canal de Panamá, culminado hace apenas 2,5 Ma BP, aunque comenzara hace más de 10 Ma BP. El cierre de Panamá desvió las cálidas aguas del golfo de México, que hasta ese entonces entraban en el Pacífico, hacia el Atlántico Norte, hecho que desencadenó la irrupción de los ciclos glaciales del Pleistoceno, así como la aparición del clima mediterráneo y del bioma forestal a este clima asociado, los bosques esclerófilos mediterráneos.

Este deterioro climático puede caracterizarse por un descenso paulatino de las temperaturas y de las precipitaciones (Uriarte, 2003), que además perdieron su carácter estival monzónico para centrarse mayoritariamente entre el otoño y la primavera. Ello forzó la progresiva sustitución de la *Geoflora Paleotropical* por la *Geoflora Arcto-Terciaria*, distribuida más al norte, el ancestro de los actuales bosques caducifolios holárticos. El impacto global que sufrió la *Geoflora Paleotro-*

pical, debida al cambio climático, fue especialmente intenso en Europa, debido a la disposición longitudinal de sus accidentes geográficos más importantes (Alpes, Pirineos, Cáucaso o el propio mar Mediterráneo), que actuaron como obstáculos a la dispersión latitudinal de las especies siguiendo los cambios climáticos, en claro contraste con lo que ocurrió en Norteamérica, debido a la distribución latitudinal de las montañas Rocosas y los Apalaches o en Asia Oriental, que dispuso de un corredor al este del Himalaya desde Corea a Indonesia. Estas circunstancias geográficas tuvieron como consecuencia una tasa mucho más elevada de extinciones en el seno de la *Geoflora Paleotropical* europea que en el resto del Reino Holártico. De hecho, los refugios de este singular paleobioma se circunscriben en la actualidad a Asia suroriental, a algunas islas japonesas y a la península anatólica, en Asia, a Florida y los Apalaches en Norteamérica (Milne,

2006), por únicamente los archipiélagos macaronésicos para la geoflora europea. Dentro de Europa Iberia fue su último refugio, persistiendo aquí, aunque empobrecida, hasta el final del Plioceno (edad Piacenziense, 3,5-2,6 Ma BP). Los restos fósiles más recientes los constituyen improntas foliares de algunos géneros de lauráceas (*Apollonias*, *Cinnamomum*, *Daphnogene*, *Lindera*, *Ocotea*, *Persea* y *Sassafras*) que datan de este momento (Postigo Mijarra *et al.*, 2009).

RESPUESTA DE LA FLORA INTEGRANTE DE LA LAURISILVA AL DETERIORO CLIMÁTICO DE IBERIA

Como hemos visto, el deterioro climático afectó de una manera intensa a la península ibérica y a su paleoflora, lo que se tradujo en una progresiva sustitución de la misma, primero por

La laurisilva azoreña puede llegar a crecer junto a la costa, como ocurre en el Caldeirão do Inferno - Monte da Guia, en la isla de Faial (en la foto), donde un brezal de *Erica azorica*, en el que participan algunas fayas (*Morella faya*), domina la vegetación costera.





La laurisilva de Fanal, en Madeira, se caracteriza por la abundancia de tiles (*Ocotea foetens*), paleoendemismo compartido por Canarias y Madeira, que caracteriza a las manchas mejor conservadas de las facies más húmedas de este ecosistema en ambos archipiélagos.

la flora Arcto-Terciaria de distribución septentrional (Europa central, islas Británicas, Escandinavia) y posteriormente, a raíz de la aparición del clima mediterráneo al comienzo del Pleistoceno, por la vegetación esclerófila mediterránea.

En este contexto, las opciones que tuvieron las especies integrantes de la flora Paleotropical ante el progresivo deterioro climático fueron las siguientes (Benito Garzón & Sainz Ollero, 2002):

a) Una progresiva adaptación al clima mediterráneo, caracterizado por inviernos frescos (o incluso fríos) y húmedos y por veranos cálidos y secos, hecho que implicó adquirir la capacidad de resistir dos tipos diferentes de estrés en un corto período de tiempo, el estrés hídrico del verano y el térmico del invierno. Algunas especies, como *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus* o *Phillyrea angustifolia*, hoy en día miembros de los bosques mediterráneos, parecen haber optado por esta solución.

b) La supervivencia en refugios ibéricos caracterizados por una importante precipitación anual (sierras Penibéticas, Sistema Central, costas gallegas y cantábricas) o por la alta disponibilidad hídrica, como en las cuencas de ríos o arroyos (Tajo, Guadiana), en donde poder contrarrestar la sequía estival del clima mediterráneo. Algunas especies arbóreas o arborescentes como *Laurus nobilis*, *Prunus lusitanica* y *Tetraclinis articulata*, arbustos como *Rhododendron ponticum* o helechos como *Culcita macrocarpa*, *Davallia canariensis*, *Diplazium caudatum*, *Dryopteris guanchica*, *Hymenophyllum tunbri-gense*, *Trichomanes speciosum* o *Woodwardia radicans* parecen haber optado por esta opción.

Muchas de estas especies también habitan o han habitado las islas macaronésicas, en donde el impacto del deterioro climático fue mucho menor. Las referidas constituyen el denominado elemento florístico Ibero-Macaronésico.

c) Extinción en Iberia pero supervivencia en Macaronesia, lugar en donde ya se hallaban presentes antes del comienzo del Pleistoceno, y donde la flora fue mucho menos afectada que en el continente por: i) el efecto atemperador del océano, ii) la posibilidad de la migración altitudinal y iii) la influencia del mar de nubes, que le proveyó de la necesaria disponibilidad hídrica estival. Entre las especies que siguieron este camino podríamos nombrar a árboles como *Apollonias*, *Ocotea*, *Persea*, *Picconia* o *Visnea*, todos ellos paleoendemismos canario-maderenses, amén de *Pleioimeris*, exclusivo de Canarias, o de *Clethra*, propio de Madeira (figura 5). De hecho, análisis filogenéticos recientes atestiguan la alta similitud que exhiben las poblaciones macaronésicas y marroquíes de *Laurus azorica* y *L. novocanariensis* con las ibéricas de *Laurus nobilis*, que resultan estar más emparentadas entre sí que las poblaciones ibéricas de *Laurus nobilis* con las italianas, griegas o turcas de la misma especie (Arroyo-García *et al.*, 2001; Rodríguez-Sánchez & Arroyo, 2008). Debido a ello, y conociendo el poder de dispersión a larga distancia de que hacen gala las lauráceas (no en vano han sido capaces de colonizar las islas macaronésicas), no podemos descartar que al menos para algunos taxones la región macaronésica haya podido servir de refugio Pleistocénico, desde donde poder volver a recolonizar la península ibérica (Laenen *et al.*, 2010).

d) Imposibilidad de sobrevivir tanto en Iberia como en Macaronesia, en donde probablemente nunca estuvieron presentes por su incapacidad para cruzar brazos de mar de cierta importancia. Sin embargo, estas especies sí pudieron persistir en otros refugios terciarios como Los Apalaches (*Carya* y *Magnolia*), Asia suroriental (*Cinnamomum*, *Carpinus*, *Juglans* y *Zelkova*) o en ambas áreas simultáneamente (*Liquidambar* y *Liriodendron*), dando lugar a unas interesantísimas distribuciones disjuntas asiáti-



Entre las excelentes manifestaciones de laurisilva presentes en la isla de Madeira destaca la mancha de Caldeirão Verde, con su famosa cascada en la foto, a donde se llega a través de una levada (atarjea) a lo largo de la cual podemos encontrar los elementos más exigentes de esta formación vegetal.



El sanguino (*Rhamnus glandulosa*) es un esbelto paleoendemismo arbóreo compartido por los archipiélagos de Madeira y Canarias. Sus frutos constituyen uno de los alimentos favoritos de las palomas endémicas de la Macaronesia.

El árbol de Santa María (*Clethra arborea*) es un bellissimo endemismo de la laurisilva de Madeira, que en el pasado fue citado, probablemente de forma errónea, para la isla de Tenerife.

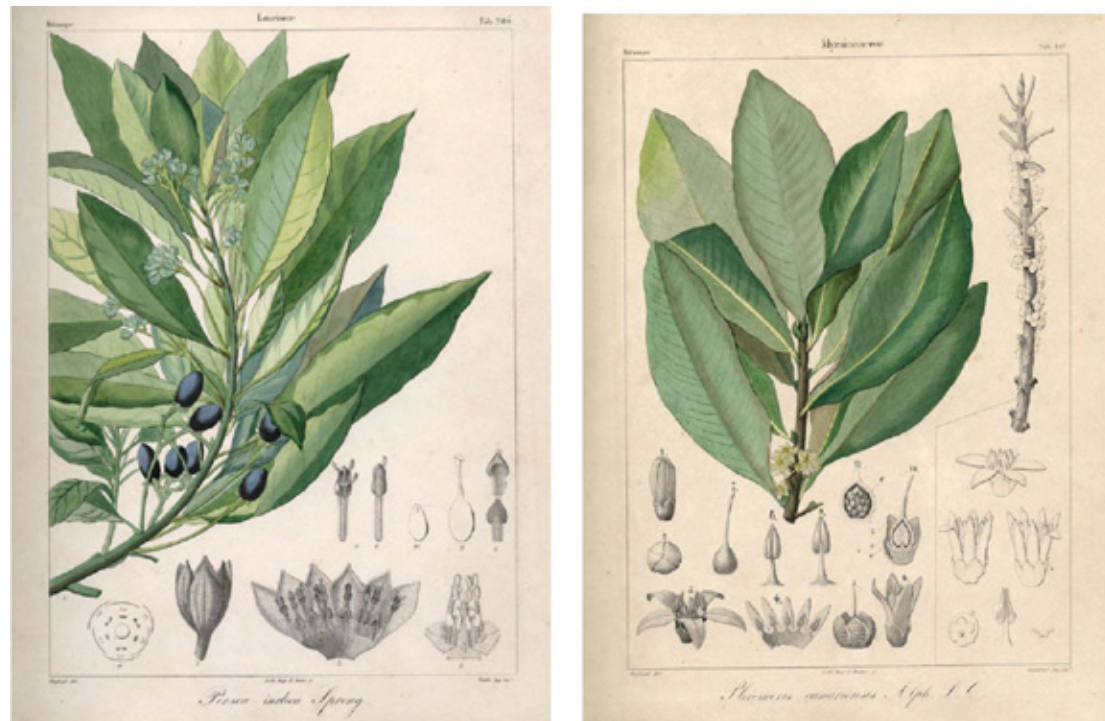


Figura 5. Dos ejemplos de paleoendemismos macaronésicos arbóreos: *Persea indica* (izquierda) y *Pleiomeris canariensis*. (Fuente: láminas de Philip Barker Webb & Sabin Berthelot, 1836).

co-americanas (Axelrod, 1975); y por último, e) Extinción global al no poder sobrevivir en ningún lugar, como ocurrió con lauráceas de los géneros *Daphnogene* y *Laurophyllum* o con *Quercus* de hoja lauroide (*Q. mediterranea* y aliados) (figura 3).

LOS YACIMIENTOS DE LAURISILVA EN LA MACARONESIA

Debido a la propia naturaleza volcánica de las islas atlánticas, los yacimientos de laurisilva fósil son escasísimos, hasta el punto de que

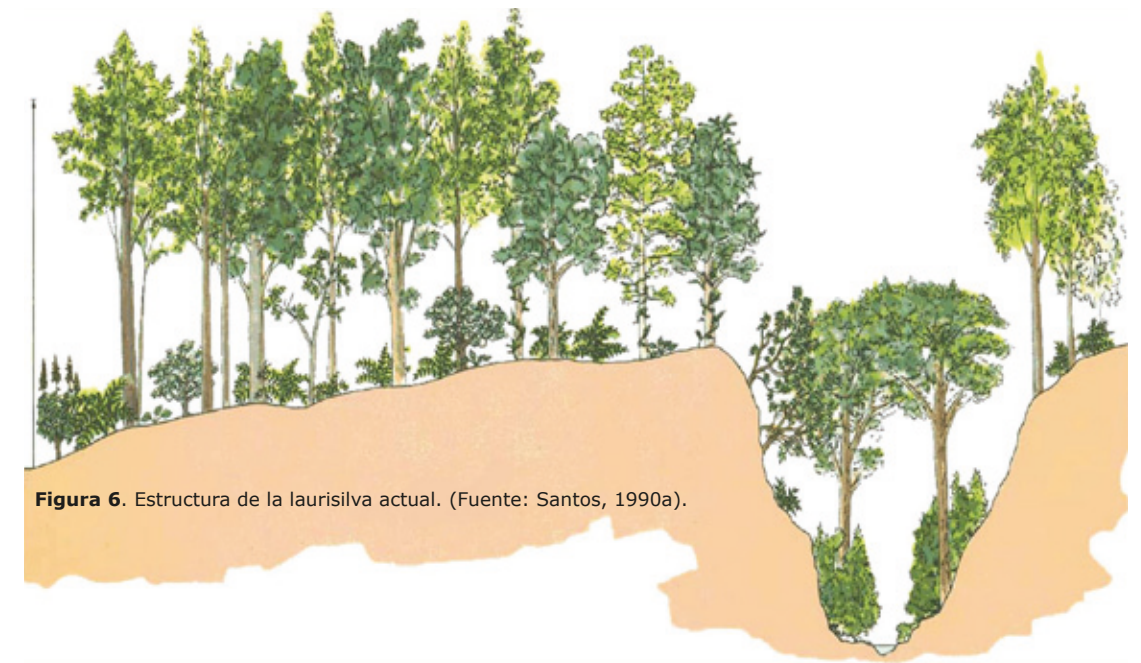


Figura 6. Estructura de la laurisilva actual. (Fuente: Santos, 1990a).

apenas se conocen algunos. El más importante analizado hasta ahora es el yacimiento Plio-Pleistocénico de São Jorge, de 2 Ma de antigüedad, en Madeira (Heer, 1855), en el que aparecen diferentes especies de la laurisilva, muchas de ellas aún presentes en la Macaronesia, tanto helechos (*Osmunda regalis*, *Trichomanes speciosum*, *Asplenium marinum*, *Woodwardia radicans*, *Davallia canariensis* y *Pteridium aquilinum*) como árboles y arbustos (*Morella faya*, *Laurus azorica*, *Rosa canina*, *Myrtus communis*, *Clethra arborea*, *Erica arborea*, *Vaccinium padifolium* y *Frangula azorica*—esta última presente en Azores y extinta en Madeira—), pero otras ya extinguidas (*Ilex hartungi*, *Ulmus minor*, *Corylus australis* y *Pistacia phaecum*). No obstante, la identificación de las especies de este yacimiento ha sido ampliamente criticada por inexacta (Góis Marques *et al.*, 2012), por lo que seguimos

teniendo al respecto más dudas que certezas.

Recientemente, en yacimientos del Plioceno grancanario (Anderson *et al.*, 2009) se detectó, junto a otras especies lauromorfas, el araar (*Tetraclinis articulata*), conífera abundante en el Magreb, pero en Europa exclusivamente restringida a las sierras de Málaga, Cartagena y a la isla de Malta, de la que jamás se había sospechado su presencia en la Macaronesia. Así mismo, de Nascimento *et al.* (2009) descubrieron carpe (*Carpinus betulus*) y un roble indeterminado (*Quercus* sp.), probablemente caducifolio, en polen fósil del Holoceno tardío de la laguna de Agüere, en Tenerife, con toda probabilidad extinguidos por la actividad de los aborígenes prehistóricos. Por último, se acaban de descubrir improntas de especies laurifolias (entre otras, probablemente *Persea*) asociadas a los sedimentos del Pleistoceno tardío (0,2 Ma) de la

caldera de Taburiente, probablemente cuando existía en ella un lago, antes de la formación del barranco de Las Angustias (Diario de Avisos, 20 de noviembre 2012).

APROXIMACIÓN A LA RECONSTRUCCIÓN DE LA COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA LAURISILVA EN MACARONESIA

Con estas escasas evidencias en la mano, y con algo de imaginación, vamos a tratar de reconstruir lo que pudo haber sido la composición y distribución de la laurisilva macaronésica en el pasado remoto. La existencia de islas en esta región del Atlántico desde el comienzo del Terciario, que son en la actualidad montes submarinos, a una distancia relativamente corta de Iberia (Fernández-Palacios *et al.*, 2011), y la prevalen-

cia de la corriente marina circum-ecuatorial permitió que éstas se fueran poblando por las especies con mayor poder de dispersión de la *Geoflora Paleotropical* ibérica. El proceso de colonización de las islas recién emergidas se caracterizó muy probablemente por el empobrecimiento de dicha comunidad forestal, debido a la imposibilidad de que todas las especies presentes en el continente, por ejemplo, magnoliáceas, ebenáceas, arecáceas o *Quercus* perennifolios alcanzaran las islas (Barrón *et al.*, 2010), por lo que la laurisilva paleomacaronésica habría sido una versión empobrecida de la ibérica y de la norteafricana.

Además, según fueron emergiendo el resto de las islas paleomacaronésicas por la actividad de los puntos calientes madeirense y canario (Geldmacher *et al.*, 2001, 2005), se fueron localizando cada vez más alejadas

Los bosques de laurisilva de Madeira constituyen, junto con los del Parque Nacional de Garajonay en La Gomera, los restos mejor conservados de esta formación en la Macaronesia. En la foto, una vista de las cabeceras de los barrancos septentrionales de Madeira, que presentan una laurisilva exuberante, tomada desde la cumbre de la isla.

Vista hacia el este de las cumbres de Anaga, en Tenerife, con el pico de Chinobre al fondo. La laurisilva de este macizo, cuya extensión es mucho más reducida que las de La Gomera o Madeira, se encuentra en franca recuperación tras el abandono de la agricultura de medianías y presenta una diversidad de especies comparable a la de éstas.





La hija (*Prunus lusitanica*) es una de las pocas especies arbóreas presentes en los tres archipiélagos macaronésicos europeos que no se extinguió en Iberia, donde aún se le puede encontrar en las riberas de algunos ríos, que suplen con su aporte hídrico la sequía propia del verano mediterráneo.



El follao (*Viburnum rigidum*) es un arbusto arbóreo endémico de Canarias, que puede participar tanto en el sotobosque de laurisilva bien conservada como en la bóveda de comunidades de fayal-breza. Este género, curiosamente ausente de Madeira de forma natural, reaparece en Azores con el endemismo *Viburnum treleasei*.

de Iberia y del norte de África, por lo que el empobrecimiento habría ido en aumento a medida que se fueran colonizando las nuevas islas, bien desde el continente o desde las islas ya emergidas. Por lo tanto, cabría esperar que las islas paleomacaronésicas estuvieran pobladas por una formación de laurisilva depauperada con respecto a la continental y que ésta se fuera empobreciendo paulatinamente según nos adentráramos en el Atlántico.

En relación a la distribución de la laurisilva dentro de las islas, es necesario conocer que antes del establecimiento del clima mediterráneo en la zona, hace unos 2,6 Ma BP a raíz del comienzo de los ciclos glaciales, imperó en Macaronesia un clima tropical, caracterizado por temperaturas cálidas y abundantes lluvias durante todo el año (Meco, 2008). En estas circunstancias cabría esperar una distribución de la laurisilva en ambas vertientes insulares

(barlovento y sotavento), y con un rango de distribución altitudinal mucho más amplio que el actual, tanto hacia la costa como hacia la cumbre, pues el clima era más cálido y húmedo. Sin embargo, la aparición de fósiles de pinos muy antiguos en Gran Canaria, datados en 13 Ma BP (García-Talavera *et al.*, 1995), atestiguaría que por encima de la laurisilva existió un pinar de altura, como ocurre en la actualidad. Por su parte, la formación del bosque termófilo sería un proceso mucho más reciente, con la llegada de nuevas especies caracterizadas por su capacidad de soportar climas mediterráneos (rigor térmico en invierno e hídrico en verano), proceso que, de hecho, aún no habría concluido. De hecho, la mayoría de los árboles estructurantes del termófilo (sabina, almácigo, lentisco, etc.) no son endémicos, lo que hablaría a favor de una llegada a Canarias relativamente reciente.

EL REPLIEGUE DE LA LAURISILVA AL COMIENZO DEL CUATERNARIO (ÚLTIMOS 2,6 MA BP)

El deterioro climático del Plioceno y Pleistoceno, aunque mucho menos evidente en la Macaronesia que en el continente, tuvo que notarse en las islas, pues un cambio mucho menos marcado como fue la transición del período húmedo africano al árido Holoceno tardío, ocurrido hace 5.000 años, dejó su huella en el polen fósil del Garajonay (Nogué *et al.*, 2012). El deterioro climático, que como hemos visto culmina con el comienzo de la Edad del Hielo (Pleistoceno) y con la aparición del clima mediterráneo a él asociado, supuso sin duda también en Macaronesia el empobrecimiento progresivo de la laurisilva en especies y, sobre todo, en extensión, forzando a que la laurisilva tuviera que restringir su distribución altitudinal a la franja directamente influida por el mar de

nubes, es decir, en Canarias a las vertientes a barlovento de las islas altas, aproximadamente entre los 500 y los 1.200 m de altitud, en donde encontró el refugio adecuado para soportar el rigor hídrico del verano impuesto por el nuevo clima mediterráneo. Evidencias geomorfológicas sugieren que la laurisilva ha ocupado su rango actual de distribución altitudinal al menos desde el comienzo de la última glaciación pleistocénica y, posiblemente, mucho antes. Mientras que en altitudes más bajas tuvieron lugar importantes *debris flows* durante el Pleistoceno tardío, en el cinturón de la laurisilva solo ocurrieron movimientos de partículas finas, formándose horizontes húmicos entre los 40 y 11 Ka BP, indicación de la existencia de una densa vegetación durante todo este tiempo (Rohdenburg & Bork, 1979).

En definitiva, la concurrencia en las islas de un mar de nubes debido a los vientos alisios, el



Presentando la típica distribución canario-madeirense de la mayor parte de los paleoendemismos arbóreos que integran la laurisilva, la presencia del til (*Ocotea foetens*) en la comunidad forestal atestigua su buen estado de conservación.

efecto atemperador del océano y la importante altitud de las mismas, que posibilitaron la migración vertical o altitudinal como respuesta a los ciclos glaciales, ha favorecido su subsistencia en las islas actuales, pese a su mayoritaria desaparición en los continentes. Estas especies que tuvieron en el pasado una distribución más amplia y en la actualidad están restringidas a enclaves puntuales son denominadas paleoendemismos, elementos habituales en islas como las que integran la Macaronesia.

Este ecosistema forestal se extendía antes de la llegada de los humanos a Canarias de forma muy importante en las islas centrales y occidentales y, aunque solo puntualmente, podría estar asimismo presente en las cotas más altas de Lanzarote (riscos de Famara) y Fuerteventura (macizo de Jandía), como parecen atestiguar poblaciones relicticas de especies propias de este ecosistema que subsisten aún en ambas cumbres. Por su parte, antes de que los humanos llegaran a Azores o Madeira,

durante el siglo XV, el bosque de laureles ocupaba casi por completo de costa a cumbre las islas Azores, posiblemente con la excepción de las laderas del Pico, en la isla del mismo nombre, demasiado frías para esta formación. En la isla de Madeira, salvo las zonas costeras meridionales de la misma, en donde los bosques termófilos abundarían, la laurisilva dominó en todos los ámbitos, mientras que solo estaría puntualmente representada en las zonas más altas de Porto Santo y Deserta Grande.

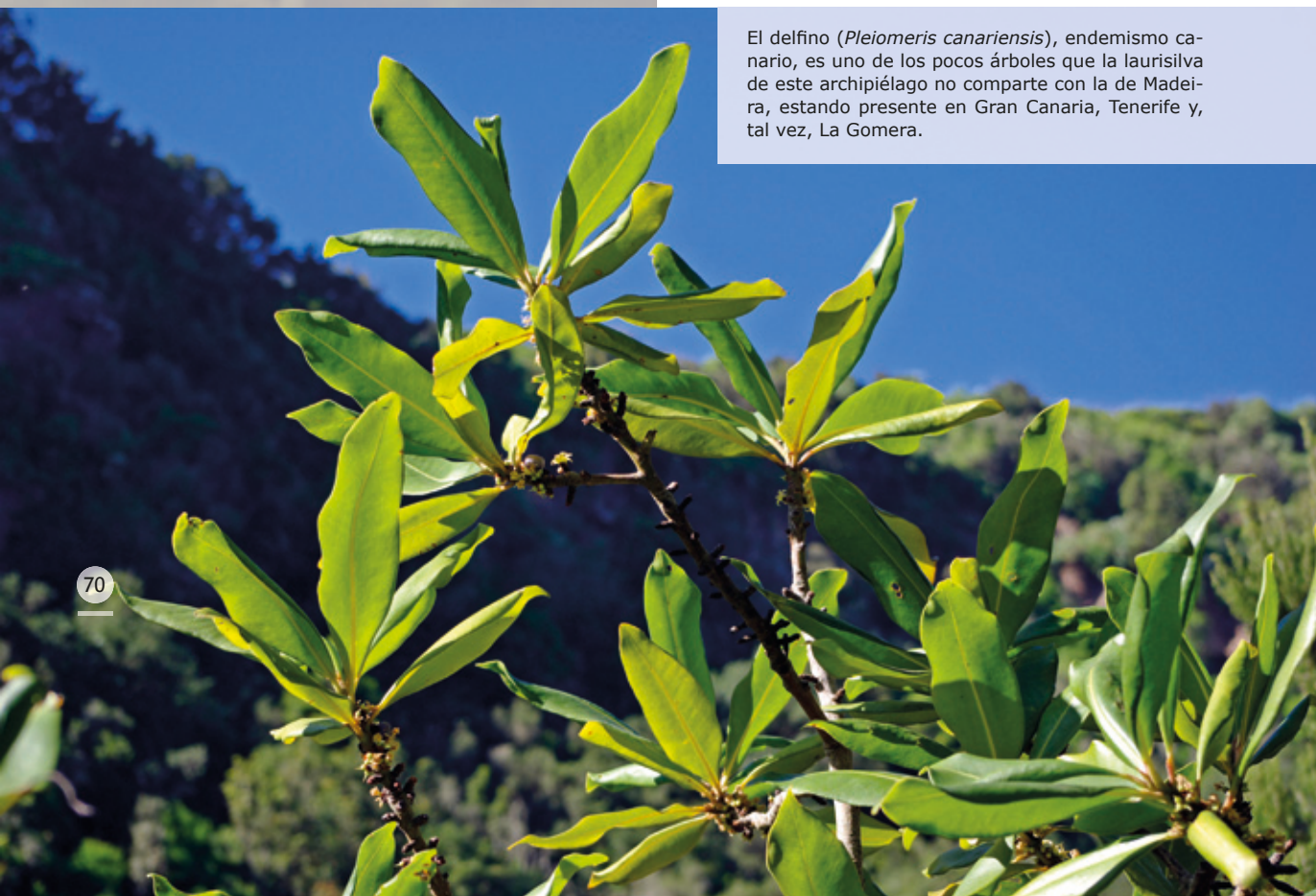
En general, hoy se cree que la laurisilva pudo ocupar inmediatamente antes de la llegada de los humanos unas 100.000 ha en Canarias, frente a unas 60.000 Madeira y, tal vez, unas 200.000 en Azores, dando un total de 360.000 ha para el conjunto de los archipiélagos macaronésicos (tabla II). Su presencia se descarta para Salvajes, por su escasa altitud, mientras que muy probablemente se extinguiera en Cabo Verde, por la influencia que sobre estas islas tuvieron los procesos de desertización del Sáhara. Aun así, no podemos descartar que antes de la llegada de los humanos a Cabo Verde existieran algunos relictos de una laurisilva más térmofila en las

fachadas orientadas al norte de las islas altas de la cadena a barlovento, especialmente en Santo Antão y São Nicolau.

EL IMPACTO HUMANO EN LA LAURISILVA MACARONÉSICA

Tras la llegada de los primeros colonizadores a la Macaronesia los bosques de laureles fueron afectados de formas muy diferentes. En Canarias, el único archipiélago de la región que fue colonizado por aborígenes en algún momento del primer milenio antes de la era, el uso del fuego por parte de éstos, junto a la introducción de oviápidos y cerdos, tuvo un alto impacto en la vegetación, incluso suponiendo la extinción de algunas especies arbóreas probablemente integrantes de este bosque (de Nascimento *et al.*, 2009). Posteriormente, la llegada de los conquistadores castellanos con su modelo de desarrollo económico basado en la agricultura culminó con la desaparición de la mayor parte de la laurisilva, que solo pudo sobrevivir en las zonas de orografía más abrupta de las islas (Parsons, 1981). De esta forma, la laurisilva desapa-

El delfino (*Pleiomeris canariensis*), endemismo canario, es uno de los pocos árboles que la laurisilva de este archipiélago no comparte con la de Madeira, estando presente en Gran Canaria, Tenerife y, tal vez, La Gomera.



Isla	Distribución holocena (Kha)	Distribución actual (Kha)	% restante
Gran Canaria	20	0,2	1
Tenerife	40	4	10
La Palma	20	6	30
La Gomera	9	4,6	52
El Hierro	6	2,5	42
Canarias	105	19	18
Madeira	60	15	25
Azores	200	6	3
Macaronesia	365	57,3	12,5

Tabla II. Distribución holocena y actual de la laurisilva macaronésica.



El bicarero (*Canarina canariensis*) es una hermosa campanulácea endémica de las islas Canarias, propia de los bosques de laurisilva, que tiene sus parientes más cercanos en las montañas del este africano.

reció casi por completo de Gran Canaria y fue reducida de forma muy significativa en el resto de las islas, con la excepción de La Gomera, en donde una fracción significativa de la extensión original del bosque se preserva aún en el Parque Nacional de Garajonay (figura 7).

En Azores, la llegada de los colonizadores flamencos y portugueses en el primer tercio del siglo XV supone la transformación de sus extensos bosques de laureles en tierras agrícolas y, sobre todo, en pastos, alteración culminada en el siglo pasado con la plantación por doquier de masas de *Cryptomeria japonica*, conífera introducida que sustenta la producción maderera, hoy en día uno de los pilares, junto con el ganado vacuno, de su economía. Estas transformaciones supusieron la destrucción casi completa de la original laurisilva azoreña, que en la actualidad apenas se conserva en fragmentos mínimos y muy degradados de las cumbres de San Mi-



El bosque de Las Vueltas de Taganana, en el macizo de Anaga (Tenerife), constituye uno de los relictos de laurisilva mejor conservados de esta isla.

guel (sierra de Tronqueira), Terceira (sierra de Santa Bárbara), Pico y Flores.

Afortunadamente, el impacto de la colonización portuguesa de Madeira, acaecida también a comienzos del siglo XV, no fue lo suficientemente grande como para destruir su magnífica laurisilva, y en la actualidad persisten espléndidas representaciones de este bosque en los barrancos y riscos de la fachada septentrional de la isla, como ocurre en Folhadal, Caldeirão Verde o Ribeira da Janela (figura 7). Por su parte, ni Porto Santo ni las Desertas tienen altura suficiente para albergar masas significativas de laurisilva. Por ello, Madeira y La Gomera poseen en la actualidad las mejores formaciones de laurisilva atlántica.

A día de hoy, tanto las medidas de protección adoptadas como, sobre todo, el cambio de modelo de desarrollo económico, que ha supuesto el abandono de las actividades agrícolas de las medianías, al erigirse estas islas como nuevos destinos del turismo de masas (al menos en Canarias y Madeira), está permitiendo en muchas islas la recuperación espontánea de la laurisilva desde los enclaves en los que pudo subsistir. Desafortunadamente, este no es el caso de Azores ni de Gran Canaria, donde los escasos relictos que sobrevivieron al deterioro humano no tienen entidad suficiente para posibilitar esta recuperación espontánea.

EL FUTURO PRÓXIMO: CALENTAMIENTO GLOBAL Y LAURISILVA

La afección del calentamiento global en vigor sobre la laurisilva canaria ha sido esbozada por Marcelino del Arco (2008 a, b). Según este autor la laurisilva vería disminuida su distribución potencial debido al posible desplazamiento del mar de nubes hacia cotas más bajas (Sperling *et al.*, 2004), lo que lo ubicaría en zonas en la actualidad amplia-

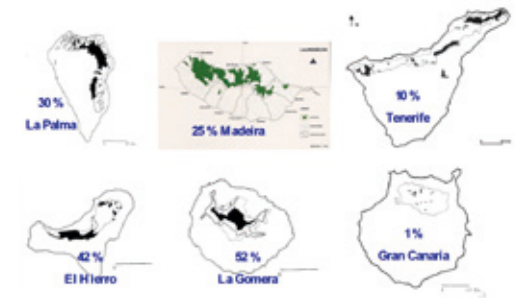


Figura 7. Distribución holocena y actual de la laurisilva en diferentes islas. (Fuentes: Santos [1990b] para Canarias y Gouveia [2006] para Madeira).

mente cultivadas o urbanizadas, que haría incierto su futuro. En los últimos años un nuevo modelo de proyección climática pronostica que el mar de nubes de hecho se desplazaría hacia la cumbre, lo que, de ser cierto, mejoraría sus opciones de supervivencia.

Dentro de la laurisilva, su variante termófila sería, en nuestra opinión, la comunidad más beneficiada por el cambio climático, mientras que sus elementos más nobles habrían de guardarse en refugios climáticos adecuados. Las comunidades de sustitución de monteverde,



Claro en la bóveda de la laurisilva de Anaga, resultante de la incidencia de la tormenta tropical "Delta" en noviembre de 2005.

como los granadillares (de *Hypericum canariense*), y espinales (de *Rhamnus crenulata*) en la transición al termófilo y el fayal-brezal (comunidades de *Morella faya* y *Erica arborea*) en su transición al pinar, serían las comunidades más favorecidas por estos cambios.

Además, el calentamiento global podría tener también efectos importantes en la dinámica forestal de este bosque. Hasta ahora, las aperturas naturales de claros en la laurisilva no poseían el tamaño mínimo necesario (condiciones de luminosidad, humedad y amplitud térmica adecuadas) para la germinación de las especies del banco de semillas, por lo que los claros eran mayoritariamente cicatrizados por crecimiento lateral de las especies de su borde (Arévalo & Fernández-Palacios, 1998, 2007; Arévalo *et al.*, 1999). Sin embargo, los claros producidos por la tormenta tropical “Delta” (30 de noviembre de 2005) en la laurisilva (aunque también en

el resto de los ecosistemas) exceden significativamente los tamaños conocidos, creándose las condiciones para la germinación del banco de semillas (Fernández-Palacios *et al.*, 2004). Por ello debe plantearse, de hacerse estos eventos más frecuentes en el futuro debido al calentamiento global, cuáles serán los procesos que van a dominar a partir de ahora la dinámica y la estructura del bosque y qué cambios van a producir sobre ellos.

Finalmente, es de esperar que con el paso del tiempo el incremento en el conocimiento de los sedimentos polínicos u otros yacimientos fosilíferos aumentará la relación de especies integrantes de estos bosques, que se extinguieron tanto por el deterioro climático del Pleistoceno como por la llegada de los humanos a la Macaronesia, y, como consecuencia, permita mejorar el conocimiento que tenemos respecto a la historia de este ecosistema forestal tan particular.

Bibliografía

ANDERSON, C., A. CHANNING & A.B. ZAMUNER (2009). Life, death and fossilization on oceanic islands, with special reference to Gran Canaria. *Journal of Biogeography*, 36: 2.189-2.201.

ARCO, M. J. del (2008 a). Consecuencias del cambio climático sobre la flora y vegetación canaria, pp. 79-100 (in): Méndez Pérez, J. M. & M. Vázquez Albeledo (eds.), *El cambio climático en Canarias*. Academia Canaria de Ciencias.

ARCO, M. J. del (2008 b). La flora y la vegetación canaria ante el cambio climático actual, pp. 105-140 (in): Afonso Carrillo, J. (ed.) *Naturaleza amenazada por los cambios del clima*. Instituto de Estudios Hispánicos de Canarias.

ARÉVALO, J. R. & J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS (1998). Treefall gap characteristics and regeneration in the laurel forest of Tenerife. *Journal of Vegetation Science* 9: 297-306.

ARÉVALO, J. R. & J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS (2007). Treefall gaps and regeneration composition in the laurel forest of Anaga (Tenerife): a matter of size? *Plant Ecology* 188: 133-143.

ARÉVALO, J.R., J. M. FERNÁNDEZ - PALACIOS & M. W. PALMER (1999). Tree regeneration and future dynamics of the laurel forest on Tenerife, Canary Islands. *Journal of Vegetation Science* 10: 861-868.

ARROYO-GARCÍA, R., J. M. MARTÍNEZ-ZAPATER, J. A. FERNÁNDEZ PRIETO & R. ÁLVAREZ-ARBESÚ (2001). AFLP evaluation of genetic similarity among laurel populations (*Laurus L.*). *Euphytica*, 122: 155-164.

AXELROD, D. I. (1975). Evolution and Biogeography of Madrean-Tethyan Sclerophyll Vegetation. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 62: 280-334.

BARRÓN, E. (2003). Evolución de las floras terciarias en la Península Ibérica. *Monografías del Jardín Botánico de Córdoba*, 11: 63-74.

BARRÓN, E. & D. PEYROT (2006). La vegetación forestal en el Terciario, pp. 55-76 (in): Carrión, J. S. *et al.* (eds.), *Paleoambientes y cambio climático*. Fundación Séneca / Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia. Murcia.

BARRÓN, E., R. RIVAS-CARBALLO, J. M. POSTIGO-MIJARRA, C. ALCALDE-OLIVARES, M. VIEIRA, L. CASTRO, J. PAIS, J. & M. VALLE-HERNÁNDEZ (2010). The Cenozoic vegetation of The Iberian Peninsula: A synthesis. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 162: 382-402.

BENITO GARZÓN, M. & H. SAINZ OLLERO (2002). Potencialidad del elemento paleotropical lauroide en la Península Ibérica. Predicción mediante redes neuronales artificiales en el entorno de un sistema de información geográfica. Trabajo de investigación tutelado. Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid. 78 pp.

CHANDERBALI, A.S., H. VAN DER WERFF & S. S. RENNER (2001). Phylogeny and historical biogeography of Lauraceae: evidence from the chloroplast and nuclear genomes. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 88: 104-134.

DE NASCIMENTO, L., K. J. WILLIS, J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, C. CRIADO & R. J. WHITTAKER (2009). The longterm ecology of the lost forests of La Laguna. *Journal of Biogeography* 36: 499-514.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. (2009). Relictualismo en islas oceánicas. El caso de la laurisilva macaronésica, pp. 13-24 (in): Real, R. & A. L. Márquez (eds.), *Biogeografía Científica Biodiversitatis*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. Málaga.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. & E. DIAS (2001). El 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.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M., J. R. ARÉVALO, G. GONZÁLEZ-DELGADO, J. D. DELGADO & R. OTTO (2004). Estrategias de regeneración en la laurisilva. *Makaronesia* 6: 90-101.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M., L. DE NASCIMENTO, R. OTTO, J. D. DELGADO, E. GARCÍA-DEL-REY, J. R. ARÉVALO, & R. J. WHITTAKER (2011). A reconstruction of Palaeo-Macaronesia, with particular reference to the long-term biogeography of the Atlantic island laurel forests. *Journal of Biogeography*, 38: 226-246.

GARCÍA-TALAVERA, F., L. SÁNCHEZ-PINTO & S. SOCORRO (1995). Vegetales fósiles en el complejo traquitosienítico de Gran Canaria. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 7: 77-91.

GELDMACHER, J., K. HOERNLE, P. VAN DEN BOGAARD, G. ZANKL, & D. GARBE-SCHÖNBERG, D. (2001). Earlier history of the > 70-Ma-old Canary hotspot based on temporal and geochemical evolution of the Selvagens Archipelago and neighbouring seamounts in the eastern North Atlantic. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 111: 55-87.

GELDMACHER, J., K. HOERNLE, P. VAN DEN BOGAARD, S. DUGGEN & R. WERNER (2005). New 40K/39Ar age and geochemical data from seamounts in the Canary and Madeira volcanic provinces: support for the mantle plume hypothesis. *Earth and Planetary Science Letters*, 237: 85-101.

GÓIS MARQUES, C. A., J. MADEIRA & M. MENEZES de SEQUEIRA (2012). *Paleobotany of Madeira Island: Review of the XIX century macroflora collections of S. Jorge and Porto da Cruz*. Póster presentado en el Congreso FloraMac 2012 desarrollado en Funchal, Madeira.

