

NOVIEMBRE 2000 N° 2

MAKARONESIA

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

ALCATRACES Y PIQUEROS

"KAMIKAZES" DEL AIRE



LA AVIFAUNA
NIDIFICANTE
DE CABO VERDE

POR LA MACARONESIA

WOLFREDO
WILDPRET
DE LA TORRE

UNA CONVERSACIÓN

DESLIZAMIENTOS
SUBMARINOS
DE LAS ISLAS CANARIAS

NOVEDADES CIENTÍFICAS

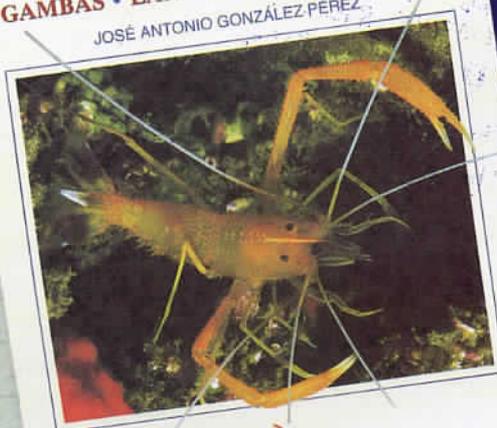




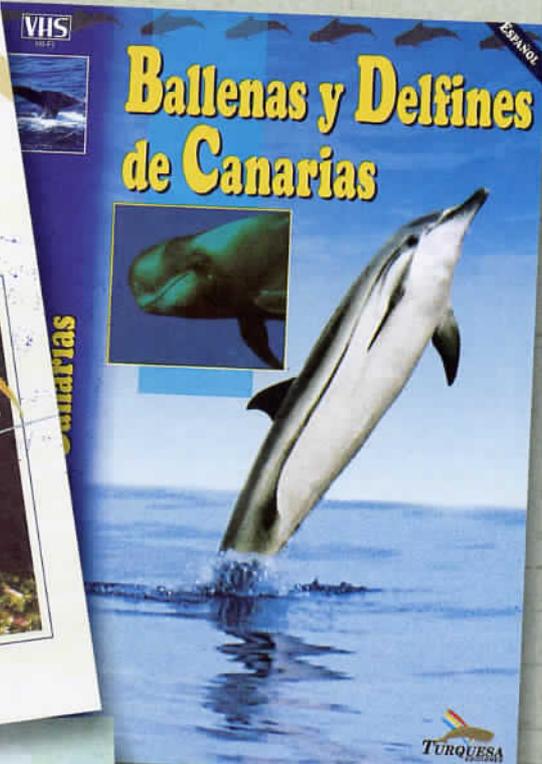
CATÁLOGO DE LOS
CRUSTÁCEOS DECÁPODOS
DE LAS
ISLAS CANARIAS

GAMBAS • LANGOSTAS • CANGREJOS

JOSE ANTONIO GONZÁLEZ PÉREZ



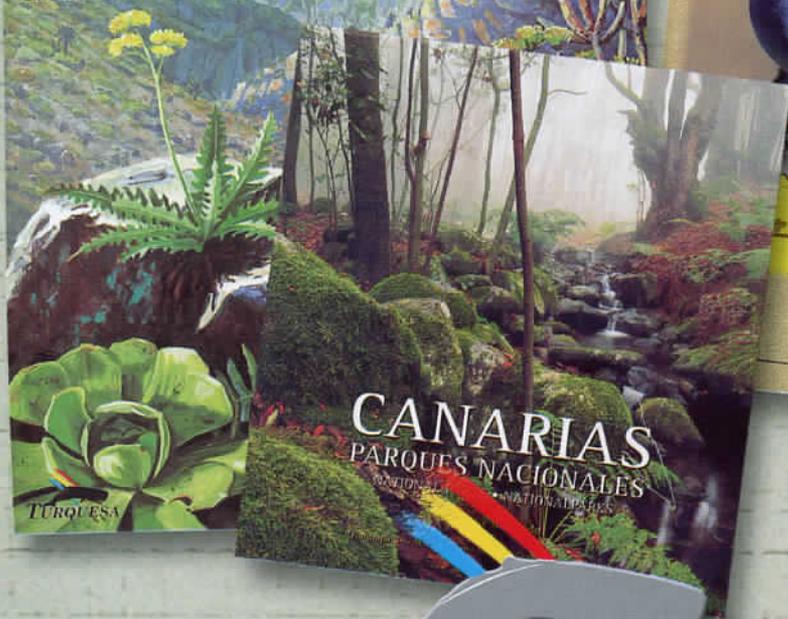
TURQUESA



Flora Silvestre de Tenerife

Guía de identificación
Mapa ilustrado y libro

Lucas de Saá • Lázaro Sánchez-Pinto



TURQUESA

CANARIAS
PARQUES NACIONALES

Dónde ver Aves en Tenerife

Eduardo García del Rey



TURQUESA

TURQUESA

Realización / Realizations:
PUBLICACIONES TURQUESA, S.L

Ⓞ (Foto portada: Alondra de Raso (*Alauda razae*), Diego L. Sánchez
Cover photograph:

Ⓞ (Dibujo emblema de la Asociación: Drago (*Dracaena draco*) (Mary A.
Charlewood Kunkel)

Diseño y maquetación: Mary Carmen Hernández / Lorenzo Gorriñ
(Publicaciones Turquesa, S.L.)

SUMARIO

CONTENTS



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

- Juan José Bacallado Aránega
- Rubén Barone Tosco
- Juan Jesús Coello Bravo
- Miguel Fernández del Castillo Andersen
- Inés Marrodán Sáenz (Secretaría)
- Eustaquio Villalba Moreno

Junta Directiva de la Asociación:
Administrative board:

- Presidente de Honor:
D. Ricardo Melchior Navarro
- Presidente:
D. Eustaquio Villalba Moreno
- Vicepresidente:
D. Juan José Bacallado Aránega
- Secretaría:
Dña. Ana Esther Pérez González
- Vicesecretario:
D. Rubén Barone Tosco
- Tesorero:
D. Manuel Morales Martín
- Vocales:
D. Miguel Fernández del Castillo Andersen
Dña. María Inés Marrodán Sáenz
D. Francisco La Roche Brier
D. Víctor Martín Febles
D. Antonio Concepción Pérez
D. Gustavo Pérez-Dionis Molina

Publicación subvencionada por:
This publication is subventioned by:

CajaCanarias
Organismo Autónomo de Museos y Centros (Excmo. Cabildo Insular de Tenerife)
Publicaciones Turquesa, S.L.
Compañía General Importadora de Canarias, S.A. (GICSA)
Teneauto

Empresas y entidades colaboradoras:
Supporting and sponsoring companies:

Compañía Española de Petróleos, S.A. (CEPSA)
Fundación Loro Parque
Hoteles Reverón
Litografía Romero
Coca Cola
Compañía Cervecera de Canarias
Club Montañero Nivaria
Parque Etnográfico Pirámides de Güimar

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

Ejemplo/Example: ALMEIDA, R.S. (1999): El Drago de Gran Canaria. Retrospectiva y comentarios de un hallazgo botánico "sorprendente". MAKARONESIA (Bol. Asoc. Am. Mus. Cienc. Nat. Tfe.), N° 1 (Diciembre 1999): 50-56.

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 Museística y la cultura en general.

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

Editorial 5

Nuestro personaje:
Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre 6

El mundo que nos rodea:
Alcatraces y piqueros: los "kamikazes" del aire 14

¿Qué hace la Asociación?:
Memoria de Actividades 36

Una parada por la Macaronesia:
La avifauna nidificante del archipiélago de Cabo Verde 42

Novedades científicas:
Los deslizamientos submarinos de las islas Canarias 57

Eventos científicos y culturales:
Premio Cesar Manrique 70

Miscelánea:
El macizo de Teno, uno de los principales enclaves para la avifauna en Tenerife 71
Fauna exótica en Canarias 80

Tu opinión:
Tindaya 87

Noticias breves de Ciencias Naturales:
Nuevas especies para la flora y fauna de Canarias 91

Noticias bibliográficas:
Archipiélagos Macaronésicos (II) 94

Conservación de la Naturaleza
Concursos Literarios y Artísticos
Talleres Ocupacionales
Arte y Exposiciones
Bibliotecas
Deportes de Base
Formación
Teatro y Danza
Ajedrez
Tercera Edad
Lucha Canaria
Filmoteca
Investigación
Guardería
Fundación FYDE
Hogar Escuela
Publicaciones
Folklore



Es nuestra *OBRA*



Tú la haces posible

CajaCanarias

OBRA SOCIAL Y CULTURAL



La Junta Directiva se complace en poner en manos de los socios y amigos un nuevo ejemplar de nuestro Boletín. En noviembre de 1996, cuando presentamos la Asociación en el salón noble del Cabildo de Tenerife, dijimos que uno de nuestros principales objetivos era publicar un boletín que sirviera de información para los socios y, al mismo tiempo, fuera una revista con artículos y temas de interés para todos; estamos seguros de que con esta nueva entrega cumplimos con el objetivo trazado. Tal y como anunciábamos en el número anterior, mantenemos el mismo formato y las mismas secciones aunque hemos creído conveniente incorporar un nuevo apartado dedicado a difundir nuevas especies, fundamentalmente las macaronésicas.

El doctor Wolfredo Wildpret es nuestro tercer personaje entrevistado, tras Telesforo Bravo y Rafael Arozarena, pues, como ellos, su vida también está ligada al Museo de Ciencias Naturales. Botánico relevante y de fecunda escuela, él ha conseguido compatibilizar su trabajo de científico y de maestro con su entrega al ecologismo, a la protección de la naturaleza y a la conservación del patrimonio cultural. Este número destaca por el espacio dedicado a las aves y por ello hemos elegido para foto de portada una bella imagen de un ave endémica de Cabo Verde. Tres artículos están dedicados a la avifauna, dos a enclaves macaronésicos y otro dedicado a la familia de los alcatraces dentro de la sección "El mundo que nos rodea". La introducción de especies exóticas es un grave problema, especialmente en aquellas áreas ricas en endemismos como ocurre en la

Macaronesia, por ello hemos solicitado a dos expertos un análisis de la cuestión. Sin embargo la novedad científica corresponde al ámbito de la geología, los grandes deslizamientos gravitacionales que han sufrido las islas a lo largo del tiempo, aparecen por primera vez cartografiados y explicados por los científicos que descubrieron estos grandes depósitos de sedimentos marinos en las aguas de Canarias. Un descubrimiento que ha revolucionado los estudios de vulcanología y, por supuesto, lo que se sabía de la evolución geológica de las islas. Las páginas de opinión la dedicamos al polémico proyecto del escultor Eduardo Chillida en Montaña Tindaya en la isla de Fuerteventura. Y, como siempre, la secretaria de la Asociación nos informa de todas las actividades llevadas cabo a lo largo del año pasado.

La revista ha tenido una magnífica acogida y reseñas elogiosas en revistas internacionales y locales, gracias a ello hemos recibido peticiones de intercambio por parte de investigadores e instituciones de muchos países. Estos intercambios enriquecen los fondos de la Asociación, difunden nuestro museo y facilitan un mejor conocimiento de la naturaleza.

Esta publicación ha sido posible por el trabajo desinteresado de muchos socios y colaboradores de la Asociación, por el gran apoyo que nos presta el OAMC, en concreto, su presidenta doña Fidencia Iglesias y por la colaboración de las empresas que han aportado fondos para este proyecto cultural anunciándose en el boletín. A todos muchas gracias en nombre de los socios.

CONVERSACIÓN CON

WOLFREDO WILDPRET DE LA TORRE

Juan José Bacallado Aránega

(Miembro de la Asociación)

Introducción

Recuerdo perfectamente la primera vez que escuché el apellido Wildpret de labios de mi padre; fue hace más de 50 años (tendría yo 8 ó 9) y el escenario no podía ser más premonitorio: el Jardín Botánico del Puerto de la Cruz o Jardín de Aclimatación de la Orotava, que sigue siendo su nombre oficial. Mi progenitor, un enamorado de las plantas, era muy amigo de D. Jorge Menéndez (Ingeniero Jefe de la Jefatura Agronómica), quien a su vez le había puesto en contacto con el ilustre botánico Eric Sventenius, un hombre de extremada sensibilidad, aunque de carácter un tanto introvertido, que D. Jorge y mi padre trataban de apoyar en todo lo posible. Aquella mañana de primavera visitábamos el Botánico de la mano de Menéndez, el cual todos los sábados hacía su inspección de rigor para controlar la buena marcha del Jardín. Allí, en un pequeño invernadero donde tenían la *Mimosa pudica* que tanto nos gustaba tocar para ver la reacción de sus pequeñas hojas, oí hablar de Germán Wildpret, el que fuera jardinero mayor de este emblemático Botánico. ¡qué lejos estaba de pensar que 20 años más tarde iba a com-

partir con su bisnieto, Wolfredo Wildpret, la puesta en marcha de los estudios de Ciencias Biológicas, en la Universidad de La Laguna!

Efectivamente, Wolfredo y yo nos conocimos en el viejo edificio de la Universidad lagunera, creo recordar que en el destartalado despacho del naturalista Maynar, lugar que, en principio, nos sirvió de aula para las clases teórico-prácticas, seminarios, despacho y hasta de biblioteca y sala de reuniones. Su personalidad me infundió un tremendo respeto y no logré habituarme a tutearlo hasta pasados un par de años, a pesar de su insistencia en ello.

Hablar de Wolf, como familiarmente llamamos al entrañable amigo y hermano, es como repasar una parte de nuestra vida, quizás el capítulo más interesante e ilusionante. Muchos fueron los esfuerzos comunes para ir conquistando —poco a poco— cotas de calidad en aquellos primeros años de enseñanza; la carencia de medios era compensada por una dedicación “full time” (expresión muy del gusto de Wolf), por un autodidactismo que rindió buenos frutos y por una caballerosidad que —en ocasiones— hoy ambos echamos de menos. Escollos, envidias y “memos” se cruzaron en el camino, pero no lograron cambiar nuestro talante;



El Dr. W. Wildpret junto al Profesor W. Nezádal en el Barranco de Igueste. (Foto: Dr. W. Welb).

Wildpret me enseñó a dar una “larga cambiada” o un buen par de muletazos sin tener que dañar al toro.

De aquella irrepetible —por ilusionante y novedosa— época nos quedan los mejores recuerdos y un tropel de alumnos que se convirtieron en amigos para siempre; todos ellos ensolerados en las excursiones de campo, en las comidas de hermandad, en el contacto con sus familias, en la elaboración de tesis y tesinas, en las parrandas y carnavales de turno y, por encima de todo, en la lucha por las libertades .

Wolfredo fue un abanderado de todo ello; creó un Departamento muy sólido, se rodeó de un equipo competente e impulsó la disciplina Botánica hasta las más altas cotas. Hoy, cuando todavía ejerce su cátedra en La Laguna, tiene que sentirse querido y arropado por esos profesionales que se criaron a sus pechos.

Haciendo un repaso de urgencia por su *currículum* destacan los más de 120 trabajos de investigación publicados, 40 tesinas y 18 tesis doctorales dirigidas, amén de una dedicación importante en lo que a gestión y política universitaria se refiere: fue Decano de la Facultad de Biología y Director del Centro Superior de Ciencias Agrarias.

Este chicharrero de pro recibió, en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, los premios extraordinarios de Licenciatura y Doctorado, habiendo comenzado allí su labor docente. Como becario realizó en Alemania estudios botánicos, y esa impronta germánica que atesora y cultiva le ha abierto muchas puertas de lo que el mismo define como “*scientia amabilis*” y que tanta satisfacciones personales le ha deparado: la Botánica.

Fundó la revista *Vieraea*, habiendo luchado desde la Universidad y desde el propio Cabildo de Tenerife —del que fue Consejero— para que esta plataforma científica perdurara y sirviera de catapulta a muchos biólogos y naturalistas, entre los que me cuento. Hoy en día *Vieraea* está altamente considerada en todo el mundo, apareciendo citada en el *Zoological Record*, *Biological Abstracts* y en el *Índice Español de Ciencia y Tecnología*.

En otro orden de cosas, Wolfredo Wildpret ha destacado por su serio y riguroso ecologismo; fue fundador y Presidente de ATAN (Asociación Tinerfeña de Amigos de la Naturaleza) y siempre ha estado presente allí donde se le requería en defensa de nuestro patrimonio natural, hablando claro y comprometiéndose de una manera responsable. Ha sido Presidente del Patronato del Parque Nacional del Teide, representante de la Universidad de La Laguna en el Patronato Insular de Espacios Naturales del Cabildo de Tenerife, así como del Patronato de la Reserva de la Biosfera de Lanzarote y del Jardín Canario “Viera y Clavijo”.

Pertenece a numerosas sociedades científicas españolas y extranjeras; es Socio de Honor de la Real Sociedad Económica de Amigos del País y de la Asociación de Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife, miembro del Instituto de Estudios Canarios y Asesor de la Fundación César Manrique de Lanzarote.

En 1998 se le concede la Medalla de Oro del Jardín Canario “Viera y Clavijo” y el Premio César Manrique de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. En 1999 el Cabildo de Tenerife lo distingue con el Premio Medio Ambiente en la modalidad individual.

Hoy lo entrevistamos aquí, en esta revista casi neonata –Makaronesia– que es también su casa, pues el Dr. Wildpret también fue Director del Museo de Ciencias Naturales y contribuyó al despegue del mismo.

Pero por encima de todo Wolf es un hombre de Canarias, un “Juan de la Isla”, un enamorado de la Naturaleza, una mente lúcida no contaminada. Respecto a la crisis que se cierne sobre la Humanidad en los prolegómenos del siglo XXI, con una mundialización que parece hacer más ricos a los poderosos y más pobres a los necesitados, Wolfredo nos dice: “Estamos en una encrucijada; podemos volver a la animalidad o romper las últimas ataduras y encaminarnos en la vía que podría llevarnos, no hacia un imposible superhombre, sino a una superhumanidad acogedora y fraternal”. “Andamos todavía a la luz incierta de un día gris. Somos responsables de escoger entre la oscuridad del crepúsculo o las promesas del alba”.

— *Mi querido amigo, ilustranos y dibújanos el Tenerife de ayer y de hoy.*

Si partimos de los años treinta, concretamente a partir de 1936, fecha en que sitúo mis primeros recuerdos, la ciudad estaba dominada por la euforia bélica de los sublevados y un miedo de los republicanos y librepensadores que sufrieron una severa represión. El final de la guerra civil coincidió con el inicio de la segunda guerra mundial y durante los primeros años del conflicto, Franco decidió alinearse con las fuerzas victoriosas del llamado “eje” (Alemania, Italia y Japón) aunque sin intervenir directamente en la guerra. Recuerdo el racionamiento, la falta de combustible, el gasógeno en los coches y camiones, la miseria de la gente y el control férreo por parte del gobierno de las libertades de expresión,

de la cultura distinta a la fascista y la tremenda influencia del clero católico, que impedía cualquier tipo de manifestación política o cultural contraria a la ideología del sistema y a la religión católica. Vivíamos a expensas del “cambullón” y de los víveres que podían colarse a la capital sin ser detectados en los “fielatos”, auténticas aduanas que controlaban el tráfico de mercancías a la capital. Sin embargo, la vida transcurría monótona, se podía jugar a la pelota en la calle y deslizarse a bordo de los llamados “carritos de rodillo” por las vías más pendientes de la ciudad, sin temor a ser atropellados por los escasos coches que transitaban por ellas. Había muchas ciudadelas y pasajes y la ciudad terminaba en el barrio de Salamanca y en el Toscal. Hacía el Sur estaba el barrio de las Cuatro Torres y un rincón entrañable, la Plaza de San Telmo, donde vivían los vecinos del barrio del Cabo.

Hasta 1947 sufrimos un aislamiento internacional a pesar de que, por aquel entonces, se puso de nuevo en marcha el comercio frutero con Europa, lo que propició un enriquecimiento rápido de ciertos comerciantes y una entrada de contrabando de mercancías y útiles procedentes principalmente de Inglaterra y los países nórdicos. Por ese tiempo, se produjo una fuerte emigración hacia países latinoamericanos de habitantes de las islas en busca de un porvenir que parecía aquí, al menos, incierto. Muchos de aquellos emigrantes huían a bordo de frágiles embarcaciones de vela o como polizones escondidos en los petroleros que comenzaron a traer crudo de Venezuela con destino a la refinería. Por otro lado, recuerdo la arribada a las desiertas playas insulares de las lanchas rápidas procedentes de Tánger. Venían cargadas de todo tipo de mercancías de contrabando, entre ellas, tabaco rubio, artículos de plexiglás y antibióticos que aún no se pro-

ducían en España. El despegue de la ciudad coincidió con la rotura del bloqueo internacional y el reconocimiento de la dictadura por los aliados poco después de la guerra de Corea. Durante siete años de la década de los 50 pasé largas temporadas en Madrid cursando mis estudios universitarios. Fue sin duda una de las épocas de mi vida que recuerdo con más agrado. A finales de los sesenta regresé a Santa Cruz y debo confesar que tardé en aclimatarme de nuevo a la vida santacruzera que permanecía anclada en el pasado y discurría a un ritmo lento y atrasado.

Hago un salto de 40 años y debo reconocer que la ciudad y la Isla en general han progresado al paso que marcan los nuevos tiempos con sus ventajas e inconvenientes. Sin embargo, considero que la ciudad ha mantenido una cierta personalidad propia, relativamente poco contaminada por el desarrollo turístico, como lo han sufrido otras comarcas de la isla. La miseria, aunque sigue existiendo, está presente de otra forma, quizá algo más oculta, o al menos no se percibe tanto en las calles como antaño. Han caído edificios preciosos y han aparecido muchos adefesios arquitectónicos. Quedan pocas ciudadelas dentro del casco urbano y el crecimiento tridireccional de la ciudad tropieza con Anaga hacia el nordeste. Hacia el noroeste se ha logrado físicamente la ansiada unión Santa Cruz-La Laguna y pronto se unirán a la conurbación el Sur del municipio de El Rosario y en pocos años la unión con Candelaria será un hecho. Sin duda alguna, todo este crecimiento -desde mi punto de vista- se está haciendo a costa de una pérdida de calidad ambiental importante, viviendo sobre una nube de bienestar bastante ficticia, que puede peligrar en cualquier momento.

— *¿Cómo definirías, desde el punto de vista de su Naturaleza, a las islas Canarias?*

Las islas Canarias son un paraíso desde ese punto de vista. Son auténticos laboratorios naturales donde su singular naturaleza se manifiesta de forma grandiosa. Son el espacio europeo de mayor biodiversidad. Siguen atrayendo a muchos investigadores de fuera, que vienen a las islas para realizar numerosos estudios sobre distintos aspectos de su variedad. Sin embargo, queda todavía mucho por hacer y en este sentido su acelerada transformación antrópica está poniendo en peligro la desaparición de recursos aún escasamente estudiados.

— *Destaca tres naturalistas claves en la historia de las islas.*

Es difícil limitarme a tres. Extranjeros: Leopold von Buch, Philip Barker Webb y Hans Magnus Hausen. Nacionales o casi nacionales por su larga estancia en las islas: José de Viera y Clavijo, Sabino Berthelot y Eric Svensson Sventenius. Telesforo Bravo Expósito merece una mención especial ya que, sin duda, sigue siendo un punto de referencia para muchos de nosotros. De todas maneras, reconozco que la pregunta se queda corta, pues el número de naturalistas que han legado trabajos serios sobre las islas podría incrementarse hasta varias decenas. Quiero hacer constar que he descartado a todos aquellos, no menos importantes, que aún no han cumplido setenta años.

— *¿El desarrollo sostenible o sustentable es un cuento chino al servicio de la especulación?*

No debería serlo, pero me temo que actualmente en boca de mucha gente influyente sí lo es. Muchos suelen hablar de él sin saber de qué se trata.

— *¿Tienes la fórmula mágica para frenar el deterioro del medio ambiente en Canarias?*

Me obsesiona el deterioro del medio ambiente en Canarias. Creo que navegamos en un océano sin rumbo fijo, sin ideas y arrastrados por esta corriente neoliberal que estimula el crecimiento a base de consumir. Cuando veo las masas de habitantes un sábado por la tarde saliendo de un Centro Comercial cargadas de todo tipo de mercancías no puedo más que pensar, de forma pesimista, en el futuro de las islas. Si esto es el bienestar de la sociedad de consumo, creo que no hay fórmula mágica para salvar el deterioro ambiental canario.

— *¿En qué estado se encuentra actualmente la Universidad de La Laguna? ¿No crees que se está bajando el listón en la enseñanza media?*

La Universidad de La Laguna está sumida en su crisis crónica. Ha crecido de forma impresionante si la comparamos con los tiempos en que tú y yo decidimos afrontar la hermosa tarea de poner en marcha los estudios de Ciencias Biológicas. Sin embargo, en aquel tiempo, cuando iniciamos nuestros trabajos de docencia e investigación, casi sin medios, había más entusiasmo y dedicación que en los tiempos actuales. Hoy hay un gran número de profesores, muchos de ellos valiosos profesionales, que trabajan bien y tienen un merecido prestigio dentro y fuera de nuestras fronteras. Pero la juventud anda desorientada, los planes de estudio, desde mi punto de vista, van de mal en peor y eso significa una pérdida de calidad en la enseñanza. Si esta reorganización docente se considera un error, que para mí lo es, se debe realizar una reestructuración, que no debe ser necesariamente una vuelta al pasado. Tú sabes bien, que la evolución es una marcha

hacia adelante y por ello una rectificación de los errores del pasado para afrontar este incierto momento en que avanzamos, recién traspasada la llamada era tecnológica y de la comunicación.

— *¿Qué opinas sobre la juventud de hoy: sus inquietudes, formación y “tecnificación”? ¿Hay valores que se han dejado de lado? ¿Cómo corregirías los posibles errores formativos?*

La juventud actual es distinta a la nuestra. Liberada del corsé disciplinario que tuvimos que soportar nosotros, no solo en el seno de nuestras familias, sino en el entorno social donde crecimos y nos movimos, vive en libertad. Las posibilidades de formación son casi ilimitadas, también la competencia es mucho mayor. Por tanto el porvenir de la juventud está en saberse adaptar, por un lado, al sistema vigente y de paso tener la capacidad de corregir los graves errores que les hemos dejado, sobre todo, en los aspectos medioambientales. No podemos corregir estos errores formativos, ya que somos conscientes de que nosotros mismos los estamos cometiendo a diario. Dialogando serenamente entre discrepantes puede ser una forma de autocritica con la que a veces, se obtienen buenos resultados. Pienso que corregir a un joven sus posibles errores es una tarea casi imposible. Dejarlos a su libre albedrío y confiar en las posibilidades que tienen a su alcance en el mundo de hoy es una buena fórmula. Dar algún consejo y predicar con el ejemplo es otra sugerencia, aunque mi experiencia es que pocas veces te escuchan y solo te queda la amargura de ver como se estrellan. Pero así hemos aprendido todos desde siempre.

— *Háblanos de Botánica: tu mundo*

La Botánica ha sido definida como “scien-

tia amabilis". Trata con seres vivos que apenas ofrecen serias dificultades para ser observados y estudiados. Es evidente que en algunos casos extremos, como en muchas otras cosas de la vida, hay que arriesgarse para llegar a ellos. No es como en tu ciencia, que tienes que pasarte una noche en vela para atrapar una determinada mariposa o un raro ejemplar de escarabajo. Lo nuestro es más fácil. La taxonomía y en general las llamadas ciencias de la vida son consideradas hoy, por aquellos que se creen los portadores de la verdad científica, como ciencias de segundo nivel o a veces como simples aficiones. Esto lo propagan generalmente los biólogos moleculares, quienes desde sus castillos de marfil contemplan el trabajo de los demás como meros ejercicios elementales de colegios de primera enseñanza. Están equivocados y el tiempo los desbancará de sus engreídos pedestales. Las Ciencias de la Naturaleza son hoy más que nunca necesarias para el desarrollo de tareas educativas e investigadoras al servicio de la conservación de los recursos naturales. Esto no quiere decir que yo esté en contra de la biología molecular. Todo lo contrario, me merece respeto, trato de seguir su evolución y progreso y la considero una herramienta muy útil para el mejor conocimiento de los seres vivos. Pero primero hay que saberlos identificar correctamente y esto no siempre es una tarea fácil. Para finalizar esta pregunta te diré que soy feliz tratando de leer en este libro que es la Naturaleza en donde he aprendido una nueva filosofía que a veces, en momentos culminantes, me lleva hacia un panteísmo pasajero, que se pierde cuando regreso a la cotidianeidad.

— *¿Qué opinión sincera y razonada te merece el ecologismo?*

El ecologismo, en el sentido prístino de la palabra, es una actitud espiritual de respeto a la Naturaleza y en sentido más amplio al

medio ambiente, incluido el humano. Está basado en una consideración hacia el medio desde una perspectiva solidaria y pretende como utopía llegar a convivir de modo armónico y pacífico con el conjunto de los seres vivos que integran esa enorme reserva de vida que constituye la biosfera. Fíjate que digo "utopía", según el diccionario de la Real Academia de la Lengua, "doctrina o sistema optimista que aparece como irrealizable en el momento de su formulación".

— *Lanzarote, Patrimonio de la Humanidad ¿un título innecesario?*

Fui de las pocas personas que opinó que era un error. Lanzarote está perdiendo a pasos agigantados el espíritu de César Manrique y puedo afirmar, como representante de la Universidad de La Laguna en el Consejo de la Reserva de la Biosfera de la Isla, que hasta el momento presente, solo se ha producido un debate más o menos afortunado sobre las posibles actuaciones a realizar sobre el territorio, pero aún no se ha iniciado una acción eficaz para frenar el deterioro que se percibe, cada vez más, de forma alarmante. Lamentablemente, se sigue incumpliendo ininterrumpidamente la disciplina jurídica medio ambiental y los desmanes no se frenan a tiempo, debido a la lentitud de la burocracia y a la parcial ineficacia de la justicia. Por el contrario, y así lo declararé hace mucho tiempo, la isla de El Hierro era y afortunadamente ya lo es hoy, la auténtica representación canaria de una Reserva de la Biosfera habitada.

— *¿Para cuando tus Memorias? Todos deseamos esa historia reciente de las Canarias del siglo XX.*

A veces me entran ganas de iniciarlas. Es como si fuera a revivir mentalmente el pasado. Afortunadamente el tiempo debilita el

recuerdo de los malos momentos y acrecienta el de los felices. Por otro lado, si deben ser sinceras, pueden herir los sentimientos de terceros y esto no me parece justo. Quizá las escribiré cuando me jubile y tenga tiempo de reflexionar profundamente sobre el tiempo pasado, si hasta entonces mis neurotransmisores no traicionan al cerebro que ya estará parcialmente desgastado. A lo mejor, si llego a escribirlas, diré que vean la luz pública pasada la presente generación y la de mis hijos. Que sean un testimonio de una visión personal de un canario que amó su tierra y que vivió en ella un periodo interesante de su historia.

