

# Petrelas del género *Pterodroma* del archipiélago de Madeira

## Dos especies en recuperación

Paulo Oliveira\*, Dília Menezes\* e Iván Ramírez\*\*

(\*Biólogos del Parque Natural da Madeira.

\*\*Biólogo. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves [SPEA])

Fotos: equipo del Parque Natural da Madeira

### INTRODUCCIÓN

En el archipiélago de Madeira nidifican (reproducción confirmada en al menos cinco de los últimos 10 años) regularmente 38 especies de aves (Oliveira & Menezes, 2004). Nos encontramos con una avifauna caracterizada por su heterogeneidad, con ausencia de algunas especies típicas de las comunidades continentales y un alto grado de endemidad, sobresaliendo tres especies y cinco subespecies endémicas del archipiélago. Además, existen cuatro especies y 11 subespecies endémicas de la Macaronesia.

Destacan las aves marinas del orden de los procelariformes, nidificantes en todas las islas que componen el archipiélago. Incluidas en este orden surgen dos de las especies más importantes e interesantes de la avifauna maderiense, el petrel freira (*Pterodroma madeira*) y el petrel gon-gon (*Pterodroma feae*). El género *Pterodroma*, que cuenta con 30-35 especies (BirdLife International,

2006) distribuidas por los océanos Atlántico, Índico y Pacífico (donde se encuentra la mayor parte de ellas), es poco conocido y presenta una vulnerabilidad inherente, con un estatus de conservación desfavorable (BirdLife International, *op. cit.*). El petrel freira y el petrel gon-gon no constituyen una excepción y se encuentran entre las especies de aves más amenazadas del mundo.

### TAXONOMÍA

El petrel freira fue descubierto por el párroco Ernesto Schmitz en el año 1903, el cual, con tan sólo un ejemplar encontrado en las sierras de Santo Antonio, lo identificó como freira de Bugio. Esta especie había sido descrita como *P. mollis* por Harcourt en 1855 y como *P. feae* por Salvadori en 1900. En 1934 Mathews, basándose en las diferencias morfológicas existentes entre las dos especies, y sobre todo en

*Pterodroma feae* en vuelo sobre el mar cerca de Bugio.  
Foto: Luís Dias.



el pico, consideró las aves de Madeira como *Pterodroma mollis madeira*, y las de la isla de Bugio como *Pterodroma mollis deserta* (Bannerman & Bannerman, 1965). En este contexto, las aves de Cabo Verde eran consideradas como una tercera subespecie de *Pterodroma mollis*: *P. m. feae* (Bannerman & Bannerman, 1968).

Más recientemente, Bourne (1983) propuso la separación de estas dos subespecies en *P. madeira* para la especie que nidifica en la isla de Madeira, y *P. feae* para la que cría en la isla de Bugio y en el archipiélago de Cabo Verde. La Unión Ornitológica Británica (BOU, *British Ornithologists' Union*) en 2002, en su lista de recomendaciones para la taxonomía de las aves de Europa, reconoce oficialmente la separación de

estas dos especies (Sangster *et al.*, 2002). Esta recomendación está justificada por las diferencias de tamaño y de comportamiento reproductor estudiadas por Zino & Zino (1986), en la vocalización recogida por Bretagnolle (1995) y en la secuenciación de ADN mitocondrial realizada por Nunn (datos no publicados). De acuerdo con este último autor, las divergencias entre *P. madeira* y *P. feae* ocurrieron hace mucho tiempo y ninguna de las dos está relacionada con *P. mollis*. Sangster *et al.* (*op. cit.*) proponen, aunque no existen trabajos comparativos que engloben las poblaciones de Cabo Verde, que éstas y sus congéneres de Bugio sean consideradas conespecíficas. En 2007 se ha realizado una expedición a Cabo Verde que podrá, quizás de una vez por todas, clarificar el estatus taxonómico de estas aves.

