



**Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles**

## **Cuarta Reunión del Comité Asesor**

*Ciudad del Cabo, Sudáfrica*

---

**Título: Pautas de erradicación de mamíferos introducidos en los sitios de reproducción de las aves marinas incluidas en el ACAP**

**Autor: [Richard A. Phillips](#) (Representante del GdT sobre Sitios de Reproducción)**

## **Pautas de erradicación de mamíferos introducidos en los sitios de reproducción de las aves marinas incluidas en el ACAP**

**Presentado por: Richard A. Phillips (Representante del GdT sobre Sitios de Reproducción)**

British Antarctic Survey, Natural Environment Research Council, High Cross,  
Madingley Road, Cambridge CB3 0ET, Reino Unido

Correo electrónico: [raphil@bas.ac.uk](mailto:raphil@bas.ac.uk)

Teléfono: +44 1223 221 610; Fax: +44 1223 221 259.

### **ANTECEDENTES**

La mayoría de las aves (111 de 127) que sabemos que se extinguieron eran endémicas de islas donde, en muchos casos, había mamíferos introducidos (Courchamp et al., 2003; Blackburn et al., 2004; Towns et al., 2006). Por lo tanto, la presencia de mamíferos introducidos en las islas es un problema mundial asociado a la conservación. Muchas Partes del Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP) también consideran que aquellos representan una amenaza seria para el albatros Diomedidae y los petreles de las especies *Procellaria* y *Macronectes*.

De las diversas especies de vertebrados introducidas, sin duda las más numerosas son la rata de Noruega (marrón) o *Rattus norvegicus*, la de barco o techo o *R. rattus*, y la de la Polinesia o kiore o *R. exulans*. En una reseña reciente, la conclusión de Jones et al. (2008) fue que el impacto de la rata era menor en las aves marinas grandes que anidan en superficie, como albatros, fragatas y láridos, y mayor en las aves pequeñas de madriguera, como el Petrel de las Tormentas; en varios estudios se registró impacto de rata en petreles *Procellaria* con éxito reproductivo; se conocieron casos de Albatros de Laysan *Phoebastria immutabilis* adultos muertos como resultado de la presencia del kiore. Además, en un trabajo reciente realizado en la isla Gough (Tristan da Cunha) se observó que la depredación causada por el ratón común o *Mus musculus*, que previamente no se consideraba amenaza para las aves marinas grandes, reduce el éxito reproductivo del Albatros de Tristan o *Diomedea dabbenena* hasta tal punto que torna improbable la recuperación de la población, incluso si se elimina el impacto de las pesquerías en la supervivencia de adultos y jóvenes (Cuthbert et al., 2004; Wanless et al., 2007). Otros mamíferos introducidos considerados amenaza para las especies del ACAP, tanto directa por depredación como indirecta por deterioro y destrucción del hábitat, son el cerdo o *Sus scrofa*, la cabra o *Capra hircus*, el gato o *Felis catus*, el conejo o *Oryctolagus cuniculus* y los mustélidos (Croxall et al., 1984; Croxall, 1991).

En vista de las amenazas que representa el mamífero introducido, es evidente que se necesita aplicar algún método de eliminación o reducción del impacto que produce. Casualmente, las islas en las que se reproducen las especies del ACAP están, en general, bien aisladas; la erradicación es, entonces, una alternativa práctica [porque hay grandes posibilidades de minimizar reintroducciones futuras](#). Por otro lado, el aislamiento también aumenta los desafíos logísticos y, por ende, los costos, con lo que garantizar el flujo de fondos suficientes es un reto mayor comparado con lo necesario para una isla similar más cerca del continente. Sin duda, aceptar la disminución continua del número de

especies que requieren esfuerzos de conservación, o el control a perpetuidad de la introducción de mamíferos (método costoso) son alternativas menos satisfactorias; además, la erradicación de plagas generalmente beneficia a otros componentes del ecosistema, como el petrel de madriguera no incluido en el ACAP, aves terrestres, invertebrados y comunidades de plantas. La productividad agrícola se puede mejorar significativamente en las islas deshabitadas.