GOUVEIA, D. (ed.) (2006). *A floresta laurissilva da Madeira, Património Mundial*. Região Autónoma da Madeira. 105 pp.

HEER, O. (1855). Über die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira. Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten. *Naturwissenschaften*, 15: 1-40.

LAENEN, B., A. DÉSAMORÉ, N. DEVOS, J. SHAW, J. M. GONZÁLEZ-MANCEBO, M. CARINE & A. VANDERPOORTEN (2010). Macaronesia: a source of hidden genetic diversity for postglacial recolonization of Western Europe in the leafy liverwort *Radula lindenbergiana*. *Journal of Biogeography*, 37: 361-639.

MAI, D. H. (1989). Development and regional differentiation of the European vegetation during the Tertiary. *Plant Systematics and Evolution*, 162: 79-91.

MAI, D.H. (1991). Palaeofloristics changes in Europe and the confirmation of the Arcotertiary- Palaeotropical geofloral concept. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 68: 29-36.

MECO, J. (2008). *Historia geológica del clima en Canarias*. Mecco Editor. Las Palmas de Gran Canaria. 296 pp.

MILNE, R. I. (2006). Northern hemisphere plant disjunctions: a window on Tertiary land bridges and climatic change? *Annals of Botany*, 98: 465-472.

MILNE, R. I. & R. ABBOTT (2002). The origin and evolution of Tertiary relict Flora. *Advances in Botanical Research*, 38: 281-314.

NOGUÉ, S., L. DE NASCIMENTO, J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, R. J. WHITTAKER & K. J. WILLIS (2012). The ancient forests of La Gomera, Canary Islands, and their sensitivity to environmental change. *Journal of Ecology*, 101: 368-377.

PARSONS, J. J. (1981). Human influence in the pine and laurel forest of the Canary Islands. *Geographical Review*, 71: 253-271.

POSTIGO MIJARRA, J. M., E. BARRÓN, F. GÓMEZ MANZANEQUE & C. MORLA (2009). Floristic changes in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Journal of Biogeography*, 36: 2025-2043.

RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ, F. & J. ARROYO (2008). Reconstructing the demise of Tethyan plants: climate-driven range dynamics of *Laurus* since the Pliocene. *Global Ecology and Biogeography*, 17: 685-695.

ROHDENBURG, H. & H. R. BORK (1979). Geomorphodynamik und Persistenz des Lorbeerwaldes (Teneriffa), pp. 83-85 (in): Sabelberg, U. & H. Rohdenburg (eds.), *Relief- und Bodenentwicklung im Mittelmeergebiet, Landschaftsgenese und Landschaftsökologie*. Catena Verlag. Cremlingen-Destedt, Germany.

ROHWER, J. G. (1993). Lauraceae, pp. 366-391 (in): Kubitzki, K. & V. Bittrich (eds.), *The families and genera of vascular plants*, Vol. 2. Springer. Berlin.

SANTOS, A. (1990 a). Pisos de vegetación, pp. 52-53 (in): García Rodríguez, J.-L. *et al.* (eds.), *Atlas Interinsular de Canarias*. Editorial Interinsular Canaria. Santa Cruz de Tenerife.

SANTOS, A. (1990 b). *Bosques de Laurisilva en la región macaronésica*. Consejo de Europa. Estrasburgo. 79 pp.

SPERLING, F. N., R. WASHINGTON & R. J. WHITTAKER (2004). Future climate change of the subtropical North Atlantic: implications for the cloud forests of Tenerife. *Climatic Change*, 65: 103-123.

SZIEMER, P. (2000). *Madiera's Natural History in a nutshell*. Francisco Riberiro & Filhos. Funchal. 288 pp.

URIARTE, A. (2003). *Historia del clima en la Tierra*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. 306 pp.

WEBB, P. B. & S. BERTHELOT (1836-1850). *Histoire Naturelle des îles Canaries*. Béthune éd. Paris.

WILLIS, K. J. & J. C. Mc ELWAIN (2002). *The Evolution of Plants*. Oxford University Press. Oxford. 392 pp.

WHITTAKER, R. J. & J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS (2007). *Island Biogeography. Ecology, Evolution and Conservation*. Oxford University Press, Oxford. XII + 401 pp.

NUEVOS HALLAZGOS DE VERTEBRADOS FÓSILES DE FUERTEVENTURA:

identificación de una especie de serpiente

utilizando técnicas de micro-escáner

Esther Martín-González y Lázaro Sánchez-Pinto
(Conservadores del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife)

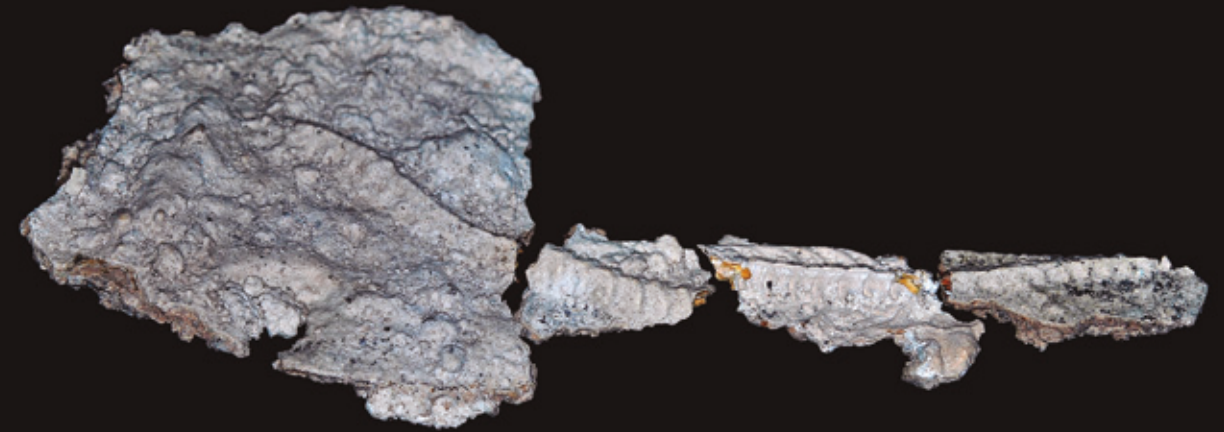
Fotos: Alejandro de Vera, L. Sánchez-Pinto y Lauren Howard

INTRODUCCIÓN

Los restos fósiles de vertebrados en islas volcánicas proporcionan importantes evidencias para la reconstrucción de la historia evolutiva en este tipo de ambientes (Steadman, 2006). De este modo, se sabe que la composición faunística de la biota de islas de origen volcánico era muy diferente antes de su colonización por el ser humano y la introducción de especies exóticas asociadas a actividades antrópicas (James, 1995). El aislamiento insular de las especies de vertebrados y el tamaño limitado de sus poblaciones las hacen muy vulnerables a la acción de los humanos y de otras especies de mamíferos, como las ratas o los gatos. La actuación conjunta de todos estos fac-

tores conduce a la extinción de muchas especies autóctonas de forma silenciosa (Rando, 2003), de las que probablemente haya algunas de las que ni siquiera han quedado vestigios fósiles.

La mayoría de los fósiles de vertebrados de las islas Canarias aparecen en cavidades volcánicas y presentan una conservación excepcional (Castillo *et al.*, 2002). Pero hay casos singulares en que los restos están muy deteriorados y frágiles, por lo que cualquier proceso mecánico o químico para eliminar la matriz sedimentaria que los envuelve puede ser difícil e incluso arriesgado. Esta circunstancia ha propiciado la aplicación de nuevas técnicas de diagnóstico que permiten su estudio de forma no invasiva (Sutton, 2008), como puede ser el micro-escáner, los rayos X o el acelerador de partículas en órbita cerrada (“sincroton”).



Totalidad de los restos fósiles de serpiente hallados.



Detalle donde se observa la estructura ósea de una vértebra.



Detalle de la matriz sedimentaria calcificada que rodea a los restos fósiles hallados en Fuerteventura.

EL REGISTRO FÓSIL DE VERTEBRADOS DE FUERTEVENTURA

Los depósitos calcareníticos de arenas eólicas cementadas del Plioceno (hace 5 millones de años), encajados entre coladas basálticas de gran espesor, que se observan en muchos barrancos de Fuerteventura, conservan importantes restos fósiles. Concretamente, en un nivel de este tipo del barranco de los Molinos, se encontró un nido casi completo de tortugas terrestres del género *Geochelone*, similares a las que viven actualmente en las islas Galápagos (Ecuador) o Aldabra (Seychelles). Estos huevos están expuestos en la sala de Paleontología del Museo de la Naturaleza y el Hombre,

sito en Santa Cruz de Tenerife. Su estudio, junto al de otros restos aparecidos en Lanzarote, Gran Canaria y Tenerife, pone de manifiesto que estas tortugas podían medir más de un metro de longitud, aumentando su tamaño a medida que nos alejamos del continente (Hutterer *et al.*, 1997).

Los campos de dunas consolidadas del Pleistoceno superior (últimos 300.000 años) del sur de la isla también constituyen importantes yacimientos paleontológicos. En varias localidades de la península de Jandía aparecen numerosos restos óseos y cáscaras de huevos -a veces completos- de la pardela del jable (*Puffinus holeae*). Esta especie, de un tamaño intermedio entre la pardela cenicienta

(*Calonectris diomedea*) y la pichoneta (*Puffinus puffinus*), probablemente formaba importantes colonias de cría en zonas de “jable” de las islas orientales (Walker *et al.*, 1990). Su extinción, hace unos 3.300 años, parece estar relacionada con la llegada de los primeros humanos a las islas (Rando & Alcover, 2010), aunque también es probable que los cambios climáticos acontecidos durante el Holoceno temprano (hace 10.000 años) contribuyeran a diezmar sus poblaciones.

En pequeñas cavidades del malpaís de Arenas Negras (La Oliva) y del malpaís Grande (Antigua), se han encontrado restos subfosilizados de otro procelariforme extinto, la pardela del malpaís (*Puffinus olsoni*). Esta especie es más pequeña que la anterior, situándose en tamaño entre la pardela chica (*P. assimilis*) y la pichoneta. Su asociación a yacimientos arqueológicos pone claramente de manifiesto una de las causas más determinantes en su extinción (Rando & Alcover, 2008).

Los tubos volcánicos constituyen los yacimientos paleontológicos de vertebrados más importantes en islas oceánicas de origen volcánico (Castillo *et al.*, 2002), y las cavidades de Fuerteventura no son una excepción. Un buen ejemplo es la cueva del Llano, en Villaverde, que es uno de los yacimientos más extraordinarios de todo el archipiélago canario. En el relleno sedimentario que colmata el tramo sur de su recorrido se encuentran miles de pequeños huesos en diferentes fases de fosilización, pertenecientes a varias especies de vertebrados endémicos, algunos extintos como el ratón del malpaís (*Malpaisomys insularis*) y la codorniz áptera (*Coturnix gomerae*), y

otros que aún viven, como la musaraña canaria (*Crocidura canariensis*), la lisneja o lisa majorera (*Chalcides simonyi*) y el perenquén rugoso o majorero (*Tarentola angustimentalis*). En los niveles más recientes del relleno se encuentran restos esqueléticos del ratón (*Mus musculus*), especie relacionada con la llegada del hombre a Canarias hace unos 2.500 años (Rando *et al.*, 2008).

El análisis tafonómico es el estudio de los procesos que han originado la acumulación y enterramiento de los restos fósiles y su posterior alteración. En este sentido, se ha podido determinar que la asociación fosilífera de la cueva del Llano está relacionada con la actividad depredadora de las lechuzas comunes (*Tyto alba*), que utilizaron el “jameo” de la cavidad como posadero durante cientos o miles de años, dejando una inmensa cantidad de egagrópilas cuyo contenido se fue depositando en el interior del tubo por las aguas de escorrentía (Castillo *et al.*, 2001). Este estudio también ha permitido reconstruir la composición de la comunidad faunística del norte de Fuerteventura en los últimos 20.000 años, y se ha detectado que la extinción del ratón del malpaís está relacionada con la llegada de especies foráneas a la isla y los problemas asociados (depredación, transmisión de enfermedades, etc.) (Rando *et al.*, *op. cit.*).

En el registro fósil de Fuerteventura no se habían citado hasta ahora restos de serpientes. La única mención a estos reptiles en Canarias es la de una vértebra perteneciente a una especie de la familia de las boas (Boidae), descubierta en un depósito calcarenítico del Mioceno de Famara, en la cercana isla de Lanzarote



Tubo volcánico de montaña Blanca de Abajo (Caleta de Fuste, Fuerteventura), donde se observan concreciones blancas sobre suelo y paredes.

(Barahona *et al.*, 1988). Este hallazgo hizo pensar en la posibilidad de que las serpientes formaran parte de la fauna de las islas en un pasado más o menos reciente, aunque también podrían haber llegado de forma pasiva en el intestino de un ave depredadora.

**LA CUEVA DE MONTAÑA BLANCA:
UNA NUEVA LOCALIDAD FOSILÍFERA**

Durante las obras de desmonte para la construcción de una urbanización en la ladera sureste de montaña Blanca de Abajo, en la localidad de El Castillo (Antigua), se descubrió un tubo volcánico situado a unos 150 m sobre el nivel del mar. En virtud del convenio de colabo-

ración que existe entre el Cabildo Insular de Fuerteventura y el Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo de Tenerife, técnicos del Museo de Ciencias Naturales se trasladaron a dicha localidad para realizar una inspección de la cavidad, ya que en un reconocimiento preliminar, realizado en marzo de 2008, se había detectado la presencia de restos fósiles cerca de la entrada.

Según la topografía realizada por Naranjo & Oromí (2011), se trata de un tubo volcánico con una única galería de aproximadamente 72 m de longitud y una altura que varía entre 0,8 y 2,50 m. La entrada -practicada de forma fortuita- coincide con el extremo inferior del tramo transitable de la cueva, ya que no se observa su continuación ladera abajo, proba-



Restos fósiles depositados en el suelo de la cavidad volcánica.

blemente porque se ha destruido, bien de forma natural o por otras construcciones que se encuentran en la misma pendiente. El tramo que se puede recorrer termina en un derrumbe por el que han entrado materiales finos que recubren el suelo hasta cerca de la entrada, junto a piedras procedentes de desplomes y concreciones blancas, posiblemente de yeso.

Aunque el entorno geológico del yacimiento corresponde a basaltos de la serie I (*Mapa Geológico de España*, escala 1:50.000), parece que el tubo volcánico se formó mucho más tarde, bajo las coladas basálticas expulsadas por la erupción de un volcán de la serie III. Por el momento no es posible datar su edad, si bien es probable que oscile entre 400.000 y 900.000 años, que es la

edad atribuida a los volcanes de la serie III (Coello *et al.*, 1992).

A lo largo de todo el suelo de la cueva aparecen restos fósiles de vertebrados, algunos de los cuales se recogieron para su identificación, dado que la extrema fragilidad de la cueva, su edad y el riesgo de derrumbes no permitió realizar un trabajo sistemático dentro de la misma. Se han determinado huesos del ratón del malpaís (*Malpaisomys insularis*), de la musaraña canaria (*Crocidura canariensis*) y de una especie de pardela (*Puffinus* sp.).

Entre esos restos fosilizados, que actualmente se encuentran depositados en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife para su estudio, destaca una serie de aproximadamente 40 vertebras articuladas englobadas en una matriz de sedi-



Detalle del relleno sedimentario con restos fósiles de vertebrados de la cueva del Llano (Villaverde, Fuerteventura).

Restos fósiles de huesos y huevos de la pardela del jable (*Puffinus holeae*) del yacimiento dunar de Huesos del Caballo (istmo de Jandía, Fuerteventura).

mentos muy cementada, que en un principio se creyó pertenecía al esqueleto de un escíncido, es decir, a la lisa mayorera (*Chalcides simonyi*). Sin embargo, su longitud y la forma de los huesos hallados no coincidían plenamente con los de la citada lisa, por lo que se decidió realizar una limpieza apropiada para poder analizarlos. En cambio, la dificultad para eliminar la matriz sedimentaria y la fragilidad de los restos óseos dejó como única opción su estudio a través de métodos de análisis de imagen.

Y SE HIZO LA LUZ

Se envió una pequeña muestra de los fósiles a la Dra. Susan Evans, del Natural History Museum (Londres), especialista en reptiles fósiles, de forma que, usando un

escáner MicroCT, es decir, la tomografía computarizada (más conocida como TAC) comúnmente utilizada en los hospitales, pero a pequeña escala y mejor resolución, se consiguió un modelo detallado en tres dimensiones que reveló la estructura vertebral de una serpiente, aunque no se han encontrado restos del esqueleto craneal.

Las vértebras son relativamente alargadas y tienen unos procesos prezigapofisiales (extensiones laterales del cuerpo vertebral) muy desarrollados, lo que indica que pertenece a un grupo de serpientes muy evolucionadas. La ausencia de procesos hipapofisiales (extensiones dorsales) sobre el tronco de las vértebras y de quillas hemáticas sugiere que no pertenece a la familia Viperidae (víboras) ni a la Elapidae (cobras), sino que se trata de una especie de la familia Colubridae (Evans *et al.*, 2011).

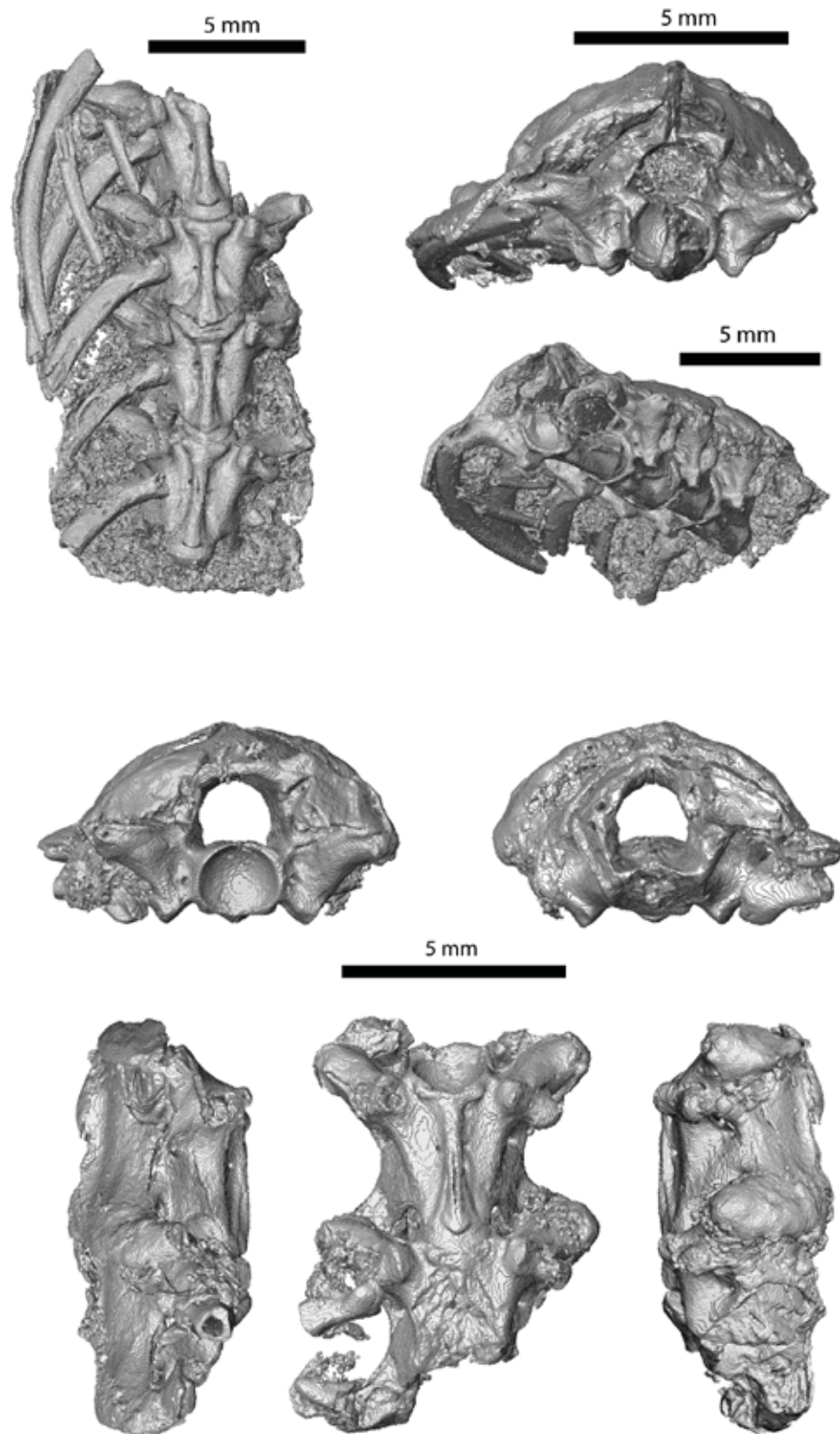
Análisis filogenéticos recientes han de-

mostrado que el grupo de los culébridos es parafilético, es decir, con varios linajes diferentes entre los que se encuentran las subfamilias de natricinos, culebrinos, lampropeltinos, boodontinos, calamarinos y dipsadinos. Existen varios candidatos posibles entre los miembros de los culebrinos y los lampropeltinos, distribuidos por el noroeste africano, pero una identificación más precisa requeriría la comparación detallada de estos restos con vértebras de todas las especies probables, algo que de momento no ha sido posible.

CONCLUSIONES

La aplicación de técnicas de análisis computarizadas a restos de vertebrados ha revolucionado el estudio de la morfología, tanto en taxones vivos como extintos.

Para las muestras fósiles, siempre que la matriz sedimentaria que envuelve al resto y éste difiera suficientemente en su densidad, el MicroCT es un método óptimo para obtener imágenes tridimensionales sin dañar la muestra. Es crucial en el caso de pequeños fósiles, como el nuestro, pero también en la investigación de regiones delicadas del esqueleto de grandes especímenes, como es el oído de *Ichthyos-tega*, el primer tetrápodo terrestre (Clack *et al.*, 2003) o el cráneo de *Archaeopteryx*, uno de los primeros antecesores de las aves (Domínguez Alonso *et al.*, 2004). Los modelos tridimensionales obtenidos a partir de esta metodología también pueden usarse para otras técnicas digitales, como es el Análisis de Elementos Finitos para estudiar las relaciones entre estructura y función en animales extintos (Rayfield *et al.*, 2001).



Imágenes de escáner MicroCT de los cuerpos vertebrales y costillas de los fósiles de serpiente.

Actualmente solo existen dos especies de serpientes en Canarias introducidas recientemente (Mateo *et al.*, 2011), la culebrilla de las macetas (*Ramphotyphlops braminus*) y la culebra real de California (*Lampropeltis californiae*), que está en proceso de control y posible erradicación. Un fragmento de vértebra de una especie de la familia Boidae (Barahona *et al.*, *op.cit.*) de aproximadamente 5 milímetros hallada en un yacimiento calcarenítico de

Famara (Lanzarote), de edad miocena (6 millones de años), era la única evidencia de la presencia de este grupo de reptiles en las islas. Los restos de Fuerteventura sugieren que la fauna del pasado de las islas fue más diversa, si bien la escasez de fósiles de serpientes no permite afirmar que las mismas formaran parte de la fauna autóctona del archipiélago o que esos restos llegaron en el buche o garras de aves. El tiempo nos dará la respuesta.

Bibliografía

BARAHONA, F., J.-C. RAGE & F. GARCÍA-TALAVERA (1998). The first record of snakes on the Canary Islands: a vertebra from the Upper Miocene of Lanzarote. *Amphibia-Reptilia*, 19: 419-425.

CASTILLO, C., E. MARTÍN-GONZÁLEZ & J. J. COELLO (2001). Small vertebrate taphonomy of La Cueva del Llano, a volcanic cave on Fuerteventura (Canary Islands, Spain). Palaeoecological implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 166: 277-291.

CASTILLO, C., E. MARTÍN-GONZÁLEZ, E., J. J. COELLO & Y. YANES (2002). Taphonomy of reptilian fossil concentrations in volcanic caves of El Hierro (Canary Islands, Spain). *Current Topics on Taphonomy and Fossilization*: 325-335.

CLACK, J. A., P. E. AHLBERG, S. M. FINNEY, P. DOMÍNGUEZ ALONSO, J. ROBINSON & R. A. KETCHAM (2003). A uniquely specialized ear in a very early tetrapod. *Nature*, 425: 65-69.

COELLO, J., J. M. CANTAGREL, F. HERNÁN, J. M. FÚSTER, E. IBARROLA, E. ANCOCHEA, C. CASQUET, C. JAMOND, J. R. DÍAZ DE TERÁN & 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.

DOMÍNGUEZ ALONSO, P., A. C. MILNER, R. A. KETCHAM, M. J. COOKSON & T. B. ROWE (2004). The avian nature of the brain and inner ear of *Archaeopteryx*. *Nature*, 430: 666-669.

EVANS, S., E. MARTÍN-GONZÁLEZ, M.E.H. JONES, L. SÁNCHEZ-PINTO & F. GARCÍA-TALAVERA (2011). Identification of a new snake fossil from the Canary islands using Micro-CT techniques. *Actas de las XXVII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*: 133-136.

HUTTERER, R., F. GARCÍA-TALAVERA, N. LÓPEZ-MARTÍNEZ & J. MICHAUX (1997). New chelonian eggs from the Tertiary of Lanzarote and Fuerteventura, and a review of fossil tortoises of the Canary islands (Reptilia, Testudinidae). *Vieraea*, 26: 139-161.

JAMES, H. F. (1995). Prehistoric extinctions and ecological changes on oceanic islands. *Ecological Studies*, 115: 87-102.

MATEO, J. A., C. AYRES & L. F. LÓPEZ-JURADO (2011). Los anfibios y reptiles naturalizados en España: historia y evolución de una problemática reciente. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 22: 2-42.

NARANJO, M. & P. OROMÍ (2011). La cueva de Montaña Blanca: nuevo tubo volcánico en la isla de Fuerteventura. *Vulcania*, 9: 49-51.

RANDO, J. C. (2003). Protagonistas de una catástrofe silenciosa: los vertebrados extintos de Canarias. *El Indiferente*, 14: 4-15.

RANDO, J. C. & J. A. ALCOVER (2008). Evidence for a second western Palaeartic seabird extinction during the last millennium: the lava shearwater *Puffinus olsoni*. *Ibis*, 150: 188-192.

RANDO, J. C. & J. A. ALCOVER (2010). On the extinction of the dune shearwater (*Puffinus holeae*) from the Canary Islands. *J. Ornithol.*, 151: 365-369.

RANDO, J. C., J. A. ALCOVER, J. F. NAVARRO, F. GARCÍA-TALAVERA, J. MICHAUX & R. HUTTERER (2008). Chronology and causes of the extinction of the Lava Mouse, *Malpaisomys insularis* (Rodentia: Muridae) from the Canary Islands. *Quaternary Research*, 70: 141-148.

RAYFIELD, E. J., D. B. NORMAN, C. C. HORNER, J. R. HORNER, P. M. SMITH, J. J. THOMASON & P. UPCHURCH (2001). Cranial design and function in a large theropod dinosaur. *Nature*, 409: 1033-1037.

STEADMAN, D. (2006). *Extinction and Biogeography of Tropical Pacific Birds*. University of Chicago Press. 594 pp.

SUTTON, M. D. (2008). Tomographic techniques for the study of exceptionally preserved fossils. *Proceedings of the Royal Society B. Biological Sciences*, 275: 1.587-1.593.

VARIOS AUTORES (1967). *Mapa geológico de España*. Escala 1:50.000. Segunda Serie, Primera Edición. IGME. Madrid.

WALKER, C. A., G. M. WRAGG & C. J. O. HARRISON (1990). A new shearwater from the Pleistocene of the Canary islands and its bearing on the evolution of certain *Puffinus* shearwaters. *Hist. Biol.*, 3: 203-224.

LA COLECCIÓN DE AVES DE LOS HERMANOS GODIÑO

Guillermo Delgado Castro

(Conservador de vertebrados
del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife)

Fotos: G. Delgado, Alejandro de Vera
y Antonio Pérez-Godiño



Aspecto exterior de la vivienda sita en la calle Deán Palahí, que albergó la referida colección durante décadas hasta su traslado a los almacenes del OAMC en Santa Cruz de Tenerife. (Foto: A. de Vera).

Las colecciones del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife (OAMC) se han visto incrementadas de manera sustancial con la incorporación del muestrario de aves naturalizadas de D. Domingo Bello, probablemente el más completo que pueda existir hoy en Canarias.

D. Domingo Bello fue el *alma mater* de la colección. Era un empedernido cazador, además de un excelente taxidermista, a juzgar por el aspecto que lucen muchos de los especímenes trabajados por él, algunos de gran dificultad a pesar de su pequeño tamaño, como los reyezuelos. Su historia encierra para nosotros varias lagunas, pero parece que desempeñó funciones de gerente en el ámbito administrativo del actual Instituto de Canarias Cabrera Pinto, cuando prestaba funciones como Interna-



D. Domingo Bello, afamado cazador y *alma mater* de la completa colección creada en Tenerife desde finales del siglo XIX.



do para estudiantes. Por aquel entonces le acompañaba un joven D. Antonio Pérez-Godiño Rodríguez, con tareas de mochilero y, a la vez, otro gran aficionado a la caza, quién a la postre sería su legítimo propietario y el encargado de mantenerla en buen estado hasta su fallecimiento en La Laguna en octubre de 2000.

Tanto él como D. Domingo Bello se movían por las zonas de Bajamar-Punta del Hidalgo, Los Rodeos, Valle de Guerra, la vega lagunera o San Roque, si bien varias de las aves disecadas en su colección proceden de El Médano o El Abri-

D. Antonio Pérez-Godiño Rodríguez. Buena parte de la vida de este militar y comerciante lagunero estuvo vinculada al excelente muestrario de aves naturalizadas que se comenta en el presente artículo. (Foto cortesía de D. Antonio Pérez-Godiño).



Aspecto parcial de la colección en su vitrina original, donde destacan interesantes rapaces como el milano real, el águila pescadora y el halcón de Berbería. (Foto: A. de Vera).



Otro aspecto parcial de la colección, donde aparecen en los estantes superiores algunos especímenes de gran valor, como corredores saharianos y alcaravanes. (Foto: A. de Vera).

go, y otras aparecen etiquetadas como “sur de Tenerife”. Imaginen una excursión (se nos antoja que quizás en velero) a coleccionar aves a esa zona de la isla en la década de 1890 o principios del siglo XX. No sería esa la única aventura, ya que otras proceden de Vilaflor, Garachico o Las Cañadas.

D. Antonio Pérez-Godiño Rodríguez, el segundo de cuatro hermanos, había nacido en 1915 en el nº 10 de la calle Deán Palahí el 14 de septiembre, festividad del Santísimo Cristo de La Laguna, un día muy señalado para esa ciudad. Allí pasaría toda su vida, donde también permaneció la colección en una sala de la planta baja. Desde joven sirvió como artillero en la

conocida plaza del Cristo, retirándose del ejército cercano a los 40 años, para iniciar una larga trayectoria como comerciante en la calle Bencomo.

La primera vez que visité ese nº 10 de la calle Deán Palahí fue gracias a la gestión de otro conocido comerciante de esa ciudad. Me quedé maravillado, aunque quizás no era del todo consciente del enorme valor que atesoraba la colección, como mucho más tarde comprobaría. A esa le siguieron varias otras, a veces fugaces, buscando datos concretos. En aquella habitación se respiraba historia, y también vapores de la naftalina que D. Antonio revisaba escrupulosamente. La atmósfera de aquella habitación era peculiar, aunque también

la humedad intrínseca de la villa lagunera dejó su huella sobre la pluma de algunas aves. El destino quiso que muchos años más tarde fuera yo el encargado de valorar y ponderar la idoneidad de adquirir esa colección para el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, institución que desde hacía varios años había mostrado su interés en adquirirla. Tras muchas vicisitudes se logró llegar a un acuerdo con los nuevos propietarios, hijos de D. Antonio, los hermanos Antonio y Ruperto Pérez-Godiño. Después de cumplir los trámites oportunos, la colección fue oficialmente adquirida por el Organismo Autónomo de Museos y Centros en agosto de 2008. Aglutina 119 especies, con un total de

230 especímenes, 151 de los cuales están etiquetados, mayoritariamente con datos como fecha y localidad, lo que les otorga un valor añadido.

En algunos soportes puede leerse Domingo Bello y “pomada mía”. Quizás haga alusión a un compuesto utilizado por muchos taxidermistas por esas fechas, que era el jabón arsenical, una mezcla de jabón, óxido de arsénico pulverizado y alcanfor, entre otros componentes, que se aplicaba en la cara interna de la piel, y de gran efectividad para prevenir el ataque de plagas en los ejemplares naturalizados, pero muy peligroso para quien lo manejaba.

El espécimen más antiguo etiquetado

data de 1883 y corresponde a un alcaudón común (*Lanius senator*), ave migratoria de paso regular, capturado en “La Punta” en el mes de octubre. Sería desde 1920 hasta 1940 cuando se engrosaría la colección de manera sustancial. En la década de 1940 solo aparecen referencias de un ejemplar, un macho de codorniz (*Coturnix coturnix*) cazado en Los Rodeos, en el verano de 1947.

Desde el punto de vista ornitológico, la colección tiene un valor incalculable, por varias razones. Sin duda, una de las más notorias es el poder contemplar especies nidificantes que se encuentran hoy al borde de la extinción o cuya distribución en Tenerife se ha visto mermada de manera sustancial. Un caso llamativo es el alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*), restringido hoy a zonas subdesérticas del sector meridional de Tenerife, que contó con una distribución mucho más amplia en el pasado, como atestiguaron no solo naturalistas

que pasaron por Tenerife. En la colección encontramos pruebas concluyentes de que algunas localidades de la medianía tinerfeña, como Tejina y Santa Úrsula, albergaban esta singular especie hasta la década de 1930. Algo parecido ha sucedido con el corredor sahariano (*Cursorius cursor*), actualmente un visitante irregular y de nidificación esporádica en zonas secas del sur de Tenerife, en las proximidades de El Médano. A la vista de estos ejemplares es probable que en el pasado esta singular especie podría haber nidificado con más regularidad, máxime teniendo en cuenta la existencia de hábitat adecuado. Otros testigos de que tiempos pasados fueron mejores son el chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*) (una hembra obtenida en El Médano en septiembre de 1926) o la tierra marismeña (*Calandrella rufescens*) -hoy se le considera a un paso de la extinción en la isla- y el camachuelo trompetero (*Bu-*

canetes githagineus), en una situación muy similar, que cuenta en la colección con ejemplares procedentes de El Médano, obtenidos en septiembre de 1927.

Además de la presencia de especies migratorias de carácter regular en invierno y en épocas de paso, como garzas y garcetas, anátidas y limícolas, se registran también verdaderas rarezas, como el escribano nival (*Plectrophenax nivalis*), el chorlito dorado americano (*Pluvialis dominica*) y el cernícalo patirrojo (*Falco vespertinus*), o anátidas como la cerceta común (*Anas crecca*), la cerceta aliazul (*Anas discors*), el porrón pardo (*Aythya nyroca*) o el negrón común (*Melanitta nigra*), estos últimos colectados en Punta del Hidalgo, una zona estratégica, junto con Valle de Guerra y Bajamar, para D. Domingo y D. Antonio, donde se obtuvieron muchas otras especies de patos y diversos grupos de

interés, como por ejemplo diferentes aves marinas. Destacan también dos gorriones chillones (*Petronia petronia*) procedentes de Punta del Hidalgo, los cuales fueron cazados en noviembre de 1927, al ser un paseriforme confinado hoy al noroeste de Tenerife.

Cuenta con un notable elenco de rapaces interesantes como el milano real (*Milvus milvus*) (ya extinta en Canarias), el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) o incluso halcones de Berbería (*Falco peregrinus peregrinoides*), hoy abundantes pero antaño muy escasos, que desgraciadamente carecen de etiqueta identificativa. Parece razonable pensar que fueran obtenidos en Tenerife, aunque no puede descartarse totalmente que procedan de otra isla o incluso región. La presencia de dos chovas piquirrojas (*Pyrhocorax pyrrhocorax*) en la colección apunta también en este sentido. Otro aspecto rele-

Corredor sahariano (*Cursorius cursor*) colectado en El Abrigo (San Miguel) el 14 de septiembre de 1923. (Foto: G. Delgado).



Alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*) capturado en Tejina el 25 de septiembre de 1932. Actualmente la especie ha quedado confinada a unos pocos enclaves del sur y suroeste de Tenerife. (Foto: G. Delgado).



vante de la misma radica en que constituye una representación muy completa de la avifauna tinerfeña, incluyendo endemismos tan llamativos como las palomas turqué (*Columba bollii*) y rabiche (*Columba junoniae*) y el pinzón azul de Tenerife (*Fringilla teydea teydea*).

Por grupos merecen destacarse las aves marinas, que, considerando pelágicas y costeras, cuentan con 13 especies, entre las que se incluyen las nidificantes actualmente en Canarias, exceptuando al paño de Madeira (*Oceanodroma castro*). La más numerosa es el frailecillo atlántico (*Fratercula arctica*), con cuatro ejemplares, tres de ellos procedentes de Punta del Hidalgo.

Las rapaces (diurnas y nocturnas) cuentan con una completa representación; de hecho, solo faltan el halcón de Eleonora (*Falco eleonora*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*), a las que hay que añadir algunas migratorias estrictas (ade-

más de escasas) como el autillo europeo (*Otus scops*) y el ya mentado cernícalo patirrojo, o de presencia más regular, como el búho campestre (*Asio flammeus*).

De las aves conocidas como limícolas (que engloban realmente a varias familias como carádridos, escolopácidos o glareólidos, entre otras) se contabilizan casi una veintena de especies, incluyendo al chorlito patinegro, los interesantes corredores saharianos, varias especies nidificantes como la chocha perdiz (*Scolopax rusticola*), el alcaraván y otra de reciente reproducción comprobada en Tenerife, la cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*).

Las anátidas (patos, porrones, cercetas, etc.) aparecen representadas por once especies, con verdaderas rarezas como el porrón pardo (*Aythya nyroca*) o el negrón común. Por su parte, las ardeidas (garzas, garcetas, etc.) aglutinan

ocho especies, incluyendo al avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), que colonizaría como nidificante la isla de Tenerife más de un siglo después. Varios ejemplares muestran plumaje nupcial.

Dentro de los rálidos, familia que agrupa a gallinetas, fochas, etc., se relacionan seis especies, de las que la mitad corresponden a distintas polluelas. Se incluyen también el guión de codornices (*Crex crex*), un migrante escaso, y otros dos, la gallineta común (*Gallinula chloropus*) y la focha común (*Fulica atra*), que a la larga acabarían engrosando el elenco de especies reproductoras de Tenerife.

No obstante, y siempre bajo la perspectiva de las especies nidificantes en Tenerife, destacan algunas ausencias, y casi todas hacen referencia a pequeños passeriformes, como la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), la curruca tomillera (*S. conspicillata*), el mosquitero

canario (*Phylloscopus canariensis*) y el herrerillo africano (*Cyanistes teneriffae*). Casos como los del gorrión moruno (*Passer hispaniolensis*), el verderón común (*Carduelis chloris*) o el verdecillo (*Serinus serinus*) no son de extrañar, sencillamente porque se trata de especies no asentadas por aquellas fechas. Como anécdota, cabe reseñar la presencia de aves albinas como un cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), obtenido en Garachico en julio de 1930, un bisbita caminero (*Anthus berthelotii*) y un triguero (*Emberiza calandra*), este último parcialmente albino.

Entre los numerosos passeriformes cabe mencionar al ya citado escribano nival y al picogordo (*Coccothraustes coccothraustes*). Para este último las primeras referencias homologadas corresponden a dos aves observadas en Fuerteventura en octubre de 2005. Existen también dos pechiazules (*Luscinia svecica*), aunque carecen de datos.



Ejemplares de gorrión chillón (*Petronia petronia*) capturados en Punta del Hidalgo en noviembre de 1927, un signo inequívoco de la amplia distribución que presentaba la especie en un pasado no muy lejano. (Foto: G. Delgado).



Este negrón común (*Melanitta nigra*), capturado en octubre de 1921, es una de las interesantes especies de anátidas colectadas en Punta del Hidalgo. (Foto: G. Delgado).

CURSO SOBRE BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE REPTILES EN CANARIAS

Beatriz Fariña Trujillo*
Juan José Bacallado Aránega**

(*Bióloga.