#### DISTRIBUCIÓN, POBLACIÓN ACTUAL Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

El petrel freira es endémico de la isla de Madeira, y tiene una distribución restringida al macizo montañoso oriental. La población presenta una tendencia positiva y a lo largo de los últimos años han sido encontrados cerca de 15 nuevos nidos en las colonias ya conocidas. Además, en 2003 fue hallada una nueva colonia con, por lo menos, 20 nidos activos (Menezes *et al.*, 2005). En función de esta información, se estima que la población se sitúa ahora en torno a las 65-80 parejas. En este contexto, y de acuerdo con los criterios de la UICN, la especie está clasificada con el estatus de *En Peligro* en el *Libro Rojo de los Vertebrados de Portugal* (Cabral *et al.*, 2005).

El petrel gon-gon es endémico de la Macaronesia y nidifica en la isla de Bugio (una de las tres islas del archipiélago de las Desertas, con aproximadamente 700 m de ancho por 7.500 m de largo) y en cuatro de las diez islas que componen el archipiélago de Cabo Verde. En el caso de Bugio, esta especie se encuentra restringida a un único enclave: el altiplano sur de la isla.

Durante la época de reproducción de 2006 se identificaron cerca de 140 nidos potenciales, de los cuales 119 fueron ocupados (datos no publicados de los autores), lo que se traduce en una estimación poblacional considerablemente inferior a la efectuada para 2001 (de 173 a 258 parejas [Geraldès, 2002]). De todas formas, creemos que esta diferencia no significa un declive real de la población, sino una



Vista de la parte norte de la isla de Bugio, con Deserta Grande al fondo.



Evidencias de erosión en el "Planalto" o planicie sur de Bugio, cuyo origen está en la desaparición de la vegetación provocada por los conejos, ratones y cabras introducidos.

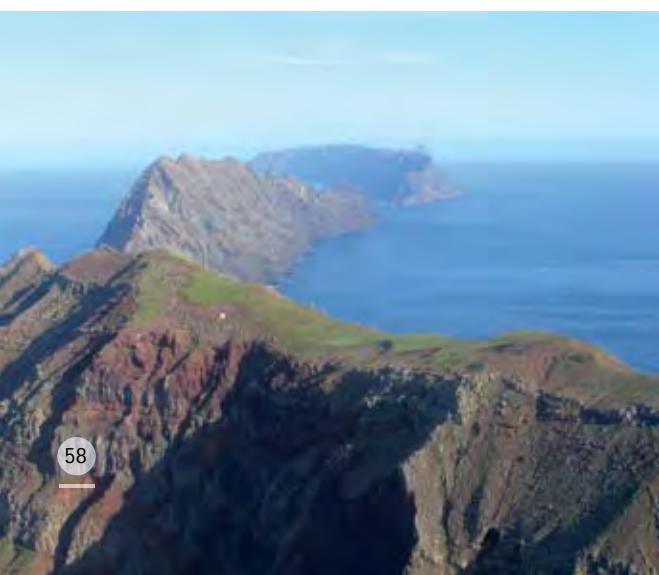


"Planalto" sur de Bugio, donde se encuentran los nidos de *Pterodroma feae*. Los efectos de la erosión son aquí evidentes.

clara mejoría en la metodología de verificación de los nidos, concretamente a través de un mayor esfuerzo de campo y de la utilización de una sonda de infrarrojos ("burrowscope"), que ha permitido eliminar algunos de los errores subyacentes a las estimaciones anteriores. En este

contexto, y si se confirmaran los números estimados, el estatus de *Vulnerable* que le es conferido por el *Libro Rojo de los Vertebrados de Portugal* (Cabral *et al.*, *op. cit.*) podrá ser actualizado, pasando a ser considerado *En Peligro*.

De acuerdo con un trabajo de campo efectuado en 1997 (Ratcliffe *et al.*, 2000), la población de Cabo Verde se distribuye por cuatro islas, concretamente Fogo (>80 parejas), Santo Antão (>200 parejas), São Nicolau (>30 parejas) y Santiago (no estudiada en ese momento, pero a la que se le atribuye un número muy reducido). Ello determina que a nivel mundial la especie presente el estatus de *Casi amenazada* (BirdLife International, *op. cit.*). Al igual que para la gran mayoría de los petreles del género *Pterodroma*, no es conocida la distribución fuera de su época de reproducción de estas dos especies, incluyendo las poblaciones de Cabo Verde.