Afortunadamente, en las últimas décadas la capacidad de erradicación de vertebrados introducidos aumentó mucho, en gran medida gracias a los venenos y los sistemas de colocación de cebos más eficaces. Para el año 2007, se habían erradicado los roedores de al menos 284 islas de todo el mundo, la mayoría de ellas, relativamente pequeñas (<100 ha) (Howald et al., 2007). Las especies metas eran principalmente la rata negra (en 159 islas) y la rata de Noruega (en 104 islas); en menor grado, el kiore (en 55 islas) y el ratón común (en 30 islas). Se determinó que el ratón es la especie que más dificultades presenta para la erradicación: la tasa de fracaso es del 19% comparada con la tasa del 5 al 10% de fracaso en intentos de erradicación de las tres especies de rata; probablemente se deba a que el ratón tiene un área más pequeña para vivir o distinta conducta forrajera, y la densidad del cebo puede haber sido insuficiente. La rata salvaje mata al ratón, y este es desalentado por el olor de la rata activa (Karli, 1956); por consiguiente, esta puede, y en realidad lo hace, reducir las poblaciones de ratones; varios procesos satisfactorios de erradicación de ratas han dado por resultado posteriores explosiones del número de ratones en casos en que previamente eran bajos o indetectables.

La Tabla 1 muestra las mayores islas de las que, a la fecha, se han erradicado los mamíferos introducidos. [Actualmente hay una campaña de erradicación más ambiciosa para conejos](#), ratas y ratones en la isla Macquarie (12.870 ha), cuyo costo aprox. será de \$AUS 25 millones durante siete años (véase el plan de erradicación en la sección [Recursos online](#), más adelante). [Se prevé aplicar cebos aéreos con brodifacoum en el invierno del 2010.](#)

**Tabla 1.** Las mayores islas de las que se han erradicado mamíferos introducidos hasta la fecha (Nogales et al., 2004; Lorvelec and Pascal, 2005; Donlan and Wilcox, en prensa).

Especies introducidas	Las mayores islas sin especies introducidas
Rata de Noruega <i>Rattus norvegicus</i>	11.300 ha (Campbell, Nueva Zelanda)
Rata negra <i>Rattus rattus</i>	1.022 ha (Hermite, Australia)
Kiore <i>Rattus exulans</i>	3.083 ha (Little Barrier, Nueva Zelanda)
Conejo <i>Oryctolagus cuniculus</i>	800 ha (isla St. Paul, Francia)
Ratón común <i>Mus musculus</i>	710 ha (Enderby, islas Auckland, Nueva Zelanda)
Cabra <i>Capra hircus</i>	458.812 ha (Isabela, Ecuador)
Cerdo <i>Sus scrofa</i>	58.465 (Santiago, Ecuador)
Gato <i>Felis catus</i>	29.800 ha (Marion, Sudáfrica)

[Existen mamíferos introducidos en muchas islas que son actualmente sitios de reproducción de las especies del ACAP y, por lo tanto, muchos posibles candidatos objetos de programas de erradicación.](#) El objetivo de este trabajo es resumir las pautas de

erradicación de vertebrados introducidos en los sitios de reproducción de las especies del ACAP, y ofrecer bibliografía seleccionada y recursos online. Las pautas se refieren principalmente a islas, pero muchos de sus principios se aplican a sitios continentales. Estas pautas no reemplazan el asesoramiento idóneo y detallado de los expertos en erradicación de plagas.