**Presidente de la Asociación).

Entre el 12 y el 16 de marzo de 2013 se celebró en el salón de actos del Museo de la Naturaleza y el Hombre el curso “Biología y conservación de reptiles en Canarias”, organizado por la Academia Canaria de Ciencias, la Asociación Herpetológica Española y la

Asociación Amigos del Museo de la Naturaleza y el Hombre. La coordinación la llevaron a cabo el Dr. Juan José Bacallado Aránega y la Lcda. Beatriz Fariña Trujillo. El programa contó con la participación de diferentes especialistas con amplia trayectoria en la investigación y la gestión de reptiles.

PROGRAMA DE LAS JORNADAS

MARTES 12 DE MARZO

18:00 Aurelio Martín Hidalgo. Doctor en Biología y profesor de la ULL. Conferencia: “Historia de los descubrimientos de lagartos gigantes en Canarias”.

19:30 Jaime de Urioste. Biólogo. Presidente y coordinador de investigación de la Fundación Neotrópico. Conferencia: “Tortugas marinas en Canarias”.

MIÉRCOLES 13 DE MARZO

18:00 Aurelio Martín Hidalgo. Doctor en Biología y profesor de la ULL. Conferencia: “Identificación de reptiles canarios”.

19:30 Juan Carlos Rando. Doctor en Biolo-

gía. Conferencia: “Origen, «extinción» y conservación de los lagartos gigantes de Canarias”.

JUEVES 14 DE MARZO

Ramón Gallo Barneto. Biólogo y técnico de GESPLAN. Conferencia: “El LIFE de la culebra real en Gran Canaria”.

Manuel Nogales. Doctor en Biología e investigador del CSIC. Conferencia: “Lagartos, aves y semillas: interacciones ecológicas complejas en ecosistemas insulares”.

SÁBADO 16 DE MARZO

Salida de campo de 8 a 15 horas, realizada al Monumento Natural de la Montaña de Guaza (Arona).

Se contó con una amplia participación de asistentes, dándose un lleno “hasta la bandera” del salón de actos durante los tres días de ponencias. Los alumnos inscritos para la obtención de certificado fueron 87, y de éstos 34 asistentes optaron por ser evaluados, realizando un resumen por escrito del contenido de las conferencias para convalidar los créditos de libre elección (1,5 CLE) ofertados por la Universidad de La Laguna. Tanto los ponentes como la gran mayoría de los asistentes destacaron el gran interés de las

cuestiones tratadas y la idoneidad del tema elegido, dada la escasez de cursos relacionados con la herpetofauna canaria.

Asimismo, se hizo llegar de manera telemática a todos los inscritos una serie de documentos bibliográficos sobre reptiles de Canarias, que recopiló la Asociación Herpetológica Española, y, junto con el certificado de asistencia, se entregó a cada alumno un ejemplar de un volumen reciente de la revista *Basic & Applied Herpetology*, publicada por la misma asociación.



Un momento de la inauguración del curso.



El Dr. Aurelio Martín y parte de los alumnos del curso en la montaña de Guaza (Arona).



VILLA DE

SAN JUAN DE LA RAMBLA

DONDE EL PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUITECTÓNICO
SE DA LA MANO CON EL MUNDO AGRARIO Y NATURAL DE MAR A CUMBRE



Consideraciones sobre la polinización ornitófila del bejeque

Aeonium arboreum ssp. *holochrysum* en el Parque Nacional de La Caldera de Taburiente (La Palma)

Octavio Arango Toro

(Médico y naturalista)

Fotos: autor



Mosquitero canario (*Phylloscopus canariensis*) posado sobre la inflorescencia de un ejemplar de *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum* en el Parque Nacional de La Caldera de Taburiente (La Palma).

En la primera semana del mes de diciembre de 2011 fui autorizado a pernoctar en el Parque Nacional de La Caldera de Taburiente, en una de las casas del Heredamiento de las Haciendas de Argual y Tazacorte, situadas en el centro mismo del parque y a una altitud de 750 metros sobre el nivel del mar. El parque estaba en todo su esplendor a pesar de la prolongada sequía que venía padeciendo.

A primera hora de la mañana el ambiente era soleado, sin viento, y los ejemplares de *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum* estaban profusamente florecidos, especialmente en los márgenes del bosque, donde el amarillo oro de sus flores contrastaba con el verde intenso de los pinos canarios. Al acercarme para observarlas con detenimiento, pude ver la intensa actividad de insectos que las visitaban en busca de néctar y polen, e indirectamente las polinizaban. Al ver tan frenética actividad, decidí quedarme apostado con la máquina de fotos para registrar las diferentes especies que acudían a ellas.

OBSERVACIÓN DE UN AVE POLINIZADORA

Mi sorpresa fue que tras fotografiar cuatro especies diferentes de insectos que visitaban las flores de *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum*, pude ver cómo en repetidas ocasiones se posaba en ellas un pequeño pájaro, que inmediatamente se dedicó a realizar la misma labor que los insectos. Este hecho es bastante inusual, ya que es sabido que la polinización de las especies de *Aeonium* es básicamente entomófila (por insectos) y en menor proporción anemófila (por el aire), pero no por vertebrados. Se trataba de un ejemplar del mosquitero canario (*Phylloscopus canariensis*). Dado que este paseriforme era poco arisco, pude apreciar cómo recorría cuidadosamente con su largo pico las flores de *Aeonium* por la base de los carpelos, para libar el dulce néctar con el que las flores recompensan la labor de sus polinizadores.

Actualmente el concepto de biodiversidad no se concibe solo como el número de

individuos presentes en un determinado ecosistema, sino como una compleja red de interacciones mutualistas entre las especies presentes en él. El conocimiento de las interacciones planta-animal, como la que nos ocupa, ayuda a comprender mejor el funcionamiento de un ecosistema tan frágil como el insular, cada vez más amenazado por la pérdida de sus hábitats como consecuencia de los cambios en el uso del suelo y su fragmentación (Bramwell & Bramwell, 2001).

Dado que la información disponible sobre *Phylloscopus canariensis* como agente polinizador es más bien escasa y en cierta manera se ha subestimado, he considerado oportuno publicar esta curiosa observación sobre la biología reproductiva del bejeque *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum* en uno de los ecosistemas más maravillosos de todo el archipiélago canario.

POLINIZACIÓN DEL GÉNERO *AEONIUM*

Como es habitual en muchas plantas de las islas oceánicas, la polinización de las especies de *Aeonium* sigue un patrón generalista y sus flores son visitadas por una amplia variedad de especies animales. Estas crasuláceas no presentan estructuras florales complejas que reflejen algún tipo de adaptación hacia una fauna polinizadora especializada. La corola es plana y el androceo regular con simetría radial, lo que implica una fauna polinizadora promiscua y variada, que le proporciona mayores probabilidades de reproducirse en el medio insular (Traveset *et al.*, 2009).

En general, los taxones de *Aeonium* poseen grandes inflorescencias con numerosas flores hermafroditas altamente autocompatibles. Para la transferencia del polen utilizan diversos vectores, siendo los más habituales algunos

insectos del orden de los dípteros, himenópteros y más raramente coleópteros y lepidópteros. Además de por los insectos, los bejeques pueden ser polinizados por vertebrados, siendo las aves los más corrientes. Aunque aún no se ha comprobado, también es posible que, además, sean visitados por lagartos, no solo por la abundancia y adaptación de estos animales al medio insular, sino porque se les ha visto realizando esta labor en otras plantas endémicas de Canarias (Olesen & Valido, 2003; Siverio & Rodríguez-Rodríguez, 2011, 2012; Ortega-Olivencia *et al.*, 2012). Tampoco se ha comprobado que otras aves que habitualmente visitan las flores de diversos endemismos canarios, como el herrerillo africano (*Cyanistes teneriffae*), el canario (*Serinus canarius*) o diversas especies de curruacas (*Sylvia melanocephala*, *S. atricapilla* y *S. conspicillata*), actúen como polinizadores de los bejeques.

Como en la mayoría de las angiospermas insulares, en *Aeonium* no se da la elevada especialización que ocurre en algunas plantas continentales, sobre todo de los trópicos, las cuales han desarrollado complejas transformaciones en su estructura floral y solo pueden ser polinizadas por determinadas especies de animales, que a su vez han desarrollado caracteres morfológicos especiales que se adecúan a sus flores. Un ejemplo típico de esta doble especialización lo tenemos en el pico largo y curvo de los colibríes, que se adapta perfectamente a la longitud de la corola tubular de las plantas que habitualmente polinizan.

INTERACCIÓN PLANTA-POLINIZADOR

Un reciente descubrimiento llevado a cabo en el suroeste de la península ibérica demostró por primera vez que *Phylloscopus collybita*, un pariente cercano de *P. canariensis*

en el continente europeo, incluía en su dieta el néctar de las flores de una leguminosa, *Anagyris foetida*, y actuaba como polinizador de ellas (Ortega-Olivencia *et al.*, 2005). Esta interesante observación demuestra que, desde el punto de vista evolutivo, la facultad de visitar flores para libar el néctar y polinizarlas se ha conservado en su pariente canario, a pesar de haber estado aislado geográficamente durante cientos de miles o tal vez millones de años, habiéndose estimado que la separación entre ambas poblaciones pudo haber ocurrido durante la época de máxima glaciación del Pleistoceno, hace aproximadamente 1,8 millones de años.

La interacción mutualista entre *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum* y *Phylloscopus canariensis* no solo es un mecanismo de polinización ancestral que se ha conservado hasta el día de hoy, sino que constituye un sistema eficaz de polinización, que, sumado a la polinización entomófila, contribuye a asegurar la supervivencia de la especie y su propagación, al menos en un ecosistema protegido como el del Parque Nacional de La Caldera de Taburiente, en donde es la crasulácea más frecuentemente observada. Otros estudios han comprobado experimentalmente la eficacia de este ave como agente polinizador de algunas especies canarias (Rodríguez-Rodríguez & Valido, 2008, 2011; González & Fuertes, 2011; Ortega-Olivencia *et al.*, 2012).

Desconocemos si este mosquitero también poliniza otras especies de *Aeonium* aparte de *A. arboreum* ssp. *holochrysum*, pero es muy probable que así sea, ya que los taxones filogenéticamente emparentados en un determinado ecosistema suelen tener mecanismos reproductivos similares. Además, *P. canariensis* es una de las aves más frecuentes en la mayoría de las islas Ca-



Mosquitero canario libando el néctar de las flores de un bejeque (*Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum*) en el Parque Nacional de La Caldera de Taburiente.

narias, y se le ha visto polinizando activamente una gran variedad de flores, tanto de plantas autóctonas como foráneas introducidas en el archipiélago, a las que acude para obtener el valioso suplemento alimenticio (Valido *et al.*, 2004; Rodríguez-Rodríguez & Valido, 2008; Ollerton *et al.*, 2009; Rodríguez-Rodríguez & Valido, 2011; González & Fuertes, 2011; Ortega-Olivencia *et al.*, 2012; www.ipernity.com/doc/juanelalbum/227358/show/with/4313241).

Solo he podido constatar la polinización potencial de un bejeque diferente a *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum* por el mosquitero canario en un archivo fotográfico de la página web biodiversidadvirtual.org, en el que se aprecia cómo las flores de un ejemplar de *Aeonium nobile*, endemismo palmero fácilmente reconocible por sus características flores de color rojizo, están

siendo visitadas por dos individuos de este ave en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo de Gran Canaria (www.biodiversidadvirtual.org/aves/Phylloscopus-canariensis-img6337.search.html).

LOS CARACTERES FLORALES EN LA INTERACCIÓN PLANTA-ANIMAL

Desde el punto de vista evolutivo, tanto los animales se han adaptado a las plantas, como las plantas a los animales. Este hecho les ha llevado a lograr complejas transformaciones y a establecer complicadas interacciones, unas veces positivas (polinizadores y dispersores de semillas) y otras negativas (herbívoros y depredadores), pero todas ellas necesarias para el mantenimiento de la biodiversidad del planeta (Bascompte & Jordano, 2007).

En general, la polinización por aves es un fenómeno que está presente en los cinco continentes, y también ha sido observado en algunas islas oceánicas, como Nueva Zelanda, Hawái y Canarias. Las flores con síndrome de polinización ornitófila suelen ser de color rojo o púrpura, producen abundante cantidad de néctar con baja concentración en azúcares y la corola suele exhibir una estructura compleja. Por el contrario, las flores polinizadas por insectos son más pequeñas, tienen formas simétricas, producen poco néctar pero muy rico en azúcares y suelen ser de color blanco, rosado, amarillo o azul. Tienen además la propiedad de reflejar la luz ultravioleta en forma de dianas visibles a los ojos especializados de muchos insectos.

Aproximadamente el 75% de las especies del género *Aeonium*, excepto algunas de la sección *Leuconium*, poseen flores de color amarillo. Posiblemente, este atractivo visual en los bejques sea debido a un fenómeno de convergencia evolutiva en el proceso de adaptación a un ecosistema rico en insectos, como es el caso de Canarias, a diferencia de lo que ocurre en otras islas oceánicas (ver Arechavaleta *et al.*, 2010). De esta manera, dichas plantas han ampliado la gama de polinizadores generalistas, lo que indudablemente les aumenta las posibilidades de reproducirse.

Por lo tanto, resulta evidente que los taxones de *Aeonium* no tienen flores especializadas para la polinización ornitófila. Sin embargo, está claro que el mosquitero canario visita las flores de *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum*, y lo hace no como un polinizador especializado sino como oportunista, en el que ambas partes sacan provecho de la relación mutualista: el ave obtiene el codiciado néctar y el bejque es polinizado.

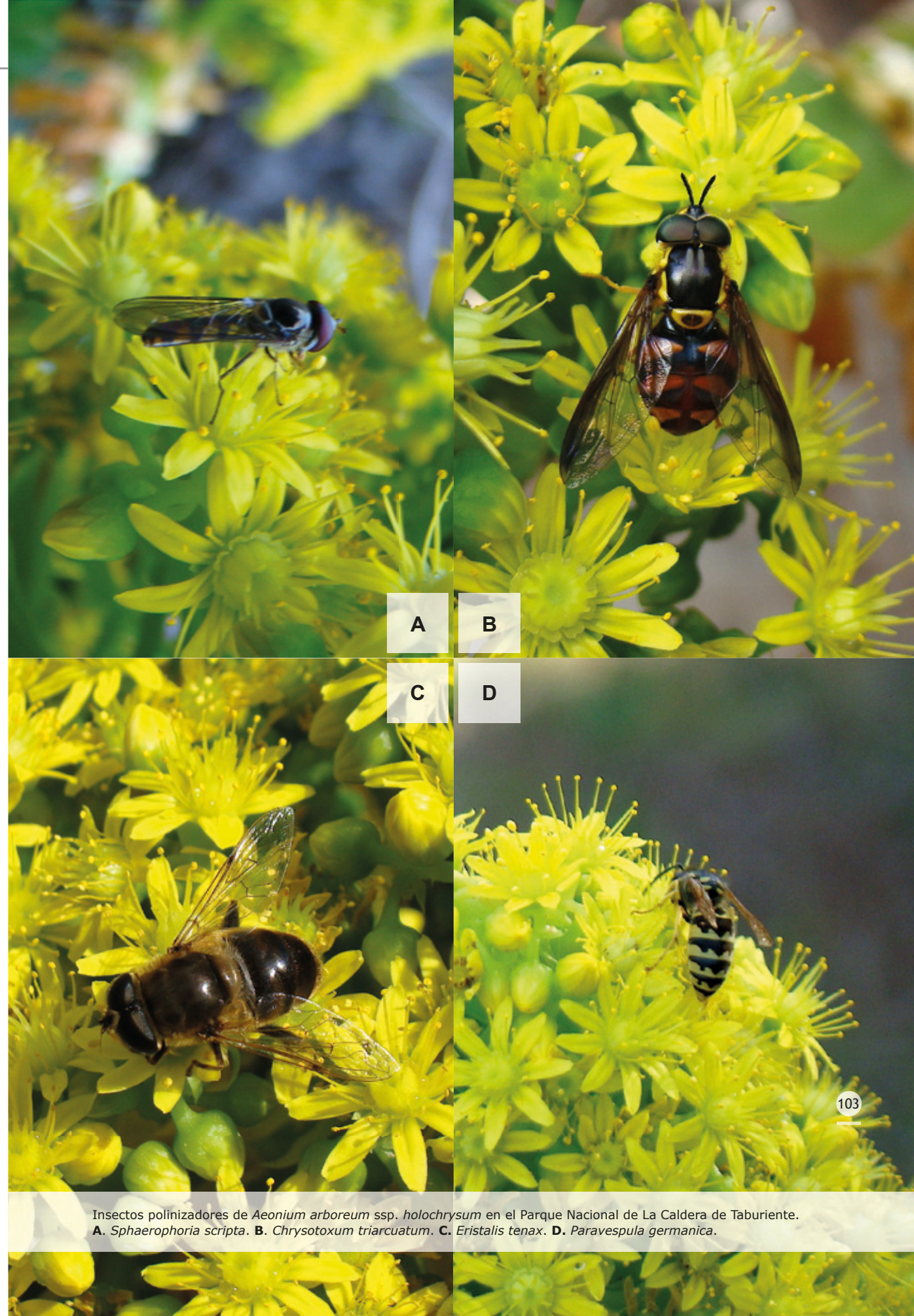
La observación en Canarias de la inte-

racción planta-polinizador que nos ocupa difiere de las investigaciones llevadas a cabo en otros archipiélagos oceánicos como el de Juan Fernández, situado en el Pacífico de Chile, en donde la escasez de insectos ha propiciado cambios en los síndromes de polinización de muchas especies, llegando los autores a la conclusión de que algunas características florales como la forma, el color, el tamaño o la presencia de néctar, simplemente reflejan elementos ancestrales y no mecanismos actuales de polinización (Bernardello *et al.*, 2001).

DOS ESPECIES MUY GENERALISTAS

La super-generalización en las islas suele ser un fenómeno más propio de los insectos introducidos por el hombre, como es el caso de la abeja de la miel (*Apis mellifera*), que de las especies autóctonas. No obstante, los dos taxones que nos ocupan, *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum* y su polinizador, *Phylloscopus canariensis*, pueden ser considerados como elementos super-generalistas, que han interactuado en el mismo ecosistema durante largos periodos de tiempo sin haber desarrollado ningún tipo de dependencia fuerte en su relación; de tal manera que la disminución en la población de una de ellas posiblemente no comportaría la reducción de la otra.

Por una parte, *A. arboreum* ssp. *holochrysum*, con sus numerosas flores hermafroditas, productoras de abundante cantidad de néctar y de larga vida, son polinizadas por una fauna diversa y heterogénea. Por otra parte, el mosquitero canario, al ser un ave nectarívora facultativa, actúa como polinizador oportunista de numerosas flores, tanto de plantas endémicas como introducidas en Canarias, a las que acude para completar sus requerimientos



Insectos polinizadores de *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum* en el Parque Nacional de La Caldera de Taburiente. A. *Sphaerophoria scripta*. B. *Chrysotoxum triarcuatum*. C. *Eristalis tenax*. D. *Paravespula germanica*.

energéticos. En esta interacción planta-animal, *P. canariensis* no exhibe ningún tipo de especialización y la mayoría de las flores que visita no presentan caracteres florales ornitófilos, por lo que claramente se puede considerar como un polinizador muy generalista.

Dentro del Parque Nacional de La Caldera de Taburiente aún son visibles los restos abandonados de las colmenas de abejas domesticas que en su día fueron introducidas por la mano del hombre. Afortunadamente, no observamos ningún ejemplar de *Apis mellifera* visitando las flores de *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum*, hecho que consideramos muy positivo desde el punto de vista ecológico, ya que diversos estudios han demostrado que las abejas domésticas son un fuerte competidor para las nativas, pues agotan la miel de las flores, con lo que éstas dejan de ser atractivas, incluso para las aves que las visitan. Asimismo, ciertas investigaciones llevadas a cabo en Canarias han demostrado la ineficacia de estos insectos como agentes polinizadores de algunas plantas autóctonas, lo que se traduce en una menor producción de semillas fértiles (Valido *et al.*, 2011).

EL MOSQUITERO CANARIO (*PHYLLOSCOPUS CANARIENSIS*)

Este pequeño paseriforme, endémico del archipiélago canario, está presente en todas las islas excepto Lanzarote y Fuerteventura (Clement & Helbig, 1998; Lorenzo, 2007; García-del-Rey, 2011). Constituye una de las aves más frecuentes de Canarias y se la puede encontrar en casi todos los ambientes con algún grado de desarrollo vegetal, desde el litoral hasta la alta montaña, incluidos los parques y jardines de las zonas urbanas. Muy posiblemente, su gran capacidad para adaptarse a tan diversos ambien-

tes ha hecho que sus poblaciones permanezcan estables y por ahora no estén amenazadas, según informes de la organización internacional BirdLife. No obstante, en Lanzarote y probablemente también en Fuerteventura existió en el pasado otra subespecie de esta ave, denominada *Phylloscopus collybita exsul*, que se extinguió durante el siglo XX.

El mosquitero canario pertenece a la familia Sylviidae y recientemente fue segregado del complejo grupo de *Phylloscopus collybita*, que habita en Europa y el norte de África. Sin embargo, algunos estudios filogenéticos lo sitúan más cerca de sus parientes de las montañas de Asia central, *P. sindianus* y *P. lorenzii*, que de su pariente europeo (Helbig *et al.*, 1996).

En general, la alimentación de las aves insulares suele ser rica y variada si la comparamos con la de sus parientes continentales. Así, las aves del género *Phylloscopus* que ocupan el Viejo Mundo suelen ser principalmente insectívoras, mientras las de las islas Canarias, además de insectos de pequeño tamaño, consumen durante todo el año el néctar de las flores (Martín & Lorenzo, 2001).

OTROS POLINIZADORES DE *AEONIUM ARBOREUM* SSP. *HOLOCHRYSUM*

Para completar este artículo sobre la polinización de *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum* en el Parque Nacional de La Caldera de Taburiente he considerado pertinente reseñar los insectos que fueron observados polinizando sus flores a primera hora de la mañana. De los cuatro visitantes tres pertenecían al orden de los dípteros y uno a los himenópteros. De ellos, el insecto más frecuente y el que permaneció más tiempo en la misma inflorescencia fue la mosca *Sphaerophoria*

scripta, seguida en frecuencia por otros dos dípteros, *Chrysotoxum triarctatum* y *Eristalis tenax*, aunque sus visitas fueron más cortas y pasaban rápidamente de una planta a otra, favoreciendo la polinización cruzada. El cuarto insecto observado fue una avispa de la familia Vespidae (*Paravespula germanica*), y fue la que realizó el menor número de visitas, que a su vez eran más cortas.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a Rubén Barone Tosco y el resto de los miembros del comité editorial de la revista, por el interés demostrado en la lectura crítica de este manuscrito. Sus acertados comentarios y valiosas aportaciones fueron decisivos para la publicación de este artículo.

Bibliografía

- ARECHAVALETA, M., S. RODRÍGUEZ, N. ZURITA & A. GARCÍA (coords.) (2010). *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009*. Gobierno de Canarias. 577 pp.
- BASCOMPTE, J. & P. JORDANO (2007). The structure of plant-animal mutualistic Networks: the architecture of biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 38: 567-593.
- BERNARDELLO, G., G. J. ANDERSON, T. F. STUESSY & D. J. CRAWFORD (2001). A survey of floral traits, breeding systems, floral visitors, and pollination systems of the angiosperms of the Juan Fernández Islands (Chile). *The Botanical Review* 67: 255-30.
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL (2001). *Flores silvestres de las Islas Canarias*. 4ª edición. Editorial Rueda. Madrid. 437 pp.
- CLEMENT, P. & A. J. HELBIG (1998). Taxonomy and identification of chiffchaffs in the Western Palearctic. *British Birds* 91: 361-376.
- GARCÍA-DEL-REY, E. (2011). *Aves de Macaronesia. Azores, Madeira, Islas Canarias, Cabo Verde*. Lynx Edicions. Barcelona. 342 pp.
- GONZÁLEZ, A. & J. FUERTES (2011). Ecología y evolución de plantas ornitófilas de la Macaronesia. *El Indiferente* 21: 64-75.
- HELBIG, A. J., J. MARTENS, I. SEIBOLD, F. HENNING, B. SCHOTTLER & M. WINK (1996). Phylogeny and species limits in the Palearctic chiffchaff *Phylloscopus collybita* complex: mitochondrial genetic differentiation and bioacoustic evidence. *Ibis* 138: 650-666.
- JUAN, E. (2009). *Ipernity. Álbum Mosquiteros* (www.ipernity.com/doc/juane/album/227358/show/with/4313241) [Consultado: 25-11-2012].
- LORENZO, J. A. (ed.) (2007). *Atlas de las aves nidificantes en el archipiélago canario (1997-2003)*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Sociedad Española de Ornitología (SEO/ BirdLife). Madrid. 519 pp.
- MARTÍN, A. & J. A. LORENZO (2001). *Aves del archipiélago canario*. Francisco Lemus Editor. La Laguna. 787 pp.
- OLESEN, J. M. & A. VALIDO (2003). Lizards as pollinators and seed dispersers: an island phenomenon. *Trends in Ecology and Evolution* 18: 177-181.
- OLESEN, J. M., L. I. ESKILDSEN & S. VENKATASAMY (2002). Invasion of pollination networks on oceanic islands: importance of invader complexes and endemic super generalists. *Diversity and Distributions* 8: 181-192.
- OLLERTON, J., L. CRANMER, R. STELZER, S. SULLIVAN & L. CHITTKA (2009). Bird pollination of Canary Island endemic plants. *Naturwissenschaften* 96: 221-232.
- ORTEGA-OLIVENCIA, A., T. RODRÍGUEZ-RIAÑO, F. J. VALTUEÑA, J. LÓPEZ & J. A. DEVESA (2005). First confirmation of a native bird-pollinated plant in Europe. *Oikos* 110: 578-590.
- ORTEGA-OLIVENCIA, A., T. RODRÍGUEZ-RIAÑO, J. L. PÉREZ-BOTE, J. LÓPEZ, C. MAYO, F. J. VALTUEÑA & M. NAVARRO-PÉREZ (2012). Insects, birds and lizards as pollinators of the largest-flowered *Scrophularia* of Europe and Macaronesia. *Annals of Botany* 109: 153-167.
- RIERA, M., *Biodiversidad Virtual. Aves (2002-2013)* (www.biodiversidadvirtual.org/aves/Phylloscopus-canariensis-img6337.search.html). [Consultado: 14-12-2012].
- RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, M. C. & A. VALIDO (2008). Opportunistic nectar-feeding birds are effective pollinators of bird-flowers from Canary Islands: experimental evidence from *Isoplexis canariensis* (Scrophulariaceae). *American Journal of Botany* 95: 1.408-1.415.
- RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, M. C. & A. VALIDO (2011). Consequences of plant-pollinator and floral-herbivore interactions on the reproductive success of the Canary Islands endemic *Canarina canariensis* (Campanulaceae). *American Journal of Botany* 95: 1.465-1.474.
- SIVERIO, F. & M. C. RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ (2011). *Gallotia caesaris* (Caesar's Lizard). Nectarivory. *Herpetological Review* 42 (4): 602-603.
- SIVERIO, F. & M. C. RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ (2012). *Gallotia galloti* (Canary Lizard). Nectarivory. *Herpetological Review* 43 (2): 333-334.
- TRAVESSET, A., M. NOGALES & L. NAVARRO (2009). Mutualismos planta-animal en islas: influencia en la evolución y mantenimiento de la biodiversidad, pp. 157-180 (*in*): Mendel, R. *et al.* (eds.), *Ecología y evolución de interacciones planta-animal*. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.
- VALIDO, A., Y. L. DUPONT & J. M. OLESEN (2004). Bird-flower interactions in the Macaronesian islands. *Journal of Biogeography* 31: 1.945-1.953.
- VALIDO, A., M. C. RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ & P. JORDANO (2011). Interacciones entre plantas y polinizadores en el Parque Nacional del Teide: consecuencias ecológicas de la introducción masiva de la abeja doméstica (*Apis mellifera*, Apidae), pp. 205-231 (*in*): *Proyectos de investigación en parques nacionales: 2007-2010*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.

Las islas atlánticas

SUR Y CENTROCCIDENTALES

en la filatelia PRIMERA PARTE: la Macaronesia

*Juan José Bacallado Aránega
Antonio Domingos Abreu*

(Biólogos)

Fotos: J.J. Bacallado, Rubén Barone, Leopoldo Moro, Diego L. Sánchez,
A. Domingos, Andrés Delgado y Francisco Pérez Padrón

*“UN DÍA HABRÁ UNA ISLA
QUE NO SEA SILENCIO AMORDAZADO.
QUE ME ENTIERREN EN ELLA,
DONDE MI LIBERTAD DÉ SUS RUMORES
A TODOS LOS QUE PISEN SUS ORILLAS”.*

(PEDRO GARCÍA CABRERA [1905-1981])

Nos disponemos a escribir sobre el Atlántico y sus islas sumido en una profunda tristeza e indignación: parte de nuestros más valiosos territorios insulares (La Gomera, La Palma y Tenerife) arden por los cuatro costados en este tórrido y africano “ferragosto vacacional” de 2012, cuando la tierra pide a gritos el agua que le fue negada en el otoño e invierno pasados. Tristeza al ver desaparecer peculiares y representativos ecosistemas con su rica carga biológica mimada por el tiempo, así como espléndidos paisajes rurales ensolerados durante cientos de años por el hombre; un patrimonio natural propio, con nuestras señas de identidad, algo casi irrepetible de difícil, larga y costosa recuperación. Indignación ante la noticia de la más que probable intencionalidad de estos catastróficos incendios, así como de la absurda e inútil politización de los mismos y la endeble gestión llevada a cabo para su extinción.

Tesoros insulares: el estratovolcán Teide-Pico Viejo.



Nuestra sociedad se vería libre de gran parte de estos problemas si los esfuerzos se dirigieran a una auténtica y efectiva educación mesológica de la población, muy especialmente a las jóvenes generaciones, cuyo desconocimiento del medio en el que viven comienza a ser preocupante. La indigencia cultural en Canarias campa por sus respetos, mientras que lo vulgar, lo inmediato, lo anecdótico e intrascendente se abre paso día a día en una sociedad anodina y conformista.

De esta guisa entro pues de lleno en ese océano de titanes que es nuestro amado e imaginario Atlántico, enorme recipiente de cien millones de kilómetros cuadrados plenos de agua que separa y une tres continentes: África, América y Europa, dejando un rosario de islas, de norte a sur y de este a oeste, con una riqueza natural extraordinaria y una vigorosa personalidad. Identidad que se extiende a todos los archipiélagos, en su origen, orografía, paisajes, biota y, por encima de todo, en la marcada huella que la insularidad imprime a sus habitantes. Como muy acertadamente señala Tomé (1987): *“Lo continental es la norma, mientras que la isla es la excepción”*. Feliz singularidad para los islómanos que, como quienes escribimos, alimentamos mitos, ensoñaciones y utopías, amén de enigmas y descubrimientos científicos que nos sorprenden día a día. Ya se sabe que los creadores de utopías “beben los vientos” por las islas; allí trasladan su imaginación y sitúan su espíritu, aunque nunca antes las hubieran visitado.

El ensayista Paolo Fava comenta, respecto a esa excepcionalidad insular, la evidencia evolutiva que conocemos desde Darwin: *“Las islas son microecosistemas aparte, universos paralelos que se rigen con*

reglas propias derivadas de una temporalidad escindida y en donde lo asombroso, lo monstruoso y lo diferente pueden ser norma”. Y pone el ejemplo del reciente y sorprendente descubrimiento arqueológico en la isla de Flores (Indonesia) de un homínido de corta estatura (*Homo floresiensis*) cuya existencia en ese lugar se remonta a 200.000 años antes de lo que se pensaba. Mundos perdidos donde la evolución continúa su camino con casos de enanismo y gigantismo por especiación alopátrica (en aislamiento geográfico): un “minipaís de Gulliver”. El aislamiento marca en demasía y predispone a la fantasía, junto a esa inmensa frontera que es el Atlántico, donde siempre hemos querido imaginar otras tierras insulares como San Borondón, la “non trubada” (no hallada), que aparece y desaparece a su antojo, a veces acompañada por el inigualable “rayo verde” que, en nuestra juventud creímos atisbar en las magníficas puestas de sol que se nos ofrecían frente el litoral de Punta del Hidalgo. El ilustrado viajero británico Charles Edwardes dejó escrito en 1888 lo siguiente: *“La historia de la ‘isla encantada’ de San Borondón es una muy singular fantasía geográfica. Durante los tres siglos posteriores a la conquista, las autoridades recibieron perplejas toda una serie de informes aparentemente verídicos, del avistamiento de una isla en la vecindad del archipiélago canario. Se creía que ésta era la octava isla del grupo. Aunque todas las expediciones fracasaron, sus enormes y extrañas montañas solían surgir ante los asombrados ojos de los marineros cuando menos se la esperaba. Nadie podía explicar tan caprichosa conducta. No obstante, la isla fue debidamente registrada como propiedad de la corona española”*.

Igualmente, el afamado antropólogo, lingüista y viajero Sir Richard Francis Burton visitó Tenerife en varias ocasiones mientras estuvo al frente del consulado británico en la isla de Fernando Poo (hoy Bioko), dejando escrito en su libro *Viajes a las Islas Canarias I* en 1861 lo que sigue: *“En el grupo canario se ha soñado con una octava isla, y en el tratado de Évora, concluido en 1519, Portugal cedió a España los derechos de conquistar Ilha naô Trubada o Encubierta, la isla no encontrada”*.

Leo emocionado (Bacallado) el “inclasificable libro” (como reza en la contraportada) del magistral poeta Andrés Sánchez Robayna, quien da en el clavo cuando imagina *“un saber insular”* como *“un saber de los sentidos”*. Siempre lo he percibido así y ahora el poeta me lo aclara: *“La isla no se para ni recluye: singulariza”*. Como naturalista o si se quiere científico de a pié, inva-

riablemente quise expresar mis sensaciones e inquietudes por las islas de una manera similar a como lo consigue y concibe Sánchez Robayna; ahora me reconforta leerlo de la mano de un ensayista de categoría. No ha sido inútil mi casi continuo vagar por ellas intentando conocer un poco de su naturaleza: Creta, Hydra, Egina y Poros (Grecia); Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera (España); Capri (Italia); Irlanda, Gran Bretaña y satélites, Jersey (islas del Canal); São Miguel, Santa Maria, Faial, Pico (Azores, Portugal), Madeira y Porto Santo (Portugal); Los Roques y Margarita (Venezuela); San Cristóbal, Santa Cruz, Baltra, Seymour, Santa Fe, Pinta, Floreana, Corona del Diablo, Santiago, Bartolomé, Daphne mayor y menor, Española, Santa María, Isabela, Fernandina y Genovesa (Galápagos, Ecuador); Cuba, Chiloé (Chile); Santiago, Sal y Boavista (islas de Cabo



Sobre el Atlántico en busca de El Dorado (zarapito trinador).



Imagen retrospectiva del simbólico y original puerto de Santa Cruz de Tenerife, escala obligada en las grandes rutas del Atlántico y antesala de naturalistas y científicos.

Verde); Mahé, Praslin, La Digue, Cousin, Aride y otras (Seychelles), Mauricio; Rottne, Penguin y Muiron islands (Australia); Sri Lanka, Singapur; Java, Sumatra y Bali (Indonesia). He dejado para el final todas las islas, isletas y roques de nuestras Canarias, archipiélago oceánico donde los haya, auténtica Arca de Noé en el Atlántico cuya excepcionalidad y singularidad no tiene nada que envidiar a cualquier otro grupo insular de similares características

a nivel mundial. La Graciosa, Alegranza, Mña. Clara y roques, Lanzarote, Lobos, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife, La Gomera, La Palma y El Hierro representan un auténtico laboratorio viviente, una fábrica de especies que nos brinda en vivo y en directo extraordinarios casos de evolución insular y radiación adaptativa.

Quisiera esbozar, para el lector curioso que pueda acceder a estas líneas, la conocida división de las islas a tenor

de su origen, poblamiento y colonización; es decir, que la fitogeografía y la zoogeografía nos sirven de indicadores del “carácter” insular: **continentales** (estuvieron unidas al continente y llevaron con ellas su propia biota, quedando situadas sobre la plataforma continental y cercanas a aquél) y **oceánicas** (en general -salvo las islas coralinas- surgidas de los fondos marinos por procesos volcánicos y separadas del continente, con un desarrollo, poblamiento y colonización por métodos naturales bien conocidos por científicos y naturalistas). Pues bien, este sencillo artículo se desarrollará en torno a determinados grupos de islas volcánicas esparcidas por el Atlántico, comenzando por las que componen la denominada, por Philip Barker Webb, Macaronesia (Azores, Madeira, Salvajes, Canarias y Cabo Verde). Una elección interesada por parte de quien suscribe, de acuerdo a su carácter oceánico, al interés que su fauna despierta en nosotros y al tratamiento que la filatelia ha concedido a sus respectivos valores naturales.

Si hemos llegado hasta aquí es para establecer un símil sobre algo ya esbozado por los expertos al tratar aspectos del poblamiento insular de Canarias y de otros grupos insulares de la Macaronesia: “... *el papel que han jugado los actuales bancos submarinos que rodean a los archipiélagos, algunos -incluso- en sus aguas interiores, los cuales han actuado como ‘puentes’ de dispersión y colonización, en las épocas en que esos bancos, como los de Ormonde, Gettysburg, Ampere, Seine, Dacia, Concepción y otros, fueron islas, algunas de superficie ya considerable (200-300 km²)*” (García-Talavera, 1999). Suponen, con toda probabilidad, etapas de paso, esca-

lones (*stepping stones*) en el global del desarrollo colonizador, con trayectos de ida y vuelta que hoy la genética se encarga de esclarecer.

Pues bien, unos cuantos miles de años después aparecemos nosotros en escena y el hombre vuelve a encontrar esos peldaños (*stepping stones*) en unas islas ya colonizadas, oceanizadas, pues no cabe duda que Canarias forma parte del “Mundo Atlántico”, junto a tantas otras repartidas entre ambas orillas del océano. García-Ramos (1996) lo deja claro en su ensayo *Por un imaginario Atlántico*, donde Canarias y América son las protagonistas en lo que se refiere a interfecundaciones literarias, lo que el autor llama flujo y reflujo (de nuevo los trayectos de ida y vuelta). Antonio Rumeu de Armas escribe en el prólogo de esta obra lo que sigue: “*Desde el punto y hora en que las Canarias dejan de ser el ‘finis terrae’ del Viejo Mundo, para convertirse en la ‘prima terra’ del Nuevo, al archipiélago le ha correspondido un importante papel como puente de unión entre ambos continentes*”.

Esos movimientos de ida y vuelta no fueron privativos de Canarias; otros grupos insulares ocupados por los portugueses tuvieron un papel similar y diríamos que pionero en África y América. Alberto Vieira (1995), al referirse a las islas atlánticas, dice: “*El mundo insular, casi en su totalidad -las Canarias son una excepción- creado por los portugueses en el vasto océano, presenta numerosas especificidades, pero también una vinculación inevitable con los espacios continentales vecinos, por lo que no puede ser separado de ellos. Los archipiélagos portugueses, definidos por veinticuatro islas, participaron*

activamente en el proceso de afirmación lusiada en el Atlántico”.

La tarea desempeñada por los archipiélagos macaronésicos y de otras islas, como las ubicadas en el golfo de Guinea, en los descubrimientos portugueses y españoles ha sido de una importancia extraordinaria, actuando de auténticas plataformas y escalas obligadas en las rutas atlánticas; espacios insulares de adaptación de hombres, animales y plantas, así como de aguada para afrontar con garantías las grandes rutas marítimas. La geógrafa e investigadora portuguesa Raquel Soeiro (1997) señala otro de los papeles importantes de estos “portaviones insulares”: “Uma longa evolução ocorreu desde o século XV, quando as Ilhas entram para o mundo conhecido da época; mas, desde então, a sua posição tem tido papel de relevo na ligação entre os continentes; as Ilhas têm sido pontes importantes -e por isso tão procuradas- em momentos de conflitos intercontinentais. Basta recordar o papel dos Açores e de Cabo Verde durante a II Guerra Mundial, o de São Tomé na Guerra do Biafra, ou, mais recentemente ainda, de novo a ilha Terceira, nos Açores, durante o conflito israelo-árabe...” Y, añadimos nosotros, la Guerra de Irak en 2003, con el protagonismo de Azores tras la cumbre realizada en la isla Terceira, que luego serviría de apoyo para la aviación aliada.