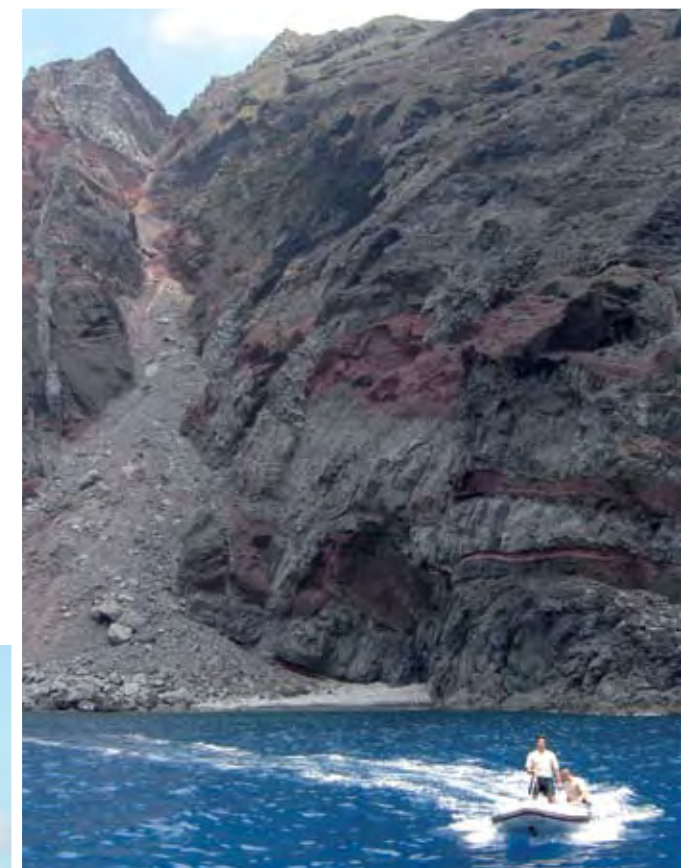
"Planalto" sur de Bugio visto desde el aire; al fondo se aprecia el "Planalto" norte y Deserta Grande.

## ECOLOGÍA Y BIOLOGÍA

### ♣ *Hábitat*

El petrel freira tiene un área de nidificación restringida al macizo montañoso oriental de la isla de Madeira, entre el Pico do Areiro y el Pico Ruivo. Las reducidas colonias conocidas están localizadas en pequeños andenes de difícil acceso, siempre por encima de los 1.600 m de altitud. Además, los nidos no se encuentran sólo en lugares donde la cobertura vegetal se encuentra en buen estado de conservación (Zino *et al.*, 2001), sino que también aparecen nidos en áreas cubiertas por gramíneas (datos de 2003), lo que constituye un nuevo dato para la definición de las áreas potenciales de nidificación, ya que este tipo de vegetación es considerablemente distinto al existente en otras zonas conocidas hasta la fecha, descritas normalmente como prados autóctonos, con fuerte presencia de plantas endémicas y dominio de hemipterofitos y caméfitos (Silva *et al.*, 2005).

En el archipiélago de Madeira el petrel gon-gon nidifica casi exclusivamente en una pequeña altiplanicie o cerro, con una superficie aproximada de 2,2 ha, en la isla de Bugio, que se caracteriza por la existencia de suelos relativamente profundos, que facilitan la excavación de los túneles donde nidifica.



Vigilantes de la Naturaleza del Parque Natural da Madeira. Al fondo se puede ver la "cascalheira" o ladera pedregosa que da acceso al "Planalto" sur. ▶



Embarcación del Parque Natural da Madeira fondeada en Deserta Grande; al fondo podemos ver el islote de Bugio.



Vista aérea del "Planalto" sur de Bugio. La inaccesibilidad de la colonia es evidente.



"Planalto" sur de Bugio; al fondo se puede observar el "Planalto" norte y el islote de Deserta Grande.



Parte sur de Bugio, con Deserta Grande al fondo.

Para cualquiera de estas dos especies, la distancia entre la entrada del nido y la cámara donde es depositado el huevo varía notablemente, pudiendo llegar a ser muy larga (en el caso del petrel gon-gon puede ser superior a 2 m). Aparentemente, la profundidad del nido se relaciona con la edad de la pareja que lo utiliza, de manera que las aves más jóvenes crían en nidos menos profundos, que van siendo excavados a lo largo de sucesivas épocas.