## PAUTAS

- No subestimar el esfuerzo y compromiso necesario para erradicar los mamíferos introducidos, específicamente de las islas grandes, a pesar de los recientes eventos tan exitosos.
- Planificación y gestión apropiadas, líneas de responsabilidad y autoridad claras y apoyo público son elementos que aumentarán las posibilidades de éxito (Courchamp et al., 2003). El último elemento probablemente sea muy importante para los sitios de reproducción de las especies del ACAP tanto en territorios continentales como en islas deshabitadas. En estos casos, la población debe entender cabalmente los cambios requeridos en el estilo de vida, y los riesgos, durante el proceso de erradicación. El apoyo público insuficiente puede explicar, en parte, los fracasos previos, como el intento de erradicar la rata de la isla Pitcairn. La colocación de cebos envenenados también puede ser motivo de preocupación respecto a la salud y la seguridad, y el riesgo para el hombre y el ganado: esta es la razón detrás de la reciente decisión tomada por los habitantes de Tristan en el sentido de que no quieren la erradicación de roedores con cebos aéreos. La resistencia pública se puede contrarrestar informando con pruebas contundentes el impacto producido por las especies introducidas en la biota nativa (Towns et al., 2006), la salud pública y la economía (por ej., la agricultura y el turismo). Antes de poner en práctica el proyecto, es necesario contar con fondos suficientes o el compromiso de terminar un programa.
- [Se deberían asignar fondos suficientes para determinar el nivel básico \(anterior a la erradicación\) y controlar la respuesta \(después de la erradicación\) de las especies a las que el programa beneficie. La documentación detallada y los resultados del proceso de erradicación son esenciales para establecer cuestiones que determinan el éxito o el fracaso, y crear apoyo para la erradicación de plagas de cualquier lugar.](#)
- Para lograr una erradicación satisfactoria, es imprescindible que todos los individuos [metas](#) se puedan poner en riesgo (las especies metas no se pueden reproducir a mayor velocidad que la velocidad a la que mueren), y el riesgo de reinvasión se pueda llevar a cero o casi cero.
- Considerar la probabilidad de recolonización –el control localizado puede ser más adecuado ante la probabilidad de reintroducción.
- [Antes de poner en práctica el programa de erradicación, se debe evaluar la bioseguridad para aplicar las mejoras puntuales necesarias.](#)
- Considerar las economías de escala, dado que una opción viable puede ser las erradicaciones concurrentes en islas vecinas. La erradicación suele ser más difícil cuanto más desigual sea el terreno y más cubierto de vegetación esté. Los ungulados, felinos y ratas se erradican más fácilmente que los ratones y las aves. El tamaño de la isla determina el aumento de los costos totales y la disminución del costo por hectárea (Towns and Broome, 2003; Martins et al., 2006). En una reseña de 41 programas de erradicación para mamíferos introducidos, Martins et

al. (2006) concluyeron que el costo de erradicación de roedores fue 1,7-3 veces más alto que el de ungulados, y ese costo aumentó según la distancia (al aeropuerto más cercano) (véase la crítica en Donlan y Wilcos, 2007).