— *¿Hacia donde camina Canarias en los albores del siglo XXI?*

Es una buena pregunta que me parece difícil de contestar. Cuando sobrevuelas el Archipiélago te sobrecoges de lo que ves. Crecimiento desordenado, despilfarro de recursos como suelo, agua, luz, etc. Especulación urbana y crecimiento demográfico desmedido, destrucción paisajista y aumento incontrolado de escombros, residuos, ruidos y plagas, no solo biológicas, sino, lo mas preocupante, sociales. No quiero ser catastrofista, pero a veces no me queda más remedio que pensar, que este desaforado crecimiento nos lleva al abismo. Desearía equivocarme al respecto y confiar en la inteligencia de las generaciones venideras cuando éstas lleguen, por medios democráticos, a tomar las oportunas decisiones que cambien el rumbo actual de este panorama que acabo de describir muy someramente.

— *¿Un amigo/un tesoro?*

Sin duda un amigo de verdad es un tesoro. Suelo decir con frecuencia que mi verdadera familia son mis amigos. Por eso te

considero, en el lenguaje coloquial y afectivo, mi hermano. No en vano somos y seguimos siendo “viejos” galeotes. Remamos con energías decrecientes en la misma galera que nos lleva hacia un infinito mejor, que no sabemos ciertamente donde se encuentra.

— *Dedica una frase a tu árbol preferido.*

Es difícil elegir entre tantos árboles queridos de mi tierra a uno. Pero por su simbología universal y por haber sido excluido injustamente de la desgraciada propaganda turística y mediática del Archipiélago, a favor de la sudafricana *Strelitzia reginae*, le dedicaré la frase a la Palmera Canaria. Ahí va: “en mis viajes te he visto destacar por tu elegante porte y robustez en lugares tan variados como: el jardín interior del Vaticano, en los jardines botánicos de Madrid, Roma y Tokio, así como en los cortijos señoriales de la baja Andalucía. Por doquier luces tu majestuosidad llevando lejos de tu tierra el apellido que recuerda tu origen. Palmera canaria, orgullo de la tierra guanche”.

— *Añade el final que más te apetezca.*

He vaciado en esta entrevista, con la que me has honrado querido amigo y hermano, algunos pensamientos y recuerdos de mi vida. Desde mi ventana contemplo a diario el discurrir de la Corriente de Canarias que es como la vida misma. Nos lleva a algún lugar desconocido de la inmensidad oceánica. Los nacidos en estos peñascos volcánicos somos hijos del Atlántico y además formamos parte de la biosfera. No debemos olvidarlo jamás. Como epílogo, o última parte de esta conversación, le deseo al boletín “Makaronesia” y a la Asociación de Amigos del Museo larga vida, como elementos básicos que son, para el conocimiento y la difusión de la entidad cultural y científica canaria, desde una perspectiva planetaria. ●

ALCATRACES Y PIQUEROS: LOS "KAMIKAZES" DEL AIRE

Dr. Juan José Bacallado

(Director del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife)

La primera vez que me tropecé con un alcatraz fue en mi primer viaje a las islas Galápagos, a finales de mayo de 1988. Acababa de aterrizar en la pequeña isla de Baltra justo cuando la época lluviosa abandonaba el archipiélago y ya se adivinaba el inicio de la garúa (estación seca), con el reposo vegetativo del **palo santo** (*Bursera malacophylla* y *B. graveolens*), la escasa presencia de herbáceas y las siempreverdes **tunas** (*Opuntia spp.*), de las que se conocen numerosos endemismos repartidos por todas las islas. Es este paisaje vegetal de la zona árida el que nos da la bienvenida, **tunas**, **cirios** (*Jasminocereus thouarsi*) y **cactus de lava** (*Brachycereus nesioticus*) destacan sobre los malpais de lavas recientes, junto al típico matorral xérico y espinoso.

Un destartalado furgón nos trasladó desde el pequeño aeropuerto a un embarcadero frente a la isla de Santa Cruz, después de atravesar una rudimentaria pista abierta sobre un malpaís. Allí, en el estrecho canal que separa ambas islas, una veintena de

piqueros patiazules (*Sula neboxii*) y **pelícanos castaños** (*Pelecanus occidentalis*) se zambullían con matemática precisión en las aguas someras y aplaceradas cercanas a la costa. Hacían su agosto capturando variadas especies de peces, encontrándose entre los más comunes las **sardinias** (*Sardinops sagax*), **caballas** (*Scomber japonicus*), **anchovetas**, **peces voladores** (*Exocetidae*) y cefalópodos (**potas**: *Ommastrephidae*).

Es todo un espectáculo contemplar a estas aves marinas, de tamaño medio y cuerpo en forma de torpedo, lanzándose en grupo a tumba abierta sobre la superficie marina, plegando las alas unas décimas de segundo antes de penetrar en el agua; hubiera querido permanecer observándolas todo mi tiempo.

A partir de ese instante quise saber todo lo posible sobre los alcatraces y piqueros y, aunque un poco tarde, he logrado conocer al menos cinco de las nueve especies que se reparten por los mares y océanos del Planeta.

Este sencillo artículo no pretende otra

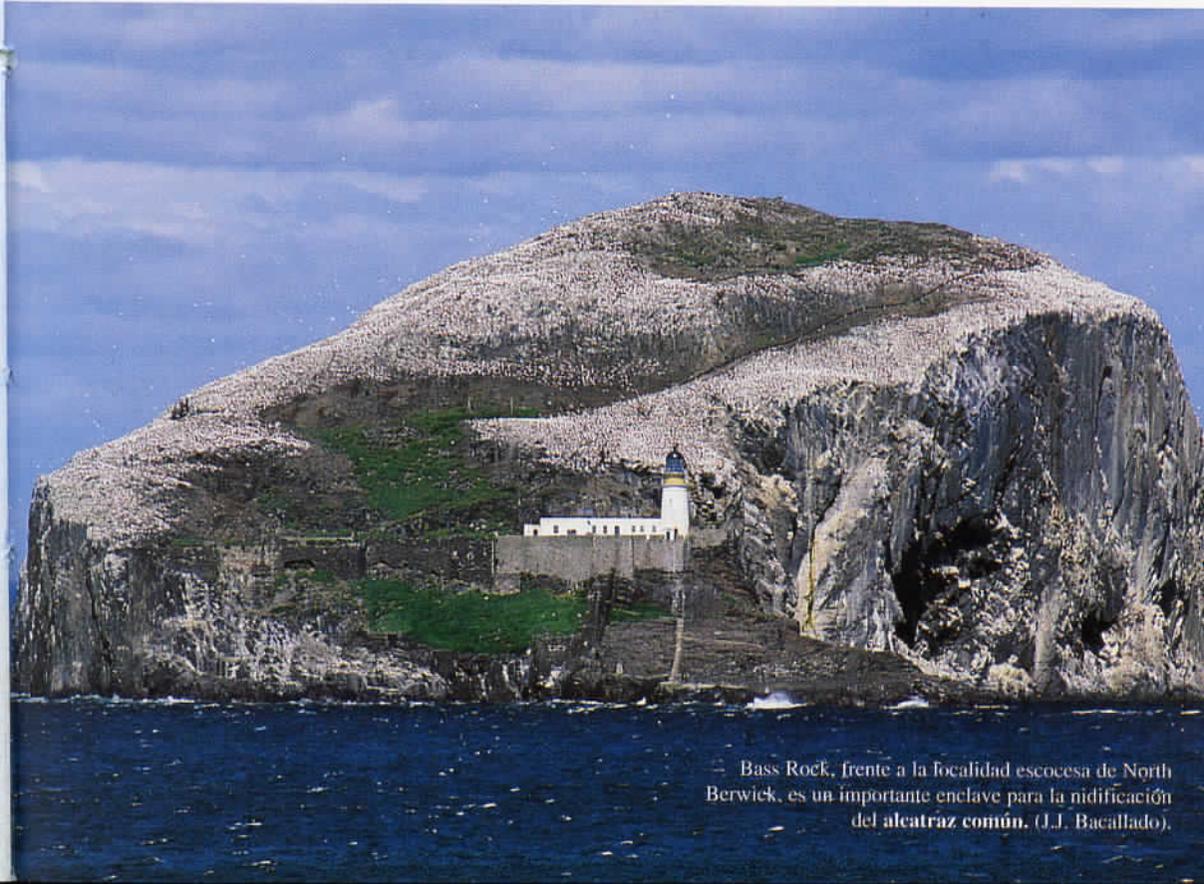
cosa que transmitir a los lectores aquellas vivencias y experiencias que a mí me colmaron de gozo, regalándoles la vista con interesantes imágenes de estas singulares y gregarias aves.

Una familia singular

La familia *Sulidae* (alcatrazes y piqueros) pertenece al orden **Pelecaniformes**, compartiendo paisanaje y firmes afinidades morfológicas y de comportamiento con otras cinco familias de aves marinas tan conocidas como: *Pelecanidae* (**pelícanos**), *Phaethontidae* (**rabijuncos**), *Phalacrocoracidae* (**cormoranes**), *Anhingidae* (**anhingas**) y *Fregatidae* (**rabihorcados** o **fragatas**). Se trata, pues, de un orden de aves acuáticas y pescadoras, predominantemente marinas, con unas 57 especies en 7 u 8 géneros

(según criterios) repartidas en esas 6 emblemáticas familias. Una gran diferencia con todos los demás órdenes es la forma de los pies, denominada **esteganópoda**: los cuatro dedos aparecen unidos entre sí por membranas, al contrario que el resto de las aves acuáticas que sólo suelen tener los tres delanteros. En general son de tamaño medio a grande, con largos y cónicos picos, a menudo provistos de unas bolsas dilatables que se prolongan hacia la garganta, y alas muy bien desarrolladas que permiten vuelos poderosos y duraderos.

Suelen construir nidos en zonas de acantilados, paredes rocosas o en el mismo suelo; también sobre árboles, matorrales y mangles, pero con frecuencia muy rudimentarios, elaborados con palitroques, algas o simples depresiones en el terreno limitadas por sus propios excrementos. Las crías son nidícolas y reciben atención y comida por parte de ambos sexos.



— Bass Rock, frente a la localidad escocesa de North Berwick, es un importante enclave para la nidificación del alcatraz común. (J.J. Bacallado).



La actividad del alcazaz común durante la época de cría es un espectáculo inolvidable. (C. J. Bacallado)



Sula bassana en su colonia de cría en Bass Rock (Agosto 97). (J.J. Bacallado).



Los **súlidos**, que son los que centran nuestra atención, podemos etiquetarlos como una familia pequeña y uniforme cuyos componentes aparecen regularmente extendidos por los océanos del mundo, desde territorios situados más allá de los 66° N (como el **alcatraz del Atlántico** que llega a criar en el Círculo Polar Ártico) hasta más de 46° S (**alcatraz australiano**), junto a los “boobies” (**bobas o piqueros**) que ocupan grandes áreas pantropicales.

Como señala Nelson (1989), hay tres especies que parecen más cercanas entre sí: el **alcatraz común** o del Atlántico (*Sula bassana*), el **alcatraz australiano** (*Sula serrat*) y el **alcatraz de El Cabo** (*Sula capensis*), las de mayor tamaño y envergadura de la familia, amén de compartir sus preferencias por mares fríos y turbulentos; el gigante del grupo (**alcatraz común**) supera los 3 kg de peso. Algunos autores engloban estas tres

especies en un género aparte (*Morus*). Las cinco especies restantes, conocidos comúnmente como **piqueros**, son más pequeños y de menor peso y envergadura, siendo el **piquero pardo o moreno** (*Sula leucogaster*), pantropical, el “enano” de la familia (ver tabla adjunta). El **piquero patiazul** (*Sula neboxii*) tiene una distribución más restringida, desde el Golfo de California hasta Perú, destacando las colonias que se reproducen en las islas Galápagos (*ssp. excisa*), donde tuve ocasión de seguir y observar su nidificación y comportamiento a lo largo de varios años y en épocas bien diferentes. Otras dos especies de distribución pantropical están presentes en Galápagos: el **piquero enmascarado** (*Sula dactylatra*) y el **piquero patirrojo** (*Sula sula*); el **piquero peruano** (*Sula variegata*), también conocido como **camamay**, sólo se distribuye por la costa Oeste de América del Sur, desde el Norte de Perú hasta Chile

central, en islas guaneras cercanas a la costa así como en cabos y acantilados continentales. Finalmente, el **piquero de Abbot** (*Sula abbotti*) –como señala Nelson, “el más raro y enigmático de todos”– está relegado a las islas Christmas del océano Indico, donde mantiene una pequeña población en peligro; nidifica en lo alto de la bóveda vegetal de la selva tropical que allí se desarrolla. Diversos autores han sugerido ubicar este peculiar súlido en un género monotípico aparte: *Papasula*.

Esta familia de aves guaneras tuvo, probablemente, su origen en los trópicos, aunque a lo largo del tiempo tres especies se hayan habituado y desplazado a aguas más frías. Tal es el caso del **alcatraz del Atlántico** muy adaptado a la vida en mares fríos y turbulentos (mar del Norte), o el **alcatraz australiano** que llega al límite subantártico. El nombre inglés de gannet

(=alcatraz) parece derivar de la palabra con la que se denominaba al ganso (goose, del británico antiguo gan o gans, del latín anser y del sánscrito *hansa*) como afirma Nelson, quien también ha recogido varios nombres vernáculos de algunas localidades británicas, entre ellos el de saithor (=flecha) como se conoce a este espectacular súlido en Cornualles; o el gaélico *Ian Ban an Sgadan*, “el pájaro blanco de los

arenques”, que nos ilustra perfectamente sobre sus hábitos alimenticios.

A pesar de la uniformidad de los miembros de esta familia y del reducido número de especies, sorprende la facilidad de cómo se han extendido y distribuido por los mares y océanos del mundo, cubriendo un amplio rango de condiciones climáticas: desde áreas con estaciones muy templadas hasta los trópicos. Ello se refleja en las épocas y modos reproductivos; así, mien-

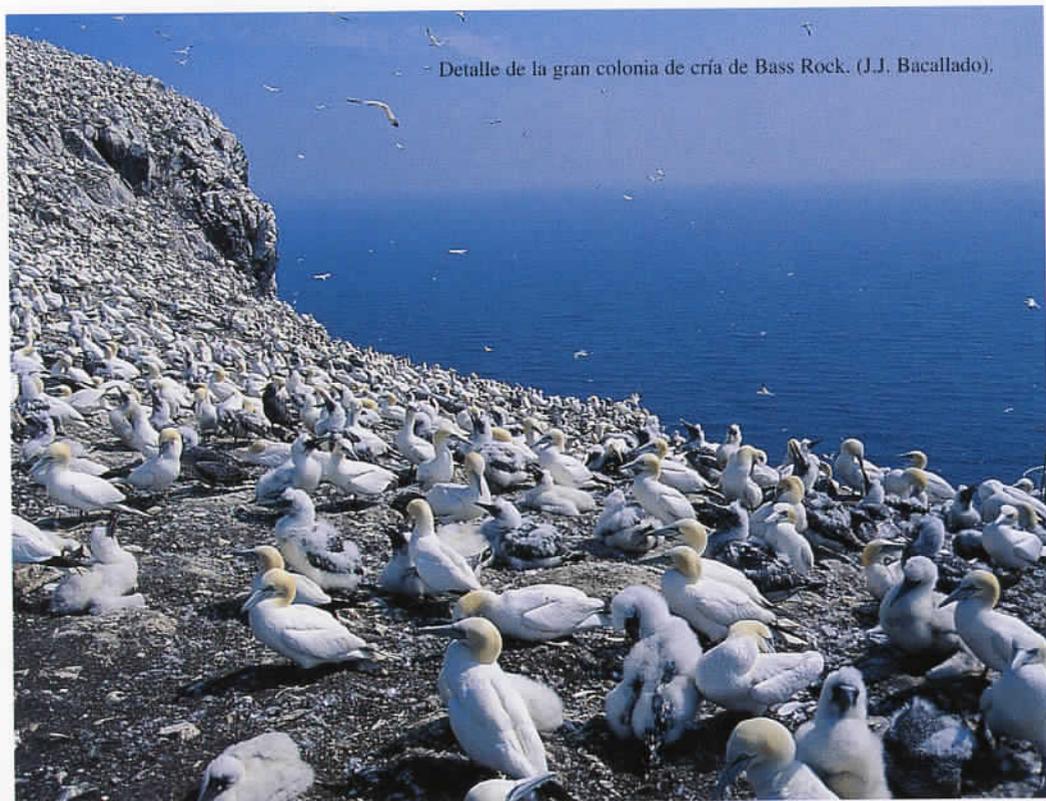
tras el **alcatraz del Atlántico** cría en unas fechas concretas con una pequeña variación de pocos días –actividad estacional–, los **piqueros** o **bobas** tropicales pueden hacerlo en cualquier época del año, aunque también estén sujetos a determinados fenómenos climáticos como puede ser El Niño o un eventual retraso o adelanto de las épocas lluviosas. Los “boobies” pueden comenzar su ciclo



Pollo de **alcatraz común** luciendo su plumaje juvenil. (J.J. Bacallado).

reproductor en cualquier momento.

Lo que sí está claro es que todas las especies que aquí citamos están cortadas por idéntico patrón, es decir, que poseen la misma estructura corporal básica, adaptada a esa espectacular zambullida y a la natación y pesca bajo el agua; es, quizás, la técnica de pesca más espectacular de todo el reino animal. Para minimizar los efectos de tan violento impacto poseen un sistema de cojinetes



Detalle de la gran colonia de cría de Bass Rock. (J.J. Bacallado).

de aire bajo la piel, amén de un cuerpo hidrodinámico, alas y cola largas, cráneo y pico extraordinariamente robustos, este último con los bordes cortantes y aserrados, la punta afilada y las narinas ocluidas. Los alcatraces presentan respiración oral, por medio de orificios nasales secundarios en forma de hendidura en la base del pico. Las alas, muy largas y delgadas, permiten velocidades de hasta 60 km/hora y facilitan el vuelo planeado.

Otro detalle interesante es la visión binocular y de rápida acomodación, que les permite divisar la presa y juzgar distancias y ángulos. Las robustas y cortas patas y los enormes pies palmados les permiten nadar con gran potencia mientras bucean y persiguen a los peces, a veces a regular profundidad. Por otra parte, la mayoría de las aves

marinas se ven forzadas a permanecer inmóviles a pleno sol durante la incubación, soportando un intenso calor e insolación durante horas. Esto fue lo primero que me llamó la atención al observar los **piqueros patiazules**, que impasibles incubaban sus huevos bajo un sol de justicia en la pequeña isla de Seymour Norte (Galápagos). Efectivamente, mantenían el pico entreabierto mientras producían un estremecimiento intenso y rápido de la garganta, lo que aumenta el flujo de aire y propicia la pérdida de calor por evaporación bucal.

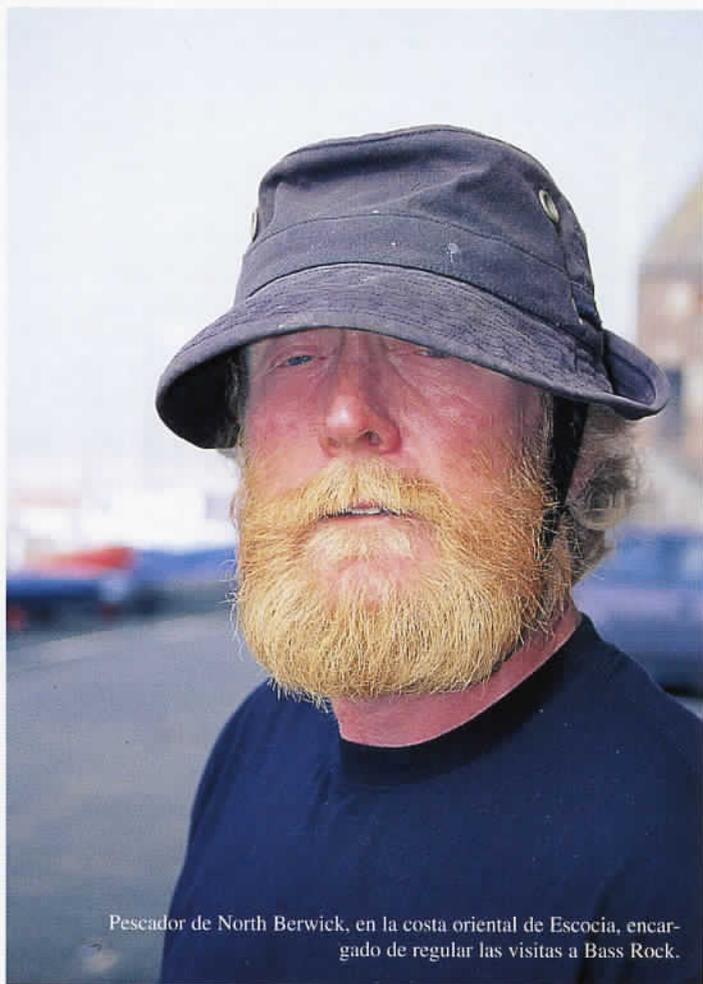
El **alcatraz común**, el de mayor envergadura y tamaño, puede llegar a vivir hasta 40 años, aunque la esperanza de vida media para todos los miembros de la familia ronda tan sólo los 20. Puede observarse durante todo el año

en las aguas cercanas a la costa británica, y en verano —cuando se afanan con sus crías— se reúnen en grandes colonias reproductoras situadas estratégicamente cerca de los grandes bancos de **arenques** (*Clupea harengus*), **caballas** (*Scomber scombrus*), **espadín** (*Sprattus sprattus*) y **lanzones** (*Ammodytes*), aunque tampoco desprecian otras especies de menor entidad en su dieta. Nelson destaca el hecho de que los pescadores escoceses han empleado tradicionalmente a los alcatraces como indicadores de los bancos de arenques, recogiendo las citas verbales de algunos pescadores: “Donde los puedan ver preparando su pico habrá abundancia de **arenques**” (Donald McIntosh, pescador de Clyde).

Siguiendo a Bryan Nelson: “Los alcatraces de la costa oriental patrullan las aguas ricas del mar del Norte; los de la costa occidental explotan las famosas pesquerías del oeste escocés y las aguas de las islas Hébridas. Las aves de Islandia y de las islas Feroes están al lado de las áreas veraniegas de los arenques, y las aves de Canadá disponen de los prolíficos bancos del golfo de San Lorenzo”.

Mi única experiencia con el **alcatraz común** fue corta pero intensa y salpicada de anécdotas: durante el verano del 97, mi familia (es decir, mi mujer, mis tres hijos, un sobrino y mi nuera) decidió por acla-

mación sentar sus reales en la tierra del whisky, las ovejas y las ricas Lowlands (tierras bajas), con la intención de conocer lo más significativo de Escocia, sus paisajes y paisanaje, mientras nos dábamos un “baño” de verdes campiñas y castillos medievales. Conocida es la pasión de ingleses y escoceses por la conservación de lo poco que les va quedando de auténtica vida silvestre; ellos han volcado sus esfuerzos en el mantenimiento de los *countryside*, es decir, áreas rurales protegidas, que vienen a ser ni más ni menos que los espacios naturales dominantes en el Reino Unido. Ciertamente estos enclaves —hasta cierto punto idílicos y de



Pescador de North Berwick, en la costa oriental de Escocia, encargado de regular las visitas a Bass Rock.



Hembra de **piquero patiazul** en la isla de San Cristóbal,
Galápagos. (J.J. Bacallado).

“libro de cuentos”— sustentan una flora y fauna que me atrevería a definir como “banalizada” y demasiado uniforme, donde dominan muchas especies animales sinantrópicas que proliferan ayudadas por las actividades humanas (gansos, gaviotas, torcaces, tórtolas, mirlos, estorninos, gorriónes, grajas, urracas, etc., así como ardillas introducidas, conejos, liebres y otras). Visitamos varias reservas para aves de la RSPB (Royal Society for the Protection of Birds), también ubicadas claramente en zonas rurales y atravesadas por carreteras asfaltadas, que se podían salvar atravesando pequeños túneles construidos al efecto.

Pero los enclaves que mejor se conservan son los pequeños islotes y roques que se encuentran a cierta distancia de la costa; tampoco ellos escapan a la intervención del hombre: refugios, faros, desembarcaderos, etc.; pero su aislamiento y el mar embravecido que los baña son la mejor garantía de preservación. En el caso de sustentar grandes colonias de aves marinas, como sucede con **Bass Rock** y sus alcatraces, el acceso está restringido y regulado.

Había oído hablar de **Bass Rock** como un enclave de nidificación de gaviotas, cormoranes y sobre todo de alcatraces, a quienes podían acompañar nutridas representaciones de **frailecillos** (*Fratercula arctica*). Visitando el pueblo marino de North Berwick pude avistar —desde un viejo castillo en ruinas— la famosa roca, que entre la fina niebla de “quita y pon” tan propia de julio y agosto, lucía la tonalidad blanquecina que le imponían los 34.000 alcatraces comunes en plena nidificación más el correspondiente “enjalbegado” de sus deyecciones. Con mis prismáticos logré observar e intuir la frenética actividad que allí se estaba desar-

rollando; entonces decidí moverme e investigar entre los pescadores del lugar la posibilidad de una visita a **Bass Rock**, lo que pude llevar a cabo al día siguiente en una barca de uno de ellos que además estaba autorizado a controlar el flujo de visitantes, manteniendo un cupo que no resultara excesivo para no disturbar a las aves.



Con lo que no conté fue con el despiste de un taxista de Edimburgo, quien me llevó —equivocada o sibilamente— a otro pueblo de similar nombre en la frontera con Inglaterra. De esta forma perdí el primer viaje mañanero en barca, en el que se desplazaron a la roca una serie de anilladores ingleses; hora y media más tarde el propio pescador se apiadó de mí y aceptó llevarme previo pago de una sustanciosa cantidad de libras.

El espectáculo que tuve el privilegio de contemplar superó con mucho lo esperado; a medida que nos acercábamos a **Bass Rock** la roca iba cambiando de forma, y en todo su derredor miles de **alcatraces comunes** y unos pocos **cormoranes** patrullaban desde la altura las aguas adyacentes, zambulléndose en busca del alimento necesario para sus pollos. Adultos y volantones se confundían en el aire, mientras en tierra —en las laderas, acantilados y altiplanicies de esta hermosa roca— las parejas reafirmaban sus amores entre choques de picos y saludos sonoros. El penetrante olor a guano lo inundaba todo, y la casi totalidad de la superficie de **Bass Rock** estaba a tope de adultos, nidos y pollos en diversos estadios de plumajes: desde el negruzco recién nacido escasamente cubierto con filoplumas blancas, pasando por la pequeña “bola de algodón” que semejan a las cuatro semanas, hasta el oscuro plumaje



Grupo de **piqueros patiazules** en las islas Galápagos. (J.J. Bacallado).

manecen fiel a su colonia de cría; incluso los alcatraces jóvenes muestran una marcada tendencia a regresar a sus lugares de nacimiento. El misterio de su existencia pelágica es un reto que espera a los investigadores; como apunta Nelson: *“El período que las aves marinas pasan en el mar es siempre la parte menos conocida de su existencia, aunque constituye el mayor ámbito de sus vidas, provoca sus principales especializaciones y sustenta su biología y actividad en tierra firme”*.

juvenil salpicado de blanco entre las cinco y once semanas de edad. Durante las primeras tres semanas el polluelo es incapaz de regular su propia temperatura y recibe el calor que le transmite la cara superior de las membranas interdigitales —bien vascularizadas— de los adultos; más tarde es empollado debajo de uno de los padres. Pude comprobar *in situ* la vulnerabilidad de los polluelos al frío y al clima húmedo, pues yacían en varios lugares de la colonia algunos muertos. Efectivamente, el tiempo en esta zona del Atlántico es impredecible, como tuve ocasión de constatar en plena roca: gozamos de unas tres horas de buen sol y calma marina, hasta que repentinamente se cubrió todo con una espesa niebla acompañada de viento gélido y mar embravecido, lo que afectó sobremanera a los pequeños alcatraces y convirtió en una odisea nuestro reembarque.

Sin embargo, año tras año un gran número de ejemplares de este súlido per-

pero dejemos al gigante alcatraz blanco para ocuparnos de los más modestos **piqueros**, en especial de las tres especies que pude admirar cómodamente en las islas Galápagos.

El piquero patiazul, como ya señalé en los párrafos introductorios, fue el que me dio la bienvenida en el archipiélago de Colón y el que nos dejó asombrados con su técnica de pesca. Este súlido es uno de los más comunes y se encuentra distribuido por la práctica totalidad de aquellas islas, aunque sus poblaciones fluctúan de acuerdo con las condiciones climáticas y la disponibilidad de alimento. Pesca en aguas someras cercanas a la costa, bien en solitario o más comúnmente en pequeños grupos. Su plumaje blanco, combinado con la tonalidad marrón de las alas y parte del dorso, contrasta con el bello color azul turquesa de sus patas. El macho es algo más estilizado y de menor peso que la hembra, siendo fácil distinguir-

los por la pequeña pupila negra de los ojos, que en la hembra parece mayor por la coloración oscura del iris.

Durante la época de celo es posible contemplar una de las paradas nupciales más curiosas y llamativas: el macho realiza un lento baile en el que levanta alternativamente sus bellas patas azules, parando de vez en cuando para elevar ambas alas que forman un ángulo recto con el cuerpo; al mismo tiempo levanta la cabeza y el pico hacia lo alto, emitiendo un largo y característico silbido. Otro macho puede unirse al grupo, produciéndose entonces una corta pelea en la que los cabeceos y choques de picos se acompañan con sonidos nerviosos y amenazadores.

Ponen de 1 a 3 huevos en un rudimentario nido situado en el suelo, consistente únicamente en un anillo de excrementos que lo limita; por regla general sólo un pollo tiene posibilidades de salir adelante, siendo atendido por ambos sexos, aunque la hembra consume más tiempo en esta tarea, mientras el macho se encarga de buscar comida. Suelen nidificar durante la estación seca, aunque pueden variar las fechas dependiendo de la climatología.

Las colonias más nutridas y vistosas están en Española, Isabela, Seymour Norte y Daphne.

El **piquero de patas rojas** es el sólido más abundante en el archipiélago, unos 250.000 individuos, con algunas colonias repartidas por varias islas periféricas de las que la de Genovesa es la más espectacular. Esta distribución obedece a sus hábitos alimentarios, pues su área de pesca se encuentra en aguas abiertas.

Son más pequeños que sus congéneres patiazules, presentando un plumaje de color marrón y el pico de tonalidad azulada, más intensa en la base y alrededor de los ojos; existe una forma blanca que se nos antoja más bella que la típica.