En Cabo Verde las zonas de nidificación son igualmente inaccesibles. No obstante, las características del hábitat escogido, por lo menos en un pasado reciente, pueden ser considerablemente distintas. Los nidos están hechos en agujeros profundos, localizados en zonas caracterizadas por la existencia de bloques rocosos de grandes dimensiones.

#### ✿ *Cronología de la reproducción*

El petrel freira nidifica desde marzo a mediados de octubre, mientras que el petrel gon-gon lo hace desde junio a finales de diciembre. Con respecto a la población de Cabo Verde, no existe información precisa, pero los datos existentes apuntan a un periodo de reproducción bastante distinto, que podría ser entre noviembre y mayo.

El petrel freira llega al macizo montañoso central en marzo, para proceder a la limpieza y preparación del nido, en paralelo con el emparejamiento y la cópula. El éxodo previo a la puesta se da a partir de mediados-finales de abril, y el periodo de puesta se inicia a mediados de mayo. La incubación se efectúa de forma alterna por los dos miembros de la pareja, quedando siempre un ave en el nido, mientras que la otra se va a alimentar. La eclosión ocurre a partir de mediados de julio y la fase de crecimiento se prolonga hasta mediados de octubre. Durante esta última fase los juveniles se quedan en el nido y son



El nido de *P. feae* es excavado en el suelo, pudiendo alcanzar los dos metros de profundidad.



*Matthiola madeirensis*, planta endémica del archipiélago de Madeira, cuyas semillas están siendo dispersadas en el "Planalto" sur de Bugio.



*Pterodroma madeira* en tierra durante la época de reproducción.

alimentados por los padres, que hacen visitas alternas y cada vez más espaciadas, hasta que el juvenil adquiere capacidad de vuelo. No existen datos concretos sobre la edad de la primera reproducción, que probablemente ocurre a los 4 o 5 años de edad.

Por su parte, el petrel gon-gon suele llegar a la colonia para comenzar la limpieza del nido y la cópula en junio. Después del éxodo, las primeras puestas tienen lugar a mediados de julio. La eclosión se produce a partir de mediados de septiembre, y los juveniles salen del nido a finales de diciembre. El petrel gon-gon presenta una fase reproductora claramente asincrónica, como lo demuestran las fechas de salida del nido del primero al último pollo, que pueden estar separados hasta 30 días (datos no publicados de los autores).

## CONSERVACIÓN

### ✿ *Amenazas y factores limitantes*

Las grandes amenazas a las que se enfrentan estas dos especies se pueden agrupar en dos niveles distintos: por un lado, están las alteraciones en el hábitat de nidificación provocadas por la actividad humana -tanto de forma directa como indirecta-, y por otro, la falta de conocimientos respecto a su área de distribución en el mar y otros aspectos relativos a su biología y ecología.

### ✿ *Actividad humana, destrucción y degradación del hábitat*

Al igual que ha ocurrido en tantos otros lugares del mundo después de la llegada del hombre, la introducción de herbívoros y depredadores en Madeira ha provocado la degra-



Acceso a la colonia "Life", la más reciente, que fue descubierta en 2003.

dación de muchos ecosistemas y hábitats.

En el área del macizo montañoso oriental las especies que contribuyeron a la degradación del hábitat de nidificación del petrel freira fueron las cabras, las ovejas, los conejos, los gatos y los ratones. Las tres primeras llevaron a la destrucción casi total de la cobertura vegetal, lo que provocó la aceleración de los procesos erosivos, particularmente intensos en estas áreas de montaña, donde la lluvia es muy fuerte y los vientos constantes, y donde las bajas temperaturas conllevan la frecuente existencia de hielo. En este contexto, las únicas áreas que todavía presentan una vegetación en buen estado de conservación, y por tanto apropiadas para la construcción de nidos, son aquellas inaccesibles para los herbívoros.