- Los métodos principales de erradicación son: veneno para roedores, veneno, cacería y perros para conejos, cacería para ungulados, y trampa, cacería, veneno y perros para felinos. Es esencial el seguimiento durante varios años después del envenenamiento, sobre todo por la probabilidad de que los cebos aéreos no logren matar todos los individuos metas. Las ventajas y desventajas de este y de otros métodos se reseñan en Courchamp et al. (2003). La mejor estrategia casi siempre es la combinación de técnicas.
- Durante el proceso de planificación, es muy conveniente contar con información sobre las características ecológicas de la especie meta (alimentación, desplazamiento, tamaño del área donde vive, deseo de comer el cebo, etc.). Esa información ayuda a conocer la proporción probable que se eliminará al principio, cómo detectar los sobrevivientes a muy baja densidad, y cómo garantizar su exterminio.
- Considerar la posibilidad del efecto liberador de mesodepredadores (por ej., Caut et al., 2007), específicamente de conejos y roedores ante el exterminio de felinos, y de ratones ante el exterminio de ratas. Esto es un grave problema posible para las especies que no pertenecen al ACAP. Idealmente, se deberían eliminar de una vez todos los vertebrados introducidos cuando se cuenta con la tecnología para hacerlo.
- Identificar, documentar y gestionar los riesgos para las especies que no son metas, específicamente el envenenamiento primario y secundario de las barredoras como los skúas o *Catharacta* spp., los petreles gigantes y las aves marinas y terrestres endémicas (p. ej., láridos, ralos acuáticos, palomas antárticas, pericos y paseriformes), algunos de los cuales pueden estar incluidos en la IUCN, y la probable depredación de la fauna nativa vulnerable al ser detectada por perros de caza durante la aplicación del programa de erradicación. Puede ser necesario trasladar las especies no metas vulnerables, ponerlas en cautiverio temporalmente o reintroducirlas desde una población de reserva, o ambas medidas. Se puede realizar la mitigación activa, p. ej., retirando los cebos de la proximidad de los nidos o administrando fármacos para revertir los efectos del brodifacoum. Se recomienda documentar detalladamente la mortalidad de las especies no metas.
- Muchas erradicaciones se realizan durante el invierno, cuando las poblaciones de mamíferos introducidos se reducen por la baja disponibilidad de recursos, y las especies no metas, como los skúas y petreles gigantes, están ausentes o en baja cantidad. También se pueden minimizar algunos disturbios causados a las aves reproductoras (p. ej., los de los helicópteros que sobrevuelan el lugar), aunque pueden seguir estando algunos pingüinos (gentoo *Pygoscelis papua* y un porcentaje de pingüino rey *Aptenodytes patagonicus*) en gran cantidad en tierra. El sobrevuelo de ensayo previo a la aplicación del programa de erradicación puede ayudar a refinar la estrategia de colocación de cebos para minimizar los disturbios.
- Una fase de control previa a la aplicación del programa de erradicación puede ser contraproducente porque podría afectar las características de los animales que quedarán (p. ej., creándoles aversión al cebo) y aumentar la duración necesaria, los costos y las posibilidades de fracaso. Una excepción evidente fue la introducción del virus felino panleucopenia en la isla Marion, que redujo en gran medida la población felina y aseguró la viabilidad de la siguiente campaña de caza (van Rensburg et al., 1987).

- Se recomienda crear un plan de contingencias para hacer frente a las inclemencias climáticas, las fallas del equipo, la irregularidad del terreno y las demoras del plan.
- Determinar el veneno y el sistema de colocación de cebos más eficaz para uno o varios objetivos. Se pueden combinar varios sistemas, como estaciones de cebos, colocación manual y aérea. Las estaciones de cebos presentan varias ventajas porque minimizan la exposición a las especies no metas, evitan la liberación general de toxinas al medio ambiente, posibilitan el seguimiento de la ingesta de cebos, y se pueden incorporar a un sistema de detección mediante cebos no tóxicos o tableros de seguimiento. Pero las estaciones de cebos exigen un esfuerzo continuo durante largos períodos (de 1 a 2 años) y no hay garantías de practicidad en islas grandes o remotas. La mayor isla en la que se ha logrado erradicar la rata con cebos colocados en tierra tenía 3.000 ha (isla Langara, Canadá: Taylor et al. 2000). Algunas especies metas también pueden negarse a comer cebos en las estaciones colocadas en tierra.
- Se debe controlar con exactitud la colocación de cebos y líneas (p. ej., por medio de GPS diferencial) para asegurar que la cobertura, [densidad](#) y accesibilidad de los cebos para todas las especies metas sean comprensivas y precisas. Los programas de erradicación de roedores de islas grandes o de las que tienen acantilados pronunciados exigen colocación aérea de los cebos en dos aplicaciones (con intervalo de 10 a 14 días). [Los tratamientos con cebos deben tener en cuenta la conducta de escondite de algunos roedores que reducirían la disponibilidad para otras especies metas \(p. e., ratones\).](#)

El cebo ideal es sabroso, muy eficaz con una sola dosis, afecta a varios objetivos, se adhiere al suelo y no decanta, permanece en el medio ambiente largo tiempo. Muchas erradicaciones se realizan durante el invierno, cuando las poblaciones de mamíferos introducidos se reducen por la baja disponibilidad de recursos, y las especies no metas, como los skúas y petreles gigantes, están ausentes o en baja cantidad. También se pueden minimizar algunos disturbios causados a las aves reproductoras (p. ej., los de los helicópteros que sobrevuelan el lugar), aunque pueden seguir estando algunos pingüinos (gentoo *Pygoscelis papua* y un porcentaje de pingüino rey *Aptenodytes patagonicus*) en gran cantidad en tierra. El sobrevuelo de ensayo previo a la aplicación del programa de erradicación puede ayudar a refinar la estrategia de colocación de cebos para minimizar los disturbios.