Adulto y pollo de *Sula nebouxi* en la isla de Seymour Norte.

Las patas rojas están preparadas para poder asirse a las ramas de los árboles y arbustos, siendo de los pocos sólidos que nidifican sobre ellos: palosanto, monte salado y mangles, donde construye un nido a base de rami-

tas que sitúa entre 0,5 y 2 m del suelo. Todos los piqueros carecen prácticamente de placa incubadora abdominal, realizando esta función con las patas que están muy vascularizadas.

A diferencia de *S. nebouxi*, que puede realizar más de una puesta al año, los **piqueros patirrojos** tienen un único ciclo de reproducción anual, que puede alargarse en dependencia con la climatología y la disponibilidad de alimento. La puesta consiste en un sólo huevo de color blanco.

El piquero enmascarado

El tercer gran súlido de Galápagos rivaliza en belleza con las otras dos especies. Sobre su lustroso plumaje blanco límpido resaltan las franjas alares negras, el pico amarillo-anaranjado y la inconfundible máscara negra sobre su frente y ojos; estos últimos brillan en los atardeceres con su tonalidad ambarina.

Hemos visitado algunos de sus enclaves más conspicuos de nidificación, situados preferentemente en islas periféricas tales como el Norte de Isabela, Genovesa y Española, donde seleccionan lugares para la puesta en las partes superiores de roques y acantilados. El nido es similar al del piquero patiazul, y en él pone dos huevos de los que sólo uno llega a buen término.

La época de reproducción puede variar de isla a isla, dependiendo probablemente de la disponibilidad de alimento. En la isla Española, que alberga las colonias más importantes, hemos podido constatar que puede extenderse de noviembre a abril. La población total ha sido cifrada en unos 75.000 a 100.000 individuos.

Los alcatraces o piqueros de Galápagos se reparten casi a la perfección distintas áreas de pesca, ilustrándonos magníficamente, como señala Constant (1989), sobre la noción de nicho ecológico: *S. neobouxii* y *S. sula* se nutren en el litoral y en aguas abiertas respectivamente, mientras que *S. dactylatra* lo hace en una zona intermedia.

Por último, el **piquero pardo**, el más pequeño y quizás el más versátil y ágil del grupo es, con toda probabilidad, el "bobo" más común y distribuido del mundo. Típica ave de aguas abiertas, la hemos podido observar en islas rocosas (volcánicas o no), atolones e incluso sobre acantilados de áreas continentales. Suele medrar en pequeñas colonias, donde los adultos en cría permanecen todo el año con una fidelidad local digna de mención.

Mis pocas observaciones sobre este súlido han sido realizadas en las islas de Cabo Verde, el pequeño archipiélago coralino de Los Roques en Vene-

Los piqueros patirrojos prefieren árboles y arbustos para descansar y nidificar. (J.J. Bacallado)





Biotipo blanco de *Sula sula*. (J.J. Bacallado).



Jóvenes volanderos de **piqueros patirrojos** en aguas de Galápagos. (J.J. Bacallado).

zuela y en algunos islotes y arrecifes volcánicos frente al litoral de Costa Rica bañado por el Pacífico: isla del Caño y otros. También nidifica en la isla de Ascención, en las islas de Melanesia (Pacífico), en Santo Tomé y Príncipe, en algún pequeño islote de las Seychelles y, en fin, en áreas pantropicales desde Australia hasta el Caribe. Barone y Delgado (1998), al igual que Hazevoet (1995), cifran en 150 el número aproximado de parejas que nidifican en la isla de Boa Vista (Cabo Verde), concentradas en los islotes de Curral Velho y Baluarte, que han sido declarados

“Reserva Natural” desde 1990; mientras que para el conjunto del archipiélago se ha estimado una población de un millar de parejas reproductoras.

En portugués recibe los curiosos nombres de **ganso-patola-pardo**; el nombre vernáculo en las Seychelles, **foukapisen**, alude a la semejanza del plumaje con el manto de un monje capuchino. Efectivamente, este gregario sólido presenta la cabeza, pescuezo, dorso, garganta y parte superior del pecho castaño-



Nido de **piquero patirrojo** en la isla de Genovasa, Galápagos. (J.J. Bacallado).



Una hembra de piquero patiazul incuba su nidada en
Seymour Norte, Galápagos. (J.J. Bacallado)

oscuro; las partes superiores uniformemente pardas aunque algo más claras, lo que resalta con el blanco de la parte inferior del pecho en un cambio brusco y bien delimitado.

Se alimenta de pequeños cefalópodos y peces de los géneros *Exocoetus* y *Cypselurus* (peces voladores), *Engraulis* (anchoas), *Mugil* (lisas), *Cottus*, etc.

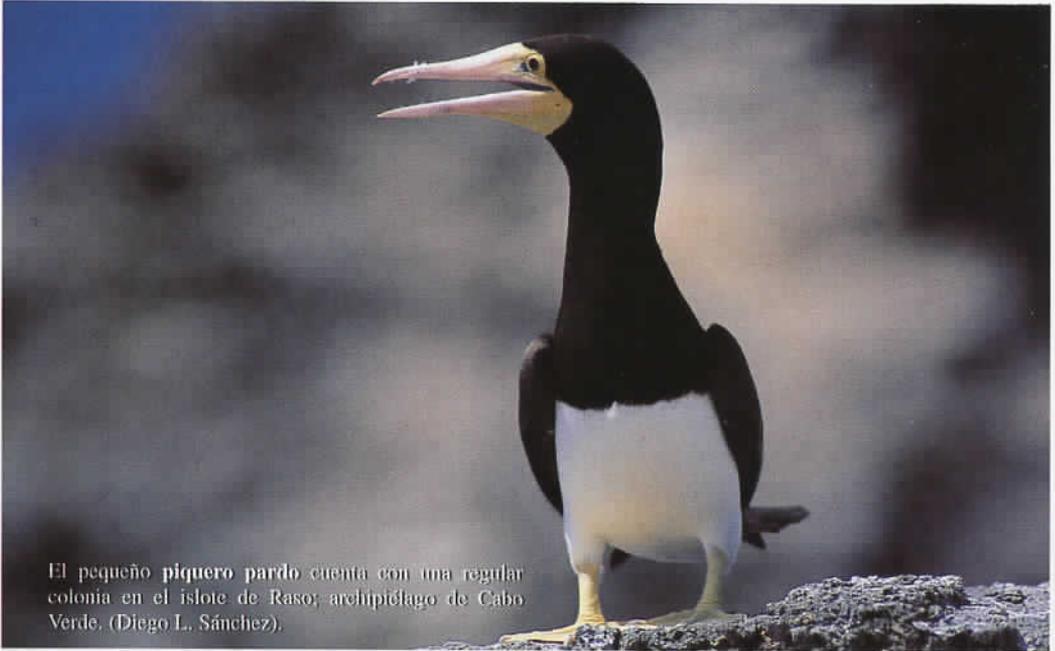
Ninguna de las especies de alcatraces y piqueros a las que aquí me he referido están a salvo de una serie de peligros que amenazan sus poblaciones. Los fenómenos naturales, como los del Niño y la Niña, traen aparejado grandes mortandades como consecuencia de la drástica disminución de los bancos de peces en ciertas épocas del

año y de una manera acíclica; generalmente estos fenómenos permiten, en espacio y tiempo, una eventual recuperación de las poblaciones de estos súlidos y de otras aves marinas pelágicas.

Peor lo tienen cuando el problema ocurre debido a las actividades humanas: la pesca intensiva en los mejores caladeros de las áreas marinas más ricas del planeta; la extracción de guano y el expolio de sus áreas de cría. En algunas especies ya se nota la regresión de sus efectivos, aunque en los últimos tiempos parece resurgir con fuerza un movimiento conservacionista que trata de asegurar y proteger, a nivel mundial, aquellas áreas más idóneas para la nidificación y desarrollo de estas espectaculares aves. ●



El piquero enmascarado alimenta a su pollo en la colonia de Española, Galápagos. (J.L. Bacallado)



El pequeño piquero pardo cuenta con una regular colonia en el islote de Raso; archipiélago de Cabo Verde. (Diego L. Sánchez).

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, A., E. DE JUANA y A. MORALES. 1981. Sistemática de los Vertebrados. In: *Zoología Vertebrados. Historia Natural*. Carroggio, S.A. de Ediciones. Madrid. pp.: 60-303.
- ARNTZ, W.E. y E. FAHRBACH. 1996. *El Niño. Experimento climático de la naturaleza. Causas físicas y efectos biológicos*. Fondo de Cultura Económica. México. 312 pp.
- BACALLADO, J.J. y R. DE ARMAS, 1992. *Islas Galápagos. Volcán, mar y vida en evolución*. Lunwerg Editores S.A. Barcelona. 229 pp.
- BARONE, R. y G. DELGADO. 1998. *Observaciones ornitológicas en el archipiélago de Cabo Verde*, Septiembre-Octubre de 1998. II Aves nidificantes. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, X (4): 41-64.
- CONSTANT, P. 1989. *Guide L'archipel des Galápagos*. Constant Ed. Lyon. 328 pp.
- DEL HOYO, J., ELLIOT, A. y SARGATAL, J. Eds. 1992. *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona. 696 pp.
- ENTICOTT, J. & D. TIPLING. 1997. *Photographic Handbook of the Seabirds of the World*. New Holland (Publishers) Ltd. London-Cape Town-Sydney-Singapore. 234 pp.
- HAZEVOET, C.J. 1995. *The Birds of the Cape Verde Islands*. B.O.U. Check-list n° 13. British Ornithologists' Union. Tring. 192 pp.
- NAUROIS, R. de. 1994. *Les Oiseaux des Îles du Golfe de Guinée (São Tomé, Prince et Annobon)*. Instituto de Investigação Científica Tropical. Lisboa. 203 pp.
- NELSON, J.B. 1989. *The Gannet*. Shire Natural History series. N° 36. Edinburgh. 24 pp.
- NELSON, J.B. 1991. *Alcatraces y Piqueros*. In: *Aves Acuáticas, rapaces y corredoras*. Aves 1. Ediciones Orbis S.A. Edimburgo. pp: 64-67.
- SKERRET, A. 1994. *Beautiful Birds of Seychelles*. Camerapix Publishers International, Nairobi. 128 pp.



Elegante figura de *Sula doactylatra* en Punta Vicente Roca
(Isabela, Galápagos). (J.J. Bacallado).



NOMBRE CIENTÍFICO	DISTRIBUCIÓN	HÁBITAT
<i>Sula bassana</i>	Mares fríos y turbulentos de ambas orillas del Atlántico Norte. 48°-72° N en Atlántico Oriental/ 46°-50° en el Occidental.	Estrictamente marino. Nidifica principalmente en acantilados de islotes y roques cercanos al continente.
<i>Sula capensis</i>	Nidifica en los acantilados costeros de Sudáfrica y Namibia.	También en acantilados continentales. Estrictamente marino. Acantilados costeros continentales y de islas cercanas.
<i>Sula serrator</i>	Nidifica en las costas del SE de Australia, Tasmania, Nueva Zelanda e islas Norfolk. Inverna en las costas E y W de Australia.	Estrictamente marino. Los nidos quedan emplazados en acantilados de islas cercanas.
<i>Sula nebowyii</i> <i>ssp. nebowyii</i> <i>ssp. excisa</i>	Pacífico Este. La subespecie típica nidifica desde el NW de México y Panamá hasta Perú. La <i>ssp. excisa</i> está acantonada en Galápagos.	Estrictamente marino. Nidifica en roques, acantilados costeros de islas e islotes.
<i>Sula variegata</i>	Costa occidental de Sudamérica: desde Ecuador a Chile, en aguas muy ricas.	Estrictamente marino. Frecuente de upwelling con abundante pelágico.
<i>Sula abbotti</i>	Especie acantonada en las islas Christmas (Indico), donde nidifican sobre árboles.	Estrictamente marino y pelágico. Frecuenta el área de upwelling del Sur de Java.
Sula dactylatra <i>ssp. dactylatra</i> <i>ssp. melanops</i> <i>ssp. personata</i> <i>ssp. fullagari</i> <i>ssp. granti</i>	Caribe y SW Atlántico Océano Indico W, Océano Indico E y Pacífico Central Mar de Tasmania Pacífico Este / Galápagos	Estrictamente marino. Claramente pelágico. Nidifica en islas rocosas y acantilados, en el suelo y raramente en árboles.
Sula sula <i>ssp. sula</i> <i>ssp. rubripes</i> <i>ssp. websteri</i>	Caribe y SW Atlántico Pacífico Central y Occidental Pacífico Este (Galápagos)	Estrictamente marino y pelágico. Nidifica principalmente en árboles de islas con abundante vegetación.
Sula leucogaster <i>ssp. leucogaster</i> <i>ssp. plotus</i> <i>ssp. brewsteri</i> <i>ssp. Etesiacca</i>	Caribe y Atlántico Tropical Mar Rojo; Indico Occidental y Pacífico Central Pacífico Tropical NE Pacífico Este y Central	Estrictamente marino. Aguas abundantes. Nidifica en islas rocosas y atolones sobre acantilados, laderas y en el fondo.

e Naurois y del Hoyo et. al. ligeramente modificados).

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	DISTRIBUCIÓN
Alcatraz Atlántico (Northern Gannet)	<i>Sula bassana</i>	Mares fríos y turbulentos de ambas orillas del Atlántico Norte. 48°-72° N en Atlántico Oriental/ 46°-50° en el Occidental.
Alcatraz del Cabo (Cape Gannet)	<i>Sula capensis</i>	Nidifica en los acantilados costeros de Sudáfrica y Namibia.
Alcatraz Australiano (Australasian Gannet)	<i>Sula serrator</i>	Nidifica en las costas del SE de Australia, Tasmania, Nueva Zelanda e islas Norfolk. Inverna en las costas E y W de Australia.
Piquero de Patas Azules (Blue-footed Booby)	<i>Sula neboxii</i> <i>ssp. neboxii</i> <i>ssp. excisa</i>	Pacífico Este. La subespecie típica nidifica desde el NW de México y Panamá hasta Perú. La <i>ssp. excisa</i> está acantonada en Galápagos.
Piquero de Abbott (Abbott's Booby)	<i>Sula variegata</i>	Costa occidental de Sudamérica: desde Ecuador a Chile, en aguas muy ricas.
Piquero Peruano (Peruvian Booby)	<i>Sula abbotti</i>	Especie acantonada en las islas Christmas (Indico), donde nidifican sobre árboles.
Piquero Enmascarado (Masked Booby)	<i>Sula dactylatra</i> <i>ssp. dactylatra</i> <i>ssp. melanops</i> <i>ssp. personata</i> <i>ssp. fullagari</i> <i>ssp. granti</i>	Caribe y SW Atlántico Océano Indico W, Océano Indico E y Pacífico Central Mar de Tasmania Pacífico Este / Galápagos
Piquero Patirrojo (Red-footed Booby)	<i>Sula sula</i> <i>ssp. sula</i> <i>ssp. rubripes</i> <i>ssp. websteri</i>	Caribe y SW Atlántico Pacífico Central y Occidental Pacífico Este (Galápagos)
Piquero Pardo (Brown Booby)	<i>Sula leucogaster</i> <i>ssp. leucogaster</i> <i>ssp. plotus</i> <i>ssp. brewsteri</i> <i>ssp. Etesiacca</i>	Caribe y Atlántico Tropical Mar Rojo; Indico Occidental y Pacífico Central Pacífico Tropical NE Pacífico Este y Central

(Datos según J. Bryan Nelson, Rene de Naurois y del Hoyo et. al. ligeramente modificados).

HÁBITAT	PESO	ENVERGADURA TAMAÑO	CONSERVACIÓN
Estrictamente marino. Nidifican principalmente en acantilados de islas, islotes y roques cercanos al continente.	Aprox. 3 kg. ♂ 2.400/3.600 gr ♀ 2.300/3.610 gr.	170 180 cm 87 100 cm	No está globalmente amenazado. Unos 650.000 individuos en todo el mundo.
También en acantilados continentales. Estrictamente marino. Acantilados costeros continentales y de islas cercanas.	2.600 gr.	160 - 175 cm 85 - 90 cm	No está globalmente amenazado. Unos 350.000 individuos en todo el mundo.
Estrictamente marino. Los nidos quedan emplazados en acantilados de islas cercanas.	2.350 gr.	160 170 cm 84 91 cm	No está globalmente amenazado. Población estimada en unos 110.000 individuos.
Estrictamente marino. Nidifica en roques, acantilados costeros, islas e islotes.	2.000 gr.	150 153 cm 76 84 cm	No está globalmente amenazado. Población mundial unos 240.000 individuos. 20.000 individuos en Galápagos (vulnerable).
Estrictamente marino. Frecuenta áreas de upwelling con abundante pesca.	?	? 71 76 cm	No está globalmente amenazado. Las poblaciones fluctúan con el fenómeno de El Niño. Aprox. 2.500.000 individuos.
Estrictamente marino y pelágico. Frecuenta el área de upwelling del Sur de Java.	1.460 gr.	? 79 cm	En peligro. Población estimada: unos 4.000 individuos.
Estrictamente marino. Claramente pelágico. Nidifica en islas rocosas, acantilados, en el suelo y raramente en árboles.	?	152 cm 81 92 cm	No está globalmente amenazado. 100.000 individuos en Galápagos, otros cientos de miles en aguas tropicales.
Estrictamente marino y pelágico. Nidifica principalmente en árboles de islas con abundante vegetación.	900 1.000 gr.	91 105 cm 66 77 cm	No está globalmente amenazado. Posiblemente más de un millón de individuos.
Estrictamente marino. Aguas abiertas. Nidifica en islas rocosas y atolones, sobre acantilados, laderas y en el suelo.	724 1.550 gr. ♂ 800/1.200 gr ♀ 1.100/1.500 gr.	132 150 cm 64 74 cm	No está globalmente amenazado. Ampliamente distribuida en centenares de pequeñas colonias. Posiblemente varios cientos de miles de individuos.

MEMORIA DE ACTIVIDADES DE LA ASOCIACIÓN

— Ana Esther Pérez González

(Secretaria de la Asociación)

En nuestros casi tres años de existencia hemos conseguido consolidarnos y mantener una destacada presencia en el ámbito cultural canario. Seguimos trabajando para que las actividades que realizamos lleguen a formar parte de la programación anual socio-cultural de Tenerife, consiguiendo con ello cumplir con unas de las metas propuestas: la integración del Museo de Ciencias Naturales en la sociedad y ser un punto de encuentro para los amantes de la naturaleza.

En un futuro próximo abarcaremos otro tipo de eventos como cursos, congresos, talleres, etc., una vez hallan finalizado las obras del complejo Museo de la Naturaleza y el Hombre, con lo que contaremos con unas instalaciones adecuadas y permanentes.

Comenzamos el año con un ciclo de conferencias impartido por destacados especialistas en temas muy demandados por nuestros socios. Aprovechando esta convocatoria celebramos la III Asamblea General de la Asociación, en la que se presentó a los socios el estado de cuentas, la memoria

anual, resultados de la votación y nombramiento de la nueva Junta Directiva, la cual quedó constituida por los siguientes miembros:

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

Presidente de Honor:

D. Ricardo Melchior Navarro

Presidente:

D. Eustaquio Villalba Moreno

Vicepresidente:

D. Juan José Bacallado Aránega

Secretaria:

Dña. Ana Esther Pérez González

Vicesecretario:

D. Rubén Barone Tosco

Tesorero:

D. Manuel Morales Martín

Vocales:

D. Miguel Fernández del Castillo Andersen

Dña. María Inés Marrodán Sáenz

D. Francisco La Roche Brier

D. Víctor Martín Febles

D. Antonio Concepción Pérez

D. Gustavo Pérez-Dionis Molina

ENERO - FEBRERO

■ 27 de enero:

Conferencia:

"HAWAII, BOMBAY SON DOS PARAISOS"

Ponente:

D. Arnoldo Santos Guerra (Director Científico del Jardín de Aclimatación de La Orotava)

■ 3 de febrero:

Conferencia:

"FLORA Y VEGETACIÓN DEL SURESTE DE CUBA: ZONA MÁS ÁRIDA DE LA ISLA, ZONA MÁS HÚMEDA Y ZONA DE SUELOS TÓXICOS"

Ponente:

D. Carlo Morici (Especialista en palmeras del Palmetum de S/C de Tenerife)

■ 10 de febrero:

Conferencia:

"EL PASEO DE UN NATURALISTA POR LA COSTA AFRICANA"

Ponente:

D. José S. López Rondón (Técnico en Museografía y en Sistemas Vivos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife)

■ 17 de febrero:

Conferencia:

"MONTAÑA ROJA: NATURALEZA E HISTORIA DE UNA RESERVA NATURAL Y SU ENTORNO"

Ponente:

D. José García Casanova (Técnico Botánico de la Consejería de Política Territorial)

MARZO

■ El sábado 18:

Realizamos una visita al colmenar ubicado en la Finca de El Helecho (Arico). El Sr.

Antonio Bentabol (Director del Centro) nos acompañó en la visita, deferencia que le agradecemos enormemente ya que, a pesar de no ser un día laboral, contamos con el asesoramiento de los monitores de la finca, junto con José S. López Rondón, miembro del Museo de Ciencias Naturales y socio de la Asociación.

■ El domingo 26:

Realizamos una excursión al malpaís de Güímar, la cual estuvo dirigida por José García Casanova (Botánico), que junto con Rubén Barone Tosco (Naturalista), explicaron la flora y fauna del lugar; José S. López Rondón se encargó de la zona costera.

Miembros de la Junta Directiva visitaron el Instituto Tecnológico de Energías Renovables (ITER), donde mantuvimos una entrevista con su Director, el Sr. Manuel Cendagorta Galarza, al cual le expusimos la posibilidad de que la Asociación colaborase con el ITER aportando nuestra experiencia en la organización de actividades relacionadas con la naturaleza, ya que entre nuestros socios se encuentran los más prestigiosos naturalistas de Canarias que pueden asesorar en algunos de los proyectos que actualmente desarrolla el ITER, especialmente en todo lo relacionado con el itinerario didáctico y con la presentación del entorno próximo a las instalaciones del centro. Esto es viable por la coincidencia de objetivos entre ambas instituciones, lo que facilita establecer unas líneas de trabajo que abarquen la investigación y difusión de temas relacionados con la naturaleza canaria y su conservación.

MAYO

■ Domingo 21 de mayo:

Excursión de Chamorga a Benijo. Fue dirigida por varios naturalistas miembros de la Asociación (Daniel Verde, Víctor Martín y Miguel Pérez Carballo). El



Encuentro de amigos del Museo de Ciencias Naturales en el Centro de Actividades en la Naturaleza "Emilio Fernández Muñoz"

traslado se realizó en guagua, la cual fue cedida por el Excmo. Cabildo de Tenerife.

JUNIO

■ **Sábado 17 – domingo 18 de junio:**

Encuentro de amigos en el Centro de Actividades en la Naturaleza "Emilio Fernández Muñoz" (Los Realejos). La finalidad de esta actividad fue la reunión de los socios para llevar a cabo una jornada de convivencia y de observación de la naturaleza. Contamos con la colaboración de los técnicos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife y también de socios expertos en diversos temas.

Las actividades realizadas fueron:

— Observación astronómica: Juan Sergio Socorro Hernández, Técnico del Museo de Ciencias Naturales, impartió una charla sobre astronomía; se instalaron varios telescopios

para observar "in situ" lo comentado;

— Observación de aves nocturnas: Rubén Barone, realizó una proyección de diapositivas mostrándonos la fauna que podemos ver por la noche;

— También aprovechamos para debatir temas relacionados con la Asociación y conocer directamente la opinión de los socios.

SEPTIEMBRE - OCTUBRE

Retomamos nuestra actividad, después del período vacacional, con un ciclo de 3 conferencias en colaboración con el ITER.

■ **21 de septiembre:**

Conferencia:

"PRESENTE Y FUTURO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"

Ponente:

Manuel Cendagorta-Galarza (Director-Gerente del ITER)

■ 28 de septiembre:

Conferencia:

"IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN CANARIAS"

Ponente:

Carlos Pérez (Director del Departamento de Solar Térmica del ITER).

■ 5 de octubre:

Conferencia:

"REDUCIENDO EL RIESGO VOLCÁNICO EN CANARIAS: UN COMPROMISO DE TODOS"

Ponente:

Nemesio M. Pérez (Director de la División de Medio Ambiente del ITER).

El mes de octubre lo completamos con un cursillo de iniciación a la flora canaria, impartido por D. Lucas Afonso Giménez (naturalista y miembro de la Asociación). Se realizaron 4 excursiones donde se observaron las características fundamentales de la vegetación del piso bioclimático, reconocimiento de las especies

más significativas, sus relaciones de parentesco con otras plantas, usos tradicionales, etc.

1ª excursión:

Punta del Sol (costa de Acentejo). **Vegetación del Piso Basal.**

2ª excursión:

Las Carvas (Los Silos). **Vegetación del Piso Termófilo.**

3ª excursión:

Las Vueltas de Taganana. **Vegetación de la Laurisilva.**

4ª excursión:

— Las Cañadas. **Vegetación del Piso Superior.**

— Los Órganos (Aguamansa). **Vegetación del Pinar Canario.**

NOVIEMBRE

Presentación del boletín nº 2 de la Asociación y III Encuentro de Amigos del Museo de Ciencias Naturales. Como en años anteriores celebraremos la fiesta para los socios donde presentaremos el nuevo número de "MAKARONESIA".



Entrega de distinciones a los nuevos socios de honor (Diciembre-1999).

DICIEMBRE

Cerraremos el año con la celebración de la IV Asamblea General de la Asociación, donde se dará lectura del acta, nombramiento de la nueva Junta Directiva y lectura de la memoria tal y como recogen nuestro Estatutos.

REUNIONES DE LA JUNTA DIRECTIVA

A lo largo de este año la Junta Directiva ha mantenido 5 reuniones. Pretendemos que estos encuentros sean mensuales de manera que podamos programar las actividades con suficiente antelación y que éstas lleguen a los socios lo antes posible.

INSCRIPCIONES DE SOCIOS

En este año se han dado de alta 30 personas, con lo que la Asociación cuenta actualmente con un total de 135 socios numerarios y 5 socios honoríficos.

APARICIONES PÚBLICAS

La presencia de la Asociación en los medios de comunicación ha incrementado notablemente este año, siendo requerida nuestra presencia en programas de interés general y otros especializados en la conservación y difusión de nuestra naturaleza.

Queremos destacar y agradecer la labor realizada por Canal 7 de Atlántico, ATV Tenerife, Canal Azul Televisión, Radio Realejos, Diario de Avisos, El Día, La Gaceta y La Opinión.

SUBVENCIONES Y COLABORACIONES

La respuesta a la nueva campaña de captación de subvenciones privadas realizada por los miembros de la Asociación ha sido todo un éxito. No sólo hemos mantenido el apoyo de todas las que han colaborado con nosotros, sino que además se han unido empresas como CEPSA que, gracias a su colaboración hemos podido dotar económicamente la sección administrativa.

EMPRESAS Y ENTIDADES COLABORADORAS

Canarias, Compañía Española de Petróleos, S.A. (CEPSA), Organismo Autónomo de Museos y Centros, Litografía Romero, S.A., Compañía General Importadora de Canarias (GICSA), Fundación Loro Parque, Publicaciones Turquesa S.A., Hoteles Reverón, Parque Etnográfico Pirámides de Güfmar y Club Montañeros Nivaria. Aparte otras empresas como Coca Cola y la Compañía Cervecera de Canarias nos aportan sus productos para todas las actividades que realizamos.

AGRADECIMIENTOS

Queremos manifestar nuestro agradecimiento a la Presidenta del OAMC, Dña. Fidencia González, por permitir que la Asociación continúe su labor en las instalaciones del OAMC, a todo el personal del OAMC que día a día nos prestan su inestimable colaboración y apoyo económico, así como a todas aquellas empresas, asociaciones, entidades y personas que colaboran con nosotros. ●



ASOCIACIÓN

AMIGOS DEL MUSEO

DE CIENCIAS NATURALES DE TENERIFE

Deseo hacerme SOCIO aportando una cuota anual de: 5.000 pesetas
 3.000 pesetas
Ptas.
(Más de 5.000 ptas.)

DATOS PERSONALES:

Nombre: _____ Apellidos: _____

Domicilio: _____ N°: _____

C.P.: _____ Localidad: _____

Provincia: _____ Teléfono: _____

Profesión: _____ D.N.I.: _____

DATOS BANCARIOS:

Muy Sr. Mío: Le ruego se sirva cargar en mi Cuenta Corriente/Libreta de Ahorro, y hasta nuevo aviso, el recibo que ANUALMENTE y en concepto de cuota de afiliación, presentará la Asociación "Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife", por un importe de:

Cuantía Ptas.: _____ Titular: _____

Banco/Caja: _____ D.N.I./N.I.F.: _____

Entidad: Sucursal: DC: Sucursal:

Nº Cuenta de la Asociación: CAJACANARIAS 2065 0000 04 3000423973

FIRMA: _____

FECHA: _____



La Alondra de Raso (*Alauda razae*) se halla confinada en un islote de 7 km². (Foto: D.L. Sánchez)

La avifauna nidificante del archipiélago de Cabo Verde

Rubén Barone Tosco*

Guillermo Delgado Castro**

Miguel Fernández del Castillo Andersen*

(* Naturalistas. ** Museo de la Naturaleza
y el Hombre [Ciencias Naturales]).

(Fotos: Diego L. Sánchez y R. Barone.)

El archipiélago de Cabo Verde está situado a unos 500 km de la costa de África occidental (Senegal) y a unos 1.300 km al sur de Canarias. Está compuesto por un total de 10 islas y varios islotes, que se dividen en dos grupos atendiendo a su ubicación geográfica dentro del arco de ínsulas: "islas de barlovento", que son las siguientes: Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Sal y Boavista; e "islas de sotavento": Maio, Santiago, Fogo y Brava. Los islotes son Branco y Raso en "barlovento", e Ilhéus Grande, Luiz Carneiro, Sapado, do Rei y de Cima en "sotavento"; estos últimos forman los llamados

"Ilhéus do Rombo". La superficie total del archipiélago es de 4.033 km².

La isla de mayor tamaño es Santiago (991 km²), mientras que la menor de las habitadas es Brava (64 km²), si bien existe una pequeña isla deshabitada de inferiores dimensiones -Sta. Luzia-, con 35 km². La superficie de los islotes varía entre los 7 km² de Raso y los 1,5 km² del Ilhéu de Cima, sin contar los pequeños roques próximos a este último.