La periodista chilena Cecilia García Huidobro al hacer referencia a las islas y la literatura nos recuerda que más allá de lo geográfico o político, las islas siempre han sido un espacio llamativo: “De hecho la literatura es un buen registro de los muchos estímulos que provocan en el imaginario individual y colectivo”. Y nos pone como ejemplo un clásico

que todos conocimos en nuestra más temprana edad: **Robinson Crusoe**, la novela de Daniel Defoe inspirada en un par de naufragios, especialmente el que dejó al marino escocés Alexander Selkirk aislado en una isla desierta del remoto archipiélago de Juan Fernández (Chile), rescatado en 1709 después de pasar cuatro años en ella y que hoy lleva su nombre. Asimismo, evoca las utopías ambientadas en una isla: “el lugar/no lugar por excelencia donde el tiempo y la historia pueden tener sus propias reglas”. Y aquí señala la **Atlántida** de Platón y las grandes utopías del Renacimiento como la **Atlántida** de Francis Bacon o el libro de Tomás Moro, quien se refiere a la utopía como la representación de un mundo idealizado que se presenta como alternativo al realmente existente, mediante una crítica de éste. Otros muchos ejemplos podrían citarse, como los **Viajes de Gulliver** de Jonathan Swift, **La Isla del Tesoro** de Stevenson, **El señor de las moscas** de William Holding y un largo etcétera, que tienen las islas como escenario central casi obligado y, por si fuera poco, están escritas por isleños. García Huidobro nos evoca que dos de las más grandes novelas de la literatura argentina transcurren en una isla: “**La invención de Morel**, celebrada creación que Bioy Casares publica en 1940, arranca con la llegada de un fugitivo a una isla. A partir de los experimentos de Morel, Bioy Casares pone un dedo en la llaga en temas tan clásicos como el amor, el tiempo, la realidad y la inmortalidad. Por otra parte **Pichiciegos** de Fogwill transcurre en Las Malvinas donde la guerra es vista desde la anti épica de la sobrevivencia”. De acuerdo con la profesora/periodista: “**Estos**

ejemplos dejan claro que la literatura refleja lo que las islas despiertan como lugares asociados a lo desconocido, a la aventura, a la irracionalidad, a la proyección de las propias carencias”.

Sí, amigos/as, la isla es una mujer “**afortunada**”, así lo he entendido siempre y con esa idea afronto el resto de mi existencia: con el pensamiento en ella.

SOBRE LA FILATELIA

Como diría el celeberrimo naturalista Félix Rodríguez de la Fuente, la afición por el coleccionismo en la especie humana se pierde en la noche de los tiempos. Esa inclinación o tendencia a coleccionar objetos lo cubre todo, convirtiéndose para muchos en una obsesión, una pasión, un arte, un pasatiempo, una fuente de conocimientos, pero también una simple relación burguesa de posesión, una adicción sin contrapartidas, o un burdo intento de inmortalizarse, de quedar anclados para la posteridad en el imaginario colectivo.

En mis tiempos de niñez y juventud (Bacallado), años 40 y 50 del siglo pasado -cuando aún no había salido de su letargo el consumismo a ultranza y la tecnología de altos vuelos que mantiene idiotizada en el presente a una buena parte de la sociedad-, nues-

tros progenitores nos iniciaron en el acopio y ordenación (una suerte de taxonomía casera) de los más variopintos elementos, la mayoría de ellos del más alto valor cultural y pedagógico: libros, diminutos “cuentos de Calleja”, cromos de flora y fauna, postales, cómics de la época, sellos de correos, vitolas de puros, minerales, conchas de moluscos, monedas y un largo etcétera. Les aseguro que todo ello se convirtió en nuestra mejor escuela, una pasión que ha perdurado en el tiempo y sin la que no concibo una existencia plena de remembranzas.

Walter Benjamin, intelectual alemán de entreguerras (1892-1940), filósofo, historiador y crítico literario, escribió sobre el arte de coleccionar y en referencia a su delirio bibliófilo lo siguiente: “Toda pasión, sin duda, confina con el caos, y la pasión del coleccionista confina con el caos de los recuerdos”.

Libros aparte, sin duda nuestros mejo-

res e inseparables aliados, entraremos de rondón pero de manera superficial en el campo de la filatelia, que será el hilo conductor para este moderado repaso a un grupo de islas atlánticas de relevante identidad.

Si acudimos al tomo 4 de la afamada enciclopedia Larousse (edición de 1970) encontraremos la siguiente definición de la voz **filatelia** (del griego **filos**, amante, y **ateles**, que no paga gastos de porte): “Arte o afición de estudiar o coleccionar sellos de correos”. Este tér-



mino fue propuesto por primera vez, el 15 de noviembre de 1864, por el francés Georges Herpin en la revista parisiense *Le collectionneur de Timbres Poste*, designando así el más que complejo mundo de los sellos, lo que en principio era conocido como “timbromanía”.

En un resumen de urgencia para la ocasión que nos ocupa se podría afirmar, tal y como aparece recogido en la mayoría de las enciclopedias, monografías y artículos consultados, que fue el inglés sir Rowland Hill quien tuvo la iniciativa de someter al gobierno británico de la época, 1837, un proyecto de reforma postal que refrendó la reina Victoria muy tardíamente en 1839. El mentado Hill fue el autor del diseño del primer sello postal del mundo, el famoso “penique negro” con la efigie de la propia reina Victoria, que empezó a circular en Gran Bretaña en mayo de 1840. Casi en cascada, pero con la lentitud y tranquilidad del momento, una serie de países siguieron el ejemplo británico, haciéndolo España diez años más tarde, en 1850, como consecuencia de las disensiones políticas de la época. Los primeros sellos de nuestro país llevan grabado el busto de Isabel II.

Y ahí empezó todo, una casi desmedida afición filatélica, el coleccionismo como arte, entretenimiento e incluso inversión; una fuente de cultura importante, un fenómeno humano de dimensiones internacionales, una manufactura que ha sido muy poderosa y ha aportado divisas a muchos pequeños países insulares de las áreas caribeña, pacífica e índica.

El abanico del coleccionista de sellos es muy amplio y, desde luego, imposible de abarcar con mediano éxito desde el punto de vista individual. La colección

universal de las primeras etapas de la filatelia es hoy una quimera que nadie se plantea, dado el elevado número de países junto al aumento de emisiones postales en una gran parte de ellos; aunque, a fuer de sinceros, el panorama existente actualmente en algunos, entre los que se encuentra España, es de franco retroceso en lo que a esta afición tan formativa se refiere: escaso interés de las nuevas generaciones por el coleccionismo, menores incentivos al respecto, baja calidad de las emisiones, casi desaparición de las cartas franqueadas con sellos, nula presencia en mercadillos tradicionales, exposiciones y ferias, así como la ausencia y/o sustitución del correo personal o misiva secular por el impersonal y sintético correo electrónico o el descafeinado “whatsapp” que, desde nuestros móviles, inunda el globo terráqueo como la peor de las pandemias.

Sea como fuere, la libertad del coleccionista está a la orden del día; cualquiera puede plantearse escoger lo que más y mejor le convenga, tanto a sus preferencias, capacidades económicas, como disponibilidad de tiempo y aptitud personal. En primer lugar podría dedicarse al sello usado postalmente -más económico-, como optar por el nuevo, intacto y no matasellado. El campo de los sellos tipo de correos es muy amplio, por encima de los 300.000, aunque, como indica Aracil (2003), la cifra podría triplicarse si tenemos en cuenta sus “*variedades principales y errores*”. Lo más común es la dedicación al propio país del coleccionista, o bien escoger un campo temático: Historia del Arte, hojas recuerdo de efemérides filatélicas, Geografía, conmemorativos varios,

descubrimientos, Ciencias, Medicina, ferrocarriles, aviación, castillos, personajes ilustres, políticos, presidentes y reyes, países insulares, flora, fauna, espacios naturales protegidos, deportes (fútbol, atletismo, ciclismo, etc.) y un largo etcétera.

De igual manera se coleccionan tarjetas y sobres franqueados, entre ellos los denominados “sobres primer día” o “First Day Cover” (FDC), como se les conoce internacionalmente; unido a ellos aparece la **maximafilia** o coleccionismo de postales, en las que existe una correlación estricta entre sello, grabado y matasellos, como también los denominados sobres “enteros postales” para servicios aéreos, que en su reverso presentan el sello de franqueo impreso.

Se trata pues de todo un extraordinario panorama de ofertas culturales que recomendamos a propios y extraños de toda edad y condición. Una actividad que nos aporta auténtica instrucción, abundantes conocimientos, perfeccionamiento doctrinal y erudición, amén de relax, método y, muy especialmente, el gozo de la soledad y el encuentro con uno mismo.

Para una información adicional y más detallada del mundo filatélico remitimos al lector interesado a los manuales y monografías al uso, entre las que destacamos las de Aracil (*op. cit.*), Repolles (1972) y Aranaz (2008).

Abordaremos a continuación, de manera sintética y dadas las limitaciones de espacio de la revista, las correspondientes generalidades de los archipiélagos atlánticos de origen volcánico que sustentan nuestro atrevido y singular objetivo, apoyándonos en las imágenes más simbólicas de su flora, fauna y paisajes,

paralelamente a aquellas otras que representan las series completas de sellos que imprimen carácter o definen en parte cada territorio insular.

Creemos oportuno señalar aquí que las islas Canarias han sido, a nuestro modo de ver, injustamente consideradas y/o manipuladas por los responsables -en todo tiempo- de la emisión de sellos en España a través de la Fábrica de la Moneda y Timbre. Nos referimos al tratamiento discriminatorio del nombre de nuestro archipiélagos, que, en la mayoría de las ocasiones, en especial al referirse a nuestra flora y fauna, no aparece por ningún lado. No ocurre así con Madeira y Azores, pues nuestros vecinos de Portugal dejan bien claro los nombres de los mentados archipiélagos en un lugar destacado de la estampilla.

CANARIAS

Situado en el Atlántico oriental y enmarcado en lo que naturalistas, botánicos y zoólogos conocemos como espacio biogeográfico macaronésico, aparece uno de los enclaves insulares oceánicos de mayor interés en lo que a su geología, geomorfología, paisajística, biota, ecología y evolución se refiere. Un archipiélagos ciertamente afortunado por su situación geográfica, su origen volcánico, con un clima no continental gobernado por el anticiclón de las Azores y situado en la ruta noreste de los alisios, lo que, junto a las corrientes marinas que fluyen hacia el sur (corriente fría de Canarias), propician un enfriamiento frente a su equivalente latitudinal en la costa africana. No hay que olvidar

que Fuerteventura está a solo unos 95 km de África y que todo el archipiélago se ve afectado, en mayor o menor medida, por los vientos secos y calientes del Sáhara, así como por depresiones de latitudes medias que causan extensos períodos de sequía y humedad, respectivamente. Las borrascas atlánticas del Frente Polar dejan copiosas lluvias y vientos del noroeste. Asimismo, en las islas de mayor altitud se produce el fenómeno conocido como inversión de los alisios, lo que propicia cambios en el paisaje y la vegetación, como es dable reconocer en la isla de Tenerife, un auténtico ejemplo con sus marcados pisos de vegetación. Remitimos al lector a los trabajos de Bravo (1954), Fernandopullé (1976), Santos (1984), Nunn (1994), Aguilera *et al.* (1994), Bacallado (1999), García-Talavera (*op. cit.*), Marzol (2001), Bacallado (2001), Brito *et al.* (2001), Fernández-Palacios & Martín (2001), Fernández-Palacios *et al.* (2001), Bacallado (2005) y Fran-

cisco-Ortega *et al.* (2009), donde puede encontrarse información pormenorizada sobre geografía, climatología, ecología, medio ambiente, conservación, flora y fauna de Canarias. Este archipiélago de promisorias lavas, transformadas a lo largo de millones de años en el más deseado de los paraísos por variados procesos de colonización, se sustenta en un territorio emergido de apenas 7.447 km², localizado en el sector oriental del Atlántico norte, entre las latitudes 29° 24' 40" N (punta Mosegos/Alegranza) y 27° 38' 16" N (punta de los Saltos/El Hierro); y las longitudes 13° 19' 54" (La Baja/Roque del Este) y 18° 09' 38" (Roque del Guincho/El Hierro). Siete islas oceánicas de la más variada personalidad, conformando un mosaico de paisajes, microclimas y perceptibles ecosistemas terrestres y marinos que sustentan una flora y fauna exclusiva del mayor interés científico. Si a todo ello le añadimos que las islas ya estaban habitadas desde al menos el último milenio a.C. y que los indígenas dejaron

Características geográficas de las islas Canarias (Fernández-Palacios, 1999)

Isla	Área (km ²)	Altitud (m)	Perímetro costero (km)	Distancia al continente (km)	Edad (mill. de años)
Tenerife	2.034	3.718	269	284	7,5 (12)
Fuerteventura	1.655	807	255	95	20,5
Gran Canaria	1.560	1.948	197	196	14,5
Lanzarote	807	670	203	125	15,5
La Palma	708	2.426	126	416	1,5
La Gomera	370	1.487	87	333	12
El Hierro	269	1.501	95	383	0,8
La Graciosa	27,5	266	28	151	0,04
Alegranza	10,2	289	14	168	0,04
Lobos	4,4	122	9	123	0,05
Montaña Clara	1,3	256	4	159	0,03
Canarias	7.447	3.718	1.291	95	20,5



Sobres de primer día de circulación dedicados a sendos Parques Nacionales canarios, donde el nombre de Canarias brilla por su ausencia.

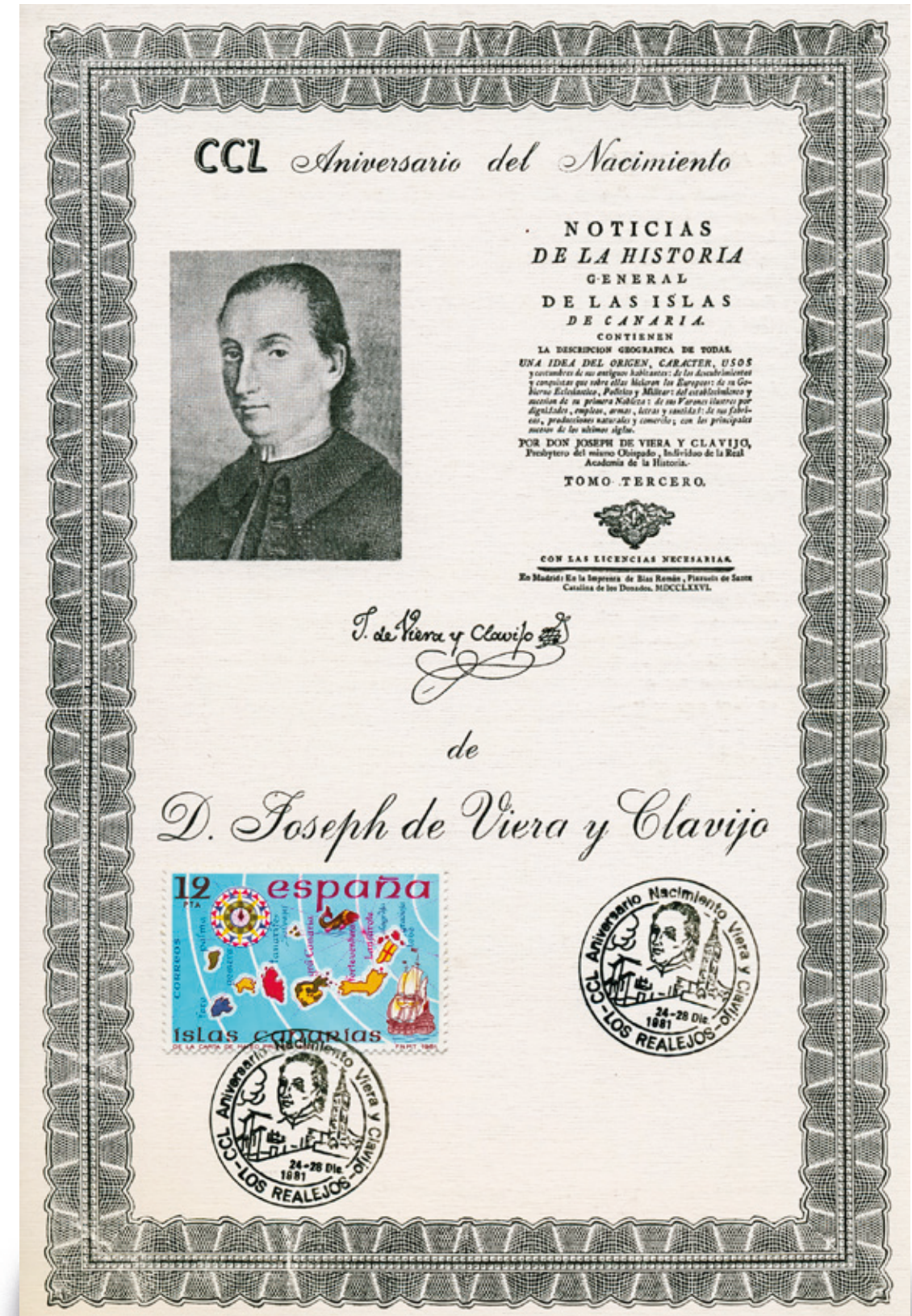
un interesante legado prehistórico que todavía hoy ofrece multitud de incógnitas a los especialistas, podremos entender la atracción y fascinación que Canarias ha despertado desde siempre entre sabios e investigadores de todo el planeta.

Así pues, las biotas marina y terrestre aparecen mantenidas por toda una constelación de ecosistemas que esconden celosamente otras variaciones internas que alimentan y engendran el todo. Se han señalado por diversos autores los siguientes ecosistemas terrestres, que aquí simplificamos en honor a la brevedad: **matorral costero** (cardonales y tabaibales, verodales, aulagares y otros), **bosques termoesclerófilos** (sabinars, almacigares y lentiscales, acebuchales, dragonales, palmerales); **monteverde** (fayal-brezal, laurisilva: laureles, aceviños, viñátigos, tiles, paloblanos, etc.); **pinar** (en puridad pino canario con sotobosque de escobones, jaras, codesos, corazoncillos, etc.; pinar seco con elementos del bosque termoesclerófilo, sabina y almácigo entre otros, como también pinar mixto subhúmedo con fayal-brezal); **matorral de cumbre** (retamares y codesares de alta montaña canaria con toda una cohorte de endemismos, que potencialmente llevan cedro canario de forma aislada); **ecosistema litoral** (cinturón halófilo costero, con maretas, saladares, graveras y pequeñas lagunas litorales); **campos de dunas**

costeras (quenopodiáceas como el balancón y euforbiáceas como la lechetrezna marítima); **barrancos** (variables de mar a cumbre, con microclimas zonales y áreas de umbría casi permanente; cauces, rambletas y paredes con palmerales, tarajales, balos y saucedas); **riscuales** (paredes con cornisas, cuevas, extraplomos y diques; aparición de fuentes y rezumaderos naturales; presencia de líquenes, helechos y bejeques, entre otros); **coladas volcánicas** (antiguas y recientes; islotes o “kipukas”); **medio cavernícola y medio subterráneo superficial** (tubos de lava, simas, jameos con presencia de troglobios con elevada tasa de endemidad) y **ecosistemas antárticos** (cultivos de todo tipo, charcas artificiales, presas, esteros, parques, jardines, repoblaciones forestales con especies foráneas, campos de golf, etc.).

Retomo un párrafo que escribí en Bacallado (2001): “Como han dejado claro Braun y Molina (1984), Aguilera et al (1994) y Barton et al (1998), las islas Canarias están ubicadas en una zona de transición que se sitúa entre una región de afloramiento de aguas profundas frías, en el noroeste de África, y las aguas oceánicas de alta mar que, por medio de la corriente de Canarias (rama descendente que fluye en dirección suroeste) aporta aguas frías procedentes de latitudes más septentrionales; si a ello se suma el complejo modelo de variabilidad regional en las característi-

Cardonal-tabaibal en Barranco Hondo (Tenerife).



*Falco tinnunculus canariensis.**F. t. dacotiae.*

cas ambientales del mar canario, así como la elevada diversidad de hábitats en relación con la orientación y la complicada geomorfología de los fondos, no es de extrañar -como afirman Brito et al. (2001) que “**las islas Canarias presenten una rica y diversificada fauna marina vertebrada, tanto en lo referente a especies residentes como a las, que nos llegan de latitudes más septentrionales migratorias y también de sectores más tropicales**”. En realidad se trata de una biota marina de características propias en cuanto a su composición biogeográfica, siendo los componentes atlanto-mediterráneos y los subtropicales del Atlántico oriental dominantes, seguidos por aquellas especies de distribución anfiatlántica y la pantropicales, con las especies guineanas escasamente representadas.

De acuerdo a lo señalado por Fernández-Palacios *et al.* (2001), nos encontramos en un archipiélago cuya longitud de costa es de 1.291 km, con apenas 2.256 km² de plataforma costera, lo que merma, según que isla, el desarrollo de los fotoproductores de fondo (praderas algales y sebadales) y por ende la producción de estas aguas, ya de por sí mesotróficas y oligotróficas (A. Brito, com. pers.). Siguiendo pues a estos autores hagamos un sucinto repaso de los ecosistemas marinos, con ligeras modificaciones en honor a la brevedad: **medio anquialino** (ambientes creviculars y tubos de lava costeros inundados, con baja producción y notable presencia de invertebrados endémicos); **fondos rocosos abiertos** (supramareal ecotónico, intermareales y submareales con abundantes especies algales, en ocasiones cespitosas, que se

distribuyen de acuerdo a las condiciones específicas, orientación y dinámica marina; charcos permanentes y efímeros; blanquiales, comunidades infralitorales y circalitorales; mayor riqueza de invertebrados y vertebrados de los más variados grupos bentónicos y pelágicos que se mezclan e interactúan sin solución de continuidad); **paredes, cuevas, anfractuosidades y grietas** (gran riqueza específica de invertebrados filtradores y suspensívoros; paredes tapizadas de cnidarios: gorgonias, corales negros, zoantídeos, anémonas, ascidias e incluso braquiópodos, con una fauna ictiológica asociada particular, donde meros, abades, sargos, pejeperros, cabrillas y otros están presentes); **fondos arenosos abiertos** (poblaciones de anguila jardinera, praderas del alga *Caulerpa* spp. y de la fanerógama *Halophila decipiens*); **fondos de confites** (algas calcáreas libres sobre las que proliferan y se refugian invertebrados vágiles y peces anguiliformes); **sebadales** (praderas de la fanerógama marina *Cymodocea nodosa* que se fijan a los fondos someros por estolones y raíces; gran importancia en la estabilización y fijación del sustrato arenoso, así como de abrigo y asiento de especies de algas filamentosas e invertebrados; soporte de especies ictiológicas de interés comercial como zona de cría y alevinaje); **comunidades de corales** (comunidades que se extienden aproximadamente entre los 60 y los 500 m de profundidad: fondos de *Dendrophyllia ramea*, *D. conigera* y corales blancos de mayor profundidad, con gran riqueza ictiológica y carcinológica de enorme interés científico y comercial); **fondos fangosos profundos** (interesantes comunidades de equinodermos

*Neophron percnopterus majorensis.*

holoturoideos y ofiuroideos; presencia de cefalópodos, merluzas, tiburones y otros); **pélagos costero** (especies ícticas ligadas a la costa, como la boga, el guel-de, la caballa, la palometa o las sardinas, algunas de las cuales se acercan a la costa para la reproducción. Las aves pelágicas frecuentan estas áreas idóneas para su alimentación); **pélagos oceánico o de alta mar** (producción planctónica; migraciones verticales; presencia de atunes, cetáceos y tortugas).

Por consiguiente, estos bloques insulares individualizados -salvo Lanzarote y Fuerteventura, que comparten el mismo zócalo- en los que tenemos el azar y la fortuna de habitar nos ofrecen un mosaico inacabado de paisajes y atormentada geomorfología volcánica, así como de ecosistemas marinos y terrestres que sustentan una flora y fauna exclusiva, con el añadido de su extrema fragilidad. A día de hoy se puede aventurar, después de conocer los números oficiales de la lista de especies silvestres de Canarias (Arechavaleta *et al.*, 2010) y su homóloga marina (Moro *et al.*, 2003), que los guarismos actuales no andan por debajo de las 15.000 especies terrestres y las 6.000 marinas, ya reconocidas por las publicaciones pertinentes pendientes de convalidación y puesta al día. Las novedades taxonómicas son una constante, aunque el trabajo de los especialistas se ve frenado por la actual coyuntura económica.

Para la defensa y conservación de tan exclusivo e interesante patrimonio nos hemos regalado unos espacios naturales protegidos que cubren algo más del 40% del área terrestre, tratando de que el normal funcionamiento ecológico de los ecosistemas pueda continuar en el tiempo

sin mayores interferencias. Destacamos los emblemáticos parques nacionales: El Teide, en Tenerife (flora de alta montaña canaria, volcanismo, estratovolcán, coladas recientes); La Caldera de Taburiente, en La Palma (pinar canario, alta montaña canaria, paisaje calderiforme erosivo); Garajonay, en La Gomera (monteverde: laurisilva y fayal brezal, alta diversidad florística y faunística); y Timanfaya, en Lanzarote (volcanismo reciente, islotes, tubos volcánicos, fauna lavícola y troglobia). El espacio marino, menos afortunado, cuenta con tres reservas marinas: La Restinga-Mar de las Calmas, en El Hierro; La Graciosa e islotes del norte de Lanzarote, en Lanzarote; y la denominada Reserva Marina de La Palma, en la isla del mismo nombre; amén de algunos enclaves en la interfase tierra-mar y los derivados del control de la pesca y marisqueo litorales.

En cuanto a la filatelia, escasas han sido las series puestas en circulación sobre la flora y fauna de Canarias, con el inconveniente, ya comentado, de la ausencia del nombre del archipiélago en lugar destacado, como hubiera sido lo correcto. Un ejemplo relevante lo representa la serie de flora en huecograbado lanzada el 21 de marzo de 1973, con cinco valores que representan las especies siguientes: **barbusano**, **faya**, **palma**, **aceviño** y **drago**. Una desinformación que no casa con el tan traído y llevado provecho cultural y pedagógico de la mentada filatelia. Otro tanto ocurre con la serie lanzada al mercado el 8 de enero de 1999 bajo el título de “*fauna española en peligro de extinción*”; aquí tenemos tres valores: **lagarto gigante de El Hierro** (*Gallotia simonyi simonyi*); **águila pescadora** (*Pandion haliaetus*) y **pardela pichoneta**



Papinho

Pardal da terra

Tentilhão

Fura bardos



Bisbis

Pombo trocaz

Coruja

Freira



Pombo trocaz



Pai-velho

Peixe-cão

Peixe-rei

Rocaz

Emblemáticas series postales de Madeira.



Eumichtis albostigmata *Gonepteryx maderensis* *Menophra maderae* *Xanthorhoe rupicola*



Noctua teixeirai *Vanessa vulcania* *Pieris brassicae wollastoni* *Xenochlorodes nubigena*



Polyspilla polyspilla *Sphaerophoria nigra* *Colias croceus* *Hipparchia azorina*



Vanessa cardui (error filatélico) *Aganais speciosa* *Utetheisia pulchella*



Vanessa cardui *Trichoplusia ni* *Grammodes congenita*



Series de sellos dedicadas a algunos insectos endémicos y otros cosmopolitas que viven en Azores, Madeira y Cabo Verde.

La foca monje (*Monachus monachus*) es una especie protegida que se encuentra en peligro de extinción. En Madeira (Desertas) se encuentra acantonada una discreta población que está siendo manejada con éxito.

(*Puffinus puffinus*). Los parques nacionales canarios, igualmente, aparecen sin mención alguna a Canarias, salvo el de Garajonay en La Gomera, todos ellos incluidos dentro del *totum revolutum* de “Espacios Naturales de España”. Sin duda, no se ha sabido explotar el enorme e interesante filón que suponen la flora y fauna del archipiélago canario, unas colecciones filatélicas muy demandadas en todo el mundo por la exclusividad de su biodiversidad, lo que hubiera supuesto una entrada de divisas nada despreciable en décadas ya pasadas.

MADEIRA

Formando parte del núcleo biogeográfico macaronésico más puro, con una posición geoestratégica excepcional, una climatología privilegiada y a poco más de 400 km de distancia de Canarias se encuentra el archipiélago volcánico de Madeira. Siguiendo los datos de Borges *et al.* (2008), su ubicación exacta estaría comprendida entre las latitudes 32° 24' y 33° 07' N; y las longitudes 16° 16' y 17° 16' W, justo a unos 970 km al suroeste de las costas de Portugal (punta de Sagres) y a 560 de las de Marruecos (oeste de Rabat). Los aproximadamente 799 km² de superficie total se reparten así: Madeira, 742; Porto Santo e islotes, 43; y Las Desertas (Ilhéu Chao, Deserta Grande y Bugio) unos 14. Todas ellas surgidas de los fondos oceánicos y situadas sobre la placa continental africana, a partir de un basamento volcánico único.

No hay que olvidar el minúsculo archipiélago de Salvajes (Selvagens), con un área cercana a los 4 km², sumido en

un acelerado proceso de desmantelamiento, que se encuentra ubicado a unos 300 km al sur de Madeira y a 180 al norte de Tenerife, justo en el borde de la plataforma marina de Canarias. Esta **Reserva Natural de las islas Salvajes**, de gran relevancia ornitológica, debida primordialmente a las colonias de aves marinas que nidifican en ellas (pardela chica, pardela cenicienta, petrel de Bulwer, paíño pechialbo, paíño de Madeira, charrán común y gaviota patiamarilla), forman parte del **Parque Natural de Madeira**, a cuya comunidad autónoma de Portugal pertenecen y desde donde son tuteladas, manejadas y gestionadas.

Madeira, la isla principal que emerge agresiva y desafiante de entre las nieblas que la alimentan y le dan vida, puede ser considerada como una de las más bellas del mundo. Una mezcla inigualable de paisaje natural original y relieve accidentado, en comunión con la campiña rural tan peculiar de estos territorios insulares, junto a una arquitectura tradicional que aún hoy sigue manteniéndose viva. Con una antigüedad cercana a los 7 millones de años (basaltos intrusivos en áreas calcáreas miocénicas de São Vicente), se trata de un punto caliente de diversidad biológica, un insólito depósito de especies vegetales y animales que se asientan y proliferan en los diferentes ecosistemas zonales presentes, algunos de ellos en franca decadencia o casi residuales como consecuencia de las actividades humanas: agricultura, urbanización, incendios e introducción de especies foráneas agresivas e invasoras.

Madeira, como ocurriera en Canarias, se convirtió desde épocas muy tempranas en un lugar de peregrinaje de naturalistas,



Salvaje Pequeña o Pitón Grande con el Ilhéu de Fora al fondo, excelentes enclaves para la nidificación de importantes especies de aves marinas.



Pelagodroma marina hypoleuca

Monanthes lowei

Tarentola bischoffi



Calonectris diomedea borealis



Aphanopus carbo



Caretta caretta

científicos y viajeros victorianos, atraídos singularmente por los aspectos paisajísticos y costumbristas, la flora y fauna exclusiva, como también llevados por el ánimo de mejorar su salud en un enclave insular climáticamente benigno, convertido en balneario y “sanatorio natural”

cuya fama en Europa era ya proverbial. Esa percepción se sigue experimentando todavía al arribar a esta isla de contrastes, aún a pesar de mantener una población aproximada de unos 260.000 habitantes y del desarrollo propiciado por la propia Unión Europea con ayudas a las redes



Conmemoración del 50 aniversario de la erupción del volcán Capelinhos (Faial).



R. Barone

Cumbres de Madeira.



Massaroco (*Echium candicans*).



Vanessa vulcania.



Porto Santo e islotes.

viarias y aeroportuarias, lo que se aprecia notablemente en toda la comarca influenciada por la conurbación de Funchal, con un crecimiento desmesurado.

Las cotas máximas que alcanza esta isla se encuentran en la cordillera montañosa central de orientación este/oeste, que da lugar a dos marcadas vertientes norte y sur; el Pico Ruivo se eleva hasta los 1.861 m, y el más popular Pico do Areeiro alcanza los 1.810 m. Resulta un espectáculo impresionante contemplar esta suerte de paisaje tan agreste, donde barrancos, profundos valles, abismos en los que apenas penetra el sol, gargantas estrechas y peñascos inaccesibles, nos hablan bien a las claras del trabajo que el agua y las escorrentías han llevado a cabo en miles de años. También el clima de Madeira aparece gobernado por el anticiclón de las Azores, siendo los vientos alisios del norte y noreste lo más común a lo largo del año. La orografía, orientaciones, bancos de nubes, pluviosidad, solana y umbría, suelos, vegetación, etc., favorecen la aparición de un amplio abanico de microclimas. Los ecosistemas zonales, con variaciones en altitud que atienden a la vertiente más seca de orientación sur (precipitación anual de 400 a 1.000 mm) frente a la muy húmeda del norte (1.000 a 2.000 mm), podrían esquematizarse de mar a cumbre siguiendo a Wakeham-Dawson *et al.* (2001) y Jardim & Francisco (2000) de la forma siguiente:

1.- Borde litoral y acantilados (hasta 300 m de altitud en la orla costera sur y 100 en la norte), en un ambiente más seco y con notable influencia del “spray” marino, con vegetación herbácea y arbustiva de características xerofíticas y pequeños árboles (*Helichrysum* spp., *Sonchus*

ustulatus, *Echium nervosum*, *Euphorbia piscatoria*, *Dracaena draco*, *Sideroxylon mirmulans*, etc.).

2.- Bosque de hoja perenne; laurisilva seca o mediterránea caracterizada por la presencia de barbusano (*Apolonias barbujana*), desde 300 a 700 m, aproximadamente.

3.- Laurisilva húmeda de hoja perenne, pluriestratificada, con numerosas epífitas y trepadoras y desarrollándose en un ambiente de elevada precipitación y humedad relativa, con temperaturas suaves, entre los 300 y 1.300 m de altitud en la zona norte. Al igual que en Canarias, su óptimo se encuentra en el sector de condensación del mar de nubes, propiciando la precipitación horizontal u oculta. Aquí aparecen el **viñátigo** (*Persea indica*), el **til** (*Ocotea foetens*), el **laurel** (*Laurus novocanariensis*), el **folhado** (*Clethra arborea*), y otras especies nobles de esta formación vegetal relicta.

4.- Por encima de los 1.200-1.300 m aparece una vegetación herbácea y arbustiva de montaña, adaptada a las grandes variaciones de temperatura, elevadas precipitaciones y fuertes vientos (Jardim & Francisco, *op. cit.*). Encontramos **brezos** y **tejos** (*Erica* spp.) achaparrados por el viento; **uva da serra** (*Vaccinium padifolium*) y hasta el **massaroco** (*Echium candicans*), entre otras especies.

La gran fortuna de Madeira es el agua, un auténtico regalo bien compensado a lo largo del año: la que le dona la atmósfera a veces con fuerza (con picos en octubre-noviembre-diciembre) y la ya mentada “precipitación oculta”; la orografía, los vientos dominantes del norte y nordeste, así como la relativa cercanía de la costa africana, son los que marcan la pauta -junto al ya citado

anticiclón de las Azores- del acontecer climático. No son raros los “aluviones”, precipitaciones excepcionales y catastróficas que suelen aparecer acíclicamente en otoño o primavera. Mestre (2002), al hablar de la importante red de **levadas**, especie de atarjeas -con más de 1.400 km construidos- que distribuyen las aguas de la isla sujetas a reglas de servidumbre de cumbre a mar, dice muy acertadamente lo siguiente: “*A água na ilha da Madeira é a fecunda semente da vida que alimenta uma luxuriante e diversificada vegetação. Irrompe dos altos penhascos, percorre profundos sulcos esculpidos pelo tempo na rocha basáltica e precipita-se em aparatosas cascatas que encontram destino nos vales e respectivas ribeiras, de caudal manso ou turbulentas, consoante a enchente, e também lançando-se directamente das alturas para o mar*”. La pequeña isla de Porto Santo, con una edad geológica de unos 14 millones de años, se encuentra situada a unos 50 km al nordeste de Madeira y es conocida también como la “Ilha Dourada” por el color general de sus suelos y de la amplia paya arenosa existente, caracterizándose por la escasez de precipitaciones y la correspondiente aridez de aquellos. Está orlada por una serie de islotes y bajas muy interesantes desde el punto de vista geológico y biológico: *ilhéus de Cima*, *das Cenhoras*, *Baixa do Meio* y el *ilhéu de Fora* (en el naciente); así como el *ilhéu da Fonte de Areia* (en el norte) y los *ilhéus de Ferro* y *de Baixo ou da Cal* (en el sur). Para saber más sobre estos conjuntos de pequeñas islas portuguesas recomendamos al lector la consulta de una serie de publicaciones, entre las que destacamos: Biscoito & Zino (2002), Oliveira & Menezes (2005), Delgado (2006), Barone (2007), Sziemer (2000), Wirtz (2001), Ritsema (2010), Je-

sus *et al.* (2009) y Texeira & Abreu (2003), entre otros.

Siguiendo la información de Borges *et al.* (*op. cit.*) la biota registrada en los archipiélagos de Madeira y Salvajes comprende unos 7.571 taxones terrestres (7.452 especies y 421 subespecies). Asimismo, informan de un porcentaje de endemismos que llega al 19%, que corresponde a un total de 1.286 especies y 182 subespecies. Los grupos focales de tan elevada exclusividad son los moluscos y los artrópodos, siguiendo la pauta del archipiélago canario.

La problemática conservacionista en unas pequeñas islas oceánicas cargadas de tesoros naturales, como ocurre en el archipiélago madeirense, se nos presenta, como no podía ser de otra manera, plena de inconvenientes y dificultades. En las últimas décadas se han dado algunos pasos decisivos en orden a preservar un mínimo de áreas protegidas donde el normal funcionamiento de los ecosistemas pueda mantenerse sin mayores interferencias. Algunos espacios protegidos son: **Parque Ecológico de Funchal** (de unas 1.000 ha), donde se lleva a cabo una tarea de divulgación mesológica muy interesante y que protege una amplia zona desde los 400 a los 1.800 m de altitud, con una notable manifestación de la ornitofauna de Madeira; y **Parque Forestal de Ribeiro Frio**, pleno de paisajes inéditos y vegetación endémica. La creación del **Parque Natural de Madeira** como reserva biogenética abarca los dos tercios de la isla; a través del mismo y bajo su dependencia se encuentran los siguientes espacios naturales: **Reserva Natural de las islas Desertas**, **Reserva Natural de las islas Salvajes**, **Reserva Natural Parcial de Garajau**, **Reserva Natural de Rocha do Navío** y **Reserva Natural de Punta de San Lorenzo**.



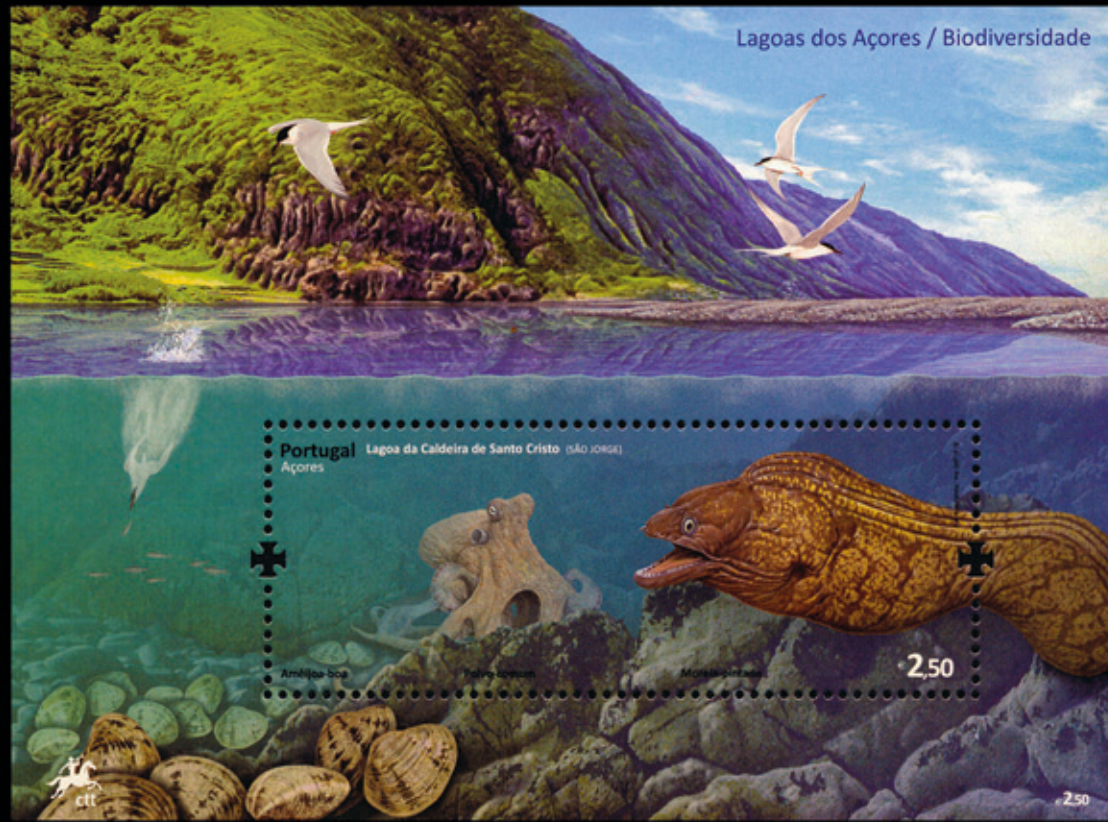
El príolo (*Pyrrhula murina*) es una especie endémica de las Azores, prácticamente acantonada en el este de la isla de San Miguel, más concretamente en las localidades de Pico da Vara y la meseta dos Graminhais de la Serra da Tronqueira.