- Se debe controlar con exactitud la colocación de cebos y líneas (p. ej., por medio de GPS diferencial) para asegurar que la cobertura, [densidad](#) y accesibilidad de los cebos para todas las especies metas sean comprensivas y precisas. Los programas de erradicación de roedores de islas grandes o de las que tienen acantilados pronunciados exigen colocación aérea de los cebos en dos aplicaciones (con intervalo de 10 a 14 días). [Los tratamientos con cebos deben tener en cuenta la conducta de escondite de algunos roedores que reducirían la disponibilidad para otras especies metas \(p. e., ratones\).](#)

El cebo ideal es sabroso, muy eficaz con una sola dosis, afecta a varios objetivos, se adhiere al suelo y no decanta, permanece en el medio ambiente un largo tiempo:

- que es [suficiente](#) para exponer a todos los individuos metas, pero no tanto para representar un riesgo a largo plazo para las especies no metas. En general, los anticoagulantes de segunda generación (como el brodifacoum) se consideran el veneno más eficaz para conejos y roedores, pero existen otros (Donlan et al.,

2003). El veneno más usado en la erradicación de felinos es el 1080 (monofluoroacetato de sodio), y se están desarrollando nuevas toxinas (Nogales et al., 2004). Los cebos que contienen semillas se deben tratar para evitar que estas germinen.

- se deben tomar estrictas medidas de cuarentena para evitar la reintroducción de roedores específicamente. Después de erradicar los ungulados, se deben tomar medidas para evitar la liberación de animales domésticos que pudieran volver a ser salvajes. Esas medidas podrían ser estándares mínimos de vallado, cláusula de vencimiento del plazo (una fecha de retiro de todos los animales que quedaran), esterilización, registro de stock, etc.

## **LECTURA ADICIONAL RECOMENDADA** (solicitarla en la Secretaría del ACAP)

Courchamp *et al.* (2003) brindan una excelente reseña del impacto de los mamíferos introducidos en islas y de los distintos enfoques del control y de la erradicación.

Nogales *et al.* (2004), Campbell & Donlan (2005) y Howald *et al.* (2007) revisan programas de erradicación anteriores para cabras salvajes, roedores y felinos respectivamente.

Towns *et al.* (2003) ofrecen una historia interesante de los programas de erradicación en las islas de Nueva Zelanda, y de los factores que coadyuvan al éxito.

Martins *et al.* (2006) analizan en una reseña los costos de erradicaciones anteriores, y subrayan que han ido disminuyendo a medida que avanza la tecnología. Pero cabe notar que muchos factores, como el tamaño de la isla, la distancia, las especies metas, la mitigación de especies que no son metas, el método (colocación de cebos aéreos o en tierra, cacería, trampa, etc.), la capacidad local y la burocracia, y el cumplimiento con las normas de medio ambiente influyen en el aspecto económico de la campaña (Donlan and Wilcox, 2007).

Brooke *et al.* (2007) incluyen varios algoritmos que se podrían aplicar para priorizar las islas objeto de programas de erradicación. Nótese que las prioridades para las especies del ACAP pueden ser distintas.

## **RECURSOS ONLINE**

<http://www.issg.org/index.html#ISSG> - La página de inicio del Grupo de Especialista en Especies Invasoras de la IUCN (ISSG). El ISSG tiene como objetivo reducir las amenazas a los ecosistemas naturales y las especies nativas creando más conciencia sobre las especies exóticas invasoras y las maneras de evitarlas, controlarlas o erradicarlas. El sitio web ofrece mucha información, como enlaces a bases de datos de biología, distribución y gestión de especies introducidas, el boletín informativo bianual (*Aliens*), y las actas de la conferencia internacional sobre erradicación de invasores de las islas, celebrada en la Universidad de Auckland en febrero del 2001 (C. R. Veitch and M. N. Clout "Turning the Tide: The Eradication of Invasive Species").