La altitud máxima del archipiélago es 2.829 m (Pico Novo, isla de Fogo), aunque la mayoría de las islas apenas superan los

1.000 m, destacando en este sentido Sto. Antão (la segunda isla en tamaño), con una cota máxima de 1.979 m. Las islas orientales (Sal, Boavista y Maio) presentan altitudes inferiores a los 450 m, siendo muy llanas y de aspecto semidesértico, netamente distintas de las más montañosas (Santiago, Fogo, Brava, S. Nicolau y Sto. Antão); en un grupo intermedio se encuentran S. Vicente y Sta. Luzia, cuya topografía y aspecto general reúnen características comunes a ambos grupos de islas.

La Historia Natural de este alejado conjunto de islas atlánticas ha sido objeto de estudios más o menos intensos desde el siglo XVIII, siendo de destacar las visitas de insignes naturalistas como Charles Darwin (años 1832 y 1836), Carl Bolle (1851-1852), Boyd Alexander (1897), Robert C. Murphy (1912), René de Naurois (1962-1969) y David A. Bannerman (1966/1967), entre otros, que se ocuparon de estudiar las aves del archipiélago. Si bien hasta tiempos bien recientes las expediciones científicas a Cabo Verde eran escasas y muy irregulares, en las últimas décadas se han realizado numerosos estudios, que han ampliado notablemente los conocimientos sobre la avifauna de estas islas, en particular gracias a la exhaustiva obra de C.J. Hazevoet (1995).

En la actualidad, se conoce la presencia de 40 especies de aves nidificantes en Cabo Verde, además de unas 130 migratorias que invernan o están de paso en el archipiélago. Dicha cifra está en constante aumento, ya que de forma anual se van añadiendo nuevas especies, a medida que se incrementan las visitas de ornitólogos y "birdwatchers".

En el presente artículo nos ocuparemos de las aves nidificantes de Cabo Verde, es decir, de aquellas que crían regularmente en las islas.

Peculiaridades de la avifauna caboverdiana

La avifauna de este país archipelágico reúne algunas características que la hacen única y peculiar en el contexto de la Macaronesia:

— Es un compendio de especies afrotropicales, saharianas, paleárticas, pantropicales, cosmopolitas y subcosmopolitas, considerándose a Cabo Verde el límite meridional de la región Paleártica desde el punto de vista zoogeográfico, y más concretamente ornitológico;

— existen al menos 4 especies endémicas, cifra que según las obras de ornitología más recientes debería elevarse a cinco aunque, si aplicáramos la taxonomía filogenética en lugar de la tradicional (biológica), serían en realidad 13 los endemismos caboverdianos (la taxonomía filogenética no considera las subespecies, sino tan sólo los taxones a nivel de especie);

— la ausencia de zonas boscosas naturales (en sentido estricto) frena la existencia de aves forestales, que sí están presentes en el resto de los archipiélagos macaronésicos.

Las especies endémicas

Tal y como ya hemos comentado, son 4 las especies de aves endémicas de Cabo Verde: Vencejo de Cabo Verde (*Apus alexandri*), Alondra de Raso (*Alauda razae*), Carricero de Cabo Verde (*Acrocephalus brevipes*) y Gorrión Grande (*Passer iagoensis*), a las que podría añadirse la Pardela Cenicienta de Edwards (*Calonectris edwardsii*), que según algunos autores es igualmente válida a nivel específico. En este apartado nos ocuparemos sólo de las cuatro primeras.

El Vencejo de Cabo Verde, al parecer estrechamente emparentado con nuestro Vencejo Unicolor (*Apus unicolor*), es un pequeño apódido que se distribuye principalmente por las islas más montañosas (Sto. Antão, S. Nicolau, Santiago, Fogo y Brava), siendo muy raro en el resto del archipiélago, donde probablemente no nidifica. Se trata de una especie poco estudiada, que presenta poblaciones comparativamente menos numerosas que las del Vencejo Unicolor en Canarias y Madeira. Cría en los acantilados y barrancos.

La Alondra de Raso es un interesante endemismo confinado a los 7 km² del islote de Raso, en el que ocupa aquellas partes con mayor cobertura de vegetación herbácea. Su población no sobrepasa los 250 ejemplares, siendo el censo más reciente (1998) de sólo 92 aves. Representa un caso muy interesante de dimorfismo sexual acusado, ya que macho y hembra se diferencian muy bien por el tamaño del pico, que es más grueso en el macho, lo cual se ha explicado como una respuesta adaptativa a las diferencias en el comportamiento alimenticio de los dos sexos.

El Carricero de Cabo Verde es uno de los más conspicuos elementos faunísticos de origen afrotropical, ya que está estrechamente relacionado con un grupo de carriceros presentes en el oeste de África. Su distribución actual no deja de ser sorprendente, ya que sólo aparece en las islas de Santiago (con una población cifrada en unas 500 parejas) y S. Nicolau, donde es muy raro y se encuentra bastante localizado. En

un pasado muy reciente (hasta finales de los 60) se citó para Brava, pero no ha vuelto a localizarse en esta isla. Realmente, es un enigma porqué esta especie no ocupa islas montañosas como Sto. Antão, que alberga hábitats muy similares a los que frecuenta en Santiago y S. Nicolau (valles o barrancos con cañaverales y cultivos de frutales), hecho similar a lo que ocurre en Canarias con ciertas especies de distribución paleártica. Se ha catalogado como en peligro de extinción.

El Gorrión Grande o Gorrión de Cabo Verde es otra especie de procedencia afrotropical, ya que forma parte de un grupo de “gorriones rojizos” africanos, presentes de forma disyunta en el Este y el Oeste de África (Cabo Verde en este último caso). Es muy común y tiene una amplia distribución, ya que ocupa tanto las islas llanas y semidesérticas (p. ej. Sal y Boavista) como aquellas con mayor relieve (Sto. Antão, Santiago, etc.), e incluso los islotes. Aunque se llegó a afirmar que no estaba presente en Fogo, en los últimos años ha sido localizado también en esta isla, por lo que ya aparece en la totalidad del archipiélago. Es una de las aves más características de los cultivos y núcleos de población caboverdianos, donde suele observarse en compañía del Gorrión Moruno (*Passer hispaniolensis*).



El Gorrión de Cabo Verde (*Passer iagoensis*) es un endemismo con claras afinidades afrotropicales. (Foto: D.L. Sánchez).



El Rabijunco Etéreo (*Phaethon aethereus*) tiene en Cabo Verde una población de unas 125 parejas nidificantes. (Foto: D.L. Sánchez).

Las aves marinas

Nueve especies de aves marinas nidifican en Cabo Verde, siendo necesario diferenciar, por una parte, las especies pelágicas: Petrel Gon-Gon (*Pterodroma feae*), Petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*), Pardela Cenicienta de Edwards (*Calonectris [diomedea] edwardsii*), Pardela Chica (*Puffinus assimilis boydi*), Paíño Pechialbo (*Pelagodroma marina*) y Paíño de Madeira (*Oceanodroma castro*); y por otro, aquellas no estrictamente pelágicas: Rabijunco Etéreo (*Phaethon aethereus mesonauta*), Piquero Pardo (*Sula leucogaster leucogaster*) y Rabihorcado Magnífico (*Fregata magnificens*). Las seis primeras pertenecen al orden de los Procelariiformes, mientras que las tres restantes se incluyen en el de los Pelecaniformes. Haremos un breve repaso de la situación de cada una.

El Petrel Gon-Gon, especie poco conocida compartida con el archipiélago de Madeira (Islas Desertas) y quizás con las Azores, está presente como nidificante en las islas de Sto. Antão, S. Nicolau, Santiago y Fogo. Sus poblaciones no son numerosas, pero parece ser relativamente común todavía en islas como Sto. Antão y Fogo, en las que se conocen varias colonias en zonas del interior de difícil acceso.

El Petrel de Bulwer nidifica al menos en los islotes de Cima y Raso, en los que -de forma conjunta- no deben criar más de 100 parejas.

La Pardela Cenicienta de Edwards es quizás la especie más interesante, ya que es bastante distinta de su pariente más próximo, la Pardela Cenicienta (*Calonectris diomedea*), tanto en su morfología y dimen-

siones como en su voz territorial, lo que le ha valido que haya sido considerada una especie aparte. Cría en las islas de Sto. Antão, S. Nicolau, Sal, Boavista, Santiago y Brava, así como en los islotes de Rombo, Branco y Raso, con una población inferior a las 10.000 parejas; sus colonias más importantes se ubican en Brava, Branco y Raso. Se considera *en peligro de extinción*, debido a la caza furtiva de que es objeto.

La Pardela Chica es otra controvertida especie en cuanto a su estatus taxonómico, muy poco conocida y que nidifica en puntos aislados del archipiélago, si bien lo más probable es que lo haga en casi todas las islas, exceptuando quizás Sal y Maio.

El Paíño Pechialbo, pequeño procelariiforme de origen claramente subtropical, presenta colonias de cría en los islotes de Rombo, Branco, Ilhéu dos Pássaros (Boavista) e Ilhéu Laje Branca (Maio). Su población global en el archipiélago ha sido estimada entre 5.000 y 10.000 parejas.

El Paíño de Madeira, por su parte, ocupa para criar los islotes de Rombo, Branco y Raso, así como -en un pasado reciente- los Ilhéus dos Pássaros y Curral Velho en Boavista. No es muy común y el número total de parejas podría rondar el millar.

El Rabijunco Etéreo es una de las aves marinas más llamativas, no sólo de Cabo Verde sino del mundo. Se ha confirmado su nidificación en las islas de Sal, Boavista, Santiago y Brava y en los islotes de Raso y Rombo, donde forma colonias laxas en las zonas acantiladas. Su población global en el archipiélago es de unas 125 parejas. Se ha incluido en la categoría de *en peligro de extinción*.

El Piquero Pardo es el único representante actual de la familia Sulidae en Cabo Verde (en el pasado debió nidificar también el Piquero Enmascarado *Sula dactylatra*, del que han aparecido restos óseos subfósiles en los islotes Rombos). Se reúne en colonias más o menos numerosas dispersas por las zonas acantiladas de las islas y los principales islotes, faltando como reproductor -al parecer- en Sto. Antão, S. Vicente, S. Nicolau, Maio y Fogo. En Cabo Verde hay unas 1.000 parejas nidificantes de esta especie pantropical.

Por último, tenemos al Rabihorcado Magnífico, espectacular ave marina cleptoparásita (que roba las presas a otras aves) cuya única población nidificante africana se localiza en Cabo Verde, y más concretamente en dos islotes de Boavista, Ilhéu de Curral Velho e Ilhéu de Baluarte, quedando en la actualidad tan sólo unas 5 parejas. Se ha catalogado por ello como *en peligro de extinción*.

Las rapaces

Un total de 7 especies de rapaces diurnas y una nocturna están presentes en Cabo Verde. Entre las diurnas, tenemos en primer lugar a los milanos, de los que aparecen dos especies como nidificantes: el Milano Negro (*Milvus migrans migrans*) y el Milano Real de Cabo Verde (*Milvus milvus fasciicauda*). Ambas especies son raras en la actualidad, y en el caso de esta última, su única población (probablemente tan sólo 5 individuos) sobrevive en algunos barrancos muy escarpados de Sto. Antão, por lo que se encuentra *en peligro de extinción*.

El Alimoche Común (*Neophron percnopterus*), especie de hábitos carroñeros, sub-

siste en las islas de Sto. Antão, S. Nicolau, Boavista, Maio, Santiago y Brava, habiendo desaparecido -al menos como nidificante- de Sal, S. Vicente (?) y Fogo. En las últimas décadas está sufriendo una regresión bastante acusada en Cabo Verde, al igual que ocurre en Canarias y en muchas partes de Europa.

El Busardo Ratonero (*Buteo buteo bannermani*) es otra especie en declive, ya que hoy en día nidifica únicamente en Sto. Antão y Santiago, no siendo descartable, en cualquier caso, que aún esté presente en islas como S. Nicolau y Fogo. Los grandes barrancos y riscos del interior son los últimos refugios de una especie considerada *en peligro de extinción*.

En cuanto al Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*), su situación contrasta con la de las especies precedentes, ya que la población actual en Cabo Verde es de 76-86 parejas, cifra sensiblemente superior a la calculada para los años 60, lo cual no significa que se haya producido un aumento real de efectivos en todo el archipiélago, sino más bien cambios poblacionales en diferentes ínsulas. Se distribuye por todas las islas e islotes, donde nidifica tanto en roques y zonas acantiladas costeras como en paredes rocosas del interior.

El Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*) presenta dos subespecies en estas islas: *F. t. alexandri*, de las islas de Sal, Boavista, Maio, Santiago, Fogo, Brava y los islotes Rombo; y *F. t. neglectus*, propia de Sto. Antão, S. Vicente, Sta. Luzia y S. Nicolau, así como de los islotes de Branco y Raso. Siendo una rapaz ubicua y con un amplio espectro alimentario, ocupa todos los ambientes de costa a cumbre.

En último lugar dentro de este elenco de rapaces diurnas tenemos al Halcón Peregrino

de Cabo Verde (*Falco peregrinus madens*), una de las aves más desconocidas del archipiélago. Aunque hasta hace unos años se había citado su nidificación sólo en el Ilhéu de Cima, recientemente se ha hallado criando en Santiago, siendo muy probable que también lo haga en islas como Sto. Antão, S. Vicente, S. Nicolau, Fogo y Brava; en el resto de las islas también existen observaciones, aunque parece menos probable *a priori* que pueda criar. No cabe duda que hacen falta nuevos y más precisos estudios sobre esta especie.



El Corredor Sahariano (*Cursorius cursor*) es muy característico de las llanuras caboverdianas. (Foto: D.L. Sánchez).

En lo referente a los Estrigiformes, hay que decir que la Lechuza Común (*Tyto alba detorta*), la *coruja* o *curuja* de los isleños, se encuentra en las islas más montañosas (Sto. Antão, S. Nicolau, Santiago, Fogo y Brava), así como en S. Vicente y Boavista, si bien no hay pruebas de nidificación para todas ellas. No se sabe si está en regresión, o si por el contrario su población es estable, ya que faltan estudios específicos.

Las aves esteparias

Cinco especies componen el grupo que podríamos denominar de “aves esteparias”; se trata de la Codorniz Común (*Coturnix coturnix*), el Corredor Sahariano (*Cursorius cursor*) y tres aláudidos: la Alondra Negrita (*Eremopterix nigriceps*), la Terrera Colinegra (*Ammomanes cincturus*) y la Alondra Ibis (*Alaemon alaudipes*). Excluimos de este apartado a la Alondra de Raso, por haberla tratado ya en el epígrafe correspondiente a las aves endémicas.

La Codorniz Común se distribuye por la totalidad de las islas, siendo un típico habitante de los herbazales y zonas cultivadas abiertas, y haciendo acto de presencia incluso en las llanuras semidesérticas, en las que ocupa las zonas de mayor cobertura herbácea. Es más abundante durante la estación de las lluvias (septiembre-noviembre).

El Corredor Sahariano es uno de los habitantes más fieles de los llanos terrosopedregosos y los sistemas dunares, siendo especialmente común en las islas orientales (Sal, Boavista y Maio), así como en algunos sectores de Santiago y -más localmente- de S. Vicente y S. Nicolau. En ocasiones se observa en grupos de una veintena de individuos.

La Alondra Negrita es una llamativa alondra de pequeño tamaño que presenta un dimorfismo sexual muy acusado, patente en la gran diferencia de coloración existente entre el macho y la hembra. Se distribuye por las islas de S. Nicolau (local), Sal (muy





La Terrenã Colinegra (*Ammomanes cincturus*) es el aláudido de más amplia distribución en las islas orientales de Cabo Verde. (Foto: D.L. Sánchez).

rara y observada sólo recientemente), S. Vicente (vista en fechas recientes), Boavista, Maio, Santiago, Fogo y Brava (rara en esta última). Frecuenta los herbazales que alternan con grupos de acacias (tipo “sabana”), así como las zonas cultivadas e incluso las llanuras casi desprovistas de vegetación.

La Terrera Colinegra es el alúdidio más común y ampliamente distribuido en Cabo Verde, al menos en las islas orientales (Sal, Boavista y Maio), en las que hace acto de presencia en aquellos enclaves más desolados y en los que apenas hay otras aves nidificantes; también aparece en Sta. Luzia y algunas localidades de S. Nicolau, Santiago y Fogo.

Sin duda, la Alondra Ibis es una de las aves más conspicuas del archipiélago, y más concretamente de las islas de Sal, Boavista y Maio, ya que se trata de uno de los típicos habitantes de los llanos y dunas semidesérticos, donde no suele pasar inadvertida, y menos aún en la época de cortejo. Su nidificación en la isla de Sal parece ser muy reciente, mientras que en las otras dos islas su presencia era ya conocida desde al menos el siglo pasado.

Otras especies

El resto de la avifauna nidificante del archipiélago de Cabo Verde no puede ser fácilmente catalogada en grupos, tal y como hemos hecho hasta ahora. Por ello, relacionaremos las especies más significativas siguiendo el orden taxonómico clásico.

Las ardeidas están representadas por tres especies, a saber: Garcilla Bueyera (*Bubulcus ibis*), Garceta Común (*Egretta garzetta*) y Garza Imperial de Cabo Verde (*Ardea [purpurea] bournei*). De éstas, la más interesante es la Garza Imperial de Cabo Verde, ya que se trata de un taxón endémico de la isla de Santiago, aunque en el pasado pudo estar presente también en otras islas. Su población actual es de menos de 25 parejas, que se concentran en dos colonias reproductoras ubicadas en sendos árboles. Se considera en peligro de extinción.

La Pintada Común o Gallina de Guinea (*Numida meleagris*) es una de las pocas especies introducidas en Cabo Verde. Es común en islas como Santiago, Fogo, Maio y S. Nicolau, aunque también está presente en Boavista, donde se han realizado sueltas recientes. Su presencia en las islas data del siglo XVI.



Las únicas colonias de cría de la Garza Imperial de Cabo Verde (*Ardea [purpurea] bournei*) se ubican en dos localidades del interior de Santiago

La Gallineta Común (*Gallinula chloropus*) es una de las contadas aves ligadas a los ambientes dulceacuícolas que han nidificado en Cabo Verde, concretamente en pequeñas lagunas de las islas de Santiago y Boavista (años 60); sin embargo, el único dato reciente se refiere a un ejemplar migrante observado en S. Vicente.

De las dos limícolas acuáticas que aparecen en el archipiélago, destaca la Cigüeñuela Común (*Himantopus himantopus*), por criar tan sólo en la isla de Sal, donde se estableció una colonia en los años 60, que ha perdurado hasta nuestros días, aunque con importantes oscilaciones numéricas estacionales y anuales. En otras islas aparece tan sólo como migrante. La otra limícola, el Chorlitejo Patinegro (*Charadrius alexandrinus*), es una especie ampliamente distribuida en las islas orientales, así como en Santiago y S. Vicente. Cría en playas y dunas, saladares, salinas, lagunas y charcas del interior.

Una de las más notables aportaciones tropicales a la avifauna caboverdiana es el Alción Cabeciblanco (*Halcyon leucocephala*), especie de plumaje muy vistoso que puede observarse en Santiago, Fogo y Brava, donde es común. Frecuenta no sólo los cultivos y barrancos, sino también los núcleos de población con áreas arboladas, por lo que es fácil de ver en lugares densamente poblados como Praia, capital del archipiélago.

Dos curruacas están presentes en Cabo Verde: la Curruca Tomillera (*Sylvia conspicillata*) y la Curruca Capirotada (*Sylvia atri-*



Las salinas de Pedra de Lume (isla de Sal) constituyen el único enclave de reproducción de la Cigüeñuela Común (*Himantopus himantopus*) en el archipiélago.

capilla). La primera de ellas tiene una amplia distribución en las islas, estando ausente tan sólo en Sal y Sta. Luzia. La Capirotada, por su parte, está presente en aquellas ínsulas con mayor cobertura arbórea, es decir, Sto. Antão, S. Nicolau, Santiago, Fogo y Brava, aunque también la hemos encontrado en Boavista (donde debe nidificar) y existen referencias de su presencia en S. Vicente.

El Cuervo Desertícola (*Corvus ruficollis*) es el único representante de los córvidos en Cabo Verde. Es una especie de menor tamaño que nuestro Cuervo (*Corvus corax*), cuya distribución abarca todas las islas e islotes, si bien puede haber desaparecido como nidificante de Sal. En ocasiones pueden verse agrupaciones de varias decenas e incluso centenares de aves en determinadas islas, lo cual nos da una idea de su abundancia local.

Los dos gorriones no endémicos presentes en Cabo Verde son el Gorrión Común (*Passer domesticus*) y el Gorrión Moruno



El Alción Cabeciblanco (*Halcyon leucocephala*) es una llamativa especie de origen tropical.

(*Passer hispaniolensis*). Mientras que el primero ha sido introducido en S. Vicente, el Moruno podría ser autóctono y tiene una más amplia distribución, ya que ha sido citado para todas las islas excepto Sta. Luzia.

Por último, hay que mencionar entre las aves nidificantes al Pico de Coral (*Estrilda astrild*), ave típica de jaula que fue importada a Cabo Verde desde el continente africano. Actualmente sólo vive en Santiago, donde es localmente abundante, si bien en un pasado reciente también lo hizo en otras islas.

Problemática conservacionista

Varios son los problemas a los que se enfrentan las aves nidificantes de Cabo Verde, todos ellos derivados de la actividad humana. La sobreexplotación de los recursos (caza furtiva, deforestación, etc.) es sin duda uno de los factores clave que explican el declive que sufren actualmente algunas de las especies tratadas.

La caza furtiva afecta principalmente a las aves marinas (en especial al Petrel Gon-Gon, la Pardela Cenicienta de Edwards, el Rabijunco Etéreo y el Piquero Pardo), ya que las mismas son objeto de matanzas sistemáticas anuales, habiéndose comprobado que algunos años han llegado a capturarse 5.000-6.000 pollos de pardelas y varias decenas de rabijuncos y piqueros. Con tales cifras, resulta harto difícil -por no decir imposible- que las poblaciones de estas especies tiendan a estabilizarse o recuperarse, a no ser que la prohibición de su captura y consumo sea controlada de forma más estricta. Sin embargo, esto parece impensable en la actualidad, debido a la falta de medios para la vigilancia efectiva de las áreas protegidas (la isla de Sta. Luzia y los islotes de Branco, Raso, Rombo, Curral Velho y Baluarte son reservas naturales declaradas por el gobierno de la República de Cabo Verde mediante la ley 79/III/90), y en general, a las precarias condiciones económicas del país de cara a afrontar una gestión adecuada de sus recursos.

La Garza Imperial de Cabo Verde, con una ínfima población localizada en una única isla, está ya en una situación crítica de la que difícilmente saldrá, incluso aún garantizando la conservación de sus dos colonias reproductoras. La eventual tala de los dos árboles principales en los que se asienta la población -como ya ocurrió con la antigua colonia de São Domingos-, supondría un serio revés para la especie.

Varias de las rapaces diurnas ya mencionadas, y en especial el Milano Real de Cabo Verde y el Busardo Ratonero, se encuentran en una situación crítica. En vista de la casi inexistente población actual de milanos, es previsible una extinción inminente de la especie en los próximos 5 años. La única alternativa viable para salvar a dicha especie sería capturar

todos los ejemplares vivientes para iniciar un programa de cría en cautividad y posterior reintroducción en el medio natural, tal y como se ha propuesto por parte de varios ornitólogos en foros internacionales. Sin embargo, parece ya demasiado tarde. En cuanto al Busardo Ratónero, es prioritario conocer su población actual y su ecología, antes de emprender cualquier medida conservacionista.

En cuanto a la protección de especies endémicas como la Alondra de Raso, es fundamental establecer un programa de censos periódicos de su población, a fin de conocer las tendencias poblacionales, y eliminar los

predadores introducidos de forma ocasional en dicho islote (gatos y perros), junto a un control de los visitantes. De cualquier forma, se trata de medidas que difícilmente pueden tomarse de forma directa por el gobierno de Cabo Verde, a no ser que se cuente con proyectos de cooperación, tal y como se está haciendo para la creación del futuro Parque Nacional en Fogo.

En suma, de no tomarse las medidas oportunas por parte del gobierno caboverdiano y de organismos internacionales, asistiremos impasibles a la extinción de algunas de las especies más interesantes del "patrimonio ornitológico" caboverdiano. ●

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- BARONE, R. y G DELGADO (1999): Observaciones ornitológicas en el archipiélago de Cabo Verde, septiembre-octubre de 1998. II. Aves nidificantes. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 10 (4) [1998]: 41-64.
- GENIEZ, P. y L.F. LÓPEZ-JURADO (1998): Nouvelles observations ornithologiques aux îles du Cap-Vert. *Alauda* 66 (4): 307-311.
- HAZEVOET, C.J. (1995): *The Birds of the Cape Verde Islands*. B.O.U. Check-list No. 13. British Ornithologists' Union, Tring. 192 pp.
- HAZEVOET, C.J. (1996): Lista Vermelha para as Aves que nidificam em Cabo Verde, pp. 127-135 (in): T. Leyens y W. Lobin (eds.), Primeira Lista Vermelha de Cabo Verde. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 193.
- HAZEVOET, C.J. (1997): Notes on distribution, conservation, and taxonomy of birds from the Cape Verde Islands, including records of six species new to the archipelago. *Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam* 15 (13): 89-100.
- HAZEVOET, C.J. (1998): Third annual report on birds from the Cape Verde Islands, including records of seven taxa new to the archipelago. *Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam* 16 (9): 65-71.
- HAZEVOET, C.J. (1999): Fourth report on birds from the Cape Verde Islands, including notes on conservation and records of 11 taxa new to the archipelago. *Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam* 17 (3): 19-32.
- HAZEVOET, C.J., S. FISHER y G. DELOISON (1996): Ornithological news from the Cape Verde Islands in 1995, including records of species new to the archipelago. *Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam* 15 (3): 21-27.
- OLSON, S.L. y J.C. den HARTOG (1990): Former breeding of *Sula dactylatra* in the Cape Verde Islands. *Bull. B.O.C.* 110: 10-12.
- PALMA, L., J. FERREIRA, R. CANGARATO y P. V. PINTO (2000): *A situação actual do Guincho na República de Cabo Verde*. INDP (Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas), Departamento de Investigação Haliêutica. Mindelo, S. Vicente. 34 pp.
- SNOW, D.W. y C.M. PERRINS (eds.) (1998): *The Birds of the Western Palearctic. Concise Edition. Volume 1: Non-Passerines / Vol. 2: Passerines*. Oxford University Press, Oxford / New York. 1.697 pp. + indexes.

MUSEOS

ORGANISMO
AUTÓNOMO DE
MUSEOS Y CENTROS



LA NATURALEZA, LA PREHISTORIA...



M
NH

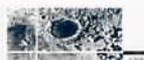
MUSEO
DE LA NATURALEZA
Y EL HOMBRE

El Museo de la Naturaleza y el Hombre muestra, desde una perspectiva interdisciplinaria, el patrimonio natural y cultural de las Islas, apoyándose en las colecciones y en la labor de investigación en el campo de la biología, la arqueología, la paleontología y la paleoantropología. Estas labores son desarrolladas en el Museo Arqueológico, el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife y el Instituto Canario de Biotropología.

El Museo cuenta, además, con espacios diseñados para trabajos didácticos.

Calle Fuente Morales s/n
38001 Santa Cruz de Tenerife
Tlf. 922 209320 Fax. 922 212909

LA CIENCIA, EL COSMOS ...



1978
MUSEO
DE LA
CIENCIA Y
EL COSMOS



La mayor parte de las ideas fundamentales de la Ciencia son esencialmente sencillas y, por lo general, pueden ser expresadas en un lenguaje comprensible para todos.

Albert Einstein

El Museo de la Ciencia y el Cosmos, fiel a esta idea, ha fabricado, desde su inauguración en 1994, cien módulos o experimentos interactivos para acercar al conjunto de la sociedad algunos de los principales ideas científicas de una forma sencilla, atractiva y muy entretenida.

Los principios educativos del Museo coinciden plenamente con los principales planteamientos de la actual reforma educativa (motivación y actividad lúdica, autonomía intelectual en la elaboración de los conocimientos, observación o investigación, etc.).

El gran objetivo del Museo es despertar y desarrollar la curiosidad por el mundo de la Ciencia y el Cosmos, siendo un vehículo cultural abierto a las demandas e inquietudes de cualquier persona.

Calle Via Lactea, s/n
38200 San Cristóbal de La Laguna
Tlf. 922 315265 Fax. 922 363295

LA HISTORIA



MUSEO
DE HISTORIA
DE TENERIFE

Nuestra Historia puede ser contada y aprendida ¿por qué no? a través de un Museo. El Museo de Historia de Tenerife se encarga de ello, ocupándose de cinco siglos del pasado insular: desde el momento de la conquista hasta la actualidad. Y ese pasado lo cuenta expresándose a través de objetos que forman parte de nuestro Patrimonio y que hoy están en las vitrinas y en las salas del Museo. Pero el Museo no solo difunde nuestra historia y nuestro Patrimonio sino que también se encarga de investigarlo y conservarlo para generaciones futuras.

Está ubicado en La Laguna, en el interior de una casa que tiene su propia historia ya que se trata de un inmueble de finales del siglo XVI, una joya de nuestra arquitectura. El edificio, conocido popularmente como "la casa Lercaro", perteneció a la familia del mismo nombre, comerciantes italianos que llegaron a la isla hace quinientos años. Ayer vivienda y actualmente Museo tiene tantos años como los que hoy en su interior se representan.

Calle San Agustín, 22
38201 San Cristóbal de La Laguna
Tlf. 922 825949 Fax. 922 630013

LA ANTROPOLOGIA



MAT

MUSEO
DE ANTROPOLOGIA
DE TENERIFE

El Museo de Antropología de Tenerife, ubicado en Valle de Guerra en una casona del siglo XVIII, acogerá próximamente en sus salas la exposición "El Pasado en el Presente".

A continuación se procederá al nuevo montaje del Museo de Antropología como museo agrícola y de tradiciones de la Comarca de Valle de Guerra.

Carretera Tacoronte - Valle de Guerra, s/n
38270 Valle de Guerra - San Cristóbal de La Laguna
Tlf. 922 546300 Fax. 922 544498

Horario de Museos
De 10:00 a 20:00 h.*
Lunes cerrado

* Sujeto a modificaciones

LOS DESLIZAMIENTOS SUBMARINOS *de las* ISLAS CANARIAS

Miquel Canals¹, Roger Urgeles¹, Douglas G. Masson² y José Luis Casamor¹

(1. GRC Geociencias Marinas, Depto. Estratigrafía y P., Fac. de Geología, Universidad de Barcelona; 2. Southampton Oceanography Centre, Empress Dock, Southampton).