Los gatos, ratas y ratones impactan de forma directa sobre las aves adultas, los juveniles y los huevos. La interacción con ga-

tos es relativamente rara, pero cuando ocurre tiene dimensiones catastróficas, como aconteció en 1991, cuando al menos 10 aves fueron depredadas por este carnívoro (Zino *et. al.*, 2001). En este sentido, un trabajo reciente sobre la dieta de los gatos en el área de nidificación del petrel freira, apunta a que éstos se alimentan fundamentalmente de ratas, ratones y conejos (datos no publicados por los autores). Si por un lado estos datos sugieren algún tipo de control natural de las dos primeras especies, por otro, surgen los conejos causando el efecto de hiperpredación, o sea, teniendo un papel importante en la manutención de una especie de depredador (Courchamp *et al.*, 2000).

Históricamente la captura de adultos y juveniles de estos petreles por parte del hombre pudo haber tenido cierta relevancia. El último incidente registrado con recolectores se dio en 1970, momento en el que



La información al público es una de las prioridades del proyecto de conservación de la "freira de Madeira", a través de la recuperación de su hábitat.



Vigilantes de la Naturaleza y biólogo del Parque Natural da Madeira verificando las trampas para la captura de gatos, distribuidas a lo largo de toda el área de nidificación de la "freira de Madeira".



Trabajos de estudio de la vegetación para constatar los efectos de la retirada del ganado en la zona de nidificación de la "freira de Madeira".

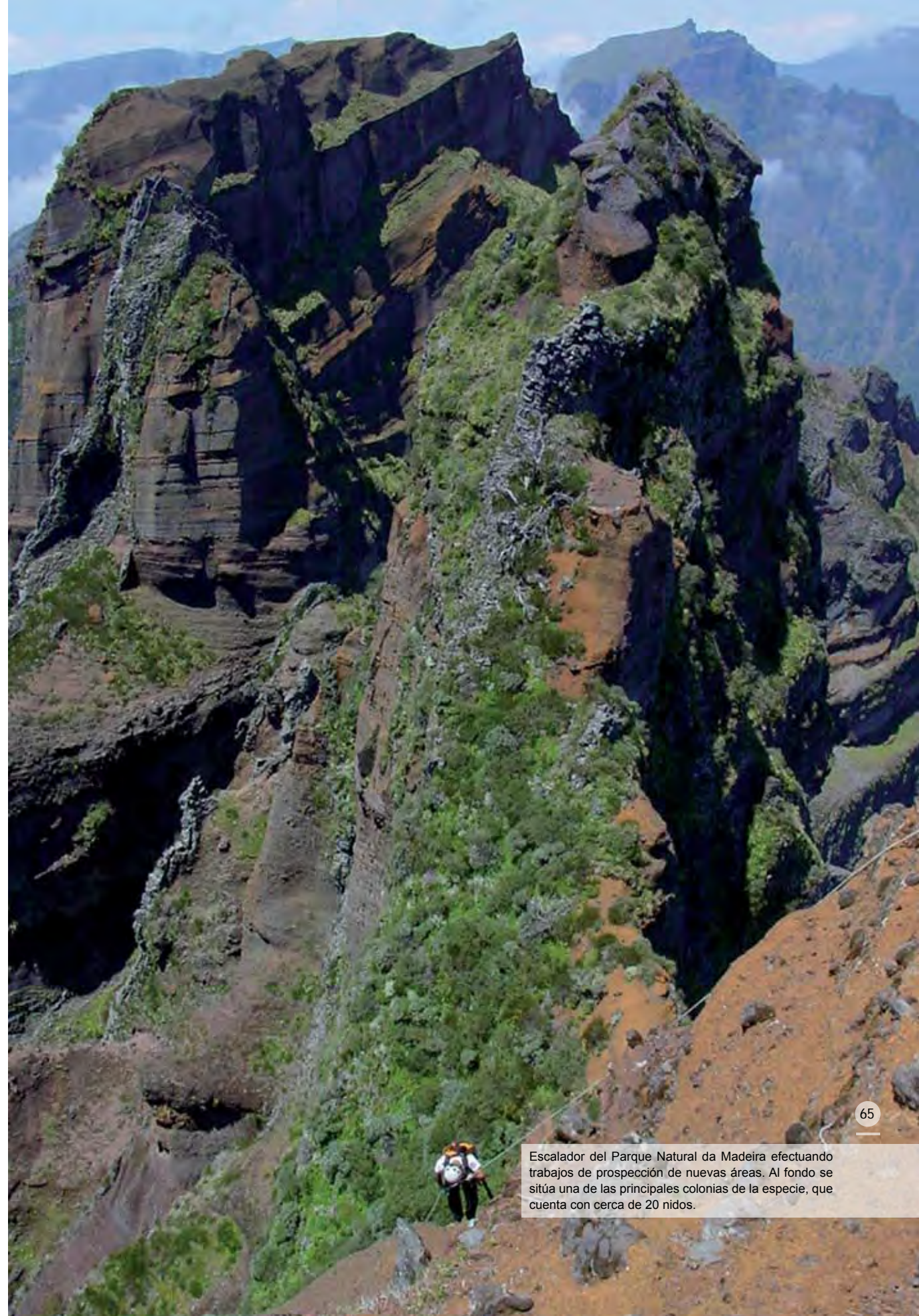
un conocido ornitólogo francés capturó varios adultos y huevos.