<http://www.ntsseabirds.org.uk/File/Conference%20proceedings.pdf> – Las actas (y los resúmenes) de la conferencia sobre mamíferos exóticos invasores, celebrada en Edimburgo, el 18 y 19 de septiembre del 2007, con exposiciones sobre erradicaciones exitosas en islas y el siguiente aumento del número de aves marinas y del éxito reproductivo.

<http://www.feral.org.au/> - Sitio web y base de datos sobre plagas de vertebrados en Australia y Nueva Zelanda.

<http://www.invasiveanimals.com/> - Sitio web del Centro Cooperativo de Investigación en Animales Invasores, cuyo objetivo es contrarrestar el impacto de los animales introducidos mediante creación y aplicación de nueva tecnología y la integración de los enfoques de los organismos.

<http://www.invasivespeciesinfo.gov/international/main.shtml> – Centro de Información sobre Especies Invasoras Domésticas dependiente del Departamento de Agricultura de EE. UU.

<http://www.rspb.org.uk/ourwork/conservation/projects/tristandacunha/publications.asp> – Informes sobre el impacto de roedores introducidos y la probabilidad de erradicación de las islas Tristan da Cunha y Gough.

[http://www.falklandsconservation.com/wildlife/conservation\\_issues/rat\\_eradication-guidelines.html#An15](http://www.falklandsconservation.com/wildlife/conservation_issues/rat_eradication-guidelines.html#An15) – Pautas de erradicación de ratas de las Islas Malvinas (Falklands), y lista de contactos.

[http://www.parks.tas.gov.au/publications/tech/mi\\_pest\\_eradication/summary.html](http://www.parks.tas.gov.au/publications/tech/mi_pest_eradication/summary.html) – Plan 2007 de Erradicación de Conejos y Roedores en la isla subantártica Macquarie.

[http://www.acap.aq/en/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=39&Itemid=33](http://www.acap.aq/en/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=39&Itemid=33) - Incluye Inf 3., bibliografía comentada sobre el material publicado, con énfasis en los programas de erradicación de mamíferos introducidos en Nueva Zelanda.

<http://www.doc.govt.nz/templates/summary.aspx?id=33329> – Sitio web del Departamento de Conservación de Nueva Zelanda, con información sobre plagas animales y su control.

<http://www.doc.govt.nz/upload/documents/science-and-technical/sfc282.pdf>

<http://www.doc.govt.nz/upload/documents/science-and-technical/sfc263.pdf>

<http://www.doc.govt.nz/upload/documents/science-and-technical/sfc040.pdf>

<http://www.doc.govt.nz/upload/documents/science-and-technical/DSIS59.pdf>

Reseña de los factores que influyen en el sabor y la eficacia de los cebos tóxicos para roedores (2008), información actual sobre la conducta del roedor frente a los dispositivos de control (2006), cebos y estrategias para felinos salvajes y múltiples especies (1996), y desarrollo de herramientas para detectar y responder a las nuevas invasiones de roedores (2002), del Departamento de Conservación de Nueva Zelanda.

<http://www.gisp.org> – Fuente de herramientas, materiales y publicaciones para capacitación del Programa Mundial de Especies Invasoras, creado por cuatro socios fundadores para apoyar la aplicación del artículo sobre especies invasoras en la Convención sobre la Diversidad Biológica.

<http://www.islandconservation.org/organization.html> – Organización de EE. UU. especializada en erradicación de plagas en EE. UU. y el Caribe.

## **AGRADECIMIENTOS**

Todo mi agradecimiento para Keith Springer, John Cooper y Sarah Sanders por la ayuda, el asesoramiento y los enlaces tan útiles que me brindaron.

## REFERENCIAS

Blackburn, T.M., Cassey, P., Duncan, R.P., Evans, K.L., Gaston, K.J., 2004. Avian extinction and mammalian introductions on oceanic islands. *Science* 305, 1955-1957.

Brooke, M.de.L., Hilton, G.M., Martins, T.L.F., 2007. Prioritizing the world's islands for vertebrate-eradication programmes. *Animal Conservation* 10, 380-390.