AZORES

Se puede afirmar, sin lugar a dudas, que el sacerdote, historiador y humanista portugués **Gaspar Frutuoso** (Ponta Delgada, 1522 / Ribeira Grande, 1591; São Miguel, Azores) fue el primero que aportó, de una manera certera y rigurosa para los conocimientos de la época, datos geológicos interesantes y descripciones de algunas de las erupciones volcánicas que tuvieron lugar en las islas Azores después de su poblamiento. Y lo hizo en su ya famosa crónica *Saudades da Terra*, una obra en seis tomos en la que realiza un recorrido por los archipiélagos macaronésicos, deteniéndose muy especialmente en Azores, Madeira y Canarias. Así lo ponen de manifiesto França *et al.* (2003) al comentar: “*Não parece exagerado considerar Frutuoso como o primeiro vulcanólogo português uma vez que as observações a que procedeu e os respectivos textos consagrados evidenciam um rigor e conhecimentos raros para tal época*”.

Si tuviéramos que poner una calificación al archipiélago de las Azores por su pertenencia y arraigo en el Atlántico, estaríamos hablando de una “matrícula de honor”; en efecto, estas islas - “oceánicas por los cuatro costados” - aparecen situadas en medio del Atlántico Norte a un lado y otro de la impresionante cordillera dorsal oceánica conocida como “dorsal media del Atlántico” o simplemente mesoatlántica, con un recorrido de más de 15.000 km, abarrotada de volcanes y sísmicamente activa como consecuencia directa de tratarse de una estructura distensiva, dejando al oeste la placa americana y al este la euroasiática y la africana. Las Azores se encuen-

tran pues situadas en pleno “desorden y embrollo” oceánico, concretamente en una zona de convergencia de una serie de estructuras tectónicas, cuya dinámica es responsable de la sismicidad y volcanismo que las afecta manifiestamente (França *et al.*, *op. cit.*). Sin duda, un archipiélago volcánicamente activo del que se conocen hasta 26 erupciones históricas, algunas de ellas subaéreas, como es el caso de la muy conocida y estudiada de Capelinhos, que tuvo lugar en Faial entre 1957 y 1958. Dóniz (2010) dice al respecto lo que sigue: “*El origen de estas islas es muy complejo y todavía hoy es muy discutido, pero está relacionado con la actividad de la dorsal mesoatlántica y sus fallas transformantes, la teoría del Punto caliente y la triple conjunción entre las placas norteamericana, euroasiática y africana; todos estos hechos arrojan complejidad a la génesis de las Azores, las dotan de una importante actividad sísmica y volcánica y hace que las islas ocupen una posición muy especial en los estudios vulcanológicos mundiales*”. El archipiélago aparece compuesto por nueve islas mayores y una serie de islotes, bancos y bajas ubicadas entre las latitudes 36° 55' y 39° 43' N y las longitudes 24° 46' y 31° 16' W, cubriendo una superficie de unos 2.344 km². Se disponen en tres grupos: **occidental** (Flores y Corvo), sobre la placa americana; **central** (Faial, Pico, São Jorge, Graciosa y Terceira) y **oriental** (São Miguel, Santa María y los islotes de Formigas), estos dos últimos sobre la placa euroasiática. Entre Corvo y Santa María hay unos 615 km y entre esta última y Madeira se aproximan a los 580. Desde las islas del grupo oriental hasta el Cabo



Iglesia de Santo Espírito (Santa María).



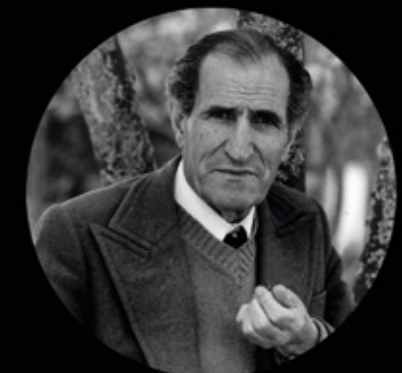
Ponta Delgada

Furnas

Ponta Delgada

Furnas

“...SE NUNCA TIVESSE AQUI VINDO,
MORRERIA SEM CONHECER UM PORTUGAL
RADIOSO E ARCAICO, LÍRICO E FEUDAL,
DE IGREJAS BRANCAS FILIGRANADAS
A NEGRA E DURA LAVA PETRIFICADA...”



Miguel Torga,
el escritor de la libertad.



Islote Branco



Calonectris edwardsii *Sula leucogaster* *Fregata magnificens* *Phaethon aethereus*



F. magnificens *F. magnificens*



P. aethereus



S. leucogaster *S. leucogaster*



Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)
(A, M, C).



Martinete común (*Nycticorax nycticorax*)
(A, M, C, CV).



Zarapito trinador (*Numenius phaeopus*)
(A, M, S, C, CV).

Visitantes ilustres que pueden incluso nidificar en las islas, como es el caso del martinete común en Canarias, Azores (A), Madeira (M), Salvajes (S), Canarias (C) y Cabo Verde (CV).

Isla	Superficie (km ²)	Altitud máxima
Santa María	97,4	590 m (Pico Alto)
São Miguel	759,4	1.105 m (Pico da Vara)
Terceira	382,0	1.023 m (Santa Bárbara)
Graciosa	61,7	398 m (Pico Timão)
São Jorge	246	1.053 m (Pico da Esperança)
Pico	447	2.351 m (Pico)
Faial	173,4	1.043 m (Cabeço Gordo)
Flores	143	915 m (Morro Alto)
Corvo	17,1	720 m (Morro Estreitinho)

da Roca en Portugal continental se cuentan aproximadamente unos 1.300 km. Desde Corvo a la isla de Terranova no llegan a los 2.000 km. Se trata de un archipiélago relativamente joven, con edades que oscilan entre los 0,25 Ma de Pico y los 8,12 de Santa María, pasando por los 0,55 de San Jorge, 0,71 de Corvo, 0,73 de Faial, 2,16 de Flores, 2,5 de Graciosa, 3,52 de Terceira, 4,01 para San Miguel y los 4,65 de las Formigas, según datos recopilados por França *et al.* (*op. cit.*).

De acuerdo a su situación en el Atlántico Norte, las Azores gozan de un clima templado oceánico, húmedo y lluvioso y, como no podía ser menos, gobernado por su propio anticiclón. El hecho de que las temperaturas no presenten acusadas fluctuaciones se debe al sistema de corrientes marinas de superficie que las envuelven: la corriente Ecuatorial al Sur y la rama descendente de la del Golfo (denominada corriente de las Azores) al norte. Así, la temperatura media anual se mueve en torno a los 17-17,5°C. Las precipitaciones se pueden catalogar de elevadas, sobre todo por encima de la cota de los 600 m, aumentando un 25% cada 100 m, a la par que lo hacen de oriente a occidente: Santa María (800

mm), São Miguel (850 mm), Terceira (950 mm) y Flores (1.600 mm), con las variaciones correspondientes según los años y las décadas y con picos de hasta 4.000 mm en algunas de ellas. Como es natural, nos encontramos con una humedad relativa elevada que no baja del 75 al 80%.

Quien escribe una buena parte de estas líneas (Bacallado) ha quedado cautivado por la impronta paisajística del mundo rural azoriano y su arquitectura popular, por la variedad geomorfológica y geológica del entorno tan diferente en las diversas islas y por el carácter afable de los isleños, muy cercano y emparentado espiritualmente con los canarios. Islas de ballenas y balleneros, de ganaderos, agricultores y pescadores, de artesanos, de gente sencilla y trabajadora que nos trae remembranzas de las Canarias de los años 50 del siglo pasado. Sin embargo, impacta sobremanera esa humanización tan acusada del medio natural, la ruralización casi total del territorio, la alteración y degradación de la vegetación primitiva, así como la introducción masiva de especies vegetales y animales foráneas, que han propiciado cambios no deseados, aparición de plagas de insectos y desaparición o rarefacción de elementos endémicos y ecosistemas propios.



Serinus canaria (A, M, C).



Anthus berthelotii (M, S, C).



Turdus merula cabrerae (M, C).

Algunas especies de aves macaronésicas: Azores (A), Madeira (M), Salvajes (S) y Canarias (C).



Serra da Tronqueira.

Serra da Tronqueira



El clásico efecto foehn en las cumbres de Madeira.



Myosotis azorica

Tolpis azorica

Ranunculus azoricus

Lactuca watsoniana



Hypericum foliosum

Plantago maderensis

Vicia demissa

Rubus hochstetterorum



Azorina vidalii
Azorina vidalii

Vaccinium cylindraceum
Vaccinium cylindraceum

Laurus azorica
Laurus azorica

Juniperus brevifolia
Juniperus brevifolia



Dactylorhiza foliosa

Geranium maderense

Goodyera macrophylla

Isoplexis sceptrum



Viola paradoxa

Scilla maderensis

Echium candicans

Clethra arborea

En tan solo unos 570 años desde que se iniciara el auténtico poblamiento humano de las Azores en 1443, empezando por las islas más orientales (Santa María y São Miguel), junto a São Jorge del grupo central, el cambio experimentado por las mismas ha sido realmente brutal en referencia a su medio natural prístino, como así se recoge en los trabajos y crónicas de los siglos XVIII al actual, a tal punto que es posible distinguir claramente entre dos etapas del poblamiento natural de su biota: antes y después de la llegada del hombre. Que eso ha sido así en todas las islas del globo es un hecho, pero las Azores se han convertido en un ejemplo típico de ello, de cómo las introducciones de flora y fauna han logrado dar la vuelta al paisaje, cambiando el contenedor biológico y banalizando su contenido. Aun teniendo en cuenta que la biodiversidad de estas islas presenta muchas lagunas de conocimiento, que poco a poco se van solventando con los estudios taxonómicos actuales y con el esfuerzo investigador de los científicos locales y foráneos, su biota se nos presenta como la más exigua de la Macaronesia, pero igualmente interesante. De acuerdo con Borges *et al.* (2010), el número total de especies y subespecies terrestres registradas es de 6.164, repartidas como sigue: 2.298 de artrópodos, 1.110 para las plantas vasculares, 788 líquenes, 583 hongos, 536 diatomeas, 480 briófitos, 121 nemátodos, 114 especies de moluscos, 71 para los cordados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), 31 platelmintos y unas 22 especies de oligoquetos terrestres y dulceacuícolas. El porcentaje de endemismos es asimismo menor y el número de

especies introducidas, por el contrario, es muy elevado. Sirvan como ejemplo el hecho de que tan solo en el orden de los coleópteros se registran 325 introducciones de las 535 especies censadas para las islas. En los lepidópteros, grupo con mayor capacidad de dispersión, se detectan 47 introducciones de las 151 especies citadas para el archipiélago. En cuanto a la biota marina, Borges *et al.* (*op. cit.*) recogen un listado de unas 1.833 especies y subespecies pertenecientes a 16 filos, apoyándose en la bibliografía especializada; destacan los grupos de los cordados, moluscos, artrópodos y equinodermos, aunque muchos de los llamados “filos menores” ni siquiera tienen representación, quedando pendientes de un mayor esfuerzo investigador por parte de los especialistas correspondientes.

Recomendamos vivamente la consulta del trabajo que sobre la flora endémica amenazada de Azores han escrito Barone & Otto (2006), en el cual se lleva a cabo un acertado repaso a la flora y vegetación de las islas, desde las zonas litorales -donde es posible encontrar algunos endemismos macaronésicos y azorianos como la asterácea *Tolpis succulenta* (Madeira y Azores), la lecheruela *Euphorbia azorica*, la campanulácea *Azorina vidalii* o la gramínea *Festuca petraea*-, los fayales con palo blanco (*Picconia azorica*), prácticamente desde la costa, hasta los cedrales endémicos de *Juniperus brevifolia*, el monteverde o laurisilva superhúmeda y los achaparrados brezales de cumbre. Desde luego, las Azores siguen atesorando lugares espléndidos donde se encuentra refugiada y casi acantonada una biodiversidad florística y faunística de gran



Faya

Barbusano

Acebiño

relevancia: desde las lavas recientes, las cavidades volcánicas, los acantilados costeros y los islotes aislados, hasta las múltiples calderas y lagos, escorias basálticas, turberas, caldeiras con aguas termales y áreas de alta montaña como sucede en la isla de Pico. Otros trabajos interesantes para consultar son los siguientes: Salvi (1990), Pena & Cabral (1997), Morton *et al.* (1998), Viallelle (2000), Sjögren (2001), Martins *et al.* (2002) y Pereira *et al.* (2010).

CABO VERDE

Nos ocupamos ahora de uno de los microestados o países insulares más pequeños del mundo, la República Democrá-

tica de Cabo Verde, de corte parlamentario, con una superficie de apenas 4.033 km², conformada por una serie de islas, islotes y rocas relativamente dispersos en el Atlántico oriental y situado a unos 445 km (Boavista) al oeste de las costas africanas de Senegal, más concretamente a 17° 12' y 14° 48' de latitud Norte y los 22° 44' y 25° 22' de longitud Oeste. Se trata de un archipiélago volcánico de poco más de 20 Ma de antigüedad, que se halla dispuesto como en dos arcos, a modo de sendos "subarchipiélagos" cuyo espacio más abierto mira hacia occidente en dirección a ese gran universo atlántico que abrió el camino de la diáspora al muy sufrido pueblo caboverdiano, en especial hacia la América colombina: Brasil y también Estados Unidos, como por supuesto

	Isla	Superficie (km ²)	Altitud máxima
Islas de Barlavento	Santo Antão	779	Tope da Coroa (1.979 m)
	São Vicente	227	Monte Verde ((725 m)
	Santa Luzia	35	Topona (395 m)
	Islote de Branco	3	Tope Berta (353 m)
	Islote de Raso	6	(164 m)
	São Nicolau	343	Monte Gordo (1.340 m)
	Sal	216	Monte Grande (406 m)
	Islote de Rabo de Junco	0,03	(18 m)
	Boa Vista	620	Monte Estância (390 m)
Islas de Sotavento	Islote de Sal-Rei	0,93	(27 m)
	Brava	64	Fontainhas (976 m)
	Fogo	476	Pico Fogo (2.829 m)
	Santiago	991	Pico da Antónia (1.394 m)
	Islote de Santa Maria	0,05	(7 m)
	Maio	269	Monte Penoso (436 m)
	Islote Grande	2	(97 m)
	Islote de Luís Carneiro	0,065	(22 m)
	Islote de Cima	0,78	(77 m)
Islote do Rei	0,04	(22 m)	



Los pescadores de Câmara de Lobos (Madeira) comentan la dura jornada, compartiendo anécdotas y ganancias.





Cesária Évora, la reina de la morna.

*QUEM MOSTRA' BO
ESS CAMINHO LONGE?
QUEM MOSTRA' BO
ESS CAMINHO LONGE?
ESS CAMINHO
PA SÃO TOMÉ.*



Santo Antão

São Vicente

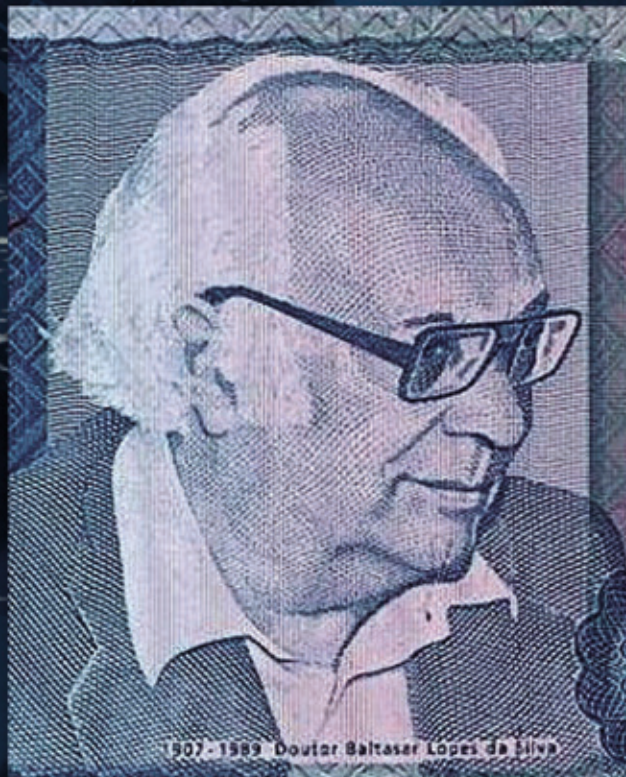
São Nicolau

Sal

Boa Vista

CABO VERDE

*CHIQUINHO (1947)
É UM ROMANCE
VERDADEIRAMENTE
CABO-VERDIANO.*



1907-1989 Doutor Baltasar Lopes da Silva

Baltasar Lopes da Silva: la universalidad de la novela caboverdiana.

Fogo

Brava

Santiago

Maio

El siempre amado Atlántico abrió puertas a la vida, creando a la vez infinitas "sodades".

a la Europa comunitaria que los acogió en las más que difíciles épocas de hambrunas. Así pues, atendiendo a su posición con respecto a los vientos alisios del noreste las islas se agrupan como sigue: las de **Barlovento**, o arco insular del norte, comprenden a Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Sal, Boavista y los islotes de Pássaros, Branco y Raso; las de **Sotavento**, o arco insular del sur, reúnen a Maio, Santiago, Fogo y Brava, con los islotes de Santa Maria, Luis Carneiro, Sapado, Areia, Grande y Cima. El área marina bajo su influencia comprende unos 630.000 km². La distancia mínima entre los dos arcos archipelágicos se da entre las orientales Boa Vista y Maio, unos 75 km, mientras que la máxima se aprecia entre Brava y Santo Antão, aproximadamente 230. A su vez, São Vicente y Santo Antão se dan la mano en los apenas 10 km que las separan.

El clima de Cabo Verde está marcado, sin duda, por su situación en una zona donde convergen una serie de fenómenos atmosféricos que establecen duras competencias entre ellos y que son los responsables de la marcada aridez y sequía del conjunto insular: los **vientos alisios** de noreste que soplan durante casi todo el año; el **“harmattan”**, viento cálido y seco proveniente de la amplia área sudano-saheliana, que arrastra enormes nubes de polvo del desierto del Sahara desde diciembre/enero hasta abril, lo que los caboverdianos conocen como *bruma seca*; y el **monzón atlántico**, que sopla del sur-suroeste hasta finales de verano e inicios del otoño, y que, cargado de humedad, puede dar lugar a fuertes lluvias, si no es frenado por la presencia del frente intertropical, lo que ocurre en

muchas ocasiones, dando lugar a dilatadas épocas de sequías con las casi habituales hambrunas que han asolado las islas hasta bien entrados los años 60 del siglo pasado. Este clima tropical seco se caracteriza, sin embargo, por la regularidad de las temperaturas, con una media anual de entre 24 y 25° C, siendo los meses más calurosos agosto y septiembre, que raramente sobrepasan los 30°C, salvo en las islas orientales de Sal, Boavista y Maio. Brito & Semedo (1995) señalan a Cabo Verde como *“ilhas do Sahel”* y escriben lo siguiente: *“Os climas desta zona são caracterizados por uma longa estação seca, intercalada por um período de apenas três meses húmidos, durante os quais as chuvas se concentram em alguns dias. Além disso observam-se com frequência anos secos ou de chuvas insignificantes para a produção agrícola e pecuária”*.

En nuestros viajes a las islas durante el proyecto de investigación “Macaronesia 2000” (biodiversidad marina y terrestre de los archipiélagos macaronésicos), llevados a cabo entre los años 1998 y 2004, pudimos constatar personalmente los aspectos más destacables de un clima marcadamente árido y seco, soportando masas de aire cálido procedentes del vecino continente africano que, de forma acíclica e intermitente, azotan los territorios insulares entre octubre y junio. Por otra parte, es proverbial la explosión de verdor que cubre las islas más montañosas después de las fuertes lluvias monzónicas, un cambio radical del paisaje que da vida de nuevo a la flora y fauna más característica y emblemática de Cabo Verde: es el denominado *tempo das águas*, que ocurre durante los meses de agosto a octubre; los mentados alisios del noreste,



Chioninia vaillanti

Tarentola gigas brancoensis

Tarentola gigas gigas

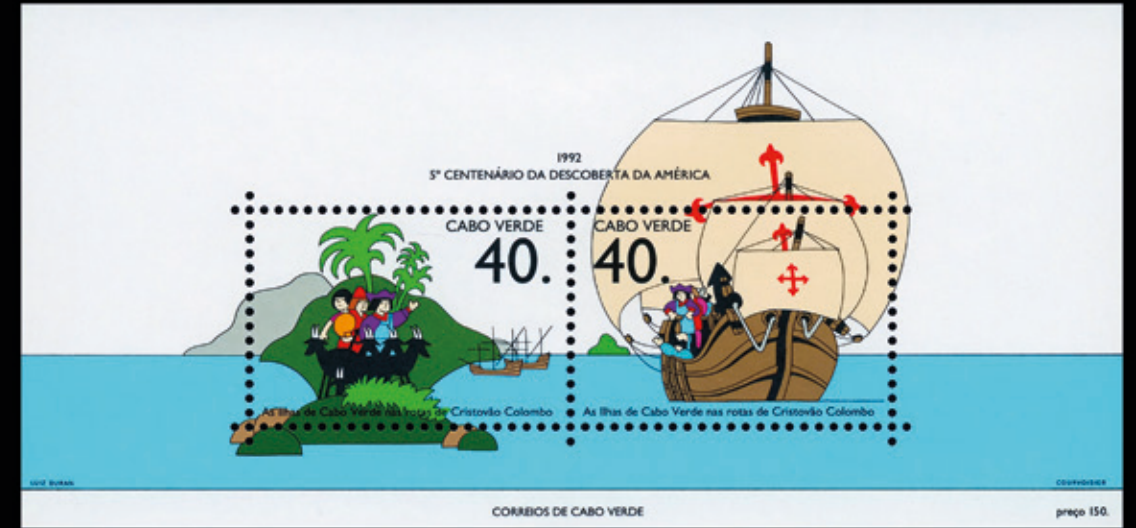
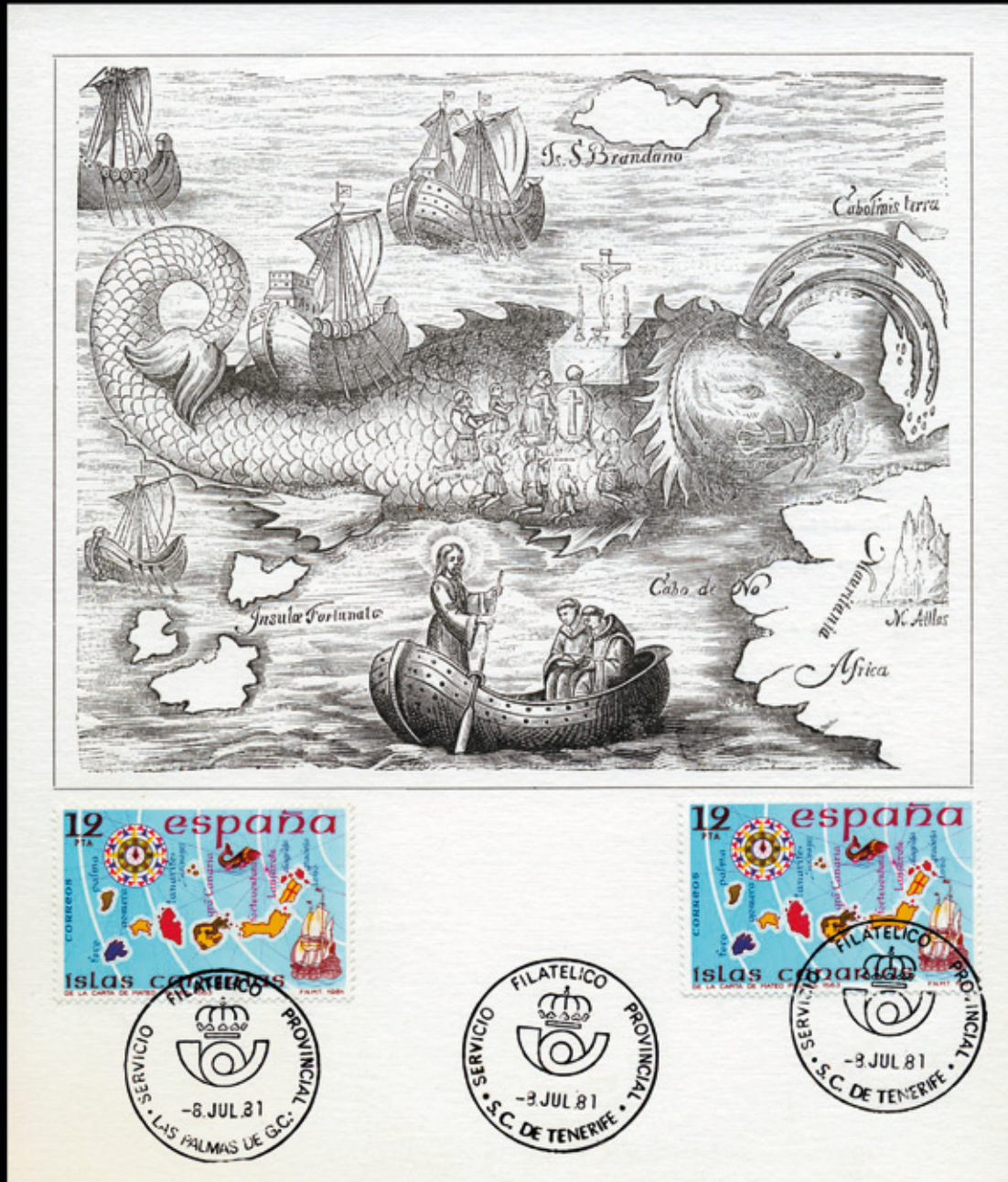
Hemidactylus bouvieri



Chioninia spinalis boavistensis.



Tarentola nicolauensis.



El océano, en el imaginario colectivo, motiva la aparición en el horizonte de la isla de San Borondón.

Portugal, tierra de descubridores y conquistadores: la afirmación luisiada en el Atántico insular.



La **calhandra do ilhéu Raso** (*Alauda razae*) es un singularísimo endemismo de Cabo Verde, con una pequeña población limitada a la isla de Raso.

húmedos y frescos, dejan notar su labor más constante y sostenida por encima de los 800 m de altitud, sobre todo en las zonas septentrionales y nororientales de algunas islas (Mallart, 1986).

Con toda probabilidad las islas de Cabo Verde no son ni la sombra de lo que antaño enseñoreaba su medio natural antes de la llegada y asentamiento del hombre en el siglo XV. El desmedido afán de captación de aguas subterráneas, el uso continuado de forrajeras, plantas medicinales, otras para curtidos y por encima de todo la extracción de leña y roturación de terrenos para cultivos diversos, ingenios y tareas del hogar, junto al ramoneo del ganado y a la descontrolada introducción de especies botánicas foráneas, debieron cambiar sensiblemente el panorama primitivo y la vegetación potencial en la mayoría de las islas. Asimismo, la pérdida de suelos fértiles ha sido importante, magnificada por la desertificación y aridización que de forma natural tiene lugar en las islas. Estas actuaciones, continuadas y sostenidas por más de 500 años, aparecen reflejadas en altas y bajas poblacionales, hambrunas con mortandades importantes, epidemias masivas y la consabida diáspora humana en pos de la supervivencia. Como era habitual en aquellas épocas y hasta períodos bien recientes, los conquistadores y más adelante la población criolla nacida del mestizaje -como también ocurría en otros archipiélagos atlánticos más o menos cercanos-, carentes de una cultura mesolítica y acuciada por la falta de recursos, acaba por casi destruir el medio que los sustenta. Cabo Verde soporta en la actualidad una población que ronda los 523.568 habitantes¹ y, aunque

la sensibilidad y educación medioambiental, así como las medidas de conservación, son afortunadamente otras desde que el archipiélago logró su independencia, aún se está lejos de lo óptimo.

No es el lugar ni el momento de reflejar aquí los aspectos de una economía agrícola de subsistencia o de la producción pesquera, un diamante en bruto si se lleva a cabo una explotación racional que no merme sus recursos en demasía. Según parece el sector servicios marca la pauta y el turismo emerge con fuerza en algunas islas, como Sal y Boavista. Las personas amantes de un turismo de naturaleza, paisajes y soledad tienen en las islas un amplio abanico de ofertas, una flora y fauna muy singulares con el añadido de una gastronomía regional casera en la que los productos del mar no faltan en la mesa.

Precisamente, el área marina donde emerge el archipiélago que nos ocupa se encuentra, según señalan Pérez-Ruzafa *et al.* (1999): "...en una región biogeográfica compleja, entre la atlanto-mediterránea y el golfo de Guinea, con posibles influencias de la corriente de Canarias que proviene del norte y gira en estas latitudes para conformar la corriente norecuatorial, y de la corriente de Benguela que aquí pasa a llamarse corriente surecuatorial y que conecta las circulaciones del Atlántico sur con las del Atlántico norte discurriendo por las costas del norte de Brasil hacia el golfo de México. Se trata de una zona de transición aun poco definida. De hecho, mientras algunos autores consideran el cabo Blanco como el límite sur de la región atlanto-mediterránea, otros lo sitúan en el Cabo Verde pero dejando fuera de dicha región el archipiélago del mismo nombre".

1. (http://www.indexmundi.com/es/cabo_verde/población_perfil.html)

Aunque todavía no se ha abordado la lista preliminar de la biota marina de Cabo Verde, sí podemos adelantar que dadas las peculiaridades del área reseñadas en el párrafo precedente y los estudios llevados a cabo por el proyecto “Macaronesia 2000”, algunos de ellos ya publicados, nos encontramos ante una zona de indudable riqueza ictiológica, con cálculos aproximados a las 600 especies. Al respecto Brito *et al.* (1999) señalan: “...la ictiofauna de Cabo Verde está dominada por especies guineanas, anfiatlánticas tropicales y pantropicales, pero también con presencia de otras muchas de amplia distribución en el Atlántico oriental calido-templado, algunas especies de distribución insular macaronésica (presentes en algunos de los archipiélagos de Azores, Madeira y Canarias) y un número considerable de endemismos”. Igualmente, es importante el elevado número de especies de moluscos (no menor de 800), poliquetos, crustáceos, equinodermos y otros presentes en las zonas inter e infralitorales, aún a falta de estudios de aguas profundas y fondos batiales. Información científica importante, rigurosa y contrastada puede obtenerse en Brito *et al.* (*op. cit.*), Núñez *et al.* (1999), Ortea *et al.* (1999) y Rolán (2005).

Tomando como base la lista preliminar de la biota terrestre (flora y fauna) de Cabo Verde (Arechavaleta *et al.*, 2005), un trabajo laborioso y solidario que a día de hoy está desfasado e incompleto, se manejan unas cifras de unas 3.251 especies pertenecientes a 2.097 géneros; se consideran endémicos del archipiélago 21 géneros y 540 especies, números ya superados a tenor de los trabajos más recientes y de otros que se encuentran en

preparación. Sirva de ejemplo la clase de los reptiles, cuya reciente puesta al día (Vasconcelos *et al.*, 2013) nos ilustra claramente sobre la exclusividad e interés científico del grupo, con un género propio (*Chioninia*) y no menos de 22 especies y 14 subespecies endémicas, frente a otras seis de carácter exótico. Recordamos aquí a la famosa lisa gigante de este archipiélago, *Chioninia coctei*, considerada extinta por obra y gracia de *Homo sapiens*, bien como alimento en épocas de hambrunas o como tributo a una mal entendida Ciencia, donde todo vale con tal de llegar primero y publicar un “paper” en una revista de prestigio internacional o dotar a los museos de colecciones a costa de mermar y aún condenar a la extinción a muchas especies. Recomendamos la lectura del artículo que sobre este curioso reptil escribió Mateo (2012), una perfecta crónica de lo acaecido con tan singular especie.

La clase Aves se nos revela en Cabo Verde como uno de los grupos focales de la mayor importancia; no menos de 41 especies nidifican en las islas y existen enclaves puntuales que resultan estratégicos para el sostenimiento de poblaciones de aves marinas exclusivas: *Oceanodroma jabejabe* (**pedreirinho**), *Calonectris edwardsii* (**cagarra**), *Pterodroma feae* (**gon-gon**) y *Puffinus boydi* (**pedreiro/batitu**). Otros cuatro endemismos del nivel específico son: *Apus alexandri* (**andorinhao**), *Alauda razae* (**calhandra do Raso**), *Passer iagoensis* (**pardal de terra**) y *Acrocephalus brevippennis* (**tchota de cana**). Cierran el elenco propio siete subespecies endémicas que parecen morfológicamente bien contrastadas.

En cuanto a las plantas vasculares,

se aportan cifras totales de 724 especies (entre introducidas y nativas). Para Santos (1999): “...resulta muy difícil reconstruir la vegetación potencial de este archipiélago debido al alto grado de alteración que ha sufrido por las actividades humanas y probablemente también por los cambios climatológicos que han afectado a toda esta zona...”; tanto Santos (*op. cit.*), que recoge de otros autores una cifra de vegetación potencial de unas 224 especies, como Barone (2005), señalan unos guarismos de unos 83 taxa endémicos (66 especies y 17 subespecies), ya superados a día de hoy. Los referidos autores coinciden en subrayar y reivindicar las fuertes conexiones biogeográficas de la flora caboverdiana con los archipiélagos de la macaronesia central (Canarias, Madeira y las pequeñas Salvajes). Santos (*op. cit.*) recuerda que esa conexión está asimismo ligada al denominado “enclave macaronésico africano”, “área con evidentes conexiones florísticas entre Canarias y África noroccidental desde aproximadamente el Cabo Ghir, al norte de Agadir, hasta el Cabo Blanco, frontera con Mauritania”. Barone (*op. cit.*) nos propone una ruta por el interior de las islas más montañosas para que podamos darnos cuenta de esa conexión macaronésica de la flora de Cabo Verde, donde nos encontraremos, según señala, con: cornicales (*Periploca laevigata* ssp. *chevalieri*), inciensos (*Artemisia gorgonum*), cerrajas (*Sonchus daltonii*), tajinastes (*Echium* spp.), alhelies (*Erysimum caboverdeum*), jarillas (*Heliantemum gorgoneum*), bejeques (*Aeonium gorgoneum*), tabaibas (*Euphorbia tuckeyana*), corazoncillos (*Lotus* spp.), lenguas de pájaro (*Globularia amygdalifolia*), matos de risco o espliegos (*Lavan-*

dula rotundifolia), tomillos (*Micromeria forbesii*), siemprevivas (*Limonium* spp.), etc. Otros elementos importantes de porte arbóreo son el drago (*Dracaena draco*), el endémico marmolán (*Sideroxylon marginata*) y la palmera (*Phoenix atlantidis*) (de estatus taxonómico incierto), a los que Santos (*op. cit.*) señala como posibles componentes residuales de otras épocas de mayor riqueza florística. Sea como fuere, casi nada es igual en la actualidad; el deterioro a manos del hombre y el ignorado, aunque presente, cambio climático han producido innegables alteraciones en los ecosistemas insulares de mar a cumbre, lo que ahora trata de recomponerse con una política de espacios naturales protegidos necesitados de un empuje, financiación y seguimiento en el que primen las ayudas internacionales y la siempre imprescindible educación ambiental a la población local.

Sin duda, esta pequeña nación tiene como bandera un gran pueblo consolidado, un linaje insular criollo nacido del mestizaje, rebosante de *saudade*, siempre marcado por la emigración, la injusticia, y la carencia de recursos que los empujó a una dispersión atlántica casi despiadada, cuando no a una deportación inducida. Como los viajes de ida y vuelta que venimos comentando desde los inicios de este escrito, el caboverdiano(a) siempre retorna a su tierra de alguna u otra manera, las islitas de los “niños descalzos” que se llevaron sellada en la mente y les acompañó en su forzada diáspora por todo el mundo. La fallecida Cesaria Évora, apodada “la voz de Cabo Verde”, junto a Adriano Gonçalves (más conocido por Bana), ambos de Mindelo, fueron



los auténticos embajadores de la música popular criolla, muy especialmente de la *morna*, genuinamente caboverdiana, un género musical que lleva impreso la enorme dignidad del pueblo isleño, sus vivencias, penas y alegrías, como sus profundas raíces atlánticas. Igualmente, Baltasar Lopes da Silva, escritor, poeta, filólogo y ensayista de la lengua criolla nacido en São Nicolau, nos señala en su novela *Chiquinho* -considerada por Saramago de carácter universal- las peripecias de un protagonista que se abre camino desde la ruralidad a la ciudad, al espacio abierto del Atlántico en busca de una existencia mejor, lo que ni más ni menos es la marca identitaria del caboverdiano. El espíritu de Cabo Verde aparece bien reflejado en la canción de Chiquinho Evora titulada *Diogo, nossa raça*, que dice así:

CABO VERDE NASCEU
DE UMA VIAGEM DE DIOGO
SEMPRE SONHAMOS
CONTINUAR ESSA VIAGEM
MAS O NOSSO DESTINO
ES FICAR NO PORTO
A ESPERA DA CHUVA
COMENDO PEDRAS
A NOSSA RAÇA NÃO TEM COR NEM NOME
ELA VAI SOBREVIVENDO
GRAÇA À AQUELES QUE NOS AJUDAM
A SER HOMENS

Un país y una cultura, la caboverdiana, que merece el reconocimiento universal que le concede su pertenencia a la Macaronesia, espacio insular que domina una amplísima área del Atlántico, en la que según el investigador azoriano Antonio Machado Pires (*vide* García-Ramos

et al., 2012) se trata de un lugar: “*Donde la geografía se confunde con la historia. La geografía que nos aísla, pero también nos abre las puertas de infinitas conexiones y entendimientos*”.

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedicamos este singular trabajo a todos aquellos(as) colegas, compañeros y amigos(as) que en estos más de 40 años han trabajado codo con codo en una serie de proyectos naturalísticos y de investigación científica, dirigidos y/o coordinados por el primer firmante, a lo largo y ancho de la Macaronesia, lo que nos llevó a un conocimiento más certero de los archipiélagos aquí tratados y a la afirmación de lazos de amistad imperecederos. Sería prolijo nombrarlos a todos(as); ellos(as) saben bien a quienes nos referimos. Por otra parte, tenemos que agradecer la lectura crítica del manuscrito a Rubén Barone, quien, además, nos proveyó de información adicional, colaboró en la fotografía y nos surtió de algunas series filatélicas que faltaban en nuestras colecciones. Arnoldo Santos sugirió detalles que enriquecieron el texto. Diego L. Sánchez y Francisco Pérez-Padrón contribuyeron con excelentes imágenes. Andrés Delgado fue fundamental en el arreglo de las fotos y la confección de las láminas, amén de una buena compañía en el campo. Alejandro de Vera nos ayudó sobremedera con las traducciones del inglés y Leopoldo Moro colaboró con sus siempre acertadas sugerencias. La memoria de Olga ha estado presente en todo momento.