Introducción

Los deslizamientos son un fenómeno relativamente frecuente en los taludes submarinos, incluso con pendientes relativamente pequeñas, de 1° o menos. Se sabe que existe una amplia gama de tipos de deslizamientos y, en general, procesos de inestabilidad submarina. En los últimos años, modernas técnicas como la batimetría de multihaz, los sonares de barrido lateral sumergidos de gran profundidad, y el perfilaje sísmico de reflexión han aportado una pléyade de imágenes y datos de gran calidad que han permitido identificar, describir y comprender los deslizamientos submarinos como nunca antes en la historia. Los deslizamientos en flancos de islas oceánicas, como es el caso de Canarias, constituyen un caso particular, de gran interés científico, en cuyo conocimiento también se ha avanzado enormemente en la última década.

La aceptación de la sola existencia de grandes deslizamientos en las islas oceánicas ha estado precedida, históricamente, de una notable polémica. En particular, los escarpes de las zonas de cabecera emergidas, muy patentes en el relieve de algunas islas, fueron atribuidos inicialmente a la erosión marina, a fallas, a procesos volcánicos de distinta índole y, más raramente, a deslizamientos. De todos modos, la génesis por deslizamiento de tales escarpes no fue plenamente aceptada por la comunidad científica hasta que se descubrieron y cartografiaron, en los flancos insulares submarinos, los enormes depósitos de bloques resultantes. A Lipman *et al.* (1988) y Moore *et al.* (1989) les corresponde el honor de haber sido los primeros en aportar pruebas indiscutibles de numerosos deslizamientos gigantes en los flancos de las Islas Hawaii. Posteriormente, se han identificado depósitos de deslizamiento, además de en el Archipiélago Canario, en las

Marquesas (Barszus *et al.*, 1992), las dorsales de Emperador y Michelson (Smoot y King, 1992), y en los montes submarinos de Marcus-Wake (Smoot y King (1992), todos ellos en el Pacífico; en Tristan da Cunha (Holcomb y Searle, 1991), en el Atlántico; y en La Reunión (Lenat *et al.*, 1989; Ollier *et al.*, 1998), en el Indico. Los materiales afectados por los deslizamientos pueden ser transportados talud abajo a lo largo de centenares de kilómetros, recubrir varios centenares o incluso millares de km² del fondo marino en torno a las islas, e involucrar asimismo volúmenes de centenares o miles de km³.

Al hallazgo de las evidencias submarinas ha contribuido sin duda el hecho de que, con la salvedad de los escarpes de cabecera y algunos depósitos de bloques, las morfologías resultantes de los deslizamientos se preservan mejor en el fondo marino que en las áreas emergidas,

donde frecuentemente han sido erosionados o recubiertos por materiales volcánicos más recientes (Urgeles, 1999). Ello no disminuye, sin embargo, el papel determinante de los grandes deslizamientos en la morfogénesis del paisaje insular, tanto directa como indirectamente. La verificación de la continuidad entre las estructuras emergidas y las sumergidas es de gran importancia para demostrar que ambas forman una única entidad y que responden, por tanto, a un mismo proceso. La integración de datos topográficos y geológicos marinos y terrestres es, en consecuencia, necesaria para abordar con rigor el estudio de los deslizamientos en los flancos de las islas oceánicas. De hecho, las dorsales o zonas de rift de distribución radial, propias de muchos edificios volcánicos insulares, pueden constituir áreas de despegue inicial en las cabeceras de deslizamientos gigantes (Moore y Krivoy, 1964). Por su parte, los deslizamientos pueden



Fig. 1.- Deslizamientos en el Archipiélago Canario, a partir de las fuentes citadas en el texto, colocados sobre un modelo digital del terreno (malla de 2 x 2 km) construido a partir de datos digitales de las bases ETOPO5 (batimetría), GTOPO30 (altimetría) y GEBCO (línea de costa). La numeración de los deslizamientos es la de la Tabla 1. La cobertura de ciertos deslizamientos, en particular el 1 y el 2, es insuficiente, por lo que alguno de los límites señalados en el mapa debe ser considerado con prudencia. La barra de colores inferior indica altitudes y profundidades en metros.

modificar, por efecto de descarga brusca en la zona de cabecera y carga en la zona de acumulación, el régimen de hundimiento de las islas (Moore *et al.*, 1994; Watts y Masson, 1995), y también pueden estimular la renovación de la actividad volcánica, especialmente en las cicatrices de cabecera (Ancochea *et al.*, 1994; Fúster *et al.*, 1993).

Los deslizamientos canarios

Los deslizamientos constituyen un proceso de suma importancia en la evolución de las Islas Canarias y, especialmente, en las islas occidentales de Tenerife, La Palma y El Hierro, que son, por este orden, las más jóvenes del archipiélago y también las que presentan un volcanismo más activo. El descubrimiento hasta la fecha de los efectos de 19 grandes deslizamientos en los fondos y subfondos marinos canarios (Fig. 1) ha confirmado algunas controvertidas interpretaciones previas basadas en la geología de las islas (Bravo, 1962; Navarro y Coello, 1989). Ha sido sobretodo en la segunda mitad de los años 90 cuando más artículos, apoyados en datos difícilmente contestables, se han publicado sobre este tema en la literatura científica internacional (Masson, 1996; Masson *et al.*, 1998; Teide Group, 1997; Urgeles, 1999; Urgeles *et al.*, 1997 y 1999; y Watts y Masson, 1995, entre otros). Es previsible que en breve vean la luz nuevos artículos sobre el tema (Gee *et al.*, en prensa; Krastel *et al.*, en prensa; Masson *et al.*, en prensa; Urgeles *et al.*, en prensa). Asimismo, dentro del proyecto de cartografía de la Zona Económica Exclusiva Española, se han publicado algunas hojas batimétricas de Canarias, todas ellas a escala 1:125.000 (Palomo *et al.*, 1998a,b).

La mayor parte de estudios submarinos se han centrado en sectores de los flancos

insulares situados aguas afuera de presuntas cicatrices de cabecera observables en tierra, en particular frente a los valles de La Orotava, Icod y Güimar en Tenerife, la Caldera de Taburiente y el arco de Cumbre Nueva en La Palma, y El Golfo en El Hierro (cf. refs. ant.). Otros estudios se han ocupado de investigar los flancos de Gran Canaria (Funck y Schminke, 1998) y de las islas orientales de Fuerteventura y Lanzarote (Rhim *et al.*, 1998). En la mayoría de estos trabajos, efectuados a bordo de buques ingleses, españoles y alemanes, se han empleado sistemas de batimetría de multihaz Simrad EM12, Simrad EM12S y Hydrosweep para cartografiar el relieve submarino y obtener otros datos de interés, como imágenes de reflectividad del fondo, mapas de pendientes e imágenes tridimensionales; y sistemas de sonar de barrido lateral de gran profundidad TOBI y GLORIA (Riddy y Masson, 1996; Blondel y Murton, 1997) para obtener imágenes acústicas de detalle de la superficie de los depósitos de deslizamiento y así poder comprender mejor los propios procesos de deslizamiento. Estos datos han sido complementados mediante la obtención de perfiles de sísmica de reflexión con distintos grados de resolución y penetración, útiles en el intento de conocer la estructura interna de los depósitos, e identificar la base y los límites de los mismos. También se han obtenido testigos y, en los flancos de Gran Canaria y la Llanura Abisal de Madeira —donde se han acumulado los términos más distales (lejanos) de algunos deslizamientos—, sondeos del “Ocean Drilling Program” (Schminke *et al.*, 1995). Por último, se han realizado también mediciones in situ de las variaciones de la presión de porosidad en el flanco occidental profundo de La Palma (Urgeles *et al.*, 2000). Se dispone, por tanto, de un extraordinario conjunto de datos de los flancos submarinos de las Islas Canarias.

La mayoría de deslizamientos canarios pertenecen al tipo denominado “debris avalanche”, o alud rocoso, movimiento en masa rápido de una mezcla incoherente en la que abundan los fragmentos y bloques de roca. En los aludes rocosos se diferencian tres tramos. La zona de cabecera, o tramo proximal, suele estar ocupada por un escarpe en forma de anfiteatro. En la zona de depósito se distinguen a menudo un tramo intermedio y un tramo distal. En el intermedio puede haber bloques de decenas de km de diámetro, más o menos próximos a la base del escarpe. En el tramo distal también abundan los bloques, aunque de tamaños menores, de hasta 1 km de diámetro. La zona deposicional suele formar un lóbulo arqueado, salpicado de bloques, cuyo espesor total decrece tanto hacia el frente como hacia la cola del lóbulo. El espesor de los depósitos de alud rocoso puede alcanzar los 2 km (Moore *et al.*, 1989). En los flancos submarinos canarios se han observado también “slumps” (deslizamientos rotacionales de bloques de gran tamaño), “glides” (deslizamientos traslacionales de grandes bloques) y “debris flows” o coladas de derrubios. Los aludes rocosos, los deslizamientos rotacionales y los deslizamientos traslacionales remobilizan las rocas volcánicas e intrusivas de las islas, mientras que las coladas de derrubios sólo afectan al recubrimiento sedimentario de los flancos submarinos de las islas.

Los términos más lejanos de los movimientos en masa, y especialmente los resultantes de coladas de derrubios y corrientes de turbidez se han acumulado preferentemente en las llanuras abisales situadas más allá de la base de los edificios insulares, a profundidades que superan los 4.000 m, como la Llanura Abisal de Madeira (Alibés *et al.*, 1999). Se habla a menudo del “continuo” de los movimientos de masa para

referirse al hecho de que durante el transporte se puede producir una evolución desde un proceso a otro distinto. Es frecuente, por ejemplo, que una colada de derrubios se transforme, talud abajo, en una corriente de turbidez, o que un deslizamiento traslacional dé lugar a una colada de derrubios.

Los deslizamientos submarinos de Lanzarote y Fuerteventura

Son las islas más antiguas y de menor relieve del archipiélago, con una fase constructiva subáerea de escudo en Fuerteventura datada en 20,7 millones de años (Schminke, 1990; Coello *et al.*, 1992). Datos obtenidos en 1997 con el sonar de barrido lateral GLORIA revelan la presencia de deslizamientos significativos en al menos dos áreas, la primera al oeste del estrecho que separa Lanzarote y Fuerteventura, del tipo deslizamiento de derrubios, y la segunda al noroeste de la Península de Jandía (Rhim *et al.*, 1998) (Fig. 1). Estos deslizamientos no han sido, sin embargo, estudiados aún en detalle, por lo que son los menos conocidos de todos los que se describen en este artículo.

Los deslizamientos submarinos de Gran Canaria

En Gran Canaria se han sucedido tres períodos principales de actividad volcánica, entre 16 y 9 Ma (millones de años), 4,5 y 3,5 Ma, y de 3,5 Ma a la actualidad, separados por períodos de erosión. Funck y Schminke (1998) han hallado evidencias e indicios de deslizamientos en varios sectores de los flancos sumergidos de la isla (Fig. 1 y Tabla 1). Concretamente, aguas afuera de la cubeta de

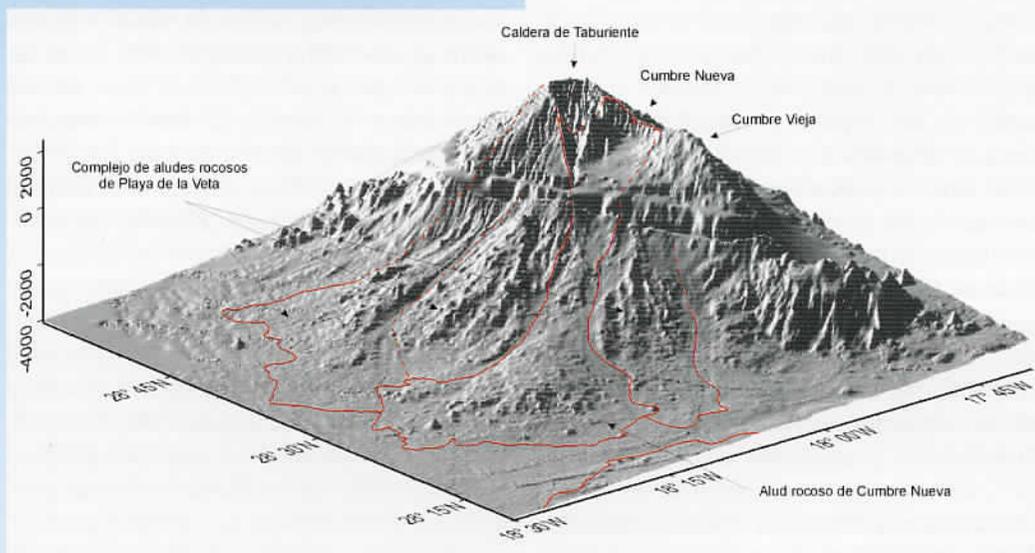


Fig. 2.- Imagen de relieve sombreado de los aludes rocosos del flanco occidental de La Palma, obtenida a partir de datos de batimetría de multihaz (modificado de Urgeles *et al.*, 1999). La visión es desde el SW (220°) con una elevación de 20°. La iluminación artificial es del N (350°) y la escala vertical está exagerada 6 veces. Los trazos rojos limitan los depósitos de los distintos aludes, separados por canales en el talud continental. El escalón entre la plataforma continental y el talud superior es una distorsión debida a la ausencia de datos en esta zona. Nótese también la dorsal volcánica submarina situada al sur de la isla (esquina derecha de la figura).

Horgazales, al oeste, y del amplio semicírculo que forma la costa noroeste, entre la Punta de la Aldea y Sardina, ambos datados en unos 14 Ma y, por tanto, de finales de la fase constructiva de escudo. El segundo sería sincrónico con la formación de la caldera de Tejada. De hecho, todo el flanco occidental de Gran Canaria es el más propicio para los deslizamientos durante la fase constructiva, dado que ya entonces era muy abrupto y, en consecuencia, más inestable, que el flanco oriental de Gran Canaria. Los depósitos del deslizamiento del noroeste, o de Tejada, estarían, según estos mismos autores, recubiertos en gran parte por los productos volcánicos más jóvenes del Teide. Otros deslizamientos son posteriores a la fase de escudo y están, por tanto, asociados a fases de actividad volcánica más recientes. Así, al norte de la isla se habría producido otro deslizamiento, datado por los mismos autores en 14-12 Ma, relacionado con la

actividad volcánica del Mioceno, mientras que al sur habría tenido lugar el denominado alud rocoso de Roque Nublo después del máximo de actividad volcánica homónimo, en el Plioceno. Tasas de sedimentación elevadas posteriores a los deslizamientos habrían contribuido al enterramiento de los bloques de los depósitos de deslizamiento submarinos grancanarios.

Los deslizamientos submarinos de Tenerife

Tenerife es la primera isla en extensión y la más alta del archipiélago canario. Los primeros depósitos submarinos de aludes rocosos fueron identificados por Watts y Masson (1995) recubriendo gran parte del flanco septentrional de la isla. Los mismos autores identificaron posteriormente al menos cuatro eventos distintos (Icod, La Orotava, Roques de García y

Anaga), con un volumen total de unos 1.000 km³ (Watts y Masson, 1998). Las dificultades en discernir claramente los depósitos resultantes de los distintos eventos complican la tarea de atribuir volúmenes y superficies precisas a cada uno de ellos (Tabla 1). En el flanco meridional de Tenerife se ha identificado otro depósito de alud rocoso, aguas afuera del Valle de Güímar (Teide Group, 1997; Krastel *et al.*, en prensa). A estos hay que añadirles dos depósitos de brechas de deslizamiento más antiguas descritas a partir del estudio de afloramientos en tierra por Cantagrel *et al.* (1999).

El alud rocoso de Icod es el más reciente del flanco norte de Tenerife, con un espesor mínimo de 45 m (Watts y Masson, en prensa). A profundidades de menos de 3.000 m se puede seguir el depósito hasta una depresión alargada de unos 10 km de ancho y 400 m de profundidad, con un fondo relativamente plano y unos bordes abruptos, que se extiende hasta el antiguo Valle de Icod-La Guancha, ya en tierra (Masson *et al.*, en prensa). El alud rocoso de La Orotava, que se extiende al norte del valle homónimo, es uno de los mayores de Canarias. La densidad de bloques y la reflectividad del fondo son inferiores a los del alud de Icod, debido probablemente a un mayor recubrimiento sedimentario (unos 20 m) y, por tanto, a una mayor antigüedad del alud de La Orotava. La superficie del depósito está caracterizada por crestas y surcos longitudinales con un desnivel de cresta a seno de 300 a 400 m, y una longitud de onda de 5 a 8 km (Watts y Masson, 1995). El alud rocoso de La Orotava puede ser seguido hasta el Valle de La Orotava, limitado por escarpes abruptos, el cual constituye el más claro exponente de las cicatrices de cabecera en Tenerife. Se cree que el deslizamiento de La Orotava es el resultado del colapso lateral del edificio de Las Cañadas, anterior al complejo de Pico Viejo. El alud

rocoso de Roques de García, identificado en tierra, al oeste del Valle de Icod-La Guancha, por Cantagrel *et al.* (1999), se sitúa en una zona donde se produjo al menos otro alud rocoso también anterior al de Icod, denominado de Teno por Watts y Masson (1998). El alud rocoso submarino de Anaga ha sido identificado esencialmente por la expresión topográfica de su cicatriz de cabecera, que se extiende desde el borde de la plataforma continental hasta unos 3.000 m de profundidad (Watts y Masson, 1998). Se trataría de uno de los grandes movimientos de masa más antiguos de Tenerife, recubierto por más de 100 m de sedimento y con su límite occidental solapado por el alud rocoso de La Orotava.

El alud rocoso de Güímar es el único conocido producido en un flanco insular soportado por otro, concretamente por el flanco occidental de Gran Canaria. Esta circunstancia habría determinado el desvío hacia el nordeste del flujo rocoso. El Valle de Güímar tiene unos 10 km de anchura, una base relativamente plana, y unos bordes bien definidos, marcados por escarpes de 300 a 600 m de altura. En su cabecera, el valle se divide en dos subvalles que alcanzan la cresta de la estrecha dorsal que le separa del Valle de La Orotava, al norte. Deberá esperarse a la publicación del artículo de Krastel *et al.* (en prensa) para tener más información acerca del evento de Güímar.

Los deslizamientos submarinos de La Palma

La Isla de La Palma, de unos 2 Ma de antigüedad, constituye la parte subaérea de un volcán de 6.400 m de altura. En su flanco occidental se ha identificado un extraordinario complejo de depósitos de aludes rocosos, con cuatro lóbulos diferenciados, que recubren una

superficie total de unos 2.000 km² (Urgeles *et al.*, 1999). El alud rocoso de Cumbre Nueva, el más joven, cubre unos 780 km² y tiene un volumen de 95 km³ (Urgeles *et al.*, 1999). El correspondiente lóbulo forma una intumescencia claramente visible entre 2.500 y 4.000 m de profundidad. La cicatriz de cabecera, bastante degradada por procesos erosivos subsiguientes (Carracedo *et al.*, 1999), se extiende hasta la Caldera de Taburiente y la dorsal de Cumbre Nueva (Fig. 2). El complejo de aludes rocosos de Playa de la Veta, más antiguo que el de Cumbre Nueva, con un volumen total de 650 km³, está formado por tres lóbulos diferenciados situados entre 1.000 y 3.000-4.000 m de profundidad. Los límites entre lóbulos están definidos por canales en los que hay indicios de transporte tractivo. Probablemente, cada lóbulo representa un evento diferenciado, aunque es difícil establecer la cronología relativa.

También en el flanco oriental de La Palma existen indicios de un depósito de alud rocoso, al que Masson *et al.* (en prensa) denominan alud rocoso de Santa Cruz. La cicatriz de cabecera estaría situada en la amplia bahía donde se sitúa la capital de la isla, si bien la misma habría sido rellenada posteriormente por productos volcánicos de los volcanes de Cumbre Nueva y Taburiente, lo que sugeriría para este evento una edad próxima al millón de años (Carracedo *et al.*, 1997b).

Las fisuras superficiales abiertas durante la erupción de 1949 en los taludes occidentales de la dorsal de Cumbre Vieja, con desplazamientos de algunos metros a lo largo de un sistema de fisuras de unos 4 km de longitud, podrían ser indicadores de movimientos rotacionales o traslacionales a mayor profundidad (Carracedo *et al.*, 1999).

La magnitud de este desplazamiento es semejante a la observada en el evento de 1975 en el deslizamiento de Hilina, en Hawaii (Moore *et al.*, 1989). Sin embargo, en el flanco sumergido occidental de Cumbre Vieja no se ha apreciado hasta ahora ningún indicio de deslizamiento traslacional o rotacional (Masson *et al.*, en prensa).

Los deslizamientos submarinos de El Hierro

El Hierro, con su forma de estrella de tres puntas, es la más joven de las Islas Canarias, con sólo 1,12 Ma de antigüedad. Cada uno de sus brazos es en realidad una dorsal volcánica y, por tanto, una zona de extensión o rift. Los amplios senos de El Golfo, Las Playas y El Julan, situados entre las dorsales volcánicas principales, han sido originados por deslizamientos cuyos correspondientes depósitos han sido identificados en los flancos sumergidos de la isla. Un deslizamiento más antiguo, el de Tiñor, sólo ha sido identificado en tierra (Carracedo *et al.*, 1997a). Además, se conocen en la zona dos coladas de derrubios, la de Canarias, originada en los taludes submarinos de El Golfo, y la del Sahara, procedente del margen nor-occidental africano.

El alud rocoso de El Golfo es el más reciente y mejor definido de todos los existentes en el archipiélago canario (Fig. 3). La cicatriz del deslizamiento tiene una altura total de 4.700 m, desde el Pico de Malpaso, de 1.500 de altura, hasta 3.200 m de profundidad (Urgeles *et al.*, 1997). En el talud proximal de la isla, la cicatriz forma un amplio corredor de fondo liso, limitado por escarpes de hasta 600 m de alto. En la zona de acumulación se han identificado bloques individuales de hasta 1,2 km de diámetro y 300 m de altura dis-

tribuidos al azar. El deslizamiento de Las Playas tiene su cicatriz superior en el valle homónimo, de menos de 10 km de anchura, en la costa oriental de la isla, cerca del Parador Nacional, extendiéndose hasta 2.500 m de profundidad (Masson *et al.*, en prensa). De hecho, en la zona deposicional se han observado dos elementos bien diferenciados, un alud de bloques en la parte central, sobreimpuesto a un paquete de capas deformadas mucho más extenso. El talud submarino de El Julan, al sur de la isla, ha sido interpretado como un talud parcialmente deslizado a favor de fracturas rotacionales someras, con escasos bloques en superficie (Masson *et al.*, 1998). El espesor total afectado por el deslizamiento sería de unos 300 m. La morfología del fondo recuerda la observada en El Golfo.

Algunas protuberancias cónicas han sido interpretadas como edificios volcánicos posteriores al deslizamiento, semejantes a los pequeños conos volcánicos tan abundantes en El Hierro (Gee *et al.*, en prensa). Un recubrimiento sedimentario de entre 10 y 12 m de potencia revelaría que el deslizamiento de El Julan es relativamente viejo, hecho que concuerda con la edad de las lavas (158.000 años) que rellenan la parte emergida de El Julan (Carracedo *et al.*, 1997a; Day *et al.*, 1997). Un hecho destacable en El Julan es la presencia de indicios (fracturación de los sedimentos superficiales observada en las imágenes de sonar de barrido lateral) de movimientos recientes. Podría tratarse tanto de procesos sobreimpuestos al deslizamiento principal antiguo, como al socavamiento del pie de dicho deslizamiento por la colada de derrubios del Sahara (véase más adelante), o bien a la actividad sísmica asociada con el alud rocoso de El Golfo,

hace sólo 15.000 años (Masson *et al.*, en prensa). Se trata, en definitiva, de un deslizamiento complejo aún incompletamente desarrollado. Sería muy conveniente examinar detalladamente el talud emergido de El Julan para tratar de identificar posibles fisuras abiertas y recientes que permitiesen confirmar la inestabilidad actual de la zona.

La colada de derrubios de Canarias está formada por material sedimentario procedente del flanco occidental de El Hierro. Se cree que fue desencadenada por la sobrecarga brusca del talud submarino al depositarse sobre él el alud rocoso de El Golfo (Masson *et al.*, 1998). El espesor promedio de esta colada es de unos 10 m, y cubre una área de 40.000 km² con una pendiente de menos de 1°. Además, se correlaciona lateralmente con una turbidita (depósitos formados por corrientes de fango diluido) identificada en la Llanura Abisal de Madeira. Desde su área fuente hasta la llanura abisal, el flujo habría recorrido 600 km, lo que habla bien a las claras de su gran movilidad, en claro contraste con el recorrido de sólo unas decenas de km de la mayoría de aludes rocosos (excepcionalmente, algo más de 100 km según Masson *et al.*, en prensa).

La colada de derrubios del Sáhara no es de origen canario sino que procede del margen africano, a 24°N aproximadamente. Su recorrido, de 700 km, pasa por el sur de El Hierro donde ha retrabajado y, posiblemente, recubierto parte de los materiales del deslizamiento de El Julan (Gee *et al.*, 1999; véase más arriba). El volumen de material volcánico de El Julan removilizado e incorporado a la colada de derrubios del Sahara se calcula en 40 km³.

Significado de los deslizamientos canarios

La Tabla 1 muestra que los deslizamientos más recientes se han producido en las islas más jóvenes y, por tanto, apoya en su conjunto el hecho de que los deslizamientos en los flancos de islas oceánicas ocurren preferentemente al final de las fases principales de construcción volcánica (Fig. 4) y, en concreto, con las correspondientes dorsales de expansión volcánica. Existe, no obstante, un mecanismo de retroalimentación que favorece el desarrollo de nuevos edificios volcánicos en las zonas de cicatriz súbitamente descargadas por el efecto de los aludes rocosos y otros tipos de deslizamientos. Así, se ha podido comprobar en Tenerife, La Palma y El Hierro donde con posterioridad a grandes deslizamientos se han formado, entre otros, los edificios volcánicos de Teide-Pico Viejo, del Bejenado, y los más pequeños de la cicatriz de

El Golfo y del talud submarino de El Julan. Tanto en Tenerife como en El Hierro los deslizamientos estarían asociados con sistemas de dorsales de tres brazos, espaciados unos 120° . El sistema de dorsales centro-meridional de La Palma está dominado, en cambio, por una única dirección definida por la alineación Cumbre Nueva-Cumbre Vieja. Ello se debe probablemente al apoyo de la dorsal meridional sobre la parte norte y más antigua de la isla. Los flancos más inestables serían los que cumplirían alguna/s de estas condiciones:

- los de pendiente más pronunciada;
- los que se alzan sobre profundidades mayores;
- los que no están apoyados en el flanco de ninguna otra isla;
- los que como consecuencia de deslizamientos anteriores experimentarían una reactivación de la actividad volcánica;
- los que presentasen niveles de despegue formados a menudo por antiguas brechas (como la formación denominada "mortalón" en Tenerife); y

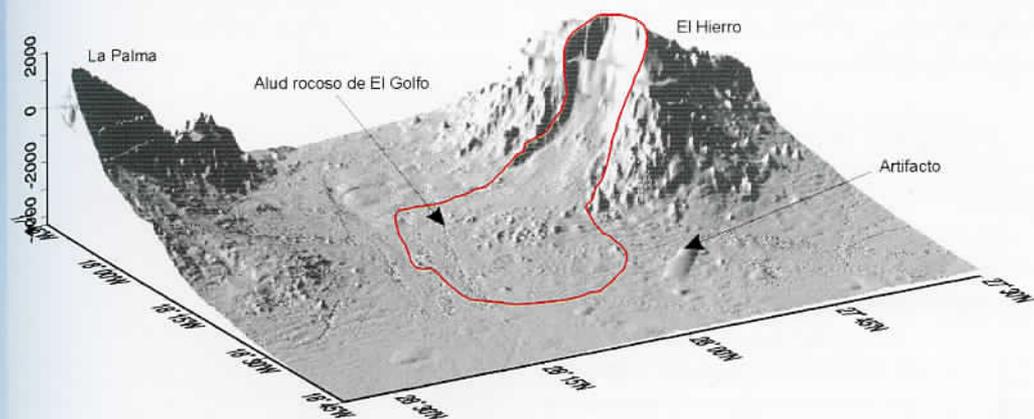


Fig. 3.- Imagen de relieve sombreado del alud rocoso de El Golfo, en el flanco nor-occidental de El Hierro, obtenida a partir de datos de batimetría de multihaz (modificado de Urgeles, 1999). La visión es desde el NW (310°) con una elevación de 20° . La iluminación artificial es del NE (45°) y la exageración vertical es de 6 veces. El trazo rojo limita el depósito del alud rocoso de El Golfo. Nótese las claras diferenciaciones morfológicas entre la zona de cicatriz, la zona de paso y la zona de acumulación, con numerosos bloques. Pueden observarse también parte de los depósitos de alud rocoso de La Palma a la izquierda de la figura.

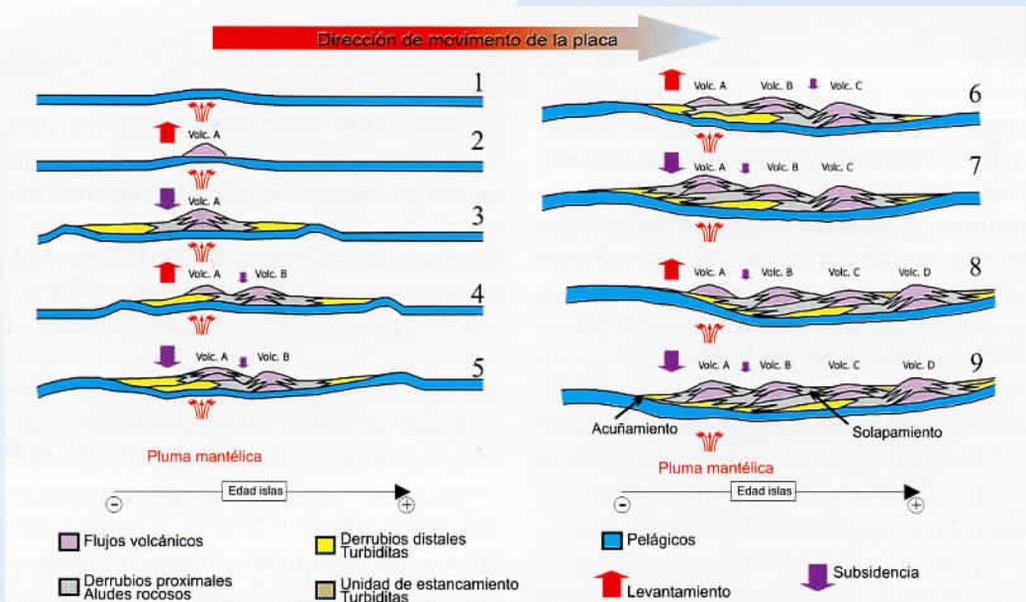


Fig. 4.- Modelo evolutivo de la formación de una alineación de islas oceánicas y sucesión de procesos geológicos relacionados con la misma. Obsérvese como los edificios volcánicos más antiguos se van alejando progresivamente del área de aporte magmático principal, así como la presencia de grandes deslizamientos periféricos inmediatamente después de las fases constructivas principales. Las nueve secciones están centradas respecto a la pluma mantélica (modificado de Urgeles, 1999).