Campbell, K., Donlan, C.J., 2005. Feral goat eradications on islands. *Conservation Biology* 19, 1362-1374.

Caut, S., Casanovas, J.G., Virgos, E., Lozano, J., Witmer, G.W., Courchamp, F., 2007. Rats dying for mice: modelling the competitor release effect. *Austral Ecology* 32, 858-868.

Courchamp, F., Chapuis, J.-L., Pascal, M., 2003. Mammal invaders on islands: impact, control and control impact. *Biological Reviews* 78, 347-383.

Croxall, J.P., Evans, P.G.H., Schreiber, R.W., 1984. Status and conservation of the World's seabirds. International Council for Bird Preservation (ICBP), Cambridge.

Croxall, J.P., 1991. Seabird status and conservation: a supplement. International Council for Bird Preservation, Cambridge.

Cuthbert, R., Sommer, E., Ryan, P.G., Cooper, J., Hilton, G.M., 2004. Demography and conservation of the Tristan albatross *Diomedea [exulans] dabbenena*. *Biological Conservation* 117, 471-481.

Donlan, C.J., Howald, G.R., Tershy, B.R., Croll, D.A., 2003. Evaluating alternative rodenticides for island conservation: roof rat eradication from the San Jorge Islands, Mexico. *Biological Conservation* 114, 29-34.

Donlan, C.J., Wilcox, C., 2007. Complexities of costing eradications. *Animal Conservation* 10, 154-156.

Donlan, C.J., Wilcox, C., in press. Integrating invasive mammal eradications and biodiversity offsets for fisheries bycatch: conservation opportunities and challenges for seabirds and sea turtles. *Biological Invasions*.

Howald, G.R., Donlan, C.J., Galván, J.P., Russell, J.C., Parkes, J., Samaniego, A., Wang, Y., Veitch, D., Genovesi, P., Pascal, M., Saunders, A., Tershy, B.R., 2007. Invasive rodent eradication on islands. *Conservation Biology* 21, 1258-1268.

Karli, P. 1956. The Norway rat's killing response to the white mouse. *Behaviour* 19, 81-103.

Jones, H.P., Tershy, B.R., Zavaleta, E.S., Croll, D.A., Keitt, B.S., Finkelstein, M.E., Howald, G.R., 2008. Severity of the effects of invasive rats on seabirds: a global review. *Conservation Biology* 22, 16-26.

Lorvelec, O., Pascal, M., 2005. French attempts to eradicate non-indigenous mammals and their consequences for native biota. *Biological Invasions* 7, 135-140.

Martins, T.L.F., Brooke, M.de.L., Hilton, G.M., Farnsworth, S., Gould, J., Pain, D.J., 2006. Costing eradication of alien mammals from islands. *Animal Conservation* 9, 439-444.

Nogales, M., Martín, A., Tershy, B.R., Donlan, C.J., Veitch, D., Puerta, N., Wood, B., Alonso, J., 2004. A review of feral cat eradications on islands. *Conservation Biology* 18, 310-319.

Taylor, R.H., Kaiser, G.W., Drever, M.C., 2000. Eradication of Norway rats for recovery of seabird habitat on Langara Island, British Columbia. *Restoration Ecology* 8, 151-160.

Towns, D.R., Broome, K.G., 2003. From small Maria to massive Campbell: forty years of rat eradications from New Zealand islands. *New Zealand Journal of Zoology* 30, 377-398.

Towns, D.R., Atkinson, I.A.E., Daugherty, C.H., 2006. Have the harmful effects of introduced rats on islands been exaggerated? *Biological Invasions* 8, 863-891.

van Rensburg, P.J.J., Skinner, J.D., van Aarde, R.J., 1987. Effect of feline panleucopenia on the population characteristics of feral cats on Marion Island. *Journal of Applied Ecology* 24, 63-73.

Wanless, R.M., Angel, A., Cuthbert, R.J., Hilton, G.M., Ryan, P.G., 2007. Can predation by invasive mice drive seabird extinctions? *Biology Letters* 3, 241-244.