Bibliografía consultada

AGUILERA, F., A. BRITO, C. CASTILLA, A. DÍAZ, J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, A. RODRIGUEZ, F. SABATÉ & J. SÁNCHEZ. (1994). *Canarias: Ecología, Economía y Medio Ambiente*. Francisco Lemus Editor. La Laguna. 361 pp.

ARACIL, F. (2003). *La filatelia, qué y cómo coleccionar*. Edifil. Madrid. 78 pp.

ARANAZ, F. (2008). *Master en filatelia e historia postal española I. Filatelia*. Editorial Sanz y Torres. Madrid/Barcelona. 356 pp.

ARECHAVALA, M., N. ZURITA, M. C. MARRERO & J. L. MARTÍN (eds.) (2005). *Lista preliminar de especies silvestres de Cabo Verde (hongos, plantas y animales terrestres)*. 2005. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias. 155 pp.

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

BACALLADO, J. J. (1999). Los Parques Nacionales de Canarias, pp. 133-168 (in): Fernández-Palacios, J. M. et al. (eds.), *Ecología y Cultura en Canarias*. Organismo Autónomo de Museos y Centros. Museo de la Ciencia y el Cosmos. Cabildo de Tenerife.

BACALLADO, J. J. (2001). Presentación, pp. 21-35 (in): Fernández Palacios, J. M. & J. L. Martín Esquivel (dir. y coord.), *Naturaleza de las islas Canarias*. Turquesa Ediciones. Santa Cruz de Tenerife.

BACALLADO, J. J. (2005). Proyecto Macaronesia 2000 (1998-2004). Informe general y resultados. Museo de Ciencias Naturales de Tenerife. Informe no publicado. 65 pp.

BACALLADO, J. J., G. ORTEGA, G. DELGADO & L. MORO. (2006). *La fauna de Canarias*. Centro de la Cultura Popular Canaria. La Laguna, Tenerife. 138 pp.

BARONE, R. (2005). La flora endémica de Cabo Verde, un tesoro a conservar. *Rincones del Atlántico* 2: 126-130.

BARONE, R. (2007). La flora endémica del archipiélago de Madeira, un patrimonio único. *Rincones de Atlántico* 4: 176-183.

BARONE, R. & R. OTTO (2006). La flora endémica de las islas Azores, un patrimonio amenazado. *Rincones del Atlántico* 3: 154-161.

BARTON, E. D. et al. (1998). The transition zone of the Canary Current upwelling region. *Progress in Oceanography* 41: 455-504.

BENJAMIN, W. (2012). *Desembalo mi biblioteca. El arte de coleccionar*. Centellas. Barcelona. 156 pp.

BISCOITO, M. & F. ZINO (2002). *Aves do arquipélago da Madeira*. Direcção Regional do Ambiente. Funchal. 112 pp.

BORGES, P. A. V., R. CUNHA, R. GABRIEL, A. F. MARTINS, L. SILVA & V. VIEIRA (eds) (2005). *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores*. Direcção Regional do Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada. 317 pp.

BORGES, P. A. V., C. ABREU, A. M. F. AGUIAR, P. CARVALHO, R.

JARDIM, I. MELO, P. OLIVEIRA, C. SERGIO, A. R. M. SERRANO & P. VIEIRA (eds.) (2008). *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos*. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores. Funchal & Angra do Heroísmo. 440 pp.

BORGES, P. A. V., A. COSTA, R. CUNHA, R. GABRIEL, V. GONÇALVES, A. F. MARTINS, I. MELO, M. PARENTE, P. RAPOSEIRO, P. RODRIGUES, R. S. SANTOS, L. SILVA, P. VIEIRA & V. VIEIRA (eds.) (2010). *A list of the terrestrial and marine biota from the Azores*. Princípiia. Cascais. 432 pp.

BRAVO, T. (1954). *Geografía General de las Islas Canarias*. Tomo I. Goya Ediciones. Santa Cruz de Tenerife. 410pp.

BRAUN, J. & R. MOLINA (1984). El mar, pp. 17-28 (in): *Geografía de Canarias, Vol. I. Geografía Física*. Editorial Interinsular Canaria. Santa Cruz de Tenerife.

BRITO, A., R. HERRERA, J. M. FALCÓN, J. A. GARCÍA-CHARTON, J. BARQUÍN & A. PÉREZ-RUZAFÁ (1999). Contribución al estudio de la ictiofauna de las islas de Cabo Verde. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 11 (3-4): 27-41.

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 (dir. y coord.), *Naturaleza de las islas Canarias*. Turquesa Ediciones. Santa Cruz de Tenerife.

BRITO, A. & J. M. SEMEDO (1995). *Nossa terra, nossa gente: introdução à geografia de Cabo Verde*. PFIE-Cabo Verde (Ed.). Praia. 174 pp.

BURTON, R. F. (1999). *Viajes a las Islas Canarias*. Edén Ediciones. Puerto de la Cruz, Tenerife. 99 pp.

DELGADO, C (2006). *Onde observar aves no arquipélago da Madeira*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Funchal. 111 pp.

DÓNIZ, F. J. (2010). Recensión del libro: Volcanic history of Pico and Faial islands, Azores. An overview. *Estudios geol.*, 66 (2): 285-286.

EDUARDES, C. (1998). *Excursiones y estudios en las islas Canarias*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Servicio Insular de Cultura. Las Palmas de Gran Canaria. 346 pp.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. (1999). El marco ecológico de las islas Canarias, pp. 83-105 (in): Fernández-Palacios, J. M. et al. (eds.), *Ecología y cultura en Canarias*. Museo de la Ciencia y el Cosmos. Santa Cruz de Tenerife.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. & J. L. MARTÍN (2001). Las islas como experimento de laboratorio, pp. 39-44 (in): Fernández-Palacios, J. M. & J. L. Martín Esquivel (dir. y coord.), *Naturaleza de las islas Canarias*. Turquesa Ediciones. Santa Cruz de Tenerife.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M., Á. VERA & A. BRITO (2001). Los ecosistemas, pp.157-165 (in): Fernández-Palacios, J. M. & J. L. Martín Esquivel (dir. y coord.), *Naturaleza de las islas Canarias*. Turquesa Ediciones. Santa Cruz de Tenerife.

FERNANDOPULLÉ, D. (1976). Climatic characteristics of the Canary Islands, pp. 185-206 (in): Kunkel, G. (ed.), *Biogeography and ecology in the Canary Islands*. Monogr. Biol. 30. W. Junk. The Hague.

FRANÇA, Z., J. V. CRUZ, J. C. NUNES & V. H. FORJAZ (2003). Geología dos Açores: uma perspectiva actual. *Açoreana*, 10 (1): 11-140.

FRANCISCO-ORTEGA, J., A. SANTOS-GUERRA & J. J. BACALLADO (2009). Canary Islands, Biology, pp. 127-133 (in): Gillespie, R. G. & D. A. Clague (eds.), *Encyclopedia of Islands*. Berkeley and Los Angeles. California.

GARCÍA-RAMOS, J. M. (1996). *Por un imaginario Atlántico. Las otras crónicas*. Montesinos. Barcelona. 211 pp.

GARCÍA-RAMOS, J. M., J. S. GÓMEZ & F. J. QUEVEDO (2012). *Sobre el imaginario narrativo atlántico*. Fundación Canaria Mapfre Guanarteme. Las Palmas de Gran Canaria. 97 pp.

GARCÍA-TALAVERA, F. (1999). La Macaronesia. Consideraciones geológicas, biogeográficas y paleoecológicas, pp. 39-63 (in): Fernández-Palacios, J. M. et al. (eds.), *Ecología y Cultura en Canarias*. Organismo Autónomo de Museos y Centros. Museo de la Ciencia y el Cosmos. Cabildo de Tenerife.

HALDANE, J. B. S. (1967). *El tiempo en la Biología*. Seminario de problemas científicos y filosóficos. Colección Suplementos III/6. Universidad Nacional Autónoma de México. 27 pp.

JARDIM, R. & D. FRANCISCO (2000). *Flora endémica da Madeira*. Múchia Publicações. Funchal. 339 pp.

JESUS, J., S. TEXEIRA, D. TEXEIRA, T. FREITAS & D. RUSSO (2009). *Vertebrados terrestres autóctones dos arquipélagos da Madeira e Selvagens - répteis e mamíferos*. Biodiversidade Madeirense: Avaliação e Conservação, 6. Direcção Regional do Ambiente, Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais. Madeira. 118 pp.

MALLART, L. (1986). *Cap Verde: la gente i el seu entorn*. Oikos-Tau, S. A. Barcelona. 112 pp.

MARTINS, R., A. RODRIGUES & R. CUNHA (2002). *Aves nativas dos Açores*. João Azevedo Editor. Mirandela. 87 pp.

MARZOL, V. (2001). El clima, pp. 87-93 (in): Fernández-Palacios, J. M. & J. L. Martín Esquivel (dir. y coord.), *Naturaleza de las islas Canarias*. Turquesa Ediciones. Santa Cruz de Tenerife.

MATEO, J. A. (2012). Las trágicas crónicas de la lisa gigante de Cabo Verde. *Makaronesia* 14: 64-88.

MESTRE, V. (2002). *Arquitectura popular da Madeira*. Argumentum-Edições e Realizações. Lisboa. 351 pp.

MORO, L., J. L. MARTÍN, M. J. GARRIDO & I. IZQUIERDO (eds.) (2003). *Lista de especies marinas de Canarias (algas, hongos, plantas y animales)* 2003. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. 250 pp.

MORTON, B., J. C. BRITTON & A. M. de FRIAS MARTINS (1998). *Ecologia Costeira dos Açores*. Sociedade Afonso Chaves. Ponta Delgada. 249 pp.

NUNN, P. D. (1994). *Oceanic Islands*. Blackwell Publishers. Oxford, UK. 413 pp.

NÚÑEZ, J., G. VIERA, R. RIERA & M. C. BRITO (1999). Anélidos poliquetos bentónicos de las islas de Cabo Verde: primer catálogo faunístico. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 11 (3-4): 135-172.

OLIVEIRA, P. & D. MENEZES (2005). *Birds of the Archipelago of Madeira*. Serviço do Parque Natural da Madeira. Funchal. 111 pp.

ORTEA, J., L. MORO, J. J. BACALLADO & J. ESPINOSA (1999). Catálogo abreviado de las especies del orden Sacoglossa (=Ascoglossa, Mollusca: Opisthobranchia) de las islas Canarias y de

Cabo Verde. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 10 (4): 85-96.

PENA, A. & J. CABRAL (1997). *Roteiros da Natureza: Região Autónoma dos Açores*. Temas e Debates. Lisboa. 147 pp.

PEREIRA, C., J. T. TAVARES & P. FERNANDES (2010). *Aves dos Açores*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA). 128 pp.

PÉREZ de PAZ, P. L. (1995). Macaronesia: entre el mito y la realidad. *Ecosistemas* 15: 47-51.

PÉREZ-RUZAFÁ, Á., L. ENTRAMBASAGUAS & J. J. BACALLADO (1999). Fauna de equinodermos (Echinodermata) de los fondos rocosos infralitorales del archipiélago de Cabo Verde. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 11 (3-4): 43-62.

REPOLLES, J. (1972). *La filatelia, una inversión rentable-un fascinante pasatiempo*. Editorial Bruguera S. A. Barcelona. 330 pp.

RITSEMA, A. (2010). *The Selvagens, forgotten Atlantic islands*. Ed. del autor. Deventer, The Netherlands. 43 pp.

ROLÁN, E. (2005). *Malacological fauna from the Cape Verde Archipelago*. ConchBooks. Hackenheim. 455 pp.

SALVI, R. (1990). *Panorama Açoriano*. Instituto Cultural de Ponta Delgada. 272 pp.

SÁNCHEZ, A. (2011). *Cuadernos de las islas*. Lumen. Barcelona. 139 pp.

SANTOS, A. (1984). Flora y vegetación, pp. 257-294 (in): Varios autores, *Geografía de Canarias, Vol. I, Geografía Física*. Editorial Interinsular Canaria. Santa Cruz de Tenerife.

SANTOS, A. (1999). Apuntes a la biogeografía de las islas de Cabo Verde. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 11 (3-4): 201-211.

SZIEMER, P. (2000). *Madeira's Natural History in a nutshell*. Francisco Ribeiro & Filhos, Lda. Funchal. 288 pp.

SJÖGREN, E. (2001). *Plantas e flores dos Açores*. Jonas Sjögren (ed.). Malmö. 191 pp.

SOEIRO, R. (1997). *No trilho dos descobrimentos: estudos geográficos*. Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimientos Portugueses. Lisboa. 359 pp.

TEIXEIRA, D. & C. ABREU (2003). *Moluscos terrestres da Ponta de São Lourenço e ilhéus adjacentes*. Direcção Regional do Ambiente. Madeira. 122 pp.

TOMÉ M. (1987). *La isla, utopía, inconsciente y aventura*. Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de León. 132 pp.

VASCONCELOS, R., J. C. BRITO, S. CARRANZA & D. J. HARRIS (2013). Review of the distribution and conservation status of the terrestrial reptiles of the Cape Verde islands. *Oryx*, 47 (1): 77-87.

VIALLELLE, S. (2000). *Golfinhos e baleias dos Açores*. Espaço Talassa. Lajes do Pico. 79 pp.

VIEIRA, A. (1995). *As Ilhas Atlânticas*. Edição do Clube do Coleccionador. Coleção Descobrir. CTT Correios de Portugal, S. A. 112 pp.

WAKEHAM-DAWSON, A., M. SALMON & A. M. FRANQUINHO AGUIAR (2001). *Guia de Campo das Borboletas Diurnas do Parque Ecológico do Funchal e do Arquipélago da Madeira / A Field Guide to the Butterflies of the Funchal Ecological Park and Madeiran Archipelago*. 1ª Ed. Câmara Municipal do Funchal. Funchal. 114 pp. + apéndice / appendix.

WIRTZ, P. (2001). *Madeira: a vida marinha*. Francisco Ribeiro & Filhos, Lda. Funchal. 192 pp.



SAND & SEA
RESORTS

...Las vacaciones que buscabas...



Información y Reservas 00 34 922.716.696

www.sandandsea.es

COSTA ADEJE · ARONA · AMARILLA GOLF

LOS OLIVOS & LAGOS DE FAÑABÉ & SUN BAY VILLAS

MIRADOR DEL GOLF & LOS CARDONES & BEACH CLUB

Domingo Bello y Espinosa: desde Canarias a Las Antillas

Estudios de la flora de Puerto Rico en el siglo XIX

Eugenio Santiago-Valentín, Lázaro Sánchez-Pinto**
y Javier Francisco-Ortega****

(*Departamento de Biología y Herbario del Jardín Botánico, Universidad de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico.

**Museo de la Naturaleza y el Hombre, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias.

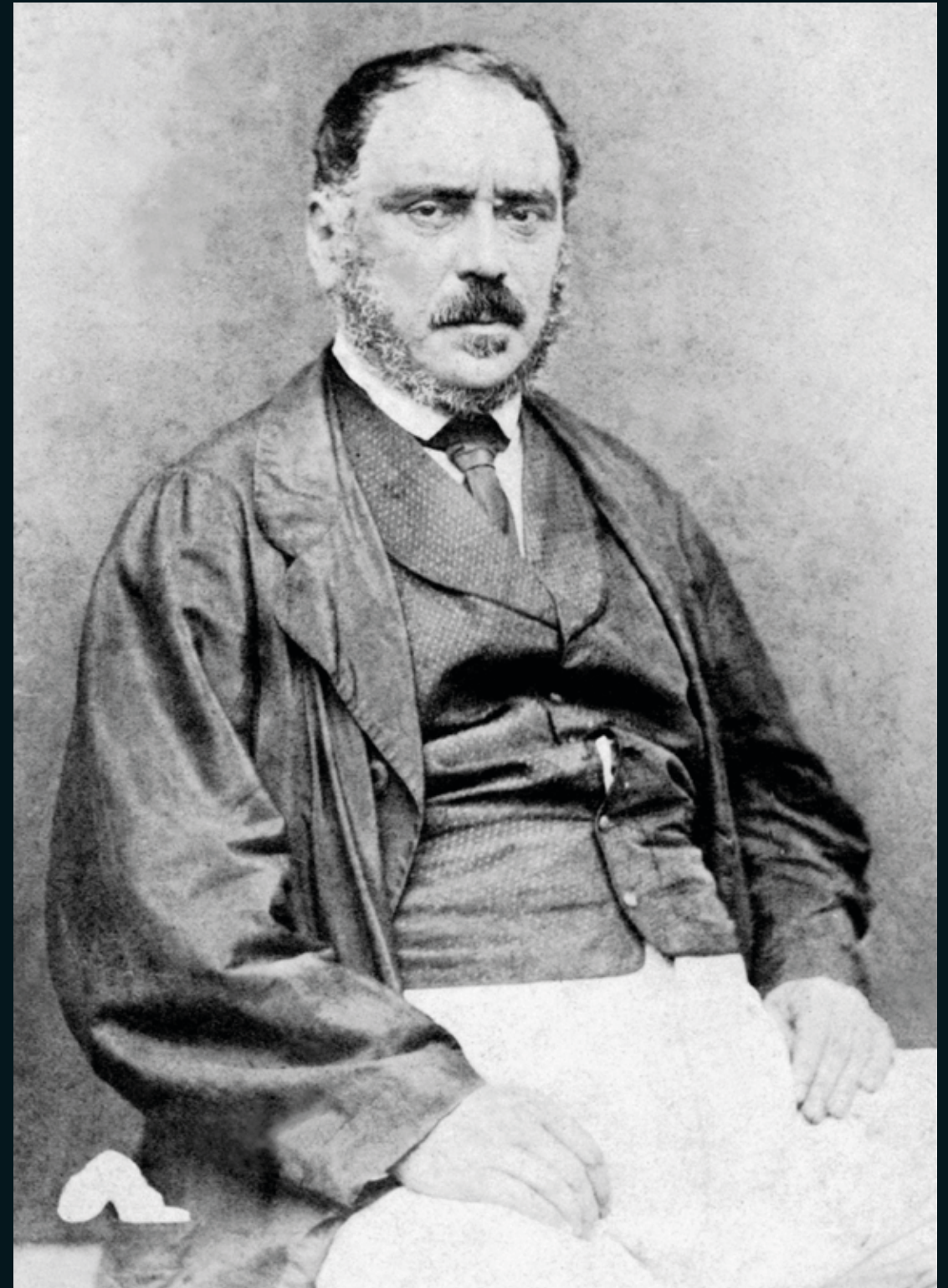
***Florida International University y Fairchild Tropical Botanic Garden, Miami, Florida, Estados Unidos)

Fotos: E. Santiago-Valentín, James Ackerman, Ernesto Medina, Elvira Cuevas, Martín Gardner y Ana Cuevas.

INTRODUCCIÓN

La emigración de Canarias hacia América Latina ha sido una de las principales características sociológicas del archipiélago desde el siglo XVI. El flujo de habitantes de las islas hacia el Nuevo Mundo ha contribuido de forma importante a la dinámica cultural, económica y social de Canarias y de varios países de las Américas. Un aspecto de la emigración canaria que no ha sido investigado con amplitud es la contribución que hacen los isleños al desarrollo científico de los países que los reciben. En este trabajo tratamos precisamente de una de las personalidades del archipiélago que más ha destacado en los estudios tempranos de la historia natural del Caribe. El Dr. Domingo Bello y Espi-

nosa (1817–1884) fue un abogado de La Laguna que en 1881 y 1883 publicó uno de los primeros estudios florísticos de la isla de Puerto Rico, en una obra que consta de dos partes, titulada *Apuntes para la Flora de Puerto Rico*. Estos dos trabajos cuentan con un total de 100 páginas y se centran exclusivamente en el sector más occidental de este país. En las primeras líneas, el autor aclara que “*estos apuntes están muy lejos de formar un catálogo siquiera aproximado a la Flora de Puerto Rico*”. Por tanto, esta obra no tiene la profundidad ni la magnitud de la que se considera como la primera flora de esta isla, *Estudios sobre la Flora de Puerto Rico*, escrita por el naturalista puertorriqueño Agustín Stahl (1842–1917), y publicada entre 1883



El único retrato fotográfico que se conoce de Domingo Bello y Espinosa. Fecha desconocida. (Cortesía de Carlos Gaviño de Franchy).

y 1888. Sin embargo, dado su carácter pionero y las contribuciones que hace a la flora local, los *Apuntes* de Bello tienen un lugar especial en la historia de la botánica puertorriqueña. Para Canarias este trabajo florístico tienen gran importancia cultural, ya que el mismo se escribe en La Laguna.

Durante los 400 años que Puerto Rico formó parte de España, Bello fue el único español residente en la isla que publicó estudios sobre su flora. Con anterioridad hubo unas pocas expediciones cortas de naturalistas europeos, pero solo una estuvo auspiciada por la corona española y tuvo el objetivo específico de realizar investigaciones botánicas en esta isla. La misma tuvo lugar entre 1796 y 1797 y fue liderada por Martín Sessé (1751–1808) y José Estévez Cantal (1771–1841). Los resultados de esta exploración, sin embargo, tardaron muchos años en ser publicados.

La importancia de Bello es reconocida por la comunidad internacional, y resalta el hecho de que es el único canario que figura en la guía botánica *Taxonomic Literature II*, obra que recopila las biografías y trabajos de los botánicos más importantes del mundo. Domingo Bello es el primer naturalista canario que describió nuevas especies y géneros de plantas. Curiosamente, ninguna de sus obras científicas se centra en la rica flora de nuestro archipiélago, si bien sabemos por otros trabajos que siempre tuvo un gran interés por las plantas de Canarias. Por ejemplo, facilitó la publicación de un catálogo inédito de plantas canarias que Viera y Clavijo (1731–1813) presentó en la Real Sociedad de Amigos de Canarias en 1808. Esta obra apareció publicada en tres partes en la *Revista de Canarias* del año 1882. Pero su admiración por nuestra flora se refleja sobre todo en su novela *Un Jardín Canario*,

publicada en diez partes entre 1879 y 1880, también en la citada revista. Se trata de un recorrido por un jardín imaginario localizado en la ciudad china de Shanghai. Finalmente, también sabemos que en 1878 preparó un manuscrito que no llegó a publicar, titulado *Apuntes botánicos de las Islas Canarias*, y que aparece firmado en Tegueste.

SEMBLANZA BIOGRÁFICA

Como es muy escasa la información biográfica disponible sobre nuestro personaje, aprovechamos el presente trabajo para aportar algunos datos provenientes de fuentes primarias, a fin de subsanar algunas lagunas que tenemos sobre este ilustre isleño. Domingo Bello y Espinosa nació en La Laguna el 31 de julio de 1817. Fue bautizado en la iglesia parroquial de Nuestra Señora de Los Remedios (la actual Catedral) el 2 de agosto de ese año, con el nombre de Domingo Francisco Ignacio Antonio del Salvamento. Proviene de una familia muy lagunera: su padre, D. Domingo Bello y Lenard -que fue catedrático de matemáticas en la universidad de San Fernando de La Laguna-; y su madre, Dña. Ana Espinosa y Carta, eran naturales y vecinos de La Laguna, al igual que sus abuelos paternos y maternos. Aunque se desconoce el lugar exacto de su nacimiento, nuestras investigaciones en el archivo municipal de La Laguna confirman que en 1823 vivía con sus padres y dos hermanos en el número 32 de la calle del Laurel (en la actualidad calle de Anchieta); tenía entonces seis años, uno menos que su hermana Antonia y cuatro más que su hermano Francisco. Este último aparentemente murió durante la niñez o en la temprana juventud. A la edad de 21

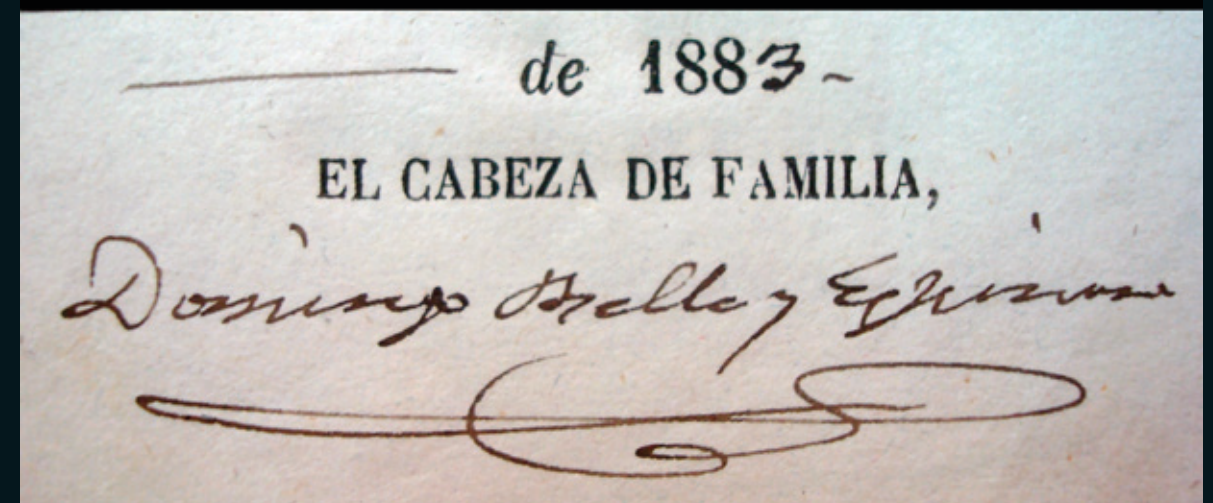
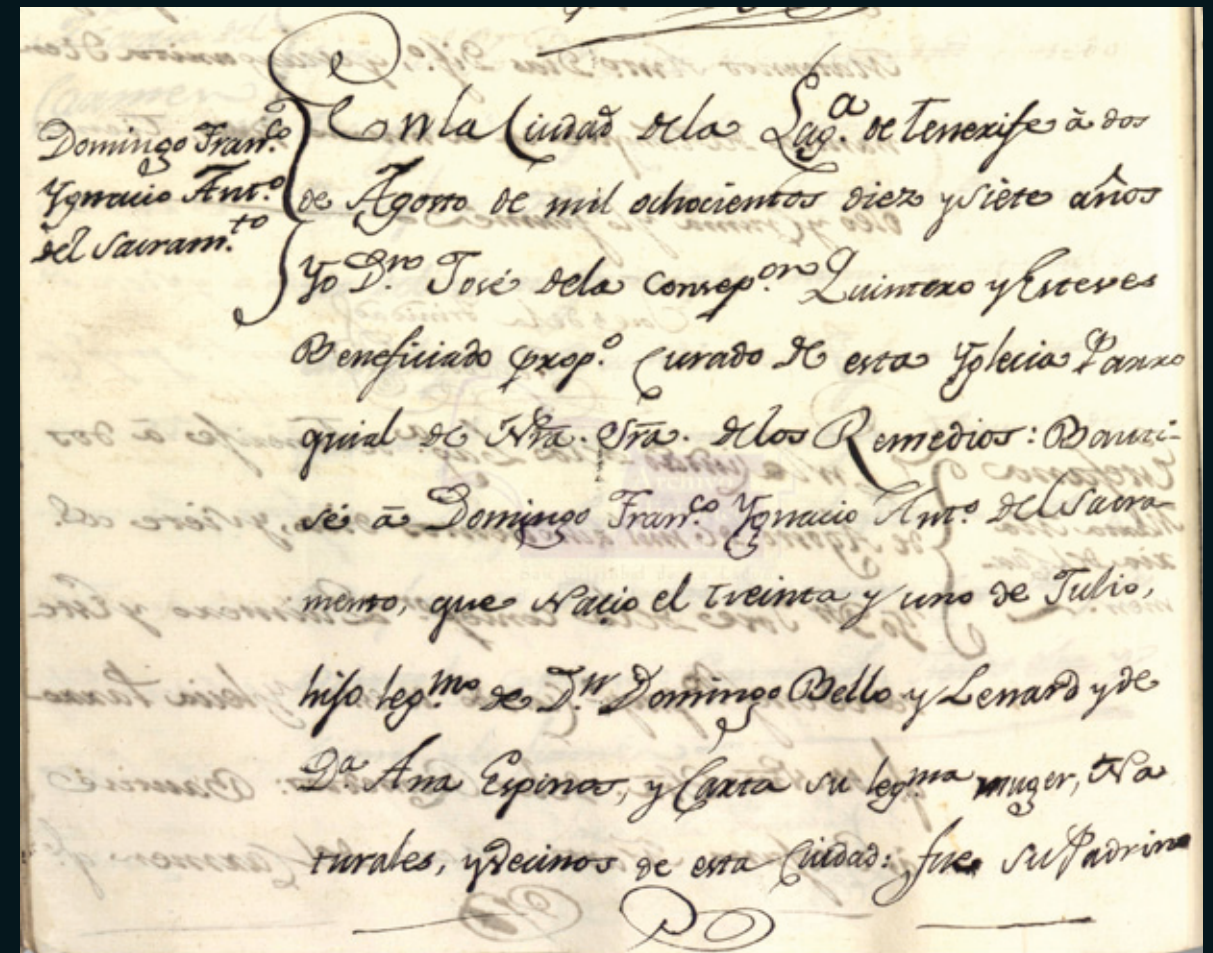


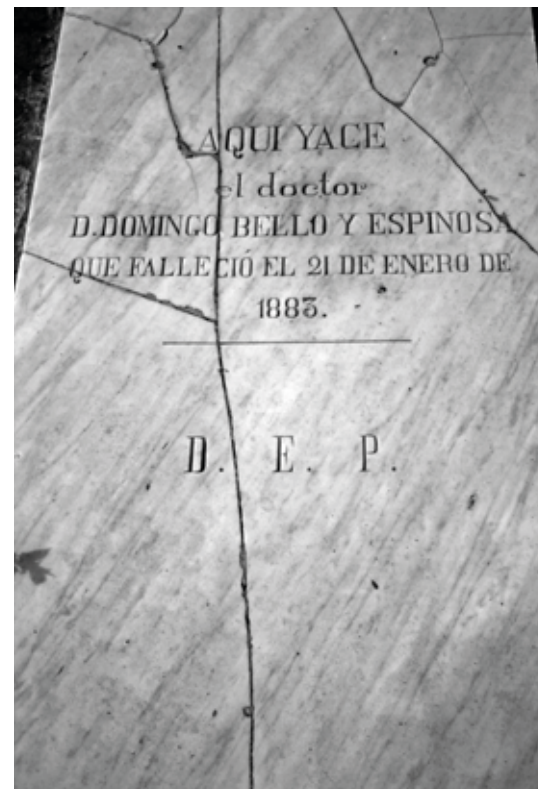
Imagen superior: acta de bautizo de Domingo Bello y Espinosa. (Fondo Santo Domingo de Guzmán de La Laguna, libro 36, signatura 36." Folios 244 (verso)-245 (recto) del Archivo Diocesano, La Laguna). Imagen inferior: firma de Domingo Bello y Espinosa tal como consta en el padrón de habitantes de La Laguna de 1883 (documento P-XXII (1), S-II, 1" del Archivo Municipal, La Laguna). (Cortesía de los archivos correspondientes).

años vivía en el número 34 de la mencionada calle junto a su madre, entonces viuda, y cuatro hermanos: Ana Rita, Antonia, José Lorenzo y María Jacobina. En 1838 nos consta un cambio en la numeración de las casas de La Laguna y el número 34 de la calle del Laurel pasa a ser el número 2. En el año 1842, con 25 años de edad, Bello obtiene el título de doctor en Derecho por la Universidad de San Fernando de La Laguna, y ese mismo año es nombrado alcalde de la ciudad. En el padrón de habitantes de La Laguna de 1843 figura viviendo en el citado número 2 de la calle del Laurel, junto a su madre y los cuatro hermanos. En 1845, sin embargo, el núcleo familiar en el número 2 de esta calle se había modificado. Ni Domingo ni su hermano José Lorenzo formaban parte de los moradores. No obstante, sabemos que Bello aún habitaba en Canarias, porque entre 1845 y 1847 fue secretario del Colegio de Abogados de Santa Cruz de Tenerife.

Por motivos desconocidos, nuestro autor emigró a Puerto Rico en 1848, instalándose en la ciudad costera occidental de Mayagüez. Esta localidad, como otras de aquella isla, tuvo una gran influencia canaria. De hecho, fue fundada en 1760 bajo el nombre de *Nuestra Señora de la Candelaria de Mayagüez*. El archivo histórico municipal de Mayagüez confirma que durante su estancia en esta ciudad Bello no solamente ejerció la abogacía, sino que dirigió un centro de enseñanza para jóvenes. Fue una figura distinguida, como sugiere el hecho de que en 1848, el entonces gobernador de la Isla, D. Juan de la Pezuela, le nombra regidor del ayuntamiento de Mayagüez, cargo al que solicita se le exima. Bello mantuvo buenas relaciones con numerosas sociedades mercantiles de la ciudad, que

entonces tenía una considerable actividad portuaria. Según consta en los archivos parroquiales de Mayagüez, contrajo matrimonio en 1855 con la mayagüezana Leocadia Raldiris Fernández, una joven perteneciente a una de las familias destacadas de la población. Con ella tuvo al menos cuatro hijos: Domingo Manuel, Isabel, José Eleuterio y Rosa Marina. Su vida transcurrió en Puerto Rico a lo largo de 30 años, durante los cuales dedicó gran parte de su tiempo libre al estudio de la historia natural de la isla, relacionándose con la incipiente generación de naturalistas locales, como abundaremos más adelante.

Regresó a Canarias en 1878 para establecerse definitivamente con su esposa y dos hijos (Isabel y José). En mayo de



Tumba de Domingo Bello y Espinosa en el cementerio de San Rafael y San Roque en Santa Cruz de Tenerife. Foto tomada en 2007. (Foto: Eugenio Santiago-Valentín).

1880 viajó a Berlín, donde visitó al gran naturalista alemán Carl Bolle (1821–1909), un reconocido especialista de la historia natural de la Macaronesia, que vivía en la isla de Schafenberg, localizada en el lago Tegel, en las cercanías de Berlín; en 1880 publicó una reseña de este viaje en la *Revista de Canarias*. En 1881 fue nombrado alcalde de La Laguna por segunda ocasión, cargo al que renuncia el 5 de julio de 1883 por razones de salud. En el padrón de habitantes de La Laguna de 1883 figura con 66 años y viviendo en la calle del Laurel. No consta en los archivos el número de la casa que habitó la familia Bello-Raldiris, por lo que no queda claro si Bello regresó al hogar de su juventud. Seis meses después de su renuncia como alcalde, el 21 de enero de 1884, a las 12:15 de la madrugada, falleció en una casa situada en el número 9 de la calle de la Candelaria, en Santa Cruz de Tenerife. Su tumba, como la de muchos ilustres del archipiélago, se encuentra en el cementerio de San Rafael y San Roque de la capital tinerfeña.

Sin duda, fue una figura de gran influencia en la sociedad canaria; persona culta, amante de la música y la literatura, dominaba el francés, el inglés y el latín. Este último le fue de utilidad en la jurisprudencia, pero también en su obra botánica. Fue colaborador de medios de comunicación como la ya mencionada *Revista de Canarias* y *La Ilustración de Canarias*, donde publicó artículos de naturaleza literaria, pero principalmente sobre temas relacionados con la historia natural. Además, cultivó una gran amistad con los naturalistas más relevantes de la época interesados en temas canarios, como el francés Sabino Berthelot (1794–1880) y el alemán Carl Bolle, ya mencionado.

LEGADO CIENTÍFICO EN PUERTO RICO

Bello formó parte de lo que se considera la primera generación de naturalistas residentes en Puerto Rico que dieron el impulso inicial a los estudios de historia natural de esta isla, sobre todo en el área de la Botánica. Dos de los contemporáneos del tinerfeño son el alemán Leopold Krug (1833–1898) y el naturalista puertorriqueño ya mencionado Agustín Stahl. Krug era un acaudalado comerciante que, al igual que Bello, residió en Mayagüez durante muchos años. Stahl fue médico en Bayamón, localidad situada cerca de la capital de la isla, San Juan. Ambos dedicaron parte de su tiempo libre y de sus recursos económicos al estudio de la naturaleza puertorriqueña. La labor de estos residentes tuvo el efecto de establecer interacciones con otros naturalistas y científicos del extranjero, que enriquecieron con conocimientos adicionales la historia natural de la isla. Por ejemplo, Krug colaboró estrechamente con el gran botánico alemán Ignatz Urban (1848–1931), del Jardín Botánico de Berlín, autor de la obra magna de la flora antillana: *Symbolae Antillanae*, publicada en nueve volúmenes entre 1898 y 1928. El cuarto volumen está dedicado a la flora de Puerto Rico y en su elaboración Urban contó con la información y pliegos de herbario preparados por Krug y sus colaboradores, así como con las obras de Agustín Stahl y Domingo Bello. También Krug le hizo llegar al profesor Urban numerosas ilustraciones de plantas realizadas por él mismo. Sin embargo, prácticamente todo este material se destruyó en la Segunda Guerra Mundial, durante los bombardeos de las fuerzas aliadas sobre Berlín. Lamentablemente, las bombas destrozaron y quemaron el ala del edificio que contenía la biblioteca y los pliegos de plantas del herbario.

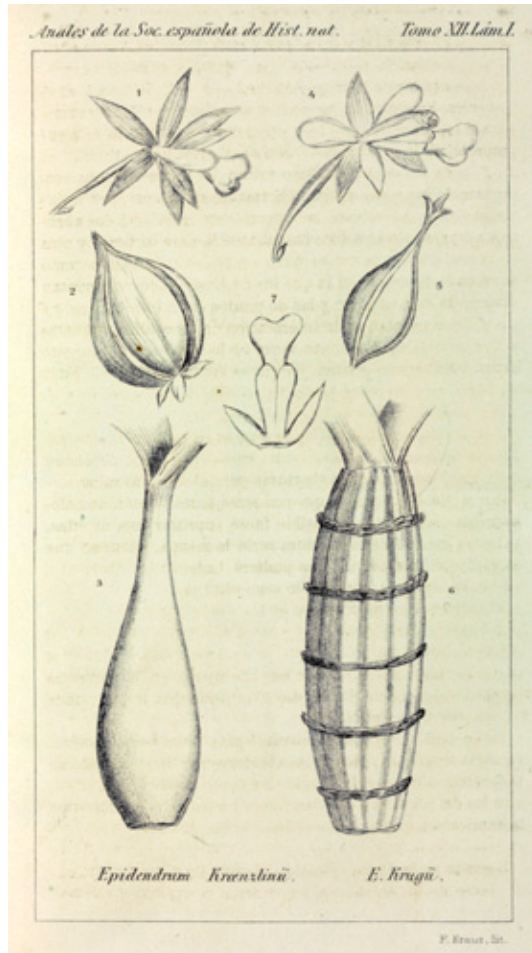


Lámina de *Epidendrum kraenzlinii* (Bello) [Orchidaceae, nombre aceptado *Psychilis kraenzlinii* (Bello) Saulea (Orchidaceae), dibujos 1-3] y *E. krugii* [nombre aceptado *P. krugii* (Bello) Saulea (Orchidaceae), dibujos 4-7], publicada por Bello en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* en 1883. (Cortesía del Museo de Historia Natural de Londres).



Lámina de *Cleome pungens* Willd. [Cleomaceae, nombre aceptado *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf. (Cleomaceae)], publicada por Bello en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* en 1881. (Cortesía del Museo de Historia Natural de Londres).

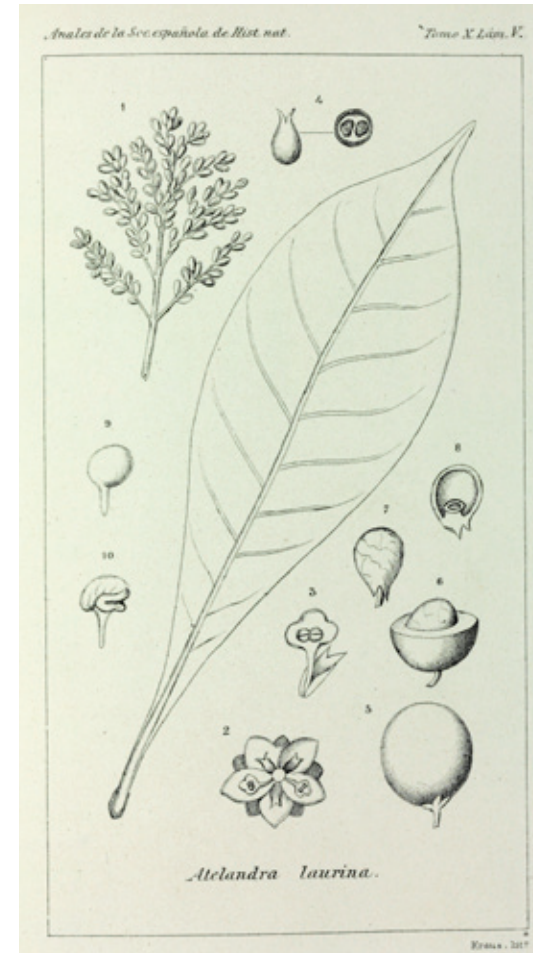


Lámina de *Atelandra laurina* Bello [Sabiaceae, nombre aceptado *Meliosma herbertii* Rolfe (Sabiaceae)], publicada por Bello en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* en 1881. (Cortesía del Museo de Historia Natural de Londres).