— los que recibiesen mayores tasas de precipitación que aumentarían el agua retenida en los poros de las rocas, disminuyendo así su resistencia a la cizalla, situación que se da en los flancos septentrionales de algunas islas.

Todos estos factores ayudan a explicar la desigual distribución de este tipo de eventos en algunas de las islas. A éstos se le superponen indirectamente factores de alcance global, como las variaciones relativas del nivel del mar y, posiblemente, las fluctuaciones climáticas.

Los deslizamientos mejor conocidos son los de las islas occidentales, con edades inferiores al millón de años en casi todos los casos, y con algunos tan recientes como el alud rocoso de El Golfo y la colada de derrubios asociada de Canarias, de tan sólo 15.000 años de antigüedad (Tabla 1). Las cifras presentadas dan un período de recurrencia de menos de 75.000 años para las tres

islas occidentales principales de Tenerife, La Palma y El Hierro. Los deslizamientos constituyen, sin embargo, riesgos geológicos potenciales no negligibles. Un único deslizamiento puede removilizar hasta el 25% del volumen total emergido de una isla. Por ejemplo, el alud rocoso de El Golfo removilizó unos 50 km³ de una isla que probablemente no tenía más de 200 km³ de volumen. Casi el 50% de los fondos marinos que rodean El Hierro hasta una distancia de 60 km de la costa están cubiertos por depósitos de deslizamientos. En relación con el volumen total del edificio por encima de los fondos marinos adyacentes, tanto en La Palma (6500 km³ de volumen total) como en El Hierro (5.500 km³) alrededor del 10% ha sido removilizado por los movimientos de masa (compárense estas cifras con las de la Tabla 1). Los flancos occidentales de Cumbre Vieja, en La Palma, y de El Julan, en El Hierro, son actualmente, según todos los datos examinados, los potencialmente más inestables. ●

BIBLIOGRAFÍA

- ▣ ALIBÉS, B., ROTHWELL, R.G., CANALS, M., WEAVER, P.P.E. y ALONSO, B., 1999. Determination of sediment volumes, accumulation rates and turbidite emplacement frequencies on the Madeira Abyssal Plain (NE Atlantic): A correlation between seismic and borehole data; *Mar. Geol.*: 160: 225-250.
- ▣ ANCOCHEA, E., HERNÁN, F., CENDRERO, A., CANTAGREL, J.M., FÚSTER, J.M., IBARROLA, E. y COELLO, J., 1994. Constructive and destructive episodes in the building of a young oceanic island, La Palma, Canary Islands, and the genesis of the Caldera de Taburiente; *J. Volc. Geoth. Res.*, 60: 243-262.
- ▣ BARSCZUS, H.G., FILMER, P.E. y DESOINE, D., 1992. Cataclysmic collapses and mass wasting processes in the Marquesas (abstract); *EOS Trans. AGU*, 73 (14), 313 Spring Meet. Suppl.
- ▣ BLONDEL, P. y MURTON, B.J., 1997. *Handbook of seafloor sonar imagery*; John Wiley & Sons, Chichester, Reino Unido; 314 pp.
- ▣ BRAVO, T., 1962. El circo de las Cañadas y sus dependencias; *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 60: 93-108.
- ▣ CANTAGREL, J.M., ARNAUD, N.O., ANCOCHEA, E., FUSTER, J.M. y HUERTAS, M.J., 1999. Repeated debris avalanches on Tenerife and genesis of Las Canadas caldera wall (Canary Islands); *Geology*, 27: 739-742.
- ▣ CARRACEDO, J.C., DAY, S., GUILLOU, H. y TORRADO, F.J.P., 1997a. *El Hierro Geological Excursion Handbook*; Estación Volcanológica de Canarias y Universidad de Las Palmas, Tenerife/Gran Canaria, 43 pp.
- ▣ CARRACEDO, J.C., DAY, S.J., GUILLOU, H. y GRAVESTOCK, P.J., 1997b. *Geological map of Cumbre Nueva Volcano, La Palma, Canary Islands*; Estacion Volcanológica de Canarias, La Laguna, Tenerife, Islas Canarias.
- ▣ CARRACEDO, J.C., DAY, S., GUILLOU, H. y GRAVESTOCK, P., 1999. Later stage of volcanic evolution of La Palma, Canary Islands: rift evolution, giant landslides, and the genesis of the Caldera de Taburiente; *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 111: 755-768.
- ▣ COELLO, J., CANTAGREL, J.M., HERNÁN, F., FÚSTER, J.M., IBARROLA, E., ANCOCHEA, E., CASQUET, C., JAMOND, C., DÍAZ DE TERÁN, J.R. y CENDRERO, A., (1992). Evolution of the eastern volcanic ridge of the Canary Islands based on new K-Ar data; *J. Volc. Geoth. Res.*, 53: 251-274.
- ▣ DAY, S.J., CARRACEDO, J.C. y GUILLOU, H., 1997. Age and geometry of an aborted rift collapse: the San Andreas fault system, El Hierro, Canary Islands; *Geol. Mag.*, 134: 523-537.
- ▣ FUNCK, T. y SCHMINKE, H.U., 1998. Growth and destruction of Gran Canaria deduced from seismic reflection and bathymetry data; *J. Geoph. Res.*, 103 (B7): 15.393-15.407.
- ▣ FÚSTER, J.M., HERNÁN, F., CENDRERO, A., COELLO, J., CANTAGREL, J.M., ANCOCHEA, E. e IBARROLA, E., 1993. Geocronología de la Isla de El Hierro (Islas Canarias); *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 88: 85-97.
- ▣ GEE, M.J.R., MASSON, D.G., WATTS, A.B. y ALLEN, P.A., 1999. The Saharan Debris Flow : an insight into the mechanics of long runout debris flows; *Sedimentology*, 46: 317-335.
- ▣ GEE, M.J.R., WATTS, A.B., MASSON, D.G. y MITCHELL, N.C. (en prensa). Landslides and the evolution of El Hierro in the Canary Islands; *J. Geoph. Res.*
- ▣ HOLCOMB, R.T. y SEARLE, R.C., 1991. Large landslides from oceanic volcanoes; *Mar. Geotech.*, 10: 19-32.

- ▣ KRASTEL, S. *et al.* (en prensa). Submarine landslides around the Canary Islands; *J. Geoph. Res.*
- ▣ LENAT, J.F., VINCENT, P. y BACHELERY, P., 1989. The offshore continuation of an active basaltic volcano: Piton de la Fournaise (Réunion Island, Indian Ocean); *J. Volc. Geoth. Res.*, 36: 1-36.
- ▣ LIPMAN, P.W., NORMARK, W.R., MOORE, J.G., WILSON, J.B. y GUTMACHER, C.E., 1988. The giant Alika debris slide, Mauna Loa, Hawaii; *J. Geoph. Res.*, 93: 4279-4299.
- ▣ MASSON, D.G., 1996. Catastrophic collapse of the volcanic island of Hierro 15 ka ago; *Geology*, 24: 231-234.
- ▣ MASSON, D.G., CANALS, M., ALONSO, B., URGELES, R. y HÜHNERBACH, V., 1998. The Canary Debris Flow: source area morphology and failure mechanisms; *Sedimentology*, 45: 411-432.
- ▣ MASSON, D.G., WATTS, A.B., GEE, M.J.R., URGELES, R., MITCHELL, N.C., LE BAS, T.P. y CANALS, M. (en prensa). Slope failures on the flanks of the western Canary Islands; *Earth. Sc. Rev.*
- ▣ MOORE, J.G. y KRIVOY, H., 1964. The 1962 flank eruption of Kilauea Volcano and structure of the east rift zone; *J. Geoph. Res.*, 69: 2033-2045.
- ▣ MOORE, J.G., CLARGUE, D.A., HOLCOMB, R.T., LIPMAN, P.W., NORMARK, W.R. y TORRESSAN, M.E., 1989. Prodigious submarine landslides on the Hawaiian Ridge; *J. Geoph. Res.*, 94: 14465-14484.
- ▣ MOORE, J. G., NORMARK, W. R. y HOLCOMB, R. T., 1994. Giant Hawaiian Landslides; *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, 22: 119-144.
- ▣ NAVARRO, J.M. y COELLO, J., 1989. Depresiones formadas por deslizamiento gravitacional en Tenerife; ESF meeting on Canarian Volcanism, Lanzarote, Canary Islands; European Science Foundation.
- ▣ OLLIER, G., COCHONAT, P., LENAT, J.F. y LABAZUY, P., 1998. Deep-sea volcanoclastic sedimentary systems: an example from La Fournaise volcano, Reunion Island, Indian Ocean; *Sedimentology*, 45: 293-330.
- ▣ PALOMO, C., ACOSTA, J., MUÑOZ, A., HERRANZ, P., SANZ, J.L., MOLINERO, J., BÉCARES, M.A. y GÓMEZ, R., 1998a. *Mapa batimorfológico del área norte de la isla de Tenerife* E=1:125.000; Inst. Esp. Oceanografía, Madrid.
- ▣ PALOMO, C., ACOSTA, J., MUÑOZ, A., HERRANZ, P., SANZ, J.L., MOLINERO, J., BÉCARES, M.A. y GÓMEZ, R., 1998b. *Mapa batimorfológico del canal entre las islas de Tenerife y Gran Canaria* E=1:125.000; Inst. Esp. Oceanografía, Madrid.
- ▣ RHIM, R., JACOBS, C.L., ALIBÉS, B., KRASTEL, S., LE BAS, T.P., CANALS, M., SCHMINCKE, H.U. y CD 109 shipboard scientific party, 1998. Mass wasting in the East Canary Ridge; SEPM-IAS Res. Conf. Strata and Sequences on Shelves and Slopes (STRACOM'98), Torre Normana, Sicilia, Italia; Abstr. vol., 1 pp.
- ▣ RIDDY, P. y MASSON, D.G., 1996. The sea floor - Exploring a hidden world; In C.P. Summerhayes y S.A. Thorpe (eds.): *Oceanography, an illustrated guide*; Manson Publ., Londres, Reino Unido; cap. 20, pp. 300-313.
- ▣ SCHMINCKE, H.-U., 1990. *Geology and Geological Field Guide of Gran Canaria*; Pluto Press, Kiel; 212 pp.
- ▣ SCHMINCKE, H.U., WEAVER, P.P.E., FIRTH, J.V., FIRTH, J.V. y Shipboard Scientific Party, 1995. *Proceedings of the ODP, Initial Reports, Leg 157*; College Station, TX (Ocean Drilling Program); 843 pp.
- ▣ SMOOT, N.C. y KING, R.C., 1992. Three-dimensional secondary surface geomorphology of submarine landslides on northwest Pacific plate guyots; *Geomorphology*, 6: 151-174.
- ▣ TEIDE GROUP, 1997. Morphometric interpretation of the northwest and southeast slopes of Tenerife, Canary Islands; *J. Geoph. Res.*, 102: 20325-20342.
- ▣ URGELES, R., 1999. *Eslavissaments gegants a les Illes Canàries: les illes d'El Hierro i La Palma*; Tesis Doct., Univ. Barcelona; 210 pp.

- ▣ URGELES, R., CANALS, M., BARAZA, J., ALONSO, B., MASSON, D.G., 1997. The last major megalandslides in the Canary Islands: The El Golfo debris avalanche and the Canary debris flow, west Hierro Island; *J. Geoph. Res.*, 102: 20.305-20.323.
- ▣ URGELES, R., MASSON, D.G., CANALS, M., WATTS, A.B. y LE BAS, T., 1999. Recurrent large-scale landsliding on the west flank of La Palma, Canary Islands; *J. Geoph. Res.*, 104: 25331-25348.
- ▣ URGELES, R., CANALS, M., ROBERTS, J. y SNV "Las Palmas" Shipboard Party, 2000. Fluid flow from pore pressure measurements and its implications for sediment and volcano flank stability off La Palma, Canary Islands; *J. Volc. Geoth. Res.*, 94: 1-4: 305-321.
- ▣ URGELES, R., CANALS, M. y MASSON, D.G. (en prensa). Debris avalanches and flank stability of the western Canary Islands: A review; *Sc. Mar.*
- ▣ WATTS, A.B. y MASSON, D.G., 1995. A giant landslide on the north flank of Tenerife, Canary Islands; *J. Geoph. Res.*, 100 (B2): 24487-24498.
- ▣ WATTS, A.B. y MASSON, D.G., 1998. Reply to comment on "A giant landslide on the north flank of Tenerife, Canary Islands, by J. Marti. *J. Geoph. Res.*, 103: 9949-9952.
- ▣ WATTS, A.B. y MASSON, D.G. (en prensa). New sonar evidence for recent catastrophic collapses of the north flank of Tenerife, Canary Islands; *Bull. Volc.*

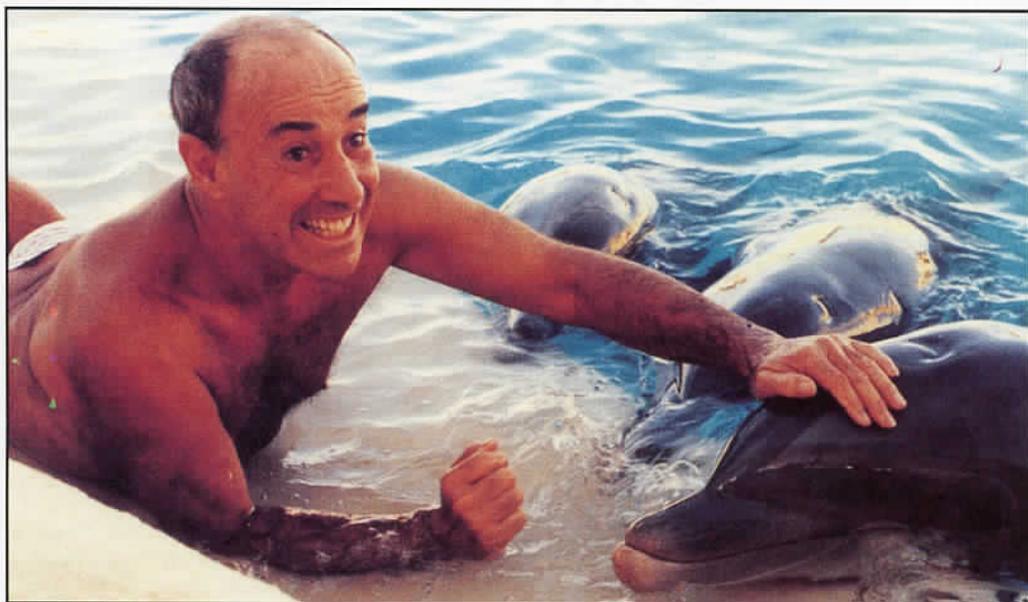
Nº	Deslizamiento	Superficie (Km ²)	Volumen (Km ³)	Edad (Ma)	Tipo
1	Lanzarote (LT-FT)	-	-	-	DR-T, CD
2	Jandia (FT)	-	-	-	AR
3	Horgazales (GC)	-	-	14.1	DR-T, CD
4	Noroeste (GC)	-	-	14	AR
5	Norte (GC)	-	>60	14-12	AR
6	Roque Nublo (GC)	-	34 (14 km ³ en tierra)	3.5	AR
7	Anaga (TF)	>400 ?	-	>1	AR
8	Roques de Garcia (TF)	4.500 ?	120	>0.600 (>1)	AR
9	Güimar (TF)	1.600	<500 ?	0.84-0.78	AR
10	La Orotava (TF)	2.100	<500 ?	0.690-0.540	AR
11	Icod (TF)	1.700	150 ?	0.170-0.150	AR
12	C. Playa de la Veta (LP)	2.000	650	1-0.8	AR
13	Santa Cruz (LP)	1.000 ?	-	1	AR
14	Cumbre Nueva (LP)	780	95	0.530-0.125	AR
15	Las Playas I y II (EH)	1.700 (I), 950 (II)	< 50 ? (II)	0.545-0.176 (I) 0.176-0.145 (II)	AR
16	El Julan (EH)	1.800	130 ?	>0.158	AR/DR-T
17	El Golfo (EH)	2.600	150-180	0.015	AR
18	Canarias (EH)	40.000	400	0.015	CD
19	Sahara (NA)	48.000	1.100	0.017-0.013	CD

Tabla 1. Datos de los deslizamientos canarios, a partir de las fuentes citadas en el texto. LT: Lanzarote; FT: Fuerteventura; GC: Gran Canaria; TF: Tenerife; LP: La Palma; EH: El Hierro; NA: Margen continental del NW de África; AR: Alud rocoso; CD: Colada de derrubios; DR-T: Deslizamiento rotacional-translacional. La numeración (primera columna por la izquierda) corresponde a la de la Fig. 1.

Premio César Manrique

Con motivo del Día Mundial del Medio Ambiente, el Gobierno de Canarias entregó el premio César Manrique de Medio Ambiente a D. Telesforo Bravo Expósito, Catedrático jubilado de la Universidad de La Laguna, premio Canarias por su larga trayectoria científica, ex director del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, socio de honor de una enorme cantidad de entidades científicas y culturales, entre ellas la de Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife. Una leve indisposición le impidió recibir personalmente el galardón, pero a los pocos días ya estaba totalmente recuperado, tanto que acompañó -como hace habitualmente- a la asociación de profesores de Ciencias Naturales en su nuevo viaje de estudios a Las Azores.

Geólogo, vulcanólogo, geógrafo, paleontólogo, son algunas de las facetas de este investigador canario, y en todas ellas ha tenido un relevante papel que lo sitúan a la altura de los grandes naturalistas que han estudiado distintos aspectos de Canarias: Alejandro de Humbolt, Leopoldo von Buch, Lyell, Fritsch y Reiss, Sventenius, Hausen, etcétera. Hoy la naturaleza de las Islas está mejor protegida gracias a los trabajos y enseñanzas de D. Telesforo. La junta Directiva de la Asociación quiere expresar públicamente a través de nuestro boletín la alegría por tan merecido galardón. ¡Enhorabuena, don Telesforo!



EL MACIZO DE TENNO

UNO DE LOS PRINCIPALES ENCLAVES
PARA LA AVIFAUNA EN TENERIFE

Manuel Siverio

(Naturalista)

(Fotos: M. Siverio y D. Trujillo)

El macizo de Teno, con una edad comprendida entre los 7 y los 4.5 millones de años de antigüedad, es uno de los sistemas montañosos más antiguos de Tenerife. Situado en el extremo occidental de la isla, pertenece administrativamente a los municipios de Buenavista del Norte, Los Silos, Santiago del Teide y El Tanque. En la actualidad 8.063 hectáreas están clasificadas como "Parque Rural de

Naturales Protegidos de Canarias, y declaradas Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) por la Directiva Aves de la Unión Europea. No obstante, en este artículo sólo se incluye una parte de este macizo, la zona comprendida entre la Cumbre Molina (Buenavista del Norte) y Guama Nifa (Santiago del Teide), donde la insolación es mayor y las precipitaciones son más escasas que en la vertiente norte (Monte del Agua, Barranco de los Cochinos, etc.).

La geomorfología de este enclave es muy abrupta, caracterizándose por una sucesión de crestas, barrancos encajados, mesetas y acantilados marinos (El Fraile y Los Gigantes, éste último con unos 12 km de largo) que superan en algunos tramos los 500 m de altitud, así como una plataforma costera o isla baja (Teno Bajo) resultado de erupciones volcánicas más recientes.

Las mesetas y laderas, originalmente cubiertas por formaciones de fayal-brezal, sabinas, etc., y sustituidas en su día por los cultivos, aparecen en la actualidad—debido al abandono de la agricultura— transformadas en pastizales o recolonizadas por la

Retama (*Retama raetam*), Euforbiáceas y otras especies. Sin embargo, en los barrancos y laderas más elevadas de la vertiente septentrional aún se conserva el monte verde (fayal-brezal), mientras que en las zonas inferiores, más xéricas, se asientan interesantes formaciones botánicas tales como el cardonal-tabaibal, además de comunidades rupícolas y halófilas. En general, el macizo, constituye un “jardín” con una gran riqueza de endemismos donde se incluyen varios taxones exclusivos a nivel local (*Limonium fruticans*, *L. perezii*, *L. spectabile*, *Cheirolophus canariensis*, *Hypochoeris oligocephala* y *Vieraea laevigata* [Bramwell y Bramwell, 1990], entre otros).

Cardonal-tabaibal, formación vegetal típica de las zonas más xéricas del macizo de Teno.





El Lagarto Canario Moteado (*Gallotia intermedia*), descubierto recientemente para la ciencia en los enclaves más abruptos del macizo.

Todas estas características hacen del lugar un importante bastión para algunas de las especies más amenazadas no sólo de la avifauna insular, sino también de la fauna en general, como lo demuestra el reciente hallazgo de una nueva especie de reptil, el Lagarto Canario Moteado (*Gallotia intermedia*) estrechamente emparentado con el Gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*) (Hernández *et al.*, 2000).

Aves marinas

Los acantilados y barrancos escarpados son uno de los mejores lugares para la nidificación de las especies pelágicas. Así, recientemente se ha confirmado la reproducción del Petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*) en algunos puntos del acantilado (Siverio *et al.*, 1998); en cambio, la Pardela Cenicienta (*Calonectris diomedea*) se encuentra bien distribuida por gran parte del macizo, criando en distintos tipos de oquedades. También están presentes la Pardela

Pichoneta (*Puffinus puffinus*) y la Pardela Chica (*P. assimilis*), aunque hasta el momento no se ha podido comprobar su nidificación. Los paños (*Hydrobatidae*) también han sido vistos sobrevolando aguas próximas a los acantilados.

La Gaviota Patiamarilla (*Larus cachinans*) ubica sendas colonias en dos lugares del acantilado, además de nidificar de forma dispersa a lo largo del mismo. Sin embargo, el Charrán Común (*Sterna hirundo*), ave que seguramente criaba en el pasado, sólo visita el enclave de forma irregular.

Rapaces

Todas las especies que se reproducen en Tenerife están representadas en Teno. El Gavilán Común (*Accipiter nisus*) nidifica en las formaciones de fayal-brezal, si bien individuos procedentes de otros sectores del macizo (Monte del Agua y Pasos) prospectan mesetas, barrancos y acantilados. El Busardo Ratonero (*Buteo buteo*), con al menos seis parejas, cría



Petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*), una de las especies pelágicas nidificantes (Foto: D. Trujillo).



En los pastizales de Teno Alto aún se pueden observar importantes concentraciones de Gorrion Chillón (*Petronia petronia*).

en los acantilados y barrancos. La única área de cría de Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) en Tenerife se encuentra precisamente en los acantilados de este macizo. Durante los últimos años su población estuvo compuesta por dos parejas (Siverio y Siverio, 1997), aunque a partir de 1997 se han registrado dos más (Siverio y Ramos, 1998; Ramos y Siverio, 1999). También merece la pena mencionar al Alimoche Común (*Neophron percnopterus*), ya extinto en la isla (Martín *et al.*, 1990), y que estuvo restringido a este macizo durante los últimos años de su existencia, quedando una pareja a principios de 1985, así como un individuo en septiembre de ese mismo año (F. Siverio, com. pers.). El Halcón de Berbería (*Falco pelegrinoides*) y el Cernícalo Vulgar (*F. tinnunculus*) son las dos especies de su género que habitan en el lugar y en general en la isla. De la primera, que aparentemente ha vuelto a colonizar el macizo, se obtuvo el primer dato de nidificación en 1991 (Hernández *et al.*, 1992); sus territorios de cría se localizan en las zonas más abruptas, y en la actualidad la población se cifra en cuatro parejas (Delgado *et al.*, 1999). La segunda es, sin duda, la rapaz más abundante y mejor distribuida, ocupando todo tipo de hábitats. Asimismo, están presentes las dos

rapaces nocturnas que crían en Canarias: la Lechuza Común (*Tyto alba*) y el Búho Chico (*Asio otus*), siendo la última más abundante.

Paseriformes

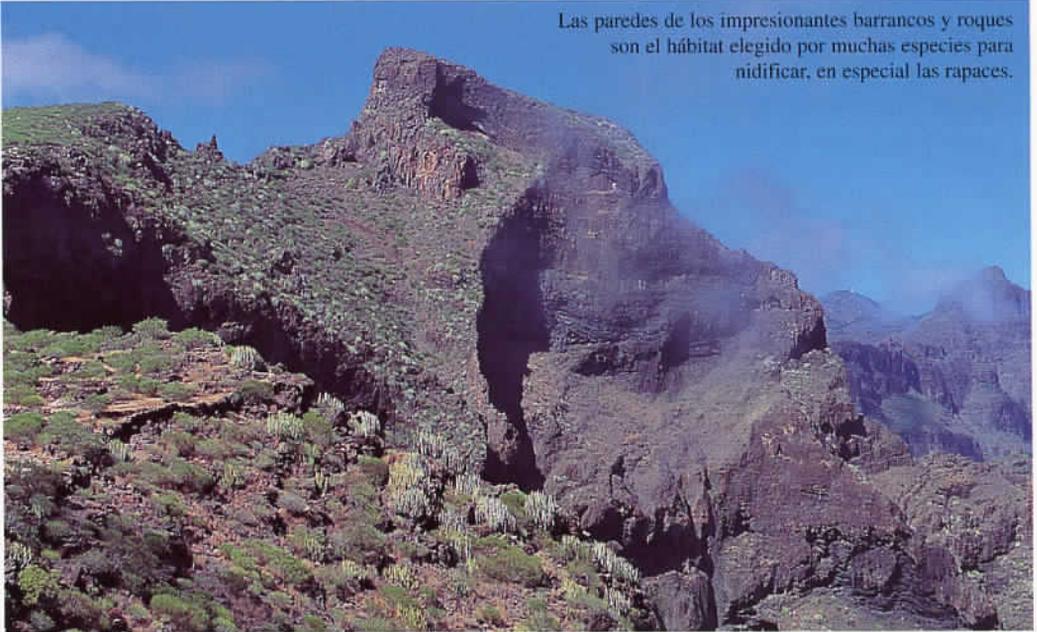
Al menos diecisiete especies nidifican en Teno. Cabe destacar al Bisbita Caminero (*Anthus berthelotii*), que se puede observar desde prácticamente el nivel del mar, en las planicies costeras, hasta las zonas de más altitud del enclave. La Lavandera Cascadeña (*Motacilla cinerea*) ocupa siempre los barrancos con abundantes charcos de agua. Las tres especies de currucas existentes en la isla están presentes en el macizo, siendo la Tomillera (*Sylvia conspicillata*) y la Cabecinegra (*S. melanocephala*), ligadas a las zonas más xéricas (retamar y cardonal-tabaiabal), más abundantes que la Capirotada (*S. atricapilla*). El Reyezuelo Sencillo (*Regulus regulus*), el Petirrojo (*Erithacus rubecula*) y el Pinzón Vulgar (*Fringilla coelebs*) se pueden detectar en las zonas más boscosas (fayal-brezal). Los pastizales de Teno Alto constituyen, sin lugar a dudas, el hábitat donde se asientan las concentraciones más espectaculares de paserinos,



El Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) encuentra en los acantilados de Los Gigantes el único lugar de nidificación en Tenerife (Foto: D. Trujillo).

a saber: el Pardillo Común (*Carduelis cannabina*), el Canario (*Serinus canaria*) y el Gorrión Chillón (*Petronia petronia*); éste último encuentra aquí uno de los principales refugios insulares de nidificación (Martín *et al.*, 1990) y en Teno Bajo su principal lugar de invernada. A estos bandos se suele unir el Triguero (*Miliaria calandra*), aunque siempre con un menor número de efectivos. Por último, hay que señalar, que el macizo de Teno

do, es probable que se hayan registrado cerca de una treintena, de las cuales se comentan aquí tanto algunas de las más habituales como de las más raras. La Garza Real (*Ardea cinerea*) utiliza irregularmente como dormitorios repisas en los acantilados de Los Gigantes y la Garceta Común (*Egretta garzetta*) prospecta los pequeños bajíos en la base de éstos. De la Cigüeña Común (*Ciconia ciconia*), especie que en Canarias



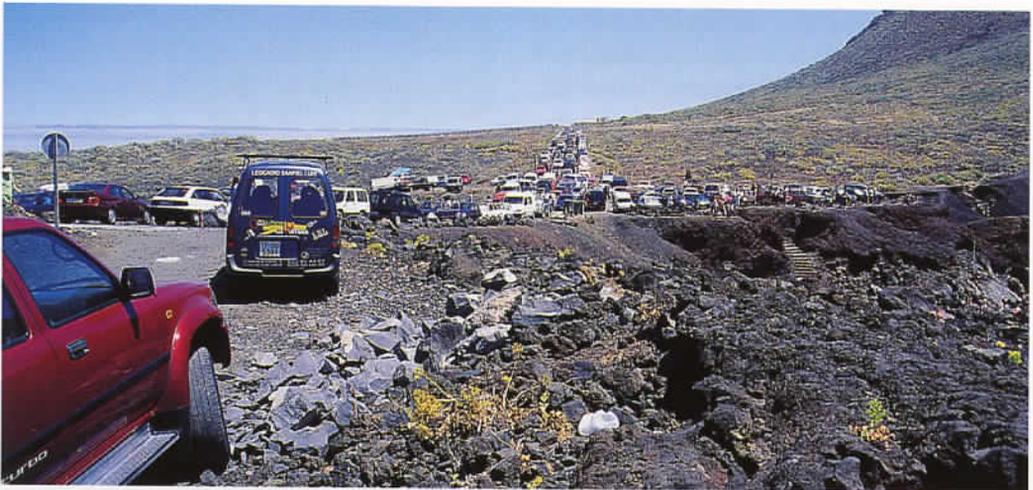
Las paredes de los impresionantes barrancos y roques son el hábitat elegido por muchas especies para nidificar, en especial las rapaces.

–con al menos seis parejas– alberga en la actualidad el “grueso” de la escasa población de Cuervo (*Corvus corax*) en la isla y, probablemente, sea uno de los pocos lugares donde todavía nidifica (Siverio, in prep).