En las islas Desertas las cabras y los conejos fueron los grandes responsables de la pérdida y degradación del hábitat de nidificación del petrel gon-gon, y los conejos han sido identificados en el pasado como responsables de la perturbación de los nidos, si bien estudios recientes no confirman con claridad esta hipótesis (datos no publicados de los autores).

Además de las cabras y los conejos, también fue introducido el ratón casero. Sin embargo, y a pesar de su larga historia de convivencia con el hombre y su proximidad a la isla de Madeira, nunca se han encontrado gatos ni ratas en Desertas. El impacto de los ratones sobre las aves nidificantes no es conocido, pero existen evidencias con otras especies que nos llevan a ser cautos y no subestimarlos (A Bucle, com. pers.). Por otra parte, la inaccesibilidad del altiplano sur de la isla de Bugio lleva a suponer que, incluso históricamente, la captura de aves nidificantes nunca constituyó un problema relevante. Finalmente, una amenaza que recae sobre las dos especies, pero en particular sobre el petrel gon-gon, es el hecho de que su distribución en tierra esté confinada a una única localidad, con un área tan restringida.

#### ✿ *Falta de información*

La falta de información existente, común a muchas de las otras especies del género *Pterodroma*, limita el diseño de medidas de gestión adecuadas. Así, resulta particularmente relevante la ausencia de conocimientos relativos a la distribución de esta especie en mar abierto. No existe ningún dato que nos permita saber dónde se alimentan durante y fuera de la época de reproducción. Es posible que en estas fases de su ciclo de vida las



Escalador del Parque Natural da Madeira efectuando trabajos de prospección de nuevas áreas. Al fondo se sitúa una de las principales colonias de la especie, que cuenta con cerca de 20 nidos.



Pollo de *P. madeira*.

aves estén expuestas a amenazas todavía no identificadas, y que de alguna manera éstas puedan condicionar su continuidad futura. Además, la taxonomía de las diferentes especies/poblaciones que nidifican en la Macaronesia no es aún suficientemente conocida, por lo que podríamos subestimar el grado de conservación de estas especies.

#### MEDIDAS DE GESTIÓN

##### ✂ *Protección legal de la especie y su hábitat*

Estas dos especies se encuentran incluidas en el anexo I de la Directiva Aves y en el anexo II del Convenio de Berna. Por lo que respecta a sus áreas de nidificación, ambas están íntegramente clasificadas como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Lugares de Interés Comunitario (LIC). El macizo montañoso oriental está integrado en el Parque Natural da Madeira, con estatus de Reserva Geológica y de Vegetación de Altitud. Por su parte, la isla de Bugio es parte de la Reserva Natural de las Desertas, con la categoría de Reserva Integral. Cualquiera de estas áreas tiene además la catalogación de Área Importante para las Aves, IBA (“Important Bird Area”), definida por BirdLife International.



Escalador del Parque Natural da Madeira efectuando trabajos de prospección de nuevas áreas de nidificación, dentro de la zona potencial de ocupación de la especie.