Fruto y parte del tallo de *Leptocereus quadricostatus* (Bello) Britton & Rose (Cactaceae), un cactus endémico de Puerto Rico, descubierto y descrito por Domingo Bello y Espinosa. (Foto: Eugenio Santiago-Valentín).



Psychilis kraenzlinii (Bello) Saulea (Orchidaceae), una orquídea endémica de Puerto Rico, descubierta y descrita por Domingo Bello y Espinosa. (Foto: James Ackerman).

Al parecer, nuestro protagonista no fue muy metódico en la preparación de pliegos de herbario, y hasta el momento no hemos encontrado sus especímenes en ninguna institución de índole botánico o museo de historia natural. En *Symbolae Antillanae*, Urban indica que para sus trabajos nunca tuvo acceso a material recolectado por Bello, y señala que su interpretación de las especies descritas por nuestro autor se basa en identificaciones taxonómicas proporcionadas por las láminas y pliegos que

recibe principalmente de Krug. Esto lo corrobora el propio Bello al señalar la inexistencia de especímenes de herbario de plantas de Puerto Rico en la introducción del primer volumen de sus *Apuntes* de 1881. En la misma se refiere a sus "herbarios reducidos a polilla, por falta de tiempo para cuidarlos como es menester en un clima tan contrario a su conservación". Ciertamente, Mayagüez se caracteriza por intensos periodos de calor diurno, acompañado de estaciones de lluvias torrenciales frecuentes y una alta hu-

medad relativa del aire, condiciones muy desfavorables para la conservación de muestras de herbario. Estos hechos imponen un reto para poder interpretar las 59 nuevas especies que este naturalista describe en sus *Apuntes*. Como resultado de nuestros estudios taxonómicos, encontramos que la gran mayoría de ellas representa nombres superfluos de otros taxones de la flora de Puerto Rico publicados anteriormente, aunque hay excepciones notables. En su obra se dan a conocer un nuevo género para

un árbol endémico de las Antillas y ocho nuevas especies, seis de las cuales son exclusivas de Puerto Rico. Todas estas entidades taxonómicas se aceptan en la actualidad, tal como Bello las nombró originalmente (p. ej., *Magnolia portoricensis*, *Metastelma lineare*, *Opuntia repens* y el género endémico antillano *Stahlia*) o bajo otros géneros asignados posteriormente (p. ej., *Leptocereus quadricostatus*, *Meliosma obtusifolia*, *Psychilis kraenzlinii*, *P. krugii* y *Vriesea macrostachya*). Destacamos el hecho de que estos nuevos



Meliosma obtusifolia (Bello) Krug (Sabiaceae), una especie arbórea endémica de Puerto Rico, descubierta y descrita por el naturalista canario. (Foto: Eugenio Santiago-Valentín).

taxones pertenecen a una amplia variedad de familias de fanerógamas con diferentes hábitos de crecimiento, desde bromelias epífitas, orquídeas y enredaderas hasta plantas crasas y árboles tropicales muy raros. Las anotaciones en su obra demuestran además que nuestro protagonista estudió los diversos ecosistemas terrestres del oeste de Puerto Rico (ver Apéndice).

La referencia más antigua que tenemos para una de las especies descritas por Bello se encuentra en una acuarela sin publicar, y corresponde a *Opuntia repens*. Forma parte del *Moninckx Atlas* y fue realizada por Jan Monickx (1656?–1714) en una fecha desconocida entre 1686 y 1707. Este “Atlas” está formado por 420 láminas de plantas que se cultivaban en el Jardín Botánico de Ámster-

dam entre 1686 y 1709 y se considera una de las obras más importantes en la historia de la ilustración de plantas.

Las contribuciones de Bello tienen el gran mérito de que se realizan en un momento en el que Puerto Rico no cuenta con ninguna universidad, museo o sociedad científica. Por las notas de Urban en *Symbolae Antillanae*, sabemos que el canario casi no tuvo acceso a las obras más relevantes de la bibliografía botánica de la época. Dadas estas limitaciones no es de extrañar que la gran mayoría de las descripciones se correspondan con especies previamente descritas y, por tanto, ya conocidas para la ciencia. Creemos que la gran amistad de Bello con Leopold Krug y sus exploraciones botánicas conjuntas fueron los catalizadores que compensaron la falta de recursos bibliográficos y académicos con los que nuestro autor se encontró en Puerto Rico. La orquídea *Epidendrum krugii* Bello (nombre aceptado *Psychilis krugii*) se la dedicó al “señor cónsul D. Leopoldo Krug, a quien profesó una antigua y sincera amistad, y se ocupa activamente de la *Historia natural de Puerto Rico*”. En otras secciones de sus *Apuntes* se refiere a Krug como un “excelente amigo” y le agradece su ayuda en la identificación de las plantas no vasculares que se incluyen en el segundo volumen de esta obra. En 1996 el botánico de la Universidad de Harvard Richard A. Howard (1917–2003) sugirió que Krug se disgustó con la publicación de los *Apuntes* de Bello, ya que el naturalista alemán esperaba que fuese una obra conjunta, pero en nuestras investigaciones no hemos encontrado datos que apoyen esta visión de Howard; más bien al contrario, la información que surge de los *Apuntes* es que entre ambos existía un gran sentido de amistad, agradecimiento y respeto. Otro ejemplo de cordialidad hacia sus colegas es la dedicación de un nuevo género de leguminosas (*Stahlia*) al autor de la primera flora de Puerto Rico, Agustín Stahl. A su regreso



Lámina de *Opuntia repens* Bello (Cactaceae) del *Moninckx Atlas* (Volumen 7: 44), dibujo de fecha desconocida entre 1686 y 1707, realizado por Jan Monickx y basado en material cultivado en el Jardín Botánico de Amsterdam. Se trata de un cactus endémico de Puerto Rico descrito por Domingo Bello y Espinosa. (Cortesía de la Biblioteca de la Universidad de Amsterdam).



Opuntia repens Bello (Cactaceae), cactus endémico de Puerto Rico igualmente descrito por Bello. (Foto: Ernesto Medina y Elvira Cuevas).



Frutos verdes y maduros, y hojas de *Stahlia monosperma* (Tul.) Urb. (Fabaceae). Este es un género antillano descrito por el naturalista canario. (Foto: Martin Gardner).

a Canarias siguió manteniendo esos lazos de amistad con sus colegas de las Antillas y, por ejemplo, invitó al gran naturalista y ornitólogo alemán residente en Cuba, Juan Cristóbal Gundlach (1810–1896), para que publicase un trabajo sobre las aves de Canarias en la *Revista de Canarias* (1879).

Bello no solo se ocupó de la botánica caribeña, sino que también mostró un gran interés por la Zoología. De hecho, fue el primer naturalista que descubrió que ciertos anfibios anuros carecen de fase de metamorfosis en agua y de etapa como renacuajos en ambiente libre. Estas observaciones, publicadas en 1871, las realizó concretamente en una rana arbórea endémica de Puerto Rico, conocida popularmente como coquí (*Eleutherodactylus coqui*). Las ranitas, que se desarrollan en huevos depositados sobre hojas de determinadas plantas, nacen como individuos de tamaño reducido, pero con una morfología idéntica a la de las adultas. El descubrimiento de este fenómeno se recibió inicialmente en Europa con escepticismo, pero fue posteriormente validado y aceptado.

También se interesó por otras ciencias, como es el caso de la Arqueología. Así, sa-

bemos que las hachas de jadeíta halladas en yacimientos taínos de Puerto Rico que actualmente se conservan en el Museo Canario de Las Palmas fueron un regalo que Bello le hizo al gran erudito y naturalista canario Pedro Maffiotte (1816–1873).

LAS ILUSTRACIONES REALIZADAS POR BELLO

Domingo Bello tenía talento para el dibujo y la pintura, algo que era común a otros familiares, pues su hermano José Lorenzo era pintor y discípulo de la Academia de Bellas Artes de San Fernando. Uno de los grandes misterios por resolver sobre su legado científico es precisamente el paradero de su obra pictórica de historia natural. En sus *Apuntes* aparecen tres láminas para cuatro especies (*Psychilis kraenzlinii*, *P. krugii*, *Tarenaya spinosa* y *Meliosma herbertii*), que no están firmadas y, por tanto, no tenemos la certeza de quién fue su autor. Sin embargo, gracias a las cartas que Gundlach envió desde Puerto Rico a colegas de Cuba, sabemos que Bello poseía un “álbum pintoresco” de plantas, con ilustraciones



Vriesea macrostachya (Bello) Mez (Bromeliaceae), una especie de Puerto Rico, Cuba y La Española, descrita por Domingo Bello y Espinosa. (Foto: Eugenio Santiago-Valentín).

hechas por él mismo. Gundlach indica que, junto a este álbum, nuestro autor tenía “un cuaderno grande con las descripciones minuciosas de cada especie”, por lo que no dudamos que el álbum de imágenes y el cuaderno de descripciones formaban, junto al desaparecido herbario, la base para la preparación de sus *Apuntes*. En la obra publicada por el autor hay también referencias a sus ilustraciones en las descripciones de las especies *Doyerea emetocathartica* Grosourdy (Cucurbitaceae) [nombre aceptado *Anguria glomerata* Eggers (Cucurbitaceae)] y *Stellaria ovata* Willd. ex Schtdl. (Caryophyllaceae) (nombre aceptado *Stellaria antillana* Urb. var. *antillana*).

Dado que el herbario de Bello no sobrevi-



Magnolia portoricensis Bello (Magnoliaceae), especie de árbol endémico de Puerto Rico, también descubierto y descrito por Domingo Bello y Espinosa. (Foto: Eugenio Santiago-Valentín).



Psychilis krugii (Bello) Saulea (Orchidaceae), una orquídea endémica de Puerto Rico, descubierta y descrita por Bello. (Foto: Ana Cuevas Pradó).

vió, las imágenes de plantas permitirían corroborar la identidad taxonómica de varias de las especies citadas en los *Apuntes*. Por otro lado, Gundlach indica que el autor canario también realizó ilustraciones de aves y de mariposas. En nuestra investigación no hemos localizado aún ninguna de estas muestras pictóricas, y no cabe duda de que su hallazgo sería de gran importancia para los estudios de historia natural de Puerto Rico.

AGRADECIMIENTOS

Dedicamos este trabajo a Francisco García-Talavera, Ezequiel Ballesteros y Clara

Regulo, por su gran solidaridad con este proyecto y su hospitalidad, y por su interés en los temas de Canarias y América. Este trabajo se financió por la National Science Foundation (proyecto CREST, NSF-HRD 0734826) a la Universidad de Puerto Rico y con fondos de investigación del Fairchild Tropical Botanic Garden. Ezequiel Ballesteros, A. Concepción, J. Duque, F. García-Talavera, M. Hernández González, A. Miranda, C. Regulo, A. Rodríguez y O.

Rodríguez Delgado proporcionaron ayuda fundamental en la búsqueda de documentos en los archivos de Tenerife. Silvia Aguiló y María M. Colom proveyeron apoyo en la búsqueda de documentos en archivos en Puerto Rico. Las visitas de Eugenio Santiago-Valentín a Miami contaron con el apoyo del Montgomery Botanical Center. Nuestro agradecimiento a Mark Carine por tramitar la obtención de láminas publicadas en las obras de Bello.

Bibliografía consultada

ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. & M. T. STRONG (eds.) (2005). Monocotyledons and gymnosperms of Puerto Rico and the Virgin Islands. *Contributions from the United States National Herbarium* 52: 1–415.

ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. & M. T. STRONG (eds.) (2012). Catalogue of seed plants of the West Indies. *Smithsonian Contributions to Botany* 98: 1–1192.

BELLO, D. (1871). Zoologische notizen aus Puerto Rico, nach dem Spanischen frei bearbeitet von Herrn E. von Martens in Berlin. *Der Zoologische Garten* 12: 348–351.

BELLO, D. (1881). Apuntes para la flora de Puerto-Rico. Primera parte. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* 10: 231–304.

BELLO, D. (1883). Apuntes para la flora de Puerto-Rico. Segunda parte. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* 12: 103–130.

BLANCO, P., M. A. PUIG-SAMPER, G. ZAMUDIO, M. VALERO & J. L. MALDONADO (2000). *Exploración botánica de las Islas de Barlovento: Cuba y Puerto Rico. Siglo XVIII. La obra de Martín de Sessé y José Estévez*. Ediciones Doce Calles & CSIC. Aranjuez. 528 pp.

CIFRE DE LOUBRIEL, E. (1995). *La formación del pueblo puertorriqueño. La contribución de los isleño-canarios*. Centro de Estudios Avanzados de Puerto Rico y el Caribe. San Juan de Puerto Rico. 498 pp.

CROOK, R. & R. MOTTRAM (2002). *Opuntia* index. Part 8: R. *Bradleya* 20: 51–66.

FARRUJA de la ROSA, A. J. & M. C. del ARCO AGUILAR (2004). Las hachas de jadeíta del Museo Canario: historia, contextualización y revisión arqueológica e historiográfica de unos artefactos introducidos en Canarias en la segunda mitad del siglo XIX. *Eres Arqueología/Antropología* 12: 37–70.

GARCÍA PULIDO, D. (2000). *San Rafael y San Roque un camposanto con historia (1810–1916)*. Ayuntamiento de Santa Cruz. Organismo Autónomo de Cultura. Santa Cruz de Tenerife. 179 pp.

GONZÁLEZ ESCRIG, J. L. (2000). Estudios botánico-forestales españoles de la Isla de Puerto Rico durante el siglo XIX. *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas* 23: 315–328.

GUNDLACH, J. C. (1880). *Contribución a la herpetología cubana*. Imprenta de G. Montiel y Compañía. La Habana. 99 pp.

HOWARD, R. A. (1996). Ignatz Urban and the “Symbolae Antillanae”. *Flora of the Greater Antilles Newsletter* 10. New York Botanical Garden. New York. <http://www.nybg.org/bsci/fga/Newsletter/FGANno10.htm>.

IZQUIERDO, E. (2005). *Periodistas canarios. Siglos XVIII al XX. Volumen 1*. Consejería de Educación Cultura y Deportes, Gobierno de Canarias. La Laguna. 1.529 pp.

LIOGIER, A. H. (1996). Botany and botanists in Puerto Rico. *Annals of the New York Academy of Sciences* 776: 41–53.

PADRÓN ACOSTA, S. (1968). *Retablo canario del siglo XIX*. Aula de Cultura de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife. 278 pp.

PINTO, F. M. (1884). Don Domingo Bello y Espinosa. *La Ilustración Canaria* 15 (Febrero 15 de 1884): 121–123.

RODRÍGUEZ DELGADO, O. (1995). Bello y Espinosa, Domingo, p. 573 (in): Macías Hernández, A. M. (ed.), *Gran enciclopedia canaria, vol. 3*. Ediciones Canarias. Santa Cruz de Tenerife.

SANTIAGO-VALENTÍN, E. & R. M. GONZÁLEZ LÓPEZ. (2002). Nuevos documentos y comentarios acerca de las exploraciones de Juan Cristóbal Gundlach a Puerto Rico, pp. 103–123 (in): Darhe, W. & R. M. González López (eds.), *Joan Christoph Gundlach (1810–1896). Un naturalista en Cuba*. Basiliskens Presse. Marburg an der Lahn.

SANTIAGO-VALENTÍN, E., L. SÁNCHEZ-PINTO & J. FRANCISCO-ORTEGA, J. (2010). From the Canary Islands to the Greater Antilles. Domingo Bello y Espinosa and his contributions to the study of the plants of Puerto Rico. *The Tropical Garden* 65 (3): 44–46.

STEFFEN, M. (1948). *Lexicología canaria (continuación)*. Nombres populares de las hipericáceas en la península ibérica. *Revista de Historia* 14: 414–457.

APÉNDICE

GÉNERO Y ESPECIES DESCRITOS POR DOMINGO BELLO Y ESPINOSA

Género	Familia	Fecha de publicación por Bello	Ecología y hábito de crecimiento	Distribución geográfica
<i>Stahlia</i> Bello ^a	Fabaceae	1881	Árbol de zonas costeras, generalmente asociado a la transición entre el manglar y el bosque costero	Puerto Rico, La Española
Especies				
<i>Leptocereus quadricostatus</i> (Bello) Britton & Rose ^a	Cactaceae	1881	Planta suculenta de zonas bajas, cálidas y áridas	Puerto Rico
<i>Magnolia portoricensis</i> Bello	Magnoliaceae	1881	Árbol que se encuentra en bosques muy húmedos en la Cordillera Central	Puerto Rico
<i>Metastelma lineare</i> Bello	Apocynaceae	1881	Enredadera herbácea de pequeño porte, herbácea que crece en zonas bajas, cálidas y áridas y en regiones de la Cordillera Central	Puerto Rico, Cuba
<i>Meliosma obtusifolia</i> (Bello) Krug	Sabiaceae	1881	Árbol de bosques muy húmedos en la Cordillera Central	Puerto Rico
<i>Opuntia repens</i> Bello	Cactaceae	1881	Planta suculenta que crece en zonas bajas, cálidas y áridas	Puerto Rico
<i>Psychilis kraenzlinii</i> (Bello) Saulea	Orchidaceae	1883	Epífita y litófila del llano costero húmedo del norte, mogotes calizos húmedos del norte, colinas secas de la pendiente sur de la Cordillera Central	Puerto Rico
<i>Psychilis krugii</i> (Bello) Saulea	Orchidaceae	1883	Epífita que crece en zonas calizas secas de la costa sur	Puerto Rico
<i>Vriesea macrostachya</i> (Bello) Mez	Bromeliaceae	1883	Epífita que se encuentra en bosques muy húmedos de la sierra de Luquillo, sierra de Cayey y la Cordillera Central	Puerto Rico, Cuba, La Española

^a Especie o género cuyo estado de conservación se considera “Críticamente Amenazado”.

Nuevas especies y subespecies de flora macaronésica, y algunos cambios nomenclaturales recientes

Stephan Scholz*
 María Leticia Rodríguez Navarro*
 Rubén Barone Tosco**

(*Biólogos. **Naturalista)
 Fotos: Rafael S. Almeida, Ángel Bañares,
 R. Barone, Jaime Gil y Manuel L. Gil.

Desde que el ritmo de descripción de nuevas especies y subespecies de la flora macaronésica ha descendido un poco en estos últimos años, siguen publicándose trabajos que aportan adiciones importantes al inventario de la biodiversidad de esta región. En este artículo incluimos dos nuevas especies para el archipiélago de Madeira, tres para Canarias y una nueva subespecie para las islas de Cabo Verde, además del redescubrimiento de una planta muy poco conocida y de ciertos cambios nomenclaturales relativos al archipiélago canario. Estas contribuciones, junto con otras que están a punto de

darse a conocer, ponen de manifiesto, una vez más, la notable diversidad florística de los archipiélagos macaronésicos, los cuales siguen guardando, a día de hoy, algunas sorpresas botánicas.

MADEIRA

Nueva cerraja de la isla de Porto Santo

Las islas macaronésicas continúan aportando nuevos taxones a la Ciencia, y ahora es el



Vicia vulcanorum en su hábitat. (Foto: J. Gil).

Detalle de las flores de *Vicia vulcanorum*. (Foto: M. L. Gil).

momento del archipiélago de Madeira, donde el complejo grupo de cerrajas cuenta con una nueva especie, *Sonchus parathalassius*. Roberto Jardim y Miguel Menezes de Sequeira, ambos del Centro de Ciências da Vida de la Universidade da Madeira, describen el taxón que originariamente, en 1946, fuera mencionado por el botánico madeirense José Gonçalves da Costa como nueva especie de *Sonchus* en el islote conocido como Ilhéu de Baixo (Porto Santo), pero del cual no realizó diagnosis o descripción.

Tanto las observaciones de campo en la isla de Porto Santo e isletas, Madeira y Desertas, como el examen de los pliegos depositados en los herbarios MADJ, MADM, MADS, K y BM, les indujo a determinar que el material de Porto Santo era distinto del resto de *Sonchus* presentes en el archipiélago (*S. ustulatus*, *S. fruticosus* y *S. pinnatus*) e incorporar los determinados como *S. ustulatus* ssp. *maderensis* y *S. fruticosus* de Porto Santo en el nuevo taxón.

Estos estudios conducen a la propuesta de validación y descripción de la nueva especie íntimamente relacionada con *S. ustulatus* s.s., pero de la que difiere por su forma arbustiva de hasta 90 cm de alto, hojas pinnatipartidas con lóbulos enteros y caracteres de la inflorescencia (inserción, número de capítulos, ramificación, etc.).

Para los autores, *S. parathalassius* debe considerarse, por su reducida ocupación y fuertes amenazas, "En peligro crítico (CR)", según las categorías definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 2001.

Además, al revisar especímenes de herbario los autores proponen el reconocimiento de *S. ustulatus* var. *latifolia* con rango específico (*S. latifolia*), y de *S. ustulatus* var. *imbricatus* a nivel sub-específico (*S. ustulatus* ssp. *imbricatus*), quedando el género *Sonchus* en el archipiélago de Madeira con los siguientes taxa: *S. pinnatus*, *S. fruticosus*, *S. ustulatus*, *S. latifolia* y el taxón objeto de esta publicación, *S. parathalassius*.

(Fuente: *Silva Lusitana* 19 [2]: 233-240, 2011)

Nueva gramínea

Los estudios taxonómicos detallados de gramíneas macaronésicas, comparándolas con taxones continentales de amplia distribución a los que en

ocasiones habían sido asimilados, ya han dado más de una sorpresa en el pasado, describiéndose varias especies de Madeira, Azores y Canarias. Nos estamos dando cuenta de que muchas de las gramíneas perennes macaronésicas son en realidad taxones que han tenido su propia historia evolutiva, hasta el punto de constituir ya plantas endémicas claramente diferenciadas con respecto a sus parientes continentales más próximos. En este sentido, los autores de la nueva especie *Holcus pintodasilvae* proponen también, en el mismo trabajo, la elevación al rango de especie de *Holcus mollis* ssp. *hierrensis*, que se llamaría ahora *H. hierrensis*.

En el caso de *H. pintodasilvae*, sin embargo, a la capacidad de observación y minuciosidad de los botánicos se ha unido otro factor: como se remarca en la publicación de la nueva especie, ésta se encontró tras eliminar de una zona de las montañas de Madeira el ganado caprino suelto, lo que propició la regeneración de la planta, que aún así sigue "En peligro crítico de extinción", pues se conocen de ella menos de 20 ejemplares distribuidos en tres pequeñas poblaciones. No obstante, indican que la ausencia del ganado ha facilitado también la proliferación de especies exóticas invasoras en el área de distribución de la nueva gramínea, lo que puede restarle hábitat. La correcta gestión ambiental no es fácil.

Como gran parte de las gramíneas perennes endémicas de la Macaronesia, la nueva especie de Madeira es un caméfito rizomatoso. Al igual que en *H. hierrensis* y *H. rigidus*, un endemismo de Azores, se trata de un tetraploide cuyo ancestro continental bien podría ser *H. mollis*.

Particularmente, nos gustó mucho la presentación del trabajo, con textos claros, fotografías (incluye algunas de muestras examinadas al microscopio electrónico), buenos dibujos y una detallada tabla comparativa de los caracteres diagnósticos de la nueva planta y los de las especies macaronésicas y continentales más próximas.

(Fuente: *Novon* 22: 311-320, 2013)

CANARIAS

Nueva especie de *Vicia* de Lanzarote

Ésta es una especie del grupo *Vicia cirrhosa-Vicia flicaulis*, muy complejo taxonómicamente y

que había estado relegado hasta ahora a las islas centrales y occidentales de Canarias, por lo que el hallazgo del nuevo taxón en Lanzarote representa a su vez su extensión hacia las islas orientales. Es un grupo que merece un estudio intensivo, quizás en forma de una tesis doctoral, para poner orden en la desconcertante multitud de formas y variantes que presenta en algunas islas.

Dentro del mismo, *Vicia vulcanorum* es no obstante un taxón bastante bien caracterizado y uniforme, tanto morfológica como ecológicamente. Como su nombre indica, habita terrenos volcánicos recientes o malpaíses, en concreto el malpaís de La Corona, en el norte de Lanzarote. Se trata de una planta anual cuyas largas y finas ramitas trepan a través de tabaibas dulces y otros arbustos, o bien se extienden horizontalmente sobre los lajiales, agarrándose con sus zarcillos a la áspera superficie de la lava. Las flores, agrupadas en pequeñas inflorescencias de no más de cinco, son de color blanco. Parece ser escasa, pero su distribución total dentro del malpaís y su abundancia todavía se están estudiando en detalle.

Los malpaíses, especialmente en Lanzarote y Fuerteventura, a veces se destacan de su árido entorno por una vegetación más rica y variada. Esto es consecuencia de que la infiltración y la retención del agua de lluvia es mejor en ellos que en los terrenos desprovistos de lava reciente. Esta vez nos han deparado la sorpresa de una nueva especie. Debido a lo accidentado del terreno, recorrer los malpaíses y estudiarlos requiere mucho esfuerzo físico y por supuesto tiempo, por lo que posiblemente escondan todavía algún que otro tesoro botánico por descubrir.

(Fuente: *Collectanea Botanica* 31: 19-27, 2012)

Redescubrimiento de un tomillo tinerfeño

Tras la revisión del género *Micromeria* en la Macaronesia, realizada por el Dr. Pedro Luis Pérez de Paz y publicada en 1978 por el Cabildo Insular de Tenerife, apenas ha habido cambios en cuanto a la taxonomía y corología de los tomillos de nuestra región. Sin embargo, aún quedaba pendiente resolver una incógnita relativa a la especie *Micromeria densiflora*: su verdadera identidad y el lugar de procedencia de la misma. Pues bien, esto ya ha sido aclarado, gracias al trabajo publicado

por los botánicos Arnoldo Santos, Aurelio Acevedo y Jorge Alfredo Reyes, en el cual aportan el redescubrimiento de dicho taxón, que es endémico de Tenerife, y más concretamente del sector noroeste (macizo de Teno).

Este tomillo se diferencia de *Micromeria varia*, con el que comparte hábitat, por una serie de características morfológicas muy evidentes, como son sus inflorescencias compuestas por muchas flores, el mayor tamaño de las mismas y su color rosáceo y las hojas de tipo ericoide, más largas que las de su congénere. En cualquier caso, se trata de un taxón afín a *M. glomerata* y *M. rivas-martinezii*. Vive en riscos y andenes de la cabecera de la cuenca de Bujamé (Buenavista del Norte), donde confluyen varios barrancos muy escarpados de corto recorrido, entre los 450 y 600 m, principalmente en zonas con cierto grado de humedad orientadas al norte. Se trata de un área con una alta riqueza florística, en la que destaca el gran número de endemismos macaronésicos, canarios y tinerfeños, algunos de ellos relegados al macizo de Teno y sus inmediaciones.

Los citados autores también describen en su trabajo el híbrido *Micromeria x broussonetii*, resultado del cruce entre el tomillo objeto de esta reseña y *M. varia* ssp. *varia*, el cual es dedicado al insigne botánico Pierre Marie Auguste Broussonet, que fue quien descubrió originalmente *M. densiflora*, aunque sin aportar la localidad y



Micromeria densiflora. (Foto: R. Barone).

ni siquiera la isla de su colecta, lo cual motivó la confusión antes aludida.

M. densiflora ocupa tan solo cuatro cuadrículas UTM de 1x1 km, y el número total de ejemplares no supera los 400, por lo cual debe ser considerado "En peligro de extinción". Su hábitat netamente rupícola hace que muy difícilmente se encuentren individuos fuera de los riscos de la zona (al contrario de lo que ocurre con *M. varia* ssp. *varia*), y además, puede pasar bastante desapercibido fuera de su época de floración, la cual comprende los meses de mayo y junio.

(Fuente: *Anales Jard. Bot. Madrid* 68 [2]: 155-159, 2011)

Cambios nomenclaturales en el género *Limonium*

El Prof. Dr. Matthias Erben, perteneciente al Departamento de Biología Botánica, Sistemática y Micología de la Universidad Ludwig-Maximilians de München, es especialista en sistemática de los géneros *Viola* y *Limonium* y en el estudio de la flora mediterránea.

El género *Limonium*, con alrededor de 600 especies y unos 300 híbridos, se distribuye por regiones costeras y desérticas de todos los continentes, aunque especialmente se localiza en el Viejo Mundo. Erben, por medio de esta nueva publicación botánica, añade otra contribución a la taxonomía de este género. En ella incluye taxones del norte de África y de la isla de Tenerife, pero si nos circunscribimos al ámbito que nos ocupa, dos son los taxones tratados, *L. arborescens* y *L. fruticans*.

Tras revisar el material de este género depositado en el Muséum National d'Histoire Naturelle, el Herbario Nacional de París y el Herbario del Jardín de Aclimatación de la Orotava, concluye que ambas nomenclaturas son ilegítimas, es decir, son nombres publicados válidamente pero que contravienen alguno de los artículos establecidos por el Código Internacional de Botánica. Por ello, el citado autor, con la crucial colaboración de los Drs. Arnoldo Santos y Alfredo Reyes Betancort, rechaza esta nomenclatura y propone los siguientes nombres: *L. arboreum* y *L. frutescens*.

Este tipo de revisiones nomenclaturales son necesarias, al objeto de actualizar y ajustar los *taxa* a las normas recogidas en el Código Inter-

nacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas, de manera que se unifiquen los criterios botánicos a nivel mundial.

(Fuente: *Fl. Medit.* 22: 63-66, 2012)

Una nueva pelotilla en La Palma

El género *Monanthes* está confinado a las islas Canarias y Salvajes. Se conocen un total de once taxones endémicos para Canarias (nueve especies y dos subespecies), mientras que *M. lowei* solo está presente en las islas Salvajes.

Se trata de un complicado género ampliamente estudiado por el primero de sus autores, el Dr. en Biología Ángel Bañares Baudet, el cual ha dedicado muchos recursos y tiempo al análisis de estas pequeñas plantas. El resto de autores son Aurelio Acevedo, biólogo que actualmente trabaja con la flora del Parque Nacional de La Caldera de Taburiente, y D. Ángel Rebolé Beaumont, agente del espacio protegido.

Para los autores, este nuevo taxón, *M. subrosulata*, cuyo holotipo se recolectó a 425 m de altitud en el canal de Tigalate, se incluye en *M. sect. Sedoidea*, la cual también comprende las especies *M. anagensis*, exclusiva de Tenerife, y *M. laxiflora*, presente en todas las islas del archipiélago.

M. subrosulata difiere de *M. anagensis* por tener ejes papilosos, normalmente cubiertos con placas de color blanco, hojas de diferente tamaño y completamente papiladas, pedicelos glandular-pelosos, sépalos con pelos y papilas dorsales, pétalos glabros, nectarios de diferentes tamaños y carpelos ligeramente papilosos. Y se diferencia de *M. laxiflora* por su aspecto menos robusto, hojas alternadas, elípticas, de diferente tamaño y totalmente papiladas, pedicelos glandular-pelosos, sépalos y pétalos con pelos y nectarios de diferente tamaño.

Este nuevo taxón podría compararse con *M. muralis*, perteneciente a la sect. *Monanthes*, por tener porte subfruticoso, ejes ascendentes o decumbentes y ejes, hojas y sépalos papilosos, pero realmente difiere de este último por ser más robusta, tener pelos en los ejes y placas de color blanco, hojas de mayor tamaño con pelos, cáliz con pelos, pétalos glabros y carpelos ligeramente papilosos.

La nueva especie se distribuye por el sur y

sureste de la isla, siendo localmente común en paredes y roquedos expuestos al noreste y noreste entre los 30 y 570 m de altitud. Concretamente, en el municipio de Villa de Mazo se ha detectado en las localidades de salto de Tegalate, Cruz de la Mancha, canal de Tegalate y Montes de Luna, y en el municipio de Fuencaliente aparece cerca de su faro, en Los Quemados, el roque Orchilla y la montaña del Mago, estando usualmente asociada a las comunidades xerofíticas de *Retamion rhodorhizoidis*, aunque se trata realmente de una planta asociada a la vegetación rupícola, no a los matorrales en sí.

Estamos seguros de que este no será el último de los nuevos taxones para la Ciencia de este género de plantas pequeñas y de aspecto arrosado, pues Canarias todavía ofrece mucho en lo que respecta al incremento de la biodiversidad.

(Fuente: *Willdenowia* 43: 25-31, 2013).

Una nueva gramínea majorera

Las paredes rocosas casi inaccesibles de la parte superior de la vertiente norte de Jandía, bañadas en verano por el mar de nubes, albergan los últimos restos de vegetación de monteverde de las Canarias orientales, con numerosos ende-



180

misimos locales, tanto de flora como de fauna. Asociada a este tipo de vegetación se ha encontrado una nueva gramínea perenne que crece en las grietas de los riscos. Es la segunda en menos de diez años, pues de la misma zona se describió en 2005 *Lolium saxatile*, con el que la nueva especie convive. Sin embargo, este *Lolium* no es exclusivo de Fuerteventura, ya que existen también unos pocos individuos del mismo en el macizo de Famara, en Lanzarote.

A primera vista, *Trisetum tamonanteae* se parece a *Trisetaria canariensis*, una pequeña gramínea ampliamente distribuida en Canarias y presente también en los andenes terrosos intercalados entre los riscos de Jandía, pero se diferencia bien de esta especie anual por su carácter perenne, tamaño en general mayor, tipo de indumento de las hojas, forma de las brácteas florales y otros detalles. Además, *T. tamonanteae* presenta un curioso fenómeno de pseudoviviparismo, en donde a partir de brácteas florales se forman pequeñas plántulas en las espigas. Este fenómeno se ha observado también en otras gramíneas de varios géneros, particularmente en taxones de montañas con suelos rocosos pobres en nutrientes.

La nueva gramínea es escasa, estando relegada a solo 1,5 km lineales de la zona más elevada de la cumbre, con un pequeño núcleo poblacional secundario pocos kilómetros más hacia el oeste. Se trata de una planta amenazada, como casi todas las de su hábitat, refugiada en riscos inaccesibles debido a la presencia de ganado. Ha sido dedicada a Tamonante, según las crónicas una de las sacerdotisas y agoreras que aconsejaban a los mandatarios en la Fuerteventura preeuropea.

(Fuente: *Willdenowia* 43: 45-55, 2013)

CABO VERDE

Nueva subespecie de drago

Los dragos macaronésicos-norteafricanos no dejan de dar sorpresas. Si a finales de los años 90 del pasado siglo se describieron el drago del Anti-Atlas (*Dracaena draco* ssp. *ajgal*) y el drago de Gran Canaria (*Dracaena tamaranae*), ahora le ha tocado el turno a los de Cabo Verde. En efecto, aunque ya se sabía que las plantas de este archipiélago tenían algunas diferencias con respecto

Monanthes subrosulata. (Foto: Á. Bañares).

a las de Canarias y otras regiones cercanas, lo cierto es que la descripción formal de la nueva subespecie, *Dracaena draco* ssp. *caboverdeana*, ha visto la luz muy recientemente, gracias al improbable trabajo de campo y de gabinete realizado por Águedo Marrero y Rafael S. Almeida, que han visitado varias veces aquellas islas, realizando detallados y amplios rastreos dentro del área de distribución potencial de estos dragos.

Entre las características diferenciales de esta nueva subespecie figuran su bajo porte, de hasta 4-6 (8) m de alto, la copa densa, el color azulado-glaucoso de sus hojas y el mayor tamaño de los frutos, que miden de media 14,94 mm, frente a los 11,55 de *D. draco* ssp. *ajgal* (Marruecos) y los 13,59 mm de *D. draco* ssp. *draco* (Madeira y Canarias). Su distribución actual, en estado silvestre, abarca las islas de Santo Antão, São Nicolau y Fogo, si bien crece como subespontáneo también en Santiago y Brava, y además es cultivado en el resto del archipiélago.

Como ocurre con los demás dragos de porte arborescente y arbóreo de la Macaronesia, el noroeste de África, África oriental, la península arábiga y

Ejemplares de *Dracaena draco* ssp. *caboverdeana* en su hábitat natural. (Foto: R. S. Almeida).



la isla de Socotra, los ejemplares naturales suelen estar refugiados en riscos y laderas de difícil acceso (debido en gran medida a la gran presión antrópica sufrida durante siglos), dentro de un rango altitudinal que va desde los 50 hasta los 1.400 m, aunque es más frecuente su presencia en el ámbito de los paredones húmedos y subhúmedos, siempre orientados al norte-noreste, donde se recibe la influencia de los vientos alisios. Una excepción a esta regla está representada por Socotra, donde hay grandes grupos de dragos también en terreno llano y laderas suaves. Entre las plantas acompañantes cabe destacar al marmolán de Cabo Verde (*Sideroxylon marginata*), especie arbórea igualmente termófila exclusiva de estas islas, que, en general, es muy rara y se encuentra altamente amenazada.

Queda ahora por conocer en detalle la corología, ecología y situación actual de este nuevo drago, trabajo que está en fase final de realización en estos momentos por parte de los mismos autores de la descripción.

(Fuente: *International Journal of Geobotanical Research*, 2: 35-40, 2012).

Detalle de las ramas con frutos de *Dracaena draco* ssp. *caboverdeana*. (Foto: R. S. Almeida).



181

Archipiélagos macaronésicos (XIV) y otras islas del mundo (IV)

Rubén Barone Tosco*

Stephan Scholz**

María Leticia Rodríguez Navarro**

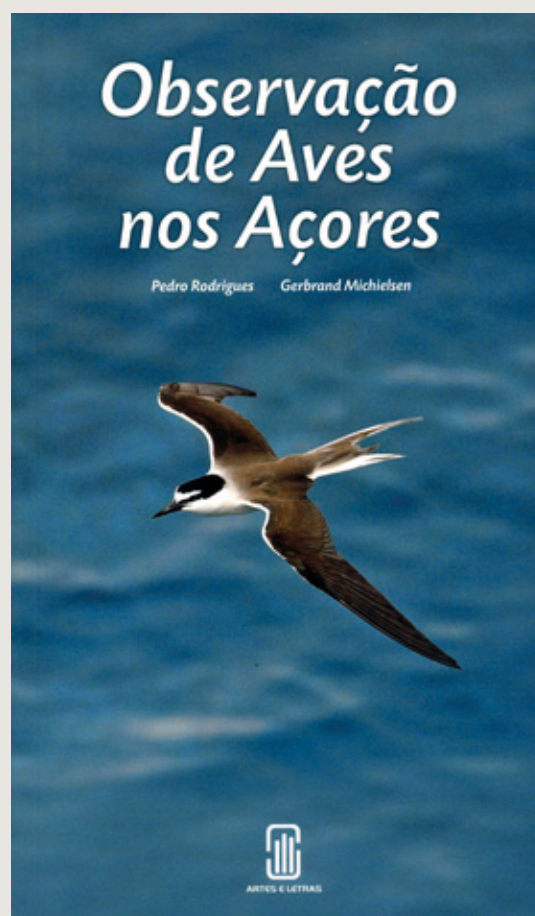
(*Naturalista. **Biólogos)

Un año más abordamos esta sección fija, ya clásica en nuestro boletín, con nueve títulos recientes sobre la Historia Natural y la Arqueología de la Macaronesia, incluyéndose uno acerca del archipiélago de Azores y ocho sobre Canarias, además de una obra adicional relativa a las islas de Socotra, situadas en el mar Rojo.

Como podemos comprobar, aunque cada vez se publican menos libros sobre la naturaleza canaria, debido a la profunda crisis económica en la que está sumido el estado español en su conjunto, hay distintas obras que sorprenden por su calidad visual y/o de contenido, tales como algunas de las que aquí reseñamos.

OBSERVAÇÃO DE AVES NOS AÇORES. P. Rodrigues & G. Michielsen (2010). Editora Artes e Letras. 164 pp.