Migrantes

Aunque el macizo de Teno no es uno de los mejores lugares de la isla para la observación de aves en paso o invernantes, cada año que pasa, son más los observadores que hacen que la “lista” se vaya incrementando; en este senti-

es rara/irregular en paso (Emmerson *et al.*, 1994), existe una cita reciente en las planicies de Teno Bajo (Martín y Ramos, 1998). Rapaces como milanos negros, aguilillas calzadas, halcones peregrinos y de eleonora entre otras, se suelen ver en algunos años durante ambos pasos migratorios. Quizás la Culebrera Europea (*Circaetus gallicus*) –con un cadáver encontrado en septiembre de 1986 (Siverio, 1989)– y el Abejero Europeo (*Pernis apivorus*) –con una observación en agosto de 1992 (Siverio y Siverio, 1993)– son las de mayor interés, al tratarse de especies que en Canarias se consideran acci-



La presencia de vehículos en La Ballenita (Punta de Teno), además de constituir un fuerte impacto visual, contribuye al deterioro del lugar.

dentales (Emmerson *et al.*, 1994). El Andarriós Chico (*Actitis hypoleucos*) y el Zarapito Trinador (*Numenius phaeopus*) son las limícolas que más se suelen ver en los bajíos tanto de Teno Bajo como de los acantilados, aunque siempre en un número muy bajo. Los registros de Vencejo Real (*Apus melba*) siempre se han efectuado en el paso posnupcial (junio/septiembre). Por lo que respecta a los Paseriformes, es destacable la Alondra Común (*Alauda arvensis*), que ha invernado irregularmente en los pastizales de Teno Alto y en las planicies de Teno Bajo; la Golondrina Común (*Hirundo rustica*) y el Aviión Común (*Delichon urbica*) son los Hirundínidos más observados durante los pasos migratorios, principalmente en el prenupcial. Otras especies como la Collalba Gris (*Oenanthe oenanthe*), se han detectado en agosto y septiembre.

Factores de amenaza

Hasta hace unos años, visitar lugares típicos de este macizo (Masca, Teno Alto, Punta de Teno...) era tarea ardua, al no estar las pistas asfaltadas y, en muchas ocasiones, en muy

malas condiciones. El asfaltado de estas pistas, ha provocado una masiva afluencia de personas y, evidentemente, de vehículos. Todo ello ha conllevado un mayor conocimiento del lugar y, en consecuencia, poder practicar deportes relacionados con la naturaleza (descenso de barrancos y acantilados). Así, en zonas de “uso restringido” -según el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Teno-, existen vías de descenso situadas a escasos metros de nidos de Halcón de Berbería y Águila Pescadora. También el acondicionamiento de pistas secundarias, principalmente en Teno Alto, propician que muchos visitantes se acerquen a las partes superiores de los acantilados (zonas de “uso restringido”) en pleno período de nidificación de halcones de berbería, cuervos, etc. En un futuro próximo, dicha situación también podría afectar a la población de Gorrión Chillón que cría en las paredes inmediatas a las pistas.

El parque eólico de Teno Bajo, con sus posibles tendidos eléctricos -cuya instalación comenzó en 1999-, probablemente afectará a una pareja de halcones de berbería al estar

emplazado en pleno territorio de caza, así como a las águilas pescadoras cuando se desplazan hacia algunas zonas de pesca. Además podría perjudicar a las numerosas pardelas cenicientas que sobrevuelan el lugar por la noche.

Otros factores negativos son la caza, la captura de Fringílicos, las numerosas

embarcaciones de recreo y, con su ruido ensordecedor, las motos acuáticas que navegan en las aguas de los acantilados perturbando, entre otras especies, a las águilas pescadoras durante el ciclo reproductivo. Los depredadores introducidos como los gatos y las ratas son la principal amenaza que afecta a las aves marinas (Petrel de Bulwer y Pardela Cenicienta). ●

BIBLIOGRAFÍA

- BRAMWELL, D. Y Z. I. BRAMWELL (1990). *Flores Silvestres de las Islas Canarias*. Editorial Rueda, S.L. Madrid. 376 pp.
- DELGADO, G., D. CONCEPCIÓN, M. SIVERIO, E. HERNÁNDEZ, V. QUILIS Y D. TRUJILLO (1999). Datos sobre la distribución y biología del Halcón de Berbería (*Falco peregrinus pelegrinoides*) en las islas Canarias (Aves: Falconidae). *Vieraea* 27: 287-298.
- EMMERSON, K., A. MARTÍN, J.J. BACALLADO Y J.A. LORENZO (1994). *Catálogo y bibliografía de la avifauna canaria*. Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife (O.A.M.C.). 86 pp.
- HERNÁNDEZ, E., G. DELGADO Y V. QUILIS (1992). El Halcón de Berbería (*Falco pelegrinoides Temminck*, 1829), nueva especie nidificante en Tenerife (I. Canarias). *Vieraea* 21: 170.
- HERNÁNDEZ, E., M. NOGALES Y A. MARTÍN (2000). Discovery of a new lizard in the Canary Islands, with a multivariate analysis of *Gallotia* (Reptilia: Lacertidae). *Herpetologica* 56 (1): 63-76.
- MARTÍN, A., E. HERNÁNDEZ, M. NOGALES, V. QUILIS, O. TRUJILLO Y G. DELGADO (1990). *El Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Canarias*. Caja Canarias. Santa Cruz de Tenerife. 135 pp.
- MARTÍN, B.R. Y J.J. RAMOS (1998). Cigüeña Blanca *Ciconia ciconia*. Noticiario Ornitológico. *Ardeola* 45 (1): 119.
- RAMOS, J.J. Y M. SIVERIO (1999). Águila Pescadora *Pandion haliaetus*. Noticiario Ornitológico. *Ardeola* 46 (1): 155.
- SIVERIO, F. (1989). Águila Culebrera *Circaetus gallicus*. Noticiario Ornitológico. *Ardeola* 36 (2): 242.
- SIVERIO, F. Y M. SIVERIO (1993). Halcón Abejero *Pernis apivorus*. Noticiario Ornitológico. *Ardeola* 40 (1): 92.
- SIVERIO, M. (in prep.). El Cuervo (*Corvus corax*) en el macizo de Teno, Tenerife. *Anuario Ornitológico de Canarias*.
- SIVERIO, M. Y J.J. RAMOS (1998). Águila Pescadora *Pandion haliaetus*. Noticiario Ornitológico. *Ardeola* 45 (1): 121.
- SIVERIO, M. Y F. SIVERIO (1997). Population size and breeding data of the Osprey *Pandion haliaetus* on Tenerife, Canary Islands. *Airo* 8 (1): 37-39.
- SIVERIO, M., J.J. RAMOS Y D. TRUJILLO (1998). Petrel de Bulwer *Bulweria bulwerii*. Noticiario Ornitológico. *Ardeola* 45 (1): 117.

ESPECIE	Npos	Npr	NS
<i>Bulweria bulwerii</i>			+
<i>Calonectris diomedea</i>			+
<i>Puffinus puffinus</i>		+	
<i>Puffinus assimilis</i>		+	
<i>Pandion haliaetus</i>			+
<i>Accipiter nisus</i>			+
<i>Buteo buteo</i>			+
<i>Falco pelegrinoides</i>			+
<i>Falco tinnunculus</i>			+
<i>Alectoris barbara</i>			+
<i>Scolopax rusticola</i>	+		
<i>Larus cachinnans</i>			+
<i>Sterna hirundo</i>	+		
<i>Columba livia</i>			+
<i>Columba junoniae</i>	+		
<i>Streptopelia turtur</i>			+
<i>Apus unicolor</i>			+
<i>Apus pallidus</i>		+	
<i>Upupa epops</i>	+		
<i>Tyto alba</i>			+
<i>Asio otus</i>			+
<i>Anthus berthelotii</i>			+
<i>Motacilla cinerea</i>			+
<i>Erithacus rubecula</i>			+
<i>Turdus merula</i>			+
<i>Sylvia conspicillata</i>			+
<i>Sylvia atricapilla</i>			+
<i>Sylvia melanocephala</i>			+
<i>Phylloscopus canariensis</i>			+
<i>Regulus regulus</i>			+
<i>Parus caeruleus</i>			+
<i>Corvus corax</i>			+
<i>Passer hispaniolensis</i>			+
<i>Petronia petronia</i>			+
<i>Fringilla coelebs</i>			+
<i>Serinus canaria</i>			+
<i>Carduelis carduelis</i>	+		
<i>Carduelis camabina</i>			+
<i>Miliaria calandra</i>			+

Estatus de las aves nidificantes en Tenerife presentes en el macizo de Teno.
 NPos: Nidificación Posible; NPr: Nidificación Probable; NS: Nidificación Segura

Bienvenidos a un nuevo milenio

2001

 **GRUPO
GICSA
INTERCANA**

Fauna exótica

en Canarias

Juan Luis Rodríguez Luengo
Jaime de Urioste Rodríguez

(Técnicos de la Sección de Flora y Fauna. CEPLAM,
Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias)

(Fotos: Andrés Rodríguez, Javier Gómez y J. de Urioste).

Prólogo:

Las amenazas a la biodiversidad ocasionadas por las especies exóticas abarcan un amplio abanico de peligros, que incluye afecciones directas e indirectas tanto para la población humana como para el resto de la Biota y la Gea. Actualmente existen abundantes antecedentes que demuestran que las especies invasoras se encuentran en todos los grupos taxonómicos, y su acción potencial se produce sobre cualquier ecosistema del planeta.

El archipiélago canario, al tratarse de un conjunto de ecosistemas aislados, donde se han producido abundantes fenómenos de especiación y coevolución interespecífica, es particularmente sensible a las invasiones biológicas. Gran número de especies endémicas son susceptibles de desaparecer debido a la competencia y depredación por parte de los invasores.

La mezcla de especies de fauna y flora producidas por el transporte indiscriminado de especies exóticas, unido a la destrucción del hábitat, son las mayores causas de extinción a nivel mundial en los últimos 200 años. Desafortunadamente muchas de estas extinciones han tenido lugar sin que se tuviera constancia de ellas. El dato más alarmante es el que muestra que más de 100 especies diferentes de animales foráneos han sido encontrados libres en Canarias en los últimos años.

En función de la forma de llegada de las distintas especies exóticas al medio natural del archipiélago canario, podemos distinguir diferentes tipos de introducción. Por un lado están las voluntarias, que se producen de forma consciente, que a su vez pueden diferenciarse en varios tipos.

El abandono constituye un problema que se acrecienta en determinadas épocas del

año, especialmente en los periodos vacacionales. Generalmente se trata de animales que han sido adquiridos como mascotas y que finalmente son liberados cuando crecen demasiado, cuando dejan de parecer interesantes o cuando el propietario carece de conocimientos concretos sobre los requerimientos en cautividad de la especie. En los últimos años, a los gatos y perros abandonados se han sumado animales como las iguanas o las pitones.

la importación y liberación de depredadores foráneos es un mecanismo habitual para la lucha biológica contra las plagas de cultivos y debe considerarse introducción voluntaria.

Las prácticas cinegéticas suelen recurrir al reforzamiento de poblaciones silvestres o a la introducción de nuevos ejemplares, que muchas veces pertenecen a especies, subespecies, variedades o razas exóticas. En esta

situación se encuentran especies con poblaciones silvestres reproductoras como los pavos (*Meleagris gallopavo*), las perdices (*Alectoris rufa* y *Alectoris barbara*) o las gallinas de Guinea (*Numida meleagris*). Para otras especies aún no se ha citado la cría en libertad, como son los faisanes (*Phasianus colchicus*) o colines (*Colinus virginianus*), entre otros.

Un caso similar al de la introducción voluntaria para la caza es el de los peces usados en pesca deportiva que son liberados en embalses, charcas y estanques. Las especies más comunes son la tilapia (*Sarotherodon mossambicus*) y el black-bass (*Micropterus salmoides*). Otros peces, como la gambusia (*Gambusia holbrooki*) han sido introducidos con fines sanitarios para la lucha contra los mosquitos, vectores de enfermedades como la malaria. Con fines ornamentales se han liberado el carpín dorado (*Carassius auratus*) o la carpa (*Cyprinus carpio*).



Muchos animales son liberados con fines ornamentales o para mantener las charcas libres de vegetación como estas carpas (*Cyprinus carpio*). (Foto: A. Rodríguez).



En los últimos años, la población de tórtola de collar (*Streptopelia 'risoria'*, variedad doméstica de *Streptopelia roseogrisea*) ha experimentado una explosión demográfica, especialmente en los núcleos urbanos de las islas. (Foto: A. Rodríguez).

En 1997 se descubrió una población relativamente importante de cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*) en el Barranco del Cercado en San Andrés, Tenerife. Probablemente fue liberado para su posterior captura y consumo. Los ejemplares liberados procedían de las importaciones de marisco para venta al público que realizaban las grandes superficies comerciales. Actualmente está prohibida la comercialización en vivo de esta especie en Canarias.

En otras ocasiones los invasores llegan al medio escapando de las instalaciones donde son mantenidos. Suelen proceder de explotaciones comerciales donde se produce la cría o venta de especies exóticas o bien de domicilios particulares donde eran tenidos como mascotas. Entre los invasores fugitivos que han tenido mayor éxito en su asentamiento están las aves. La cotorra de kramer (*Psittacula krameri*), la cotorra de pecho gris (*Myiopsitta monachus*), varios estríldidos o picos de coral (*Estrilda astrild*, *E. melpoda* y *E. troglodytes*) el miná

común (*Acridotheres tristis*) y las tórtolas (*Streptopelia risoria*) son algunos de los ejemplos que pueden ser citados a este respecto. También los reptiles, con el auge en el comercio de animales exóticos, están empezando a ser encontrados con frecuencia en libertad. En los últimos años se han localizado varias especies de serpientes (*Python molurus*, *P. regius*, *Boa constrictor*...), tortugas acuáticas (*Trachemys scripta*) y saurios (*Chamaeleo chamaeleon*, *Varanus exanthematicus* e *Iguana iguana*).



En los últimos años, el comercio de mascotas exóticas ha producido la llegada al medio, cada vez más frecuente, de especies foráneas como esta Iguana Verde (*Iguana iguana*). (Foto: J. de Urioste).

Los asilvestramientos también pueden producirse de forma accidental. Entre estos casos están los de aquellas especies que llegan involuntariamente, utilizando medios de transporte antrópicos (principalmente barcos). Éste es un sistema muy frecuente de llegada de invertebrados como la hormiga brasileña (*Iridomyrmex humilis*) con sus pulgones asociados (*Aphididae*), que han tenido efectos devastadores en Hawaii. También las cucarachas (*Periplaneta americana*, *P. australasiae*, *Blattella germanica*, *Leucophaea maderae*, *Phoetalia circumvagans*, etc.) están en este grupo. Esta vía es la que



La Salamanesca Rosada (*Hemidactylus turcicus*) es una de las especies que llegó accidentalmente a Canarias usando medios de transporte antrópicos. (Foto: J. Gómez).

supuestamente usó el escorpión (*Centruroides gracilis*) en su viaje desde el Caribe y Centro América, o las salamanezas rosadas (*Hemidactylus turcicus*) que actualmente pueden encontrarse en los alrededores de Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canaria. Los propios lagartos canarios pueden convertirse en especies exóticas (con todo lo que ello conlleva) si son trasladados a islas del archipiélago donde no habitaban de forma natural.

Éste es el caso del lagarto de Gran Canaria (*Gallotia stehlini*), encontrado en La Palma y Tenerife y con poblaciones repro-

ductoras en Fuerteventura; o los del lagarto tizón (*Gallotia galloti*), encontrado en El Hierro y Lanzarote, y el lagarto atlántico (*Gallotia atlantica*), con una pequeña población en Gran Canaria.

Se dan algunas situaciones curiosas como la de los anfibios presentes en Canarias, la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) y la rana común (*Rana perezi*). Ambas son introducidas; sin embargo, la ranita meridional fue descrita por primera vez para la ciencia por Boettger en 1874, en Canarias, a pesar de tener un área de distribución más amplia.

Existe una clase de animales que por su impacto potencial merece ser tratado aparte. Se ha establecido que en islas, los mamíferos que encuentran un nicho ecológico vacante no suelen tener problemas de naturalización. Esto quiere decir que unos pocos animales de prácticamente cualquier especie de mamífero que llegue al medio natural en Canarias y encuentren cubiertas sus necesidades básicas, serán capaces de establecerse formando poblaciones reproductoras.

Podemos diferenciar la llegada a Canarias de mamíferos foráneos en dos arribadas separadas cronológicamente, las que se produjeron antes de la llegada de los españoles y las posteriores.

Si nos referimos a las arribadas prehistóricas, hay que destacar que antes del siglo XV ya existían en Canarias, llegados con los pobladores aborígenes; cabras, ovejas y cerdos. De forma involuntaria también llegaron los ratones (*Mus musculus*). Como animales

de compañía los antiguos canarios contaban con perros, posiblemente culpables de la desaparición entre otras especies de un roedor gigante endémico de Gran Canaria (*Canariomys tamarani*). También poseían gatos domésticos que posteriormente se asilvestraron y que actualmente se consideran una de las especies más perjudiciales en ecosistemas insulares. Posiblemente sean los responsables más directos de la desaparición de las especies de lagartos gigantes en Canarias.

Con la llegada de los conquistadores, el conejo fue introducido con fines cinegéticos y de forma involuntaria llegaron también especies oportunistas, sinantrópicas (asociadas al hombre) y cosmopolitas como las ratas (*Rattus rattus* y *Rattus norvegicus*) que suponen una grave amenaza para especies endémicas como las palomas de laurisilva (*Columba bollii* y *Columba junoniae*).

Ya en el siglo XV se liberaron ciervos comunes (*Cervus elaphus*) en La Gomera, llegando a alcanzar una población que rondaba los 1.000 individuos para acabar desapareciendo, por causas desconocidas, en el siglo XIX. A finales de ese siglo, en 1892, se importaron desde Cabo Juby a Fuerte-

ventura, erizos morunos (*Atelerix algirus*). Poco a poco fueron trasladados a otras islas. La primera cita para Tenerife es de 1903 y actualmente se tiene constancia de su presencia en Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y Tenerife.

También desde el Norte de Africa, en concreto desde Sidi Ifni, en 1965, se importaron ardillas morunas (*Atlantoxerus getulus*). Después de colonizar con éxito Fuerteventura, recientemente se han localizado ejemplares en varias localidades de Gran Canaria y en la zona norte de Tenerife, sin que por el momento se haya confirmado su asentamiento.

Como resultado de la política cinegética emprendida en los años 70 por el antiguo ICONA, se liberaron gamos (*Dama dama*) en Anaga, pero la caza furtiva y las colisiones con vehículos los hizo desaparecer totalmente. También se introdujeron mulrones (*Ovis aries musimon*) en el Parque Nacional del Teide. Actualmente la población de esta especie se estima en unos pocos cientos de individuos. Por su parte, en el Parque Nacional de La Caldera de Taburiente y en las mismas fechas, se soltaron arruies (*Ammotragus lervia*), que mantienen una población asilvestrada estable y que en 1993 acabaron con el último ejemplar silvestre conocido de la planta *Helianthemum cirae*.



Los gatos asilvestrados (*Felis catus*), depredadores oportunistas, constituyen una de las mayores amenazas para las especies en islas. (Foto: A. Rodríguez).

Para acabar de citar las especies de mamíferos foráneos con poblaciones reproductoras en Canarias, hay que reseñar que en los años 80 se descubrió en Tenerife el musgaño enano o musa-

rañita (*Suncus etruscus*). Se está a la espera de los estudios taxonómicos que determinarán si la musaraña de Osorio (*Crocidura osorio*) es una especie introducida o propia del archipiélago.

A pesar de los graves problemas que ocasiona las especies foráneas en las comunidades tanto faunísticas como vegetales insulares, la llegada de los invasores puede no tener grandes consecuencias y ser neutralizada por las especies residentes. Por desgracia, suelen manifestarse negativamente de diferentes formas. El impacto potencial abarca efectos muy diferentes. Entre ellos se encuentra la depredación, que es acentuada porque generalmente existe una situación de indefensión de la presa residente frente al nuevo depredador. Este fenómeno es especialmente patente en ecosistemas insulares.

Por otro lado, la competencia con la fauna autóctona puede ser de tipo trófico (por los recursos alimentarios) o espacial

(por lugares del hábitat con determinadas características limitadas y necesarias para el correcto desarrollo de la actividad vital, tanto de la especie residente como del invasor). Además, muchas especies tienen efectos directos sobre las características del hábitat. Su modificación puede afectar a la biología y ecología de la especie autóctona.

A todo lo anterior hay que añadir que en otros casos existe la posibilidad de hibridación con táxones locales. El resultado es la contaminación genética de las poblaciones naturales y la pérdida de biodiversidad. Finalmente, los recién llegados pueden ser portadores, incluso asintomáticos, de enfermedades y parásitos para los que la biota canaria no haya desarrollado mecanismos de resistencia.

Ante todo esto cabe plantearse el futuro de las especies canarias frente al peligro que supone la llegada de las especies invasoras, ¿serán capaces de aguantar la presión de una invasión continuada?...

BIBLIOGRAFÍA

- ATKINSON, I.A.E. 1977. A reassessment of factors, particularly *Rattus rattus*, that influenced the decline of endemic forest birds in the Hawaiian Islands. *Pacific Science*, Vol 31. Nº2. The University Press of Hawaii.
- BÁEZ, M. 1979. Sobre la presencia de *Hemidactylus turcicus* en Tenerife (Islas Canarias) (Rept., Gekkonidae). *Bol. Est. Centr. Ecología* 8 (15): 77-78.
- BARBADILLO, L.J., LACOMBA, J.I., PÉREZ-MELLADO, V., SANCHO, V. y LÓPEZ JURADO, L.F. 1999. *Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Guía Ilustrada para identificar y conocer todas las especies*. Geo Planeta S.A. Barcelona.
- BARQUÍN J. y A. MARTÍN. 1982. Sobre la presencia de *Gallotia* (= *Lacerta*) *atlantica* (Peters y Doria, 1882) en Gran Canaria (Rept. Lacertidae). *Doñana-Acta Vertebrata*, 9: 377-380.
- BELL, B.D. 1993. The effects of goats and rabbits on breeding seabirds: Methods of eradication and control. Wildlife Management International Ltd. Paper presented at the First Symposium "Fauna and Flora of the Atlantic Islands".
- BUCHER, E. y P.E. BEDANO. 1977. Bird damage problems in Argentina. Bird damage problems in Argentina. *International Studies on Sparrows*, 9(1): 3-16.
- BUCHER, E. y L.F. MARTÍN. 1987. Los nidos de cotorras (*Myiopsitta monachus*) como causa

de problemas en líneas de transmisión eléctrica. *Vida Silvestre Neotropical* 1 (2).

- COOPER, J., MARAIS, A.V.N., BLOOMER, J.P. y BESTER, M.N. 1995. A success story: Breeding of burrowing petrels (Procellariidae) before and after the eradication of feral cats *Felis catus* at subantarctic Marion Islands. *Marine Ornithology* 23: 33-37.
- EMMERSON K, A. MARTIN, J.J. BACALLADO y J.A. LORENZO. 1994. *Catálogo y bibliografía de la Avifauna Canaria*. Museo de Ciencias Naturales. O.A.M.C. Cabildo de Tenerife.
- GÓMEZ, M y E. ALCALÁ. 1999. Cotorra gris de Argentina. Una mascota que cría en libertad. *Quercus* 158 (Abril 1999): 14-19.
- GUTIERREZ, J.P. y J.M. MARTÍNEZ. 1998. Informe preliminar sobre la población de cangrejo rojo americano localizado en el Barranco del Cercado de San Andrés (Tenerife): impacto y control. Informe para la Viceconsejería de Medio Ambiente.
- HUTTERER, R. 1983. Über den Igel (*Erinaceus algirus*) der Kanarischen Inseln. *Z. Säugetierkunde*, 48: 257-265.
- LEVER, C. 1994. *Naturalized animals: The Ecology of successfully introduced species*. Ed. T y AD. Poyser Natural History. London NW1.
- LORENZO, J.A. 1992. Primeros datos sobre la Tórtola de collar *Streptopelia 'risoria'* en la ciudad de Santa Cruz de Tenerife (Islas Canarias). *Butll. GCA* 9: 33-35.
- LORENZO, J. A. 1993. Datos preliminares sobre Psitácidos escapados de cautividad en la ciudad de Santa Cruz de Tenerife (Tenerife. Islas Canarias). *Vieraea* 22: 119-125.
- LORENZO, J.A. y K.W. EMMERSON. 1995. Miná Común, *Acridotheres tristis* (Linnaeus 1766): especie nidificante en las Islas Canarias (Aves, Sturnidae). *Vieraea* 24: 187.
- MACHADO, A. y F. DOMÍNGUEZ. 1980. Estudio sobre la presencia de la ardilla moruna en la isla de Fuerteventura. Informe para la Viceconsejería de Medio Ambiente.
- MARTÍN, A. 1987. *Atlas de las aves nidificantes en la isla de Tenerife*. Instituto de Estudios Canarios, Monografía XXXII.. Tenerife.
- MOORS, P. J., ATKINSON, I.A.E. y G.H. SHERLEY. 1992. Reducing the rat threat to island birds. *Bird Conservation International* 2: 93-114.
- NARANJO, J.J., NOGALES, M. y V. QUILIS. 1991. Sobre la presencia de *Gallotia stehlini* en la isla de Fuerteventura (Canarias) y datos preliminares de su alimentación. *Rev. Esp. Herp.* 6: 45-48.
- NOGALES, N. y F.M. MEDINA. 1996. A review of the diet of feral domestic cats (*Felis silvestris* f. *catus*) on the Canary Islands, with new data from the laurel forest of La Gomera. *Z. Säugetierkunde* 61: 1-6.
- PIÑERO, J.C. y J.L. RODRÍGUEZ LUENGO. 1992. Autumn food habits of the Barbary sheep (*Ammotragus lervia*, Pallas, 1777) on La Palma Island (Canary Islands). *Mammalia*, 56 (3).
- DE LA PUENTE, J., LORENZO, J.A. y E. DE JUANA. 1998. Noticiario Ornitológico. *Ardeola* 45 (1): 124-125.
- PLEGUEZUELOS, J.M. 1997. *Distribución y biogeografía de los anfibios y los reptiles en España y Portugal*. Monografías de Herpetología. Volumen 3. Ed. Universidad de Granada.
- RODRÍGUEZ LUENGO, J.L. 1983. El Muflón *Ovis ammon musimon* (Pallas, 1811) en Tenerife. Aspectos de su biología y ecología. Tesis Doctoral. Departamento de Biología Animal. Universidad de La Laguna.
- RODRÍGUEZ-DOMÍNGUEZ, M.A., J.J. COELLO y C. CASTILLO. 1998. First data on the predation of *Felis catus* L., 1758 on *Gallotia simonyi machadoi* López-Jurado, 1989 in El Hierro, Canary Islands (Sauria, Lacertidae). *Vieraea* 26 (1997): 169-170.
- Varios Autores. 1984. *Fauna (marina y terrestre) del Archipiélago Canario*. Edirca. S.L. Las Palmas de Gran Canaria

TINDAYA

LA MONTAÑA SAGRADA DE FUERTEVENTURA

Eustaquio Villalba Moreno

(Presidente de la Asociación)

(Fotos: E. Villalba y R. Barone)

La montaña de Tindaya se yergue solitaria sobre los llanos del noroeste de Fuerteventura. Este pitón traquítico tiene suficiente altura, 400,5 metros, para atrapar algunas gotas del alisio cuando éste sopla bajo en los meses del estío; a sus pies, tres pequeñas fuentes vierten el agua almacenada en las fisuras de las rocas; son tres tesoros en una isla sedienta y en la que el secarral es la nota distintiva de sus paisajes. Esculpida por el paso del tiempo y con sus laderas marcadas por el esporádico discurrir del agua, Tindaya es algo más que una montaña que destaca por la belleza de su roquedal, es parte de los mitos y leyendas majoreras desde los albores de su cultura. Los aborígenes de la isla grabaron en las rocas que coronan la sagrada montaña más de doscientas siluetas de pies humanos. Los estudios arqueo astronómicos realizados por el Instituto de Astrofísica de Canarias, han confirmado la orientación de estos grabados al sol, a la luna y al Teide. La

importancia arqueológica del lugar se ha visto acrecentada por el reciente descubrimiento de varios enterramientos en túmulos. El valor simbólico de Tindaya se mantuvo tras la conquista, no en vano siempre se consideró como punto de encuentro de brujas y lugar de acceso a los desconocido.

La ubicación de la montaña, su orientación y su simbolismo cultural han favorecido que se convierta en refugio de la vida, en un lugar donde abundan los endemismos canarios y los exclusivos de Fuerteventura; es el caso de la especie en peligro de extinción *Aichryson bethencourtianum*, al igual que la “cuernúa”, *Caralluma burchardii*, un endemismo exclusivo de las dos islas orientales. El “jorjado”, *Nauplius sericeus*, es otro endemismo majorero que habita en Tindaya junto con otras especies propias de Canarias o la Macaronesia, como el *Echium bonnetii*, *Euphorbia regis-jubae*, *Helianthemum canariense*, *Klenia neriifolia*, *Tamarix canariensis*, *Rubia fruticosa*, Lau-



Vista de la Montaña de Tindaya. (Foto: E. Villalba)

naea arborescens, y así, hasta más de veinticinco especies entre las que se encuentran *Lotus lancerottensis* y *Helianthemum thymiphylum*, presentes también en Lanzarote.

A esta riqueza florística se añade la abundancia de aves, muchas de las cuales están catalogadas como raras. Allí nidifica una pareja de “aguilillas”, (*Buteo buteo insularum*) y comparten este espacio con otra de Cuervos (*Corvus corax tingitanus*), especie que, desgraciadamente, se encuentra en regresión en todo el archipiélago. Lo mismo le ocurre al Camachuelo Trompetero (*Bucanetes githagineus amantum*), que frecuenta las laderas y partes bajas de la montaña. Todavía se pueden observar en

Tindaya importantes concentraciones de Tarabilla Canaria (*Saxicola dacotiae*). Al margen de las especies que nidifican en la montaña, hay que considerar que su riqueza faunística se incrementa con la que habita en los llanos próximos, entre las que destaca la Hubara (*Chlamydotis undulata fuertaventurae*). En las inmediaciones se ha observado, además, al Halcón de Berbería (*Falco peregrinus pelegri-noides*), catalogado como en peligro de extinción, y al Alimoche Común o “guirre” (*Neophron percnopterus*). Todos este enorme patrimonio natural y cultural ha tenido su plasmación en las leyes. Tindaya es Bien de Interés Cultural de acuerdo con la ley nacional y espacio natural protegido por decisión del Parlamento Canario.



Podomorfos de Tindaya. (Foto: R. Barone).