##### ✂ *Acciones de conservación dirigidas a la especie y su hábitat*

A pesar de existir un esfuerzo de conservación dirigido exclusivamente al petrel freira desde hace 20 años, sólo a partir de 2001, con apoyo comunitario a través del Programa LIFE-Naturaleza, comenzaron los pasos determinantes para recuperar esta

especie y su hábitat. Una de las principales medidas implementadas es el control de depredadores introducidos. Esta acción comenzó en 1987, intensificándose a partir de 2001 (Menezes & Oliveira, 2002). Consiste en la creación de un sector libre de depredadores alrededor de toda la zona de nidificación de la especie. Para conseguirlo

se dispone de más de 120 estaciones de cebo y 25 trampas para gatos. La manutención y monitorización de este cordón de prevención exige la participación constante del personal del Parque Natural da Madeira.

Para conseguir combatir la degradación y destrucción del hábitat causada por el ganado existente en las sierras altas de Madeira, toda la zona de nidificación del petrel freira fue adquirida por las entidades gubernamentales competentes. Esta solución no sólo permitió la retirada del ganado, sino que también imposibilitó la reaparición de este problema en el futuro. Desde que comenzó esta medida, se estableció un programa de monitorización que ha permitido verificar una clara recuperación de la vegetación autóctona (Silva *et al.*, 2007).

La actividad humana, que se ha diversificado en los últimos tiempos con la aparición del turismo ornitológico, no representa un problema grave porque está debidamente regulada.

Los trabajos de conservación dirigidos al petrel gon-gon y su hábitat fueron, hasta principios de 2006, y con la excepción de la vigilancia realizada por la guardería del Parque, siempre puntuales. Actualmente esta situación ha cambiado gracias a un nuevo proyecto LIFE, que tiene como principales objetivos los siguientes: (a) recuperación del hábitat de nidificación; (b) expansión a otras áreas de nidificación; (c) mejora del conocimiento sobre la especie (relativo a su ecología y biología, distribución en alta mar y taxonomía) y (d) divulgación y promoción pública. De todas las acciones previstas, sin duda la más compleja es la erradicación total de la población de conejos y el diseño de un programa de control de los ratones en el altiplano sur de la isla de Bugio. Esta medida es fundamental, y

constituye la base del éxito de cualquiera de las otras acciones previstas, sobre todo de aquellas que se refieren al área de nidificación de la especie. Este proyecto permitirá además comenzar a estudiar, a través de “data-loggers” y/o “geolocators” (sistemas de geolocalización), la distribución de esta especie en mar abierto.

Por último, ya están en marcha nuevos estudios sobre la taxonomía de las especies de *Pterodroma* del Atlántico Norte. Los resultados obtenidos pueden tener consecuencias muy significativas sobre las especies de este género, incluyendo las poblaciones de Cabo Verde.

#### CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Las aves del género *Pterodroma* son especies vulnerables casi por definición, y su supervivencia pasa por la aplicación de intensos programas de conservación. En estos momentos existen en el archipiélago de Madeira las condiciones legislativas y prácticas suficientes para que los hábitats de los petreles freira y gon-gon consigan un estado de conservación favorable y autosostenible. Aun así, falta conocer todavía con exactitud datos suficientes sobre el comportamiento de estas especies en el mar. Este apartado suscita aún grandes interrogantes, que sólo ahora comienzan a ser respondidos por las autoridades competentes a nivel mundial. Es importante que se estudien e identifiquen las áreas importantes para estas especies de petreles y otras aves marinas pelágicas, para, una vez conocidos sus comportamientos, poder pasar al siguiente desafío, que es, obviamente, la protección transfronteriza y la creación de legislación adaptada a zonas ajenas a la jurisdicción de cualquier estado.