Este libro viene a ser un complemento ideal del publicado el mismo año por C. Pereira y otros autores, ya reseñado en el número anterior de *Makaronesia*, pues se centra en indicar una serie de lugares de interés para la observación de aves en el archipiélago más septentrional de la Macaronesia: Azores. Para ello parten de una breve introducción y un capítulo corto sobre generalidades de aquellas islas y los hábitats existentes en ellas, a lo que le sigue una relación comentada de las distintas especies nidificantes (incluyendo las introducidas) y algunas de las migratorias que visitan con mayor o menor regularidad la región. El capítulo más importante, relativo a las zonas adecuadas para la observación de aves, se desarrolla en



la segunda mitad de esta pequeña obra, para finalizar con unas láminas de ilustraciones a color generadas digitalmente, una pequeña lista de páginas web útiles a los lectores y la bibliografía de rigor.

Agradan la presentación, el formato, el tipo

de papel y la calidad de las fotografías que aparecen en este libro, el cual tiene, indudablemente, un carácter muy práctico, pues se ha pensado para que sea usado en el campo. Así, en las fichas relativas a cada especie aparece una foto, una descripción sucinta e información sobre alimentación (mediante símbolos), nidificación y hábitats naturales (igualmente por medio de una simbología simple), junto a un pequeño mapa de las islas en las que se distribuye. Por otro lado, dentro del capítulo "Lugares para la observación de aves en las Azores" la información se presenta en función de cada isla, desde la más oriental (Santa Maria) a las más occidental (Corvo), acompañada de un mapa y de un breve texto (con foto) sobre cada sitio, que incluye el municipio, la localización (en coordenadas geográficas: longitud/latitud), una descripción sucinta y, mediante símbolos, las especies observables (por grupos taxonómicos generales) y los hábitats existentes.

En suma, estamos ante una publicación muy necesaria y útil, que ayudará a los ornitólogos y observadores de aves que visiten estas islas, las cuales se están poniendo muy de moda últimamente en distintos países europeos, sobre todo debido a la importante llegada de aves raras procedentes de Norteamérica, que son muy buscadas y fotografiadas por los denominados "twitchers". En cualquier caso, el archipiélago azoriano también destaca por algunas de sus especies nidificantes, como son el "priôlo" o camachuelo de Azores (*Pyrrhula murina*), exclusivo de la isla de São Miguel, y varias aves marinas pelágicas, entre las que resalta el paíño de Monteiro (*Oceanodroma monteiroi*), endémico al parecer de dos islotes de Graciosa. Igualmente, en el contexto de la Unión Europea adquieren importancia los efectivos de charrán rosado (*Sterna dougallii*).

BIODIVERSIDAD. EXPLORANDO LA RED VITAL DE LA QUE FORMAMOS PARTE. J. Afonso-Carrillo (ed.) (2011). Actas VI Semana Científica Telesforo Bravo. Instituto de Estudios Hispánicos de Canarias. Puerto de la Cruz. 190 pp.

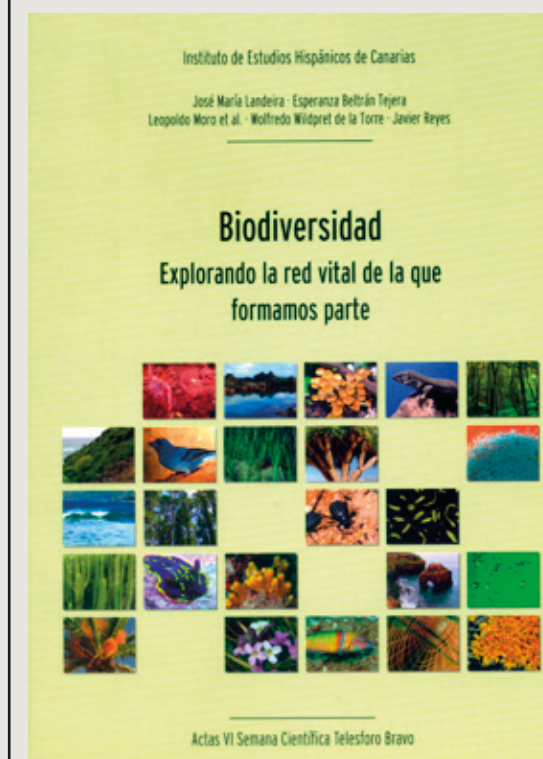
Seis son las ediciones de la Semana Científica Telesforo Bravo celebradas en homenaje a este ilustre profesor. Las jornadas, de carácter

científico, están organizadas por el Instituto de Estudios Hispánicos de Canarias (IEHC) y la Fundación Telesforo Bravo-Juan Coello y, en cada publicación, se congrega un amplio plantel de investigadores, los cuales dictan conferencias bajo un determinado lema. En la presente impresión, de 2011, giró en torno a la biodiversidad, por ser la celebración de su año internacional.

La presentación de las actas, a cargo de su editor, D. Julio Afonso Carrillo, vicepresidente de Asuntos Científicos del IEHC, introduce al lector en el concepto del término biodiversidad, que no es otra que el resultado de miles de millones de años de evolución del conjunto de procesos naturales y que, irremediablemente, está ligada al hombre, especie dominante, cuya presión sobre el resto de componentes genera enormes perturbaciones en su equilibrio.

Las actas suponen la recopilación de las distintas conferencias dictadas por especialistas en la materia, en concreto:

"Plancton: un universo marino diverso y desconocido", de D. José María Landeira, del *Département Dynamique de l'Environnement Côtier (DYNECO)*, Francia. Nos descubre el mundo de los organismos planctónicos, auténticos desconocidos para la mayoría de las



personas, a pesar de su gran importancia en el funcionamiento de la Tierra.

“Los hongos: notables protagonistas en la biodiversidad canaria”, de la catedrática en Botánica Dña. Esperanza Beltrán Tejera, del Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna. Presenta la biodiversidad fúngica y su manifestación en las islas Canarias, por ser este un punto caliente (*hot-spot*) de la diversidad biológica mundial.

“Babosas marinas de las islas Canarias”, de los biólogos Leopoldo Moro, Juan José Baccallado y Jesús Ortea, del GRIMA-OCEÁNIDAS, Grupo de Investigación de Moluscos del Atlántico. Exponen, de forma breve, la diversidad de babosas marinas de Canarias, que ronda las 270 especies.

“Reflexiones sobre la biodiversidad canaria en el año internacional de la biodiversidad”, del profesor emérito de la Universidad de La Laguna D. Wolfredo Wildpret de la Torre. Profunda meditación sobre la biodiversidad y sus escalas de visionado, los genes, las especies y los ecosistemas. A estas tres escalas analiza los datos sobre la biodiversidad de Canarias.

“Sebadales: explosión de biodiversidad en desiertos de arena submarinos”, de D. Javier Reyes, del Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna. De forma resumida, expone las consideraciones más relevantes sobre este ecosistema marino, objeto de su tesis doctoral, aportando la importancia y necesidad de la preservación de estas praderas de vida.

Con la edición de estas actas, familiares, amigos, asistentes y organizadores mantienen vivo el espíritu de D. Telesforo Bravo, geólogo, vulcanólogo, naturalista y buen conocedor de la biodiversidad canaria.

DAVID FAIRCHILD Y SUS EXPEDICIONES BIOLÓGICAS A LAS ISLAS CANARIAS. J. Francisco-Ortega (2012). Conferencias y Lecturas, XXI. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna de Tenerife. 53 pp.

Entre los muchos científicos que se sintieron atraídos por Canarias a lo largo de los últimos dos siglos y medio, tal vez David Fairchild sea uno de los menos conocidos en las islas. Por ello, la publicación de Javier Francisco-Ortega, que recopila el discurso de incorporación



al Instituto de Estudios Canarios que pronunció en diciembre de 2010, tiene la importancia de sacar a la luz los principales aspectos de la vida profesional relacionada con Canarias de este gran agrónomo y naturalista estadounidense, nacido en 1869 y fallecido en 1954, que visitó el archipiélago en cuatro ocasiones, entre 1903 y 1927. Lleva su nombre el Jardín Botánico Tropical Fairchild, en Miami, lo que nos da una idea de la importancia y el prestigio que adquirió en su país natal. Javier Francisco-Ortega realiza gran parte de su actividad profesional en este jardín botánico desde 1999; esto le dio oportunidad de consultar documentos hasta entonces no estudiados ni publicados, en relación con David Fairchild y guardados en los archivos de esta institución, acompañados de fotografías de la época igualmente inéditas.

Después de un pequeño resumen e introducción, el autor nos hace una reseña bibliográfica de David Fairchild. Destaca que durante su incansable labor en el Ministerio de Agricultura de EEUU se introdujeron más de 75.000 especies, variedades y cultivares de plantas en los centros de investigación agrícola del país.

Sigue un apartado titulado “David Fairchild y las Islas Canarias”. Allí leemos que el primer

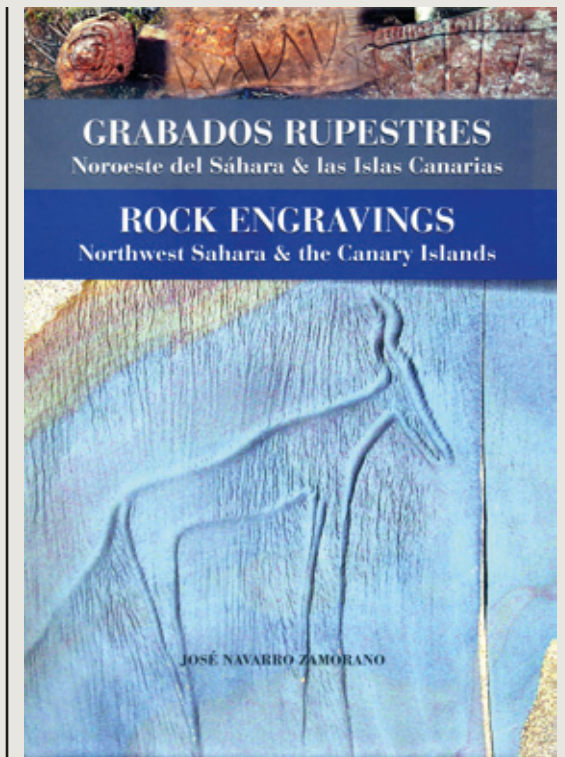
contacto de Fairchild se produjo en un viaje de África del Sur a Inglaterra, en 1903, haciendo escala en Gran Canaria, donde se interesó mucho por las plataneras y otros cultivos, así como por las plantas endémicas. En el segundo viaje, hecho en 1925 y quizás el más fructífero, visitó con un destacado equipo científico Tenerife, La Palma, Gran Canaria y Lanzarote, haciendo amistad con Juan Bolinaga, entonces jardinero principal del Jardín Botánico de La Orotava, así como con otras personas de las islas. Un ejemplar de higuera de Roxburgh enviado por Bolinaga a Fairchild prospera aún en una estación agrícola de Florida. En el tercer viaje, un año después, la visita abarca Tenerife y Gran Canaria, y en el último, que tuvo lugar en 1927, únicamente llega a Gran Canaria.

El apartado siguiente resume los resultados de las expediciones de D. Fairchild a Canarias. Lo más importante fue la recolección de gran cantidad de material vegetal. En cuanto a bibliografía, la contribución más destacada fue un amplio artículo en “National Geographic”, en 1930, el primero en relación a Canarias que se publicó en esta conocida revista, y que contiene, según palabras de Javier Francisco-Ortega, “la que considero que es una de las colecciones fotográficas más importantes de Canarias de principios de siglo XX”.

Viene después el apartado “Conclusiones”. La publicación cierra con Agradecimientos, un listado bibliográfico, una amplia lista de las plantas recolectadas por Fairchild en Canarias y, muy importante, con una selección de 16 fotografías que nos ayudan a conocer cómo eran los paisajes y la gente de Canarias hace casi cien años.

GRABADOS RUPESTRES. NOROESTE DEL SÁHARA & LAS ISLAS CANARIAS / ROCK ENGRAVINGS. NORTHWEST SAHARA & THE CANARY ISLANDS. J. Navarro Zamorano (2011). Publicaciones Turquesa, S.L. Santa Cruz de Tenerife. 476 pp.

Milenios antes de nuestra época, seres humanos con la misma sensibilidad y sentimientos que nosotros, con las mismas capacidades de expresión artística e intelectuales, solo que con recursos materiales mucho más reducidos, dejaron su huella en forma de grabados en rocas y piedras. Representaciones de ani-



males, personas y seres míticos, un sinfín de ornamentos en forma de líneas, espirales, dibujos geométricos... El norte de África, y en concreto el desierto del Sáhara, es muy rico en estas manifestaciones. Acercar este inmenso legado al gran público en un libro básicamente visual, con cientos de excelentes fotografías, es el propósito principal de esta publicación. Sin embargo, ofrece también textos científicamente fundados sobre cronologías, motivos y técnicas de ejecución de los grabados, así como mapas de situación de las estaciones y mucha más información complementaria.

Como dice acertadamente en el prólogo el catedrático de Prehistoria de la Universidad de Alcalá de Henares, Rodrigo de Balbín, “la obra que presentamos es gráfica, cariñosa, conocedora, sagaz, ordenada y clarificadora”. Después de este prólogo sigue una introducción a cargo del autor y otro apartado titulado “Tema principal”.

La primera parte del libro está dedicada a los grabados rupestres del noroeste del Sáhara. Engloba los capítulos “Mapa. Geología, Antropología y Cronología”, “Grabados rupestres, Tablas y Cronología”, “Arquitectura”, “Mi guía Moulud”, “Conservación del Arte Rupestre” e

“Imágenes de Yacimientos y Mapa”. Este último capítulo abarca 208 páginas, en las que tienen absoluto protagonismo las fotos, bien complementadas con los planos de situación y las explicaciones. Es un detalle bonito por parte del autor el haber incluido un apartado dedicado a su principal guía en las vastas extensiones del desierto, caracterizándole brevemente y hablándonos del día en que lo conoció, inicio de más de ocho años de fructífera colaboración.

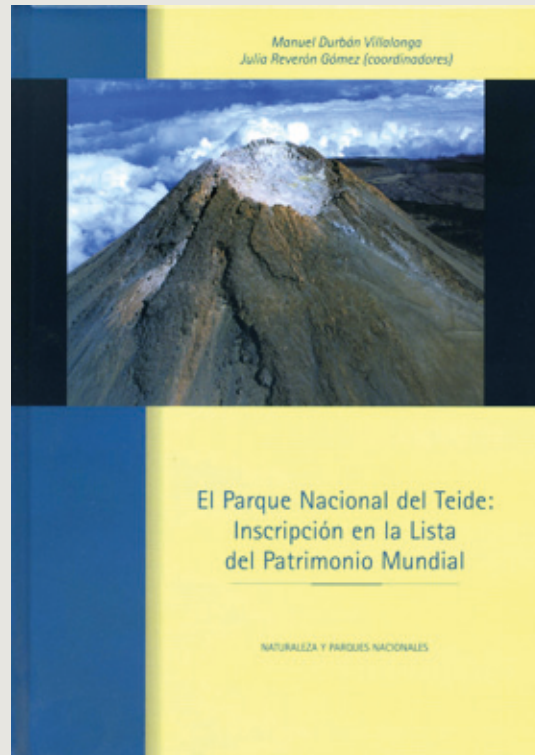
La segunda parte de la obra trata los grabados rupestres de Canarias, más escasos en número, por supuesto, que los del Sáhara, debido a la extensión incomparablemente menor de nuestro territorio y también sin representación, por razones obvias, de los grandes herbívoros africanos tan frecuentemente mostrados en el arte rupestre de la extensa región hoy convertida en desierto. Sin embargo, no son menos interesantes y en buena medida enigmáticos que los grabados del continente vecino.

Esta segunda parte contiene los capítulos “Índice. Introducción y Mapa”, “Prehistoria”, “Antropología y Arqueología”, “Grabados rupestres” y, de nuevo como amplia parte central que abarca esta vez 120 páginas, el capítulo “Yacimientos: Imágenes”, en el que se nos muestran fotos comentadas de grabados rupestres de las siete islas que conforman el archipiélago.

El libro finaliza con un resumen, un capítulo de agradecimientos y otro de bibliografía. Es una obra única, hecha con pasión y tenaz esfuerzo por un autor isleño que nos muestra de forma principalmente gráfica las antiguas raíces norteafricanas de Canarias.

EL PARQUE NACIONAL DEL TEIDE: INSCRIPCIÓN EN LA LISTA DEL PATRIMONIO MUNDIAL. M. Durbán Villalonga & J. Reverón Gómez (coords.) (2011). *Naturaleza y Parques Nacionales. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid. 542 pp.*

Esta publicación presenta la propuesta de inscripción del Parque Nacional del Teide en la Lista del Patrimonio Mundial que se remitió al Centro del Patrimonio Mundial en enero de 2006, pero también supone el resumen de todos los esfuerzos realizados desde los inicios en octubre del año 2002, cuando el Patronato del Parque Nacional acuerda informar favora-



blemente la propuesta de inscripción, hasta el 2 de julio de 2007, momento en que el comité del Patrimonio Mundial decide inscribir el Parque Nacional del Teide en la Lista del Patrimonio Mundial como bien natural.

La unión de distintas entidades administrativas, sociales y locales como el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Cultura en representación del Estado Parte, la Comunidad Autónoma de Canarias, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), que actuó como Órgano Consultivo, distintos organismos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Comité y el Centro del Patrimonio Mundial, así como el apoyo recibido por el pueblo canario, supuso su inclusión en la citada lista.

Dos fueron los criterios elegidos para fundamentar la propuesta: (uno) representar fenómenos naturales notables o áreas de belleza natural e importancia estética excepcionales y (dos) ser ejemplos eminentemente representativos de las grandes fases de la historia de la Tierra. Su excelente estado de conservación, así como el valor universal excepcional del Parque Nacional, son valores añadidos a este bien de interés natural.

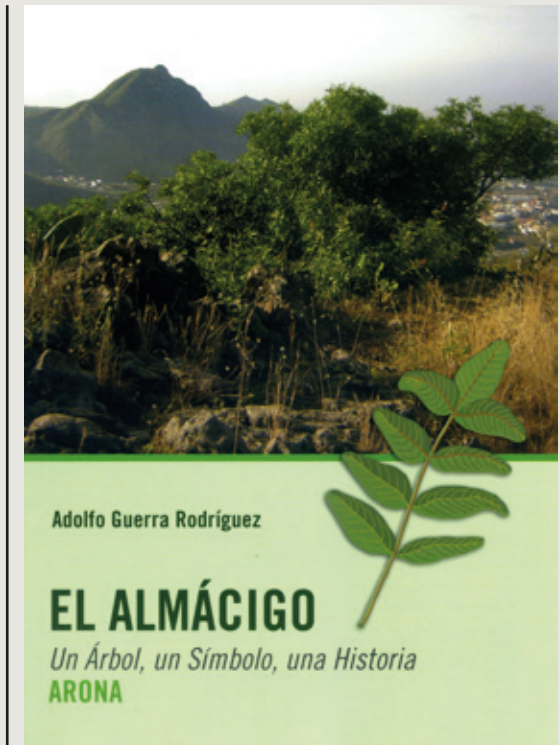
La propuesta se complementa y enriquece con el estudio y análisis de otros numerosos valores del Parque Nacional. Para ello, como documentación anexa se compila información sobre la geología y geomorfología, la flora y la vegetación, la fauna, los hábitats, la ecología, el paisaje, el cielo, las condiciones atmosféricas, la arqueología, la historia y el uso público de este espacio, todo ello elaborado por un amplio y destacadísimo conjunto de profesionales e investigadores conocedores del entorno. El libro también incorpora, en formato reducido, mapas, pósteres y láminas.

De todos es conocido el diverso elenco de guías, panfletos, pósteres y libros de bolsillo que sobre el Parque Nacional del Teide se han publicado desde su declaración en el año 1954. Con toda certeza el presente libro, compendiado por su director-conservador y la titulada superior de Actividades Técnicas y Profesionales, supone la obra final y única de este emblemático y singular parque nacional canario.

EL ALMÁCIGO. UN ÁRBOL, UN SÍMBOLO, UNA HISTORIA. ARONA. A. Guerra Rodríguez (2011). *Concejalía de Patrimonio Histórico del Ayuntamiento de Arona. Arona. 48 pp.*

El turismo ha traído desarrollo y cierta prosperidad a los municipios hasta entonces agrícolas como Arona, pero también la pérdida de valores, identidad cultural y formas de vida tradicionales. Recuperar las señas de identidad histórica y territorial es el objetivo principal de este pequeño libro, y lo hace tomando como elemento central un árbol: el almácigo, que crece disperso por gran parte del municipio. Es tan conocido entre la población que, como constata el autor del libro, se le puede considerar todo un símbolo, un elemento de identidad local, hasta el punto de que, en 1986, se incluyó uno en el escudo heráldico del municipio. Aparte de Arona, solo Guía de Isora lleva también incorporada una imagen de esta especie vegetal en su escudo.

El municipio de Arona tiene gran parte de sus algo más de 80 km² situados en las medianías del sur de Tenerife, fértiles tierras ocupadas de forma preferente por los colonos después de la conquista. Lo que hoy produce papas, uvas, almendras y hortalizas, antaño era en buena parte dominio del bosque termófilo. Como en tantos otros lugares, esta cubierta vegetal fue, en su mayor



parte, destruida, quedando relegada a barrancos y otros lugares abruptos y escarpados dentro de un paisaje agrícola dominante. Pero los humanos también supimos apreciar las cualidades de muchas especies vegetales, entre ellas el almácigo. Ejemplares singulares a menudo (aunque no siempre) fueron respetados, y la especie se plantaba con cierta frecuencia en plazas públicas.

Después del prólogo, a cargo del alcalde de Arona y de la concejal-delegada del Patrimonio Histórico, sigue una introducción titulada “Territorio e identidad”. En el siguiente capítulo, “Un árbol. Datos generales del almácigo” se presenta a esta especie arbórea, su distribución en el municipio y datos variados relacionados con el mismo, en buena parte mediante testimonios orales de la población, que se citan directamente tal y como fueron recogidos. A continuación, en “Un símbolo. El almácigo como elemento de identidad local”, conocemos algunos ejemplares singulares, como el gran almácigo que crecía cerca de la plaza del ayuntamiento y que cayó en 1977. Se podrían haber añadido ciertos datos sobre la distribución total de la especie en Canarias y a nivel mundial -es presentada como originaria del Mediterráneo-, pero el almácigo llega por el este hasta Asia central, prosperando allí en un clima continental con

inviernos muy fríos, y en la región mediterránea se encuentra únicamente en el norte de África.

En el apartado “Una historia. Toponimia, abundancia en el pasado, usos y aprovechamientos” se recogen asimismo testimonios entre la población, y se citan los múltiples usos que tiene: sirve como árbol de sombra, es un buen forraje para las cabras, posee algunas aplicaciones medicinales que, sin embargo, apenas se utilizan ya, al menos en Arona, y sobre todo produce una excelente madera que se empleaba para hacer aperos de labranza, cachimbos y, claro está, leña.

En el siguiente capítulo el autor nos propone tres itinerarios en el municipio (Valle de San Lorenzo, Arona zona baja y Arona zona alta), diseñados de forma especial para ver almácigos. Se describen con detalle y son de una gran utilidad para los que no están familiarizados con la geografía del término municipal. Aparte del mencionado árbol, en estas rutas podemos ver otras especies vegetales singulares, fauna variada, cultivos agrícolas y sus estructuras asociadas (bancales, un acueducto de cantería, eras, molinos de gofio), viviendas de arquitectura tradicional, grabados de la época preeuropea y, por supuesto, paisajes de una gran belleza.

Por último, en “Valoraciones finales. Conclusiones y propuestas”, se hace un resumen del estado actual de la especie protagonista en Arona, constatando también la presencia de numerosos ejemplares jóvenes nacidos en los últimos treinta años, lo que indica una cierta recuperación de la misma, como ocurre también en otras partes de Canarias. Se propone un taller de empleo sobre el cuidado y el mantenimiento del almácigo y otros árboles, concursos de talladores, en los que se podría aprovechar la madera resultante de podas, un curso fotográfico y la elaboración de unas normas municipales de protección. Propuestas interesantes que deseamos de todo corazón que se conviertan en realidad, para que resurjan con fuerza tanto este árbol tan vinculado a Arona como la identidad y cultura popular en torno al mismo.

LAS AVES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE FUERTEVENTURA. G. Peña Tejera (2011). Reserva de la Biosfera de Fuerteventura, Cabildo de Fuerteventura. 296 pp.

Desde esta sección de *Makaronesia* siempre hemos defendido la publicación de obras de tipo

local, es decir, centradas en islas o zonas concretas de cada archipiélago macaronésico, pues a menudo es la mejor manera de divulgar el rico patrimonio biológico que alberga esta heterogénea región (bio)geográfica. Éste es precisamente un magnífico ejemplo de ello, puesto que se trata de un libro que aborda la avifauna nidificante y migratoria de Fuerteventura, la ínsula más oriental de Canarias.

La obra comienza, tras los textos de presentación a cargo de las autoridades locales, por una breve introducción y un apartado titulado “Cómo usar este libro”, seguidos por un capítulo sobre el medio natural de Fuerteventura, donde se abordan la geografía y geología-geomorfología de la isla, el clima, la vegetación y los hábitats para la avifauna. Luego se desarrolla la parte más importante del libro, la “Guía de especies”, tratando por separado las aves nidificantes y las migratorias. Los textos sobre las nidificantes cubren distintos aspectos básicos: identificación, comportamiento, dieta, reproducción, hábitat, distribución y población, mientras que los relativos a las migratorias se centran en su identificación, comportamiento, dieta, hábitat y localidades en las que observarlas. Hay también listas de especies accidentales citadas en la isla y de aves exóticas, junto a un apartado acerca de la avifauna extinguida.



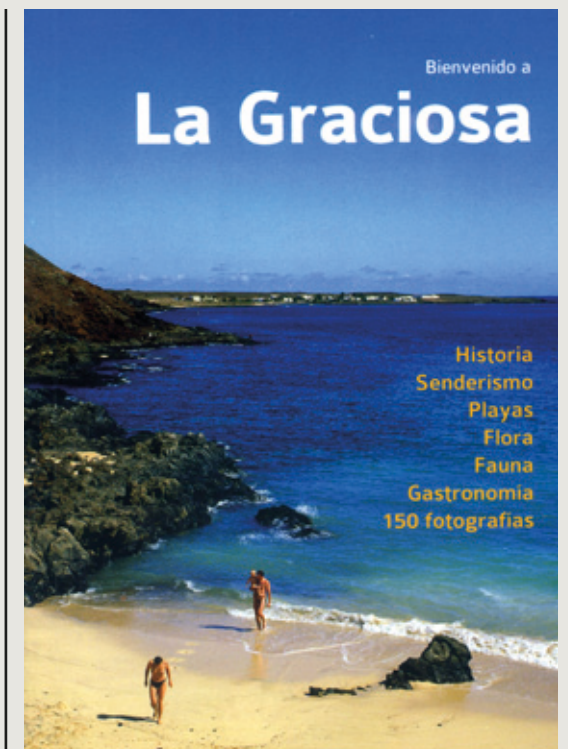
El siguiente bloque importante del libro se centra en una “Guía de lugares”, con consejos previos para los visitantes, una pequeña relación ilustrada y comentada de las especies más representativas y la descripción de cada localidad considerada, abarcando desde la isla de Lobos hasta la punta de Jandía. En las fichas de las distintas áreas aparecen, además de una información básica, fotografías y mapas que detallan los distintos hábitats y principales topónimos existentes, junto con una simbología que sitúa los puntos concretos de especial interés.

La parte final está dedicada a “Conservación”, con consideraciones sobre las amenazas y la protección de las aves y del territorio, apartados que están complementados por distintas tablas sobre la legislación y normativa que afecta tanto a las especies como a los espacios naturales. Por último, y tras una amplia bibliografía, hay dos apéndices (“Lista de las aves de Fuerteventura” y “Nombres vernáculos de las aves nidificantes en Fuerteventura”), además de un índice de aves y de localidades.

Cabe destacar el hecho de que cada ave (excepto algunas migratorias), lugar y aspecto tratados han sido ilustrados con excelentes fotografías en color, realizadas por el propio autor, que invirtió mucho tiempo en un trabajo de campo realizado especialmente para preparar esta obra, a lo que se sumó la necesaria labor de consulta bibliográfica y de redacción. Hojeando este libro nos daremos cuenta en seguida de que se trata de un trabajo bien hecho, con el debido rigor, y que tiene una gran utilidad. Como reza el consabido dicho, “Para conservar primero es necesario conocer”, y este libro sin duda contribuirá a un mejor conocimiento de los recursos naturales de la Reserva de la Biosfera de Fuerteventura.

BIENVENIDO A LA GRACIOSA. Á. Vallecillo (2012). Edic. del autor. 119 pp.

El escritor y fotógrafo Ángel Vallecillo es un viajero intrépido que en el año 1994 desembarco por primera vez en la isla de La Graciosa, y desde aquel instante no ha dejado de visitarla, acumulando un *book* de más de 6.000 fotografías. Entre su producción literaria destaca la publicación de las novelas *La sombra de una sombra*, *Colapsos* (premio Miguel Delibes 2006) y *Hay un millón de razas*. No menos apasionante es su edición fotográfica, compartien-



do autoría con Sergio Hanquet en los libros *Bucear en Canarias* y *110 peces de Canarias*. Además, dirigió el documental *Mar de Nadie*.

Con esta ejemplar vida curricular era evidente que no iba a caer en vacío esta nueva publicación centrada en la isla principal del archipiélago Chinijo. Para los que desconozcan estos lares, el archipiélago está constituido por un grupo de tres islas y dos roques (La Graciosa, Alegranza, Montaña Clara y Roques del Oeste y del Este), que se hallan situados en el extremo nororiental de la isla de Lanzarote.

La Graciosa supone, por extensión, la mayor de ellas, así como la única que alberga residentes humanos permanentes. Ángel nos aproxima al conocimiento de la isla a través de 150 imágenes que transmiten la esencia del objetivo buscado, su historia, playas, fauna, flora, geomorfología, gastronomía y gentes. La isla supone un remanso para el descanso activo, con una amplia oferta de actividades deportivas al aire libre como senderismo, ciclismo, pesca, buceo, *snorkel*, *surf* y *bodyboard*. También se puede disfrutar de travesías en barco y catamarán por la costa para observar los distintos islotes.

Amén de poseer espacios naturales protegidos pertenecientes a la red Canaria y red

Natura 2000, este mini-archipiélago canario es Reserva de la Biosfera de la UNESCO y su entorno marino es la reserva marina más grande de la Unión Europea, con 700 km², quedando inmersa en Zona Marina Especialmente Sensible.

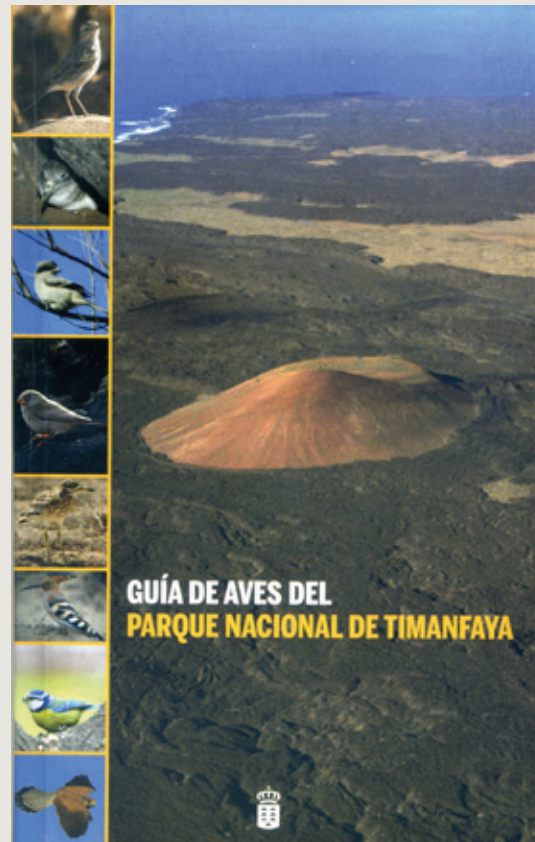
Para cubrir la totalidad de la isla nos presenta siete rutas, que permitirán al visitante aventurarse en el descubrimiento del paisaje gracioso y las condiciones extremas de este hábitat semiárido. De igual forma, expone los paraísos de arena para el deleite de la toma de baños de sol y agua, así como para el descanso y relax del cuerpo y la mente. La flora y la fauna forman sendos capítulos fotográficos, que incluyen pequeñas fichas informativas de las especies relevantes de la isla. Más amplio resulta, como no podía ser de otra forma, el apartado dedicado a la fauna marina, en el que aborda la vida de charcos y océano.

En definitiva, este pequeño libro de bolsillo nos acerca al último rincón salvaje de las islas Canarias, ejemplo palpable de un reducto de forma de vida pasada compatible con los nuevos tiempos, en los que las prioridades vitales son otras.

GUÍA DE LAS AVES DEL PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA. M. Hernández García (coord.) (2011). Gobierno de Canarias. 168 pp.

Ya hemos dicho en alguna ocasión que los parques nacionales canarios son de las áreas más estudiadas y mejor conocidas de nuestro archipiélago en cuanto a su biodiversidad. Buena prueba de ello es la publicación de este bonito y práctico libro, que viene a ser una guía de campo de las aves nidificantes y migratorias del Parque Nacional de Timanfaya (Lanzarote). A primera vista destacan los dibujos de Tony Sánchez, conocido ilustrador canario, los cuales tienen bastante calidad y están bien reproducidos en la obra, dándole un carácter muy ameno a la misma. Dichas ilustraciones se complementan con algunas fotos, en general muy buenas, las cuales aparecen en los apartados introductorios.

El libro comienza, tras la presentación de rigor, por un pequeño texto titulado “uso de la guía”, a lo que le siguen unos apartados generales acerca del Parque Nacional de Timanfaya, relativos a su geografía, geología, clima, vegetación y hábitats. Luego viene la parte más importante, las fichas de las especies, que abarcan las aves nidificantes, las invernantes y aquellas que se presentan durante los pasos migratorios.



Los contenidos de tales fichas son muy sencillos pero a la vez útiles, cubriendo aspectos como “características”, “reclamo y canto”, “distribución”, “comportamiento”, “abundancia”, “hábitat”, “reproducción”, “alimentación”, “desplazamientos” y “clasificación nivel protección”, además de un pequeño recuadro con la distribución de cada especie en Canarias. Tras las fichas se desarrolla un capítulo titulado “Relación de otras especies”, donde tienen cabida aquellas aves consideradas raras y accidentales dentro del espacio objeto de estudio; y por último están los anexos, que incluyen un índice de especies, una pequeña relación bibliográfica y un glosario. Llama la atención la ausencia de una obra fundamental en la bibliografía, la cual está directamente relacionada con el estudio de la avifauna del parque, que es *Avifauna del Parque Nacional de Timanfaya*, de D. Concepción (1992), algo absolutamente incomprensible, puesto que a día de hoy sigue siendo el único estudio monográfico publicado sobre la materia. Al margen de ello, es cierto que en los últimos años se han llevado a cabo nuevos estudios acerca de la ornitofauna

local, los cuales han dado aún más relevancia si cabe a este espacio natural protegido.

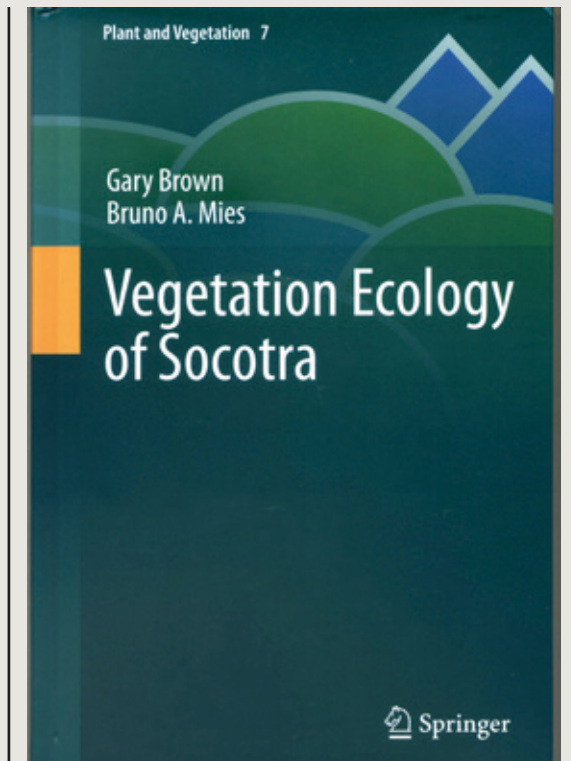
En cualquier caso, no cabe sino recomendar este libro, sobre todo a un público general no iniciado en Ornitología y a aquellas personas que están comenzando a desarrollar su afición y precisan de una bibliografía de referencia.

VEGETATION ECOLOGY OF SOCOTRA. G. Brown & B. A. Mies (2012). *Plant & Vegetation, Volume 7*. Springer. Dordrecht / Heidelberg / New York / London. X + 379 pp.

Se trata de un magnífico libro monográfico sobre la flora y vegetación de la isla de Socotra, sobre la que ya hemos reseñado algún otro título con anterioridad. Dicha ínsula, situada en el mar Rojo y perteneciente al Yemen (aunque más próxima al cuerno de África, y concretamente a Somalia), forma parte de un pequeño archipiélago compuesto además por Abdalkuri, Samhah y Darsah. La superficie de Socotra es de unos 3.600 km², siendo por tanto sensiblemente mayor que Tenerife (2.034 km²), la isla más grande de la Macaronesia. En algunos círculos científicos y conservacionistas, Socotra ha sido considerada “la Galápagos del mar Rojo”, debido a la gran cantidad de endemismos que alberga, tanto de flora vascular como de avifauna, reptiles, invertebrados terrestres, etc.

La obra, publicada en un solo idioma (inglés), se estructura en siete grandes capítulos: “Introducción”, “Topografía, clima y suelos”, “Geología”, “Flora y biogeografía”, “Ecología y estrategias adaptativas”, “Vegetación” y “Manejo del medio”. Tras los mismos se incluyen tres apéndices, que contienen las listas de plantas vasculares, briófitos y líquenes de la isla, las referencias bibliográficas y los índices de nombres científicos de plantas y de términos generales. De entrada, llaman mucho la atención el gran nivel científico y la claridad expositiva de los textos, que están muy bien ilustrados con numerosas fotografías, muchas de ellas en color, aunque también las hay en blanco y negro, siendo todas ellas de gran calidad. Igualmente, destaca la profusión de tablas, gráficas y figuras, que hacen más accesible y fácil la comprensión de los contenidos del libro.

Los autores, Gary Brown y Bruno A. Mies, son dos botánicos y ecólogos muy conocidos en el mundo científico, académico y conservacionista,



y han desarrollado una importante labor de estudio de la flora de Socotra, así como de otras regiones y países próximos, como es el caso de Omán, Kuwait y los Emiratos Árabes Unidos, además del conjunto de la península arábiga. Su buen hacer se nota (y mucho) en esta monografía, que viene a ser una actualización y ampliación de la tesis de Mies, publicada en alemán bajo el título de *Flora und Vegetationsökologie der Insel Soqatra* (2001), la cual fue objeto de una reseña en esta misma sección de *Makaronesia*, en concreto en el número 9 (año 2007). Además, su experiencia con la flora macaronésica y canaria en particular les da una visión comparativa de excepción, pues, como es bien sabido, hay no pocas conexiones y similitudes entre la flora socotrí y la macaronésica-norteafricana, siendo un ejemplo clásico de ello el drago de Socotra (*Dracaena cinnabari*) y nuestro drago más común (*Dracaena draco*), los cuales son muy parecidos y están relacionados a su vez con otros que existen en Gran Canaria, el este de África y la península arábiga. De hecho, en el libro se analizan en cierto detalle esas y otras relaciones, como las del género *Campylanthus*, representado de forma disyunta en la Macaronesia (Canarias y Cabo Verde) y en el este de África-Arabia, incluyendo Socotra.

Lotus maculatus Breitf.

1. Corola (papilionácea)

1.a. Estandarte

1.b. Alas

1.c. Quilla

2. Cáliz

3. Órganos reproductores

4. Inflorescencia (umbela) y detalle de la ramificación

5. Hábito

6. *Gallotia galloti eisentrauti*, visitante habitual de la flor