Pero Tindaya, desgraciadamente, se ha hecho famosa a nivel nacional por motivos totalmente ajenos a sus valores naturales y patrimoniales; otros intereses y otras situaciones han convertido la montaña mágica en un símbolo de la discordia, de la corrupción económica y, también, del “arte”. La propuesta del artista vasco Eduardo Chillida de horadar la montaña para hacer un cubo en su interior de 50 metros de lado, y dos grandes orificios que permitan ver al sol y la luna desde su interior, ha sido el motivo que ha hecho saltar la polémica. Dejando al margen los problemas de corrupción política y económica que han acompañado desde sus inicios a este proyecto, el debate sigue estando (aunque hayan desaparecido los dos mil millones destinados al estudio de viabilidad técnica y por tanto no se sepa si es posible realizar este proyecto) en qué debe prevalecer, si el respeto a la integridad de la montaña o por el contrario la idea concebida en una noche de insomnio del genial artista. Son muchos los que consideran que la obra de Chillida aportará a Fuerteventura un lugar de honor en el mundo del arte y que ello justifica la realización del proyecto monumental de Montaña Tindaya. Por el contrario,

un amplio sector de la sociedad canaria opina que el valor de su patrimonio es lo que convierte a esta montaña en un auténtico monumento natural digno de ser conservado para las generaciones futuras.

“Que Eduardo Chillida realice una gran obra escultórica en Fuerteventura me parece una cosa excelente, pero me resulta difícil aceptar que para ello haya que sacrificar un conjunto arqueológico singular, obviando además toda la protección jurídica al respecto”. Escribía estas palabras en 1996 el catedrático de la Universidad de La Laguna Antonio Tejera Gaspar, pero los partidarios del proyecto artístico han rehuido el fondo del debate y dan por supuesto que una obra de arte del escultor más famoso de España justifica, sin más explicaciones o debates, el vaciado de la montaña. A los opositores se les descalifica por su incapacidad para apreciar la trascendencia de la obra artística. Tampoco han respondido a otros argumentos pues, según sus partidarios, a los grandes artistas no se les puede limitar con normas legales o consideraciones “ecologistas”. Chillida quiere ser el genio de la montaña, el hombre que transforma en patrimonio artístico lo que hasta ahora era una montaña que “sólo” destacaba



Ejemplar de jorjado (*Nauplius sericeus*) en flor. (Foto: R. Barone).

por sus valores naturalísticos, etnográficos y arqueológicos.

En realidad, el debate es mucho más profundo e importante; lo que se dilucida afecta al estado de derecho y a los valores que deben presidir una sociedad democrática. Un principio básico para la convivencia es la igualdad de todos ante la ley, nadie, por importante que sea, tiene derecho a actuar al margen de la legalidad y, ésta protege a Tindaya. Hasta ahora, tanto el gobierno canario como el autor del proyecto, han eludido esta importante cuestión pero, como dice el doctor Tejera Gaspar: "Mañana puede ser el área arqueológica de El Julan en El Hierro. Intentos y deseos ha habido y los hay aún. Y a partir de aquí los que quieran. La veda queda abierta". Si se permite en Tindaya, ¿quedan argumentos válidos para oponerse a que otros artistas quieran esculpir El Teide, el Roque Nublo o la Fortaleza de Chipude?

Canarias ocupa un lugar destacado entre las zonas del mundo con mayor biodiversidad. Desde el inicio de la ciencia moderna, grandes científicos han estudiado sus peculiaridades y han tratado de explicar su naturaleza; una gran parte de esa riqueza todavía se conserva y, por ello, las islas tienen más de la mitad de su territorio declarado como espacios naturales protegidos. Además de los grandes valores científicos, la naturaleza

canaria constituye el principal recurso de sus habitantes, pero su fragilidad y su valor económico a corto plazo amenazan la conservación de estas áreas. En unos casos se justifica su ocupación —y en algunos se ha hecho de manera ilegal— porque con ello se generan empleo y riqueza; es lo que ha ocurrido con el campo de golf de Adeje en Tenerife. En otros, se descalifican legalmente parte de los espacios protegidos para construir carreteras, puertos y otras grandes infraestructuras de gran impacto en la naturaleza, pero lo novedoso de este caso es que se aduce el arte como argumento.

Los fondos destinados a la gestión y mantenimiento de los espacios naturales son siempre escasos y obviamente tienen prioridad en los presupuestos públicos otros apartados como la sanidad, la educación o la justicia, pero ¿resulta comprensible que el gobierno canario dedique más dinero a la obra de Chillida que a estudiar y gestionar los espacios naturales?

Es importante que la sociedad canaria asuma la discusión pública del Proyecto Monumental de Montaña Tindaya, un debate donde los ciudadanos e instituciones puedan exponer libremente sus razones y argumentos, tanto a favor como en contra y, por supuesto, que éste se haga conforme a lo establecido en un estado de derecho y a los usos propios de una sociedad democrática. ●

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES

- TEJERA GASPAR, A. (1996): "La montaña de Tindaya y la escultura de Chillida". *Diario de Avisos*, 15 de diciembre de 1996. Santa Cruz de Tenerife.
- PERERA BETANCORT, M. A. BELMONTE, J. A. y TEJERA GASPAR, A. (1994): Tindaya. Un estudio Arqueoastronómico de la Sociedad Prehispánica de Fuerteventura. *Tabona* nº IX. (nº de páginas?). Inventarios florísticos y de fauna elaborados por Barone, R. y M. Fernández del Castillo.

ESPECIES NUEVAS

PARA LA FLORA Y FAUNA DE CANARIAS

Rubén Barone Tosco

(Naturalista)

Bien es sabido que el archipiélago canario es aún una “caja de sorpresas biológicas”, donde el inventario de la biodiversidad siempre está abierto a nuevos descubrimientos. En este sentido, no sorprende demasiado que en los dos últimos años (1999-2000), se hayan publicado diversos trabajos científicos en los que se describen nuevas especies para la ciencia o se anuncia su existencia a la comunidad científica o al gran público en general, si bien no es frecuente que entre estas adiciones figuren -nada más y nada menos- dos nuevos vertebrados terrestres.

A continuación resumimos los más notables descubrimientos producidos en la flora y fauna canarias, que han sido publicados en revistas científicas y divulgativas de ámbito regional, nacional e internacional.

Nuevo bejeque gomero

El botánico Ángel Bañares Baudet, especialista en crasuláceas canarias, ha descrito un nuevo endemismo gomero del género *Aeonium* (los conocidos “bejeques”, “beroles”, “pasteles de risco” o “sanjoras”); se trata de *Aeonium appendiculatum*.

Esta nueva especie pertenece al grupo del popular bejeque de los tejados (*A. urbicum*) -que podemos apreciar en lugares tan emblemáticos como la ciudad de La Laguna-, llega a alcanzar hasta 1 metro de altura y se diferencia de su pariente más próximo en diferentes caracteres morfológicos (tallo más grueso, hojas sin pelos, inflorescencias más cortas y densas, pétalos más pequeños y de color blanco-rosado, etc.). Está presente en el centro y sur de La Gomera, entre los 100 y 900 m de altitud.

(Fuente: *Willdenowia* 29: 95-103, 1999).

Nueva "Vicia" gomera

Ursula y Adam Reifenger, botánicos alemanes afincados en La Gomera hasta hace poco, han publicado recientemente una nueva especie del género *Vicia* (grupo de plantas integrado en la familia de las fabáceas o leguminosas): *Vicia nataliae*.

Se trata de una planta herbácea próxima a otras dos especies endémicas canarias, *Vicia cirrhosa* y *V. scandens*, que presenta una altura de hasta 200 centímetros, tiene el tallo fino y no lignificado y racimos florales de hasta 18 flores, entre otros caracteres taxonómicos diagnósticos. Se considera exclusiva de La Gomera, habiendo sido citada para la zona septentrional de la isla (Lomo de la Culata), a 350 m de altitud.

(Fuente: *Vieraea* 27: 115-119, 1999).

Nuevas cucarachas cavernícolas

Tres expertos bioespeleólogos, José Luis Martín Esquivel, Isaac Izquierdo y Pedro Oromí, han realizado una extensa y profunda revisión de las cucarachas cavernícolas o hipogeas del género *Loboptera* en Canarias, describiendo cinco nuevas especies para la ciencia.

Dichas especies habitan las islas de Tenerife y La Palma, junto a otras igualmente endémicas que presentan la misma distribución interinsular y una sóla que aparece en El Hierro. Este trabajo pone de manifiesto, una vez más, el notable interés biológico de las cavidades volcánicas canarias.

(Fuente: *Vieraea* 27: 255-286, 1999).

Nueva chinche palmera

Los entomólogos Manuel Baena y Rafael García, de conocida trayectoria en el estudio de la fauna invertebrada canaria, describen en la revista *Vieraea* una nueva especie de "chinche" del orden Heteroptera, denominada *Nysius gloriae*.

Es un pequeño insecto de color amarillo pajizo cubierto por una pilosidad de color dorado, con puntos negros en la cabeza y otras partes del cuerpo, y unas medidas que oscilan entre 6,10 y 6,20 milímetros. Ha sido localizado en dos zonas del norte de La Palma, ligado a plantas del género *Bencomia* (rosáceas).

(Fuente: *Vieraea* 27: 23-26, 1999).

Nuevo escarabajo gomero

El también entomólogo José Ignacio López-Colón ha descrito un nuevo coleóptero (escarabajo), *Pachydema gome- rae* que, como su propio nombre indica, se considera endémico de La Gomera.

Tiene una longitud que oscila entre 8 y 11,5 milímetros (según sean machos o hembras), es de coloración castaño-rojiza uniforme y posee "antenas" de color amarillento pálido, junto a otros muchos caracteres de mayor detalle que lo diferencian de otros *Pachydema* canarios. Ha sido capturado en la localidad de Puntallana, conocida por su gran interés biológico, ya que en ella vive otro interesante endemismo, *Pimelia fernandezlopezi*, descrito por el Dr. Antonio Machado en 1979 y que se encuentra relegado a dicho enclave.

(Fuente: *Vieraea* 27: 1-6, 1999).

Nuevo lagarto tinerfeño

Los naturalistas Efraín Hernández y Manuel Siverio, junto a otros colaboradores, descubrieron en junio de 1995 la presencia de unos lagartos muy diferentes de los habituales tizones (*Gallotia galloti*) en los acantilados del macizo de Teno. Tras anunciar su existencia en una revista herpetológica alemana (trabajo publicado junto a los expertos Wolfgang Bischoff y Brigitte Bannert), por fin ha visto la luz su descripción científica. La nueva especie ha sido publicada por E. Hernández, Manuel Nogales y Aurelio Martín en una prestigiosa revista herpetológica, bajo el nombre de *Gallotia intermedia*.

Se trata de un saurio estrechamente emparentado con el famoso Lagarto Gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*), aunque presenta un menor tamaño (45 cm como máximo) y corpulencia, tiene la cola más larga y una coloración netamente distinta de la especie herreña y de otros lagartos canarios, ya que posee un color broncíneo con manchas verduzcas y amarillentas a lo largo del dorso y pequeños ocelos laterales azules, pero algunos animales tienen una coloración uniformemente oscura sin esos elementos característicos. Es, por ahora, endémico del macizo de Teno y recibe el nombre vulgar de "Lagarto Canario Moteado".

En estos momentos, y tras varios estudios previos de su distribución y estatus, se está realizando un muestreo sistemático de campo para evaluar sus poblaciones.

(Fuentes: *Herpetofauna* 19 [109]: 19-24, 1997; *Herpetologica*, 56 (1): 63-76, 2000).

Nuevo lagarto gigante gomero

Tras la gran sorpresa que supuso el descubrimiento del Lagarto Canario Moteado (*Gallotia intermedia*), un equipo de zoólogos de la Universidad de La Laguna, compuesto por Alfredo Valido, Juan Carlos Rando, Aurelio Martín y Manuel Nogales, halló en un rincón gomero casi inaccesible un nuevo reptil igualmente emparentado con el Lagarto Gigante de El Hierro; se trata del Lagarto Gigante de La Gomera, adscrito inicialmente a la especie *Gallotia gomerana* (que había sido descrita por el zoólogo alemán Rainer Hutterer en 1985 como subespecie subfósil de *G. simonyi*).

Entre los meses de junio y septiembre de 1999, los mencionados autores -en colaboración con otros biólogos y naturalistas- "peinaron" literalmente los riscos de Valle Gran Rey y de otras localidades con características idóneas para albergar lagartos gigantes, logrando capturar un total de 6 individuos de esta nueva especie, cuyas dimensiones oscilan entre 31 y 49 cm. Por tanto, estamos ante otro auténtico "lagarto gigante" relegado a los riscos y andenes más inaccesibles de Valle Gran Rey, con una población sin duda muy baja y por tanto en serio peligro de extinción.

En este sentido, se han tomado ya las primeras medidas de protección, que esperamos puedan garantizar la conservación de esta especie tan amenazada. ●

(Fuentes: *Eseken* Suplemento Especial: 1-20, 2000; *Oryx*, 34 (1): 75-76, 2000; *Quercus* 171: 10-16, 2000).

NOTICIAS BIBLIOGRÁFICAS

(ARCHIPIÉLAGOS MACARONÉSICOS)

Rubén Barone Tosco
(Naturalista)

A CONSERVAÇÃO E GESTÃO DAS AVES DO ARQUIPÉLAGO DA MADEIRA.

P. Oliveira (1999). Parque Natural da Madeira. Funchal. 106 pp.

Nuestro colega ornitólogo Paulo Oliveira nos ofrece esta interesantísima obra desde el archipiélago hermano, que se venía echando en falta desde hace tiempo. Es ante todo una puesta al día de la avifauna nidificante madeirense (incluyendo el pequeño archipiélago de Salvajes, la isla de Porto Santo y los islotes de Las Desertas), en la que destaca el énfasis que se pone en los aspectos conservacionistas, como indica su propio título.

Tras el prólogo y una primera parte dedicada a resaltar la importancia y vulnerabilidad de las aves de Madeira, la legislación existente, las áreas protegidas de interés ornitológico y los hábitats existentes en el archipiélago, se llega a la sección más densa del libro, que trata todas las especies de aves que nidifican en el ámbito territorial ya señalado. Para ello, la información es presentada en forma de fichas, en las que constan los siguientes apartados: distribución mundial, identificación, hábitat, conservación (incluyendo distribución en el archipiélago, abundancia, tendencia poblacional, amenazas, estado de conservación, estatus legal y medidas de conservación) y comentarios. Junto a cada ficha figura un dibujo de la especie en cuestión, que ayuda a darle un carácter más ameno al libro.

Hay que recordar que en el archipiélago de Madeira existen dos especies endémicas, el Petrel Freira (*Pterodroma madeira*) —sin duda el ave más amenazada de Europa— y la Paloma Torqueza o “pombo negro” (*Columba trocaz*), además de otra que cría también en las islas de Cabo Verde y posiblemente en Azores, el Petrel Gon-Gon (*Pterodroma feae*), y de tres especies “macaronésicas”, compartidas con Canarias —Vencejo Unicolor (*Apus unicolor*) y Bisbita Caminero (*Anthus berthelotii*)— o con Canarias y Azores, caso del Canario (*Serinus canaria*). Por otra parte, en los islotes de Las Desertas y en las islas Salvajes se dan importantes concentraciones de aves marinas.

No cabe duda que la conservación del “patrimonio ornitológico” de este pequeño archipiélago atlántico es una de las prioridades en materia de protección del medio ambiente en el ámbito de la Unión Europea. Eso es precisamente lo que reflejan las páginas de esta obra, que se convierte así en una auténtica herramienta de gestión, indicando a dónde debe ir dirigida la atención de los técnicos de la administración competente, previa explicación de la situación actual de las diferentes especies y su problemática.

En definitiva, un libro muy recomendable para cualquier ornitólogo, naturalista o persona mínimamente interesada por la avifauna de los archipiélagos macaronésicos.

ANFIBIOS Y REPTILES DE LA PENÍNSULA IBÉRICA, BALEARES Y CANARIAS.

L.J. Barbadillo, J.I. Lacomba, V. Pérez-Mellado, V. Sancho y L.F. López-Jurado (1999). GeoPlaneta. Editorial Planeta, S.A. Barcelona. 419 pp.



Esta no es una de tantas guías de identificación de fauna que nos ofrece el mercado nacional del libro. Es algo más, ya que puede considerarse un auténtico tratado de herpetología, centrado en el ámbito de la península Ibérica, Baleares y Canarias. Con respecto a lo ya publicado en relación al tema, viene a actualizar los conocimientos sobre los anfibios y reptiles de estas tres regiones geográficas, incluyendo todas las novedades taxonómicas -de gran trascendencia a nivel europeo e internacional- que se han producido en los últimos años, tales como el descubrimiento de nuevas especies de lagartijas y una rana en el Pirineo y, en lo que respecta a nuestro archipiélago, del lagarto canario moteado (*Gallotia intermedia*), cuya descripción científica ha sido publicada muy recientemente en una prestigiosa revista especializada.

Los contenidos del libro son muy exhaustivos y están muy bien estructurados. Al margen de la presentación y un apartado inicial sobre el uso de la guía, hay cinco partes perfectamente diferenciadas: la primera trata la herpetofauna en general (biogeografía y cómo, cuándo y dónde observar los anfibios y reptiles); la segunda, los anfibios (generalidades, claves de identificación, larvas y puestas y todas las especies, ordenadas secuencialmente por familias); la tercera, los reptiles (generalidades, claves de identificación y el conjunto de especies, igualmente reseñadas en orden taxonómico); la cuarta, los apéndices (los anfibios y reptiles de Ceuta, Melilla y demás posesiones españolas, las especies

introducidas en España y aspectos conservacionistas); y la última, un amplio glosario de términos y una muy extensa bibliografía. En esta relación de publicaciones faltan muy pocas referencias, eso sí, algunas de ellas relativas a Canarias y de gran importancia por implicar descubrimientos recientes que han revolucionado la taxonomía de los reptiles canarios o ampliado el rango de distribución de alguna especie.

Otro aspecto muy cuidado y de gran calidad técnica y visual es la fotografía, que cuenta con excelentes imágenes de todas las especies (siempre con más de una foto de cada una), e incluso de larvas de ranas, detalles de la cabeza de algunos lagartos y lagartijas y vistas ventrales de varios saurios representativos del país.

Entre las escasas críticas que -en mi opinión- pueden hacerse a esta obra, está la omisión de algunas islas en la distribución de la Rana Común (*Rana perezi*) y la Ranita Meridional (*Hyla meridionalis*), tanto en el mapa como en el texto. Por ejemplo, en el apartado sobre especies introducidas en España, falta indicar la presencia de la primera especie en La Palma (que sin embargo sí viene para dicha isla en el mapa de distribución correspondiente) y de la ranita en Fuerteventura (la cual falta para La Gomera en el mapa), ambas citadas en trabajos especializados y comprobadas personalmente. Por otra parte, en un recuadro en el que se habla de los lagartos gigantes recientemente descubiertos en Tenerife y La Gomera, se alude a *Gallotia bravoana* para el caso de esta última isla, cuando en realidad, y sólo de forma provisional, debería figurar gomerana en el epíteto específico o subespecífico, ya que tal nombre fue el que el zoólogo Rainer Hutterer designó para los lagartos gigantes subfósiles del grupo *simonyi* hallados en diferentes yacimientos paleontológicos gomeranos.

En resumen, sólo resta felicitar desde aquí a los autores y a la editorial que se ha aventurado a la publicación de este libro, que está teniendo muy buena acogida en toda España.

CATÁLOGO SINTAXONÓMICO DE LAS COMUNIDADES VEGETALES DE PLANTAS VASCULARES DE LA SUBREGIÓN CANARIA: ISLAS CANARIAS E ISLAS SALVAJES.

O. Rodríguez, M.J. del Arco, A. García, J.R. Acebes, P.L. Pérez de Paz y W. Wildpret (1998). Materiales Didácticos Universitarios, Serie Biología / 1. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. La Laguna. 130 pp.

Aunque se trata de un trabajo de alto nivel científico, dirigido a un público eminentemente universitario y académico, este catálogo no deja de ser de gran interés para cualquier persona -ya sea botánico profesional, naturalista o técnico gestor del medio ambiente- familiarizada con la caracterización y nomenclatura de los diferentes tipos de vegetación existentes en los archipiélagos de Canarias y Salvajes. En suma, es una síntesis fitosociológica de las citadas islas.

Presentada en dos idiomas (español e inglés), esta obra consta de: un listado de las clases fitosociológicas reconocidas en las islas Canarias e islas Salvajes, varias propuestas nomenclaturales al respecto, un esquema sintaxonómico de la vegetación vascular de dichos archipiélagos, una amplia lista de sinonimias y una relación bibliográfica exhaustiva sobre fitosociología, así como un índice alfabético final.

Puede afirmarse que el principal interés del libro es servir de guía a la hora de citar las

diferentes clases, subclases, órdenes, alianzas, subalianzas, asociaciones, subasociaciones y comunidades vegetales de los mencionados archipiélagos, labor que, como cualquier otra cuestión estrictamente científica, lleva su protocolo. También es de gran utilidad el listado bibliográfico especializado, aunque sólo recoja aquellas referencias directamente relacionadas con la fitosociología.

CAPE VERDE ISLANDS. THE BRADT TRAVEL GUIDE.

A. Irwing & C. Wilson (1998). Bradt Publications, UK / The Globe Pequot Press Inc, USA. Bucks / Connecticut. 230 pp.

Ahora que se está poniendo de moda viajar a Cabo Verde desde Canarias y varias capitales europeas (entre ellas Lisboa y Amsterdam), la presente guía viene a llenar un vacío editorial, ya que hasta la fecha de publicación de este libro prácticamente no había guías de viaje asequibles sobre este país archipelágico, si excluimos la de H.H. Schleich y K. Schleich (1995) —publicada en alemán, siendo probablemente la más completa que existe, ya que trata muchos temas y presta una especial atención a la Historia Natural— y la de P. Sorgial (1995) —de carácter más general—, de la que existen ediciones en francés y en portugués, aparte de alguna otra obra que ha sido editada en los últimos tres años. El único impedimento que tiene la guía que aquí comentamos es que está en inglés, pero siendo un idioma casi universal ello no debería suponer problema alguno...

Su principal virtud está en lo bien estructurado del contenido, que se divide en dos partes. La primera consta de información general (historia, geografía, cultura, etc.) y de carácter práctico (preparación del viaje, dónde ir y comer, lenguaje y otros muchos aspectos)

sobre el archipiélago, así como un capítulo sobre la salud y otro acerca del trabajo en Cabo Verde. La segunda parte incluye la guía en sí, con una descripción de todas las islas mediante datos precisos de gran utilidad y sobre muy diversos temas, que van desde el entorno y la historia insular hasta los lugares que deben visitarse, casas de comida, pensiones y hoteles, alquiler de coches, actividades deportivas y un largo etcétera. También ofrece unos mapas de todas las islas con las principales carreteras y topónimos, planos callejeros de los núcleos de población más importantes, textos complementarios escritos por diferentes viajeros -que son muy amenos- y un total de 24 fotografías en color, las cuales son de gran calidad.

Por último, cabe destacar que una de las cosas más curiosas y prácticas es un apéndice sobre el lenguaje portugués y el criollo o crioulo (el habla *endémica* de Cabo Verde), donde se ofrece una lista de las palabras y frases que pueden ayudar a entenderse con la población local.

THE FERNS AND FERN-ALLIES (PTERIDOPHYTA) OF THE CAPE VERDE ISLANDS, WEST-AFRICA.

W. Lobin, E. Fisher & J. Ormonde (1998). Nova Hedwigia 115. J. Cramer. Berlin - Stuttgart. 115 pp.

Tras la excelente monografía sobre la flora endémica de las islas de Cabo Verde (ver número anterior de "MAKARONESIA"), nos llega ahora esta no menos interesante y exhaustiva publicación centrada en los helechos y plantas afines (pteridófitos) del archipiélago más meridional de la Macaronesia, escrita por tres botánicos, especialistas en la flora de Cabo Verde (W. Lobin) y en los helechos en particular (E. Fisher y J. Ormonde).

Después de algunos apartados generales sobre la geografía y el clima del archipiélago, la historia de las exploraciones pteridológicas, los hábitats de los helechos, su fitogeografía y las amenazas que se ciernen sobre los mismos (con las correspondientes categorías de conservación establecidas por la UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), se desarrolla la parte más densa de la obra —la sistemática—, en la que figuran todas las especies citadas para Cabo Verde según su ordenación taxonómica, con datos sobre sinonimias, citas bibliográficas, ecología y distribución, categoría de amenaza y especímenes examinados (ejemplares herborizados) de cada una de ellas. Aparte del texto, encontramos unas láminas de gran calidad y detalle que permiten una identificación fiable de todos los helechos caboverdianos, y que también son de ayuda para el resto de la Macaronesia.

Es interesante constatar que del total de 34 especies de helechos y afines citados para el conjunto de las islas (dos de ellos de presencia dudosa), aproximadamente la mitad (19) están presentes también en Canarias, lo que refuerza el grado de afinidad florística entre ambos archipiélagos, si bien es cierto que hemos de tener en cuenta la gran dispersión de las esporas de los helechos, lo que favorece —por lo general— una distribución amplia de los mismos y dificulta la formación de especies endémicas; de hecho, no existe ninguna especie exclusiva de Cabo Verde, pero sí varias de afinidad tropical, tal y como refleja el apartado dedicado a la fitogeografía.

En definitiva, es un gran trabajo que viene a sumarse a otras contribuciones sobre los helechos de los archipiélagos macaronésicos, un tema de notable interés por las implicaciones biogeográficas que tiene su estudio. ●

 **SUZUKI**



*Dosificar el esfuerzo. Aprovechar al máximo los recursos.
La capacidad para resistir más
que los otros es un rasgo que define a la vida inteligente.*

CONCESIONARIO PARA CANARIAS:

TENERIFE
Avda. Los Majuelos 22
La Laguna
Tfno.: 922 61 23 50

TENEAUTO S.A.

GRAN CANARIA
Avda. 1º de Mayo 3
Las Palmas de Gran Canaria
Tfno.: 928 36 91 55

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

- “MAKARONESIA” publica artículos originales sobre Ciencias Naturales (geología, flora y vegetación, fauna), conservación de la naturaleza, viajes naturalísticos, expediciones científicas y aspectos culturales relacionados con dicha temática, tanto de los archipiélagos macaronésicos (ámbito principal del boletín) como de otras regiones del mundo, a través de su sección “El mundo que nos rodea”.
- El estilo de los artículos debe ser divulgativo, aunque se admiten diferentes niveles (alta y media divulgación), permitiéndose el uso de tecnicismos siempre y cuando éstos sean conocidos entre el gran público o se expliquen convenientemente.
- Puede citarse bibliografía si el/los autor/es lo consideran necesario, aunque no es preciso que las referencias aparezcan a lo largo del texto, sino al final del mismo. Las referencias bibliográficas que se citen en el trabajo deben aparecer en minúscula en el texto (p. ej.: Bravo, 1953), y en mayúsculas en la relación final. Los títulos de los libros y revistas que se citen deben ir en cursiva, figurando el número de páginas de los mismos.
- Se recomienda que los artículos tengan una extensión máxima de 10 hojas tamaño DIN A-4, mecanografiadas a doble espacio, con letra de cuerpo 14 en el título (en negrita) y de cuerpo 12 en el texto, con los márgenes estándar, usando tipo de letra Times New Roman o similar. Deben ir sin paginar.
- Los nombres científicos de géneros, especies y subespecies figurarán en cursiva, y los de clases, órdenes, familias, etc., en letra normal. Cuando se citen más de dos autores en una misma referencia en el texto, ésta debe figurar de la siguiente manera (ejemplo): Rothe *et al.* (1970)..., aunque en la relación bibliográfica final irán todos los autores.
- Los gráficos y figuras deben ir insertados en el lugar del texto en el que se desea que aparezcan, mientras que las diapositivas (o, en su defecto, fotografías en papel) que ilustren el artículo deben llevar su pie de foto al final del mismo, con un número de orden. Se recomienda enviar no más de 10 diapositivas o fotografías por artículo.
- Los artículos se enviarán en diskette formateado de 3 pulgadas y media (en WORD), y una copia de los mismos en papel DIN A-4.
- Los autores que deseen publicar sus artículos en “MAKARONESIA” deben enviar los originales antes de finales del mes de marzo de cada año.
- Todos los artículos recibidos serán evaluados por el Comité Editorial de “MAKARONESIA”, que hará las correcciones oportunas informando a los autores de las mismas, y comunicará la publicación o no de los trabajos en el boletín correspondiente al año en cuestión, o los reservará para el siguiente número.
- Cada autor de un artículo en “MAKARONESIA” recibirá de forma gratuita 5 ejemplares del boletín. Los autores de varias fotografías que no sean a la vez firmantes, recibirán igual número de boletines. ●

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

- “MAKARONESIA” publishes original articles about sciences related to nature (geology, flora and vegetation, fauna), conservation of nature, naturalistic voyages, scientific expeditions and cultural matters in relation to these subjects, of the Makaronesian archipelagos (main scope of the bulletin) as well as of other parts of the world, in the section “The world around us”. The articles addressed for publication in the bulletin should be written in Spanish, although the Publishing Committee may occasionally accept articles written in other languages that will later on be translated to Spanish; in this case the articles should not be very long.
- The articles must be written in a style that enables them to aim at a non specialized reader, although several levels of difficulty may be accepted (high and medium) in the openness of the style. The use of technical words is allowed as long as they are widely known among the public or appropriately explained.
- Bibliography may be quoted if the author/s deem it convenient, although it is not necessary that the references appear along the text but at the end of it. The bibliographical references that are quoted in the article must be shown in small letters in the text (for example: Bravo, 1953), and in capital letters in the final list. The titles of books and magazines quoted must be written in italics with indication of the number of their pages.
- It is advised that the articles have a maximum length of 10 DIN A-4 pages typed with double space, with a size of 14 in the title (in bold) and a size of 12 in the text, with standard margins, that the type of letter used is Times New Roman or similar, and the pages must not be numbered.
- The scientific names of gender, species and subspecies should appear in italics, and class, order, family, etc. in normal letters. When more than two authors are quoted in the same reference in the text, the reference must be written in the following manner (example): Rothe et al. (1970)..., although all authors will be shown in the final bibliographical list.
- Graphics and figures should appear in the text in the place where the author/s wishes them to be published, while the slides (or photographs in paper) illustrating the article should have their caption at the bottom of it with a number of order. It is recommended that not more than 10 slides or photographs are addressed together with the article.
- The articles will be addressed in a formatted diskette of three and a half inches (in WORD), and a copy of them in paper DIN A-4.
- The authors who wish to their articles published in “MAKARONESIA” should send the originals before the end of March of each year.
- All the articles received will be assessed by the Publishing Committee of “MAKARONESIA”, which will make the necessary corrections while informing the authors of the changes made, and inform on the publication or not of the articles in the bulletin of that year, or keep them for the following number.
- Each author of an article published in “MAKARONESIA” will receive 5 copies of the bulletin free of charge. The authors of several photographs who are not at the same time the authors of the articles will receive the same number of bulletins as the authors of articles. ●



MAKARONESIA

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

P.V.P.: 700 PTAS.