#### Referencias bibliográficas

- BANNERMAN, D. A. & W. M. BANNERMAN (1965). *Birds of the Atlantic Islands. Vol. II. A History of the birds of Madeira, the Desertas, and the Porto Santo Islands*. Oliver and Boyd. Edinburgh. 207 pp.
- BANNERMAN, D. A. & W. M. BANNERMAN (1968). *Birds of the Atlantic Islands. Vol. IV. A History of the Birds of the Cape Verde Islands*. Oliver and Boyd. Edinburgh. 458 pp.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2006). Species factsheet: *Pterodroma feae*. Downloaded from <http://www.birdlife.org>
- BOURNE, W. R. P. (1983). The Soft-plumaged Petrel, the Gon-Gon and the Freira, *Pterodroma mollis*, *P. feae* and *P. madeira*. *Bull. Brit. Orn. Club* 103 (2): 52-58.
- BRETIGNOLLE, V. (1995). Systematics of the Soft-plumaged Petrel *Pterodroma mollis* (Procellariidae): new insight from the study of vocalizations. *Ibis* 137: 207-218.
- CABRAL, J., J. ALMEIDA, P. ALMEIDA, T. DELLINGER, A. FERRAND, M. OLIVEIRA, J. PALMEIRIM, A. QUEIROZ, L. ROGADO & M. SANTOS – REIS (eds.) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 659 pp.
- COURCHAMP, F., M. LANGLAIS & G. SUGIHARA (2000). Rabbits killing birds: modelling the hyperpredation process. *Ecology* 69: 154-164.
- GERALDES, P. (2002). Plano de Acção para a Freira do Bugio, *Pterodroma feae*: Revisão e Actualização. Relatório elaborado para a atribuição do grau de licenciatura em Biologia pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 40 pp.
- MENEZES, D. & P. OLIVEIRA (2002). Conservation of Madeira's Petrel through restoration of its habitat. Proceedings do Workshop on invasive species on European Islands and Evolutionary Isolated Ecosystems and Group of Experts on Invasive Alien Species (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats), Horta, Azores, 10-12 Outubro.
- MENEZES, D. & P. OLIVEIRA (2003). Conservação da Freira da Madeira, *Pterodroma madeira*, a través da recuperação do seu habitat, pp. 35- 42 (*in*): Rodríguez, J. L. (ed.), *Control de vertebrados invasores en Islas de España y Portugal*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias.
- MENEZES, D., P. OLIVEIRA & A. BUCKLE (2005). Conservation of Madeira's Petrel *Pterodroma madeira*, through the recovery of its habitat. Poster presented in Second international Manx Shearwater Workshop, Copeland Bird Observatory, Belfast.
- OLIVEIRA, P. & D. MENEZES (2004). *Aves do Arquipélago da Madeira*. Serviço do Parque Natural da Madeira. Funchal. 111 pp.
- RATCLIFFE, N., F. J. ZINO, P. OLIVEIRA, A. VASCONCELOS, C. J. HAZEVOET, H. COSTA NEVES, L. R. MONTEIRO & E. ZINO (2000). The status and distribution of Fea's Petrel *Pterodroma feae* in the Cape Verde Islands. *Atlantic Seabirds* 2 (2): 73-86.
- SANGSTER, G., A. KNOX, A. J. HELBIG & D. T. PARKIN (2002). Taxonomic recommendations for European Birds. *Ibis* 144: 153-159.
- SILVA, M., D. MENEZES, E. MENEZES DE SEQUEIRA & M. MENEZES DE SEQUEIRA (2005). Vascular Plant Communities on Freira *Pterodroma madeira* (Mathews, 1934) Breeding Area (Oriental Mountains of Madeira). Results on their recovery after 4 years without grazing. Poster presented in 48th International Association of Vegetation Science Symposium. Lisboa.
- SILVA, M., L. CARVALHO, D. MENEZES & M. MENEZES DE SEQUEIRA (2007). Estudo das Comunidades Herbáceas da Ilha da Madeira. Avaliação das Medidas de Gestão. Relatório Interno do Serviço do Parque Natural da Madeira/Universidade da Madeira (não publicado). 40 pp.
- ZINO, F., P. OLIVEIRA, S. KING, A. BUCKLE, M. BISCOITO, H. COSTA NEVES & A. VASCONCELOS (2001). Conservation of Zino's Petrel *Pterodroma madeira* in the archipelago of Madeira. *Oryx*, 35 (2): 128-136.
- ZINO, P. A. & F. ZINO (1986). Contribution to the study of the petrels of the genus *Pterodroma* in the archipelago of Madeira. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 38: 141-165.