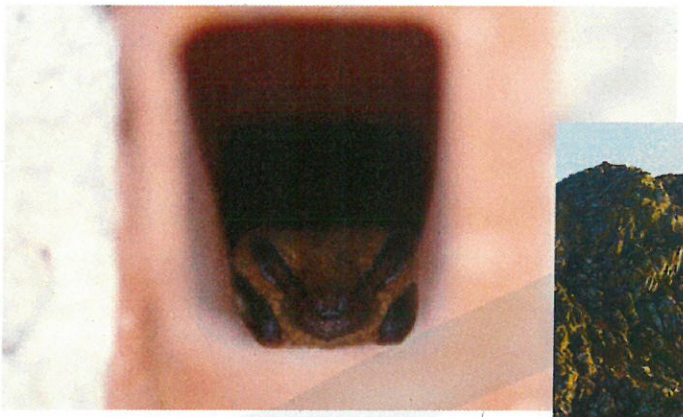
arcea
xestión de recursos naturais s.l.

SEGUIMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS POBLACIONES DE QUIRÓPTEROS EN EL PARQUE NACIONAL MARÍTIMO-TERRESTRE DE LAS ISLAS ATLÁNTICAS DE GALICIA





parques nacionales

ILLAS ATLÁNTICAS
DE GALICIA

PARQUE NACIONAL

Velázquez Moreno 9, planta 3 oficina 05, 36201 Vigo Apdo 5330. 36280 Vigo. Telf. 986 221 978 /Fax 986 113 451. www.arcea.net

Inscrita no Rexistro Mercantil de Pontevedra, tomo 2788, folio 45, sección 8, folla 31581, inscrición 1ª. CIF B 36914075

Seguimiento de la situación actual de las poblaciones de quirópteros en el PARQUE NACIONAL MARÍTIMO-TERRESTRE DE LAS ISLAS ATLÁNTICAS DE GALICIA.

Son autores de la presente memoria:

Francisco Arcos Fernández. Biólogo, colegiado nº 15.731-x

Javier César Aldariz. Biólogo, colegiado nº 16.337-x

ARCEA Xestión de Recursos Naturais S.L.

Fotografía de portada: Álvaro Barros (*Pipistrellus pipistrellus*)

Octubre de 2007

ÍNDICE

1. Introducción....4

2. Resultados y discusión....5

2.1. Especies presentes....5
2.2. Nivel de protección de las especies presentes....7
2.3. Requerimientos de refugio de las especies presentes....7
2.4. Distribución de refugios....8
2.5. Cuestiones acerca de la biología de la conservación de los murciélagos....10
2.6. Problemática de conservación de los murciélagos en el Parque Nacional....12
2.7. Recomendaciones para la gestión de los murciélagos en el Parque Nacional....13

3. Referencias....15

ANEXO I. Cartografía

ANEXO II. Listado provisional de los factores hipotéticos de amenaza, potenciales o confirmados, de las tres especies de murciélagos citadas en el Parque Nacional en Galicia.

ANEXO III. Fotografías

1. Introducción

Los murciélagos son uno de los grupos animales más desconocidos y amenazados a nivel global (IUCN, 2001; Racey & Entwistle, 2003). En Galicia están citadas 18 especies de quirópteros (Arcea, 2006), grupo faunístico que constituye una parte significativa de la diversidad biológica gallega, al suponer el 30% del total de especies de mamíferos terrestres presentes en nuestro territorio. Sin embargo, hasta la fecha se les ha prestado muy poca atención, a pesar de que las 18 especies se encuentran incluidas en el Anexo IV de la Directiva Hábitat (92/43/CEE) y 9 en su Anexo II (todas de conservación prioritaria).

Recientemente se ha confeccionado en nuestra Comunidad un documento que sienta las bases para el desarrollo de una estrategia de conservación de los murciélagos (Arcea, 2006). Una de las cuestiones básicas apuntadas en este documento es la protección efectiva de los lugares de reproducción y descanso del grupo, reconocida por la Directiva Hábitat, en la que se exige a los Estados miembros la aplicación de un sistema de protección estricta de estos lugares, que garantice su funcionalidad ecológica. La pérdida de refugios se considera una de las principales amenazas para la conservación de los murciélagos a nivel global (Entwistle *et al.*, 1997; Kunz & Reynolds, 2003).

En general, las poblaciones de murciélagos se estructuran en torno a los refugios de cría, que acogen casi en exclusiva a agrupaciones de hembras reproductoras, y que actúan como unidades independientes dentro de una misma población. Alrededor de estos lugares se encuentran toda una serie de refugios periféricos y estacionales, donde van a entrar en contacto los efectivos que ocupan un territorio dado. Se pueden identificar así refugios que son ocupados por machos solitarios mientras las hembras dan a luz y cuidan de los ejemplares jóvenes, refugios donde se producen las cópulas después de que las hembras abandonen las colonias de reproducción en agosto, y aquellos en los que se forman las agrupaciones de hibernación (Racey & Entwistle, 2000). La pérdida de un refugio de reproducción implica que la colonia que albergaba tenga que encontrar otro alternativo, sin que se incorporen, como se pensaba, a otras colonias existentes (Racey & Entwistle, 2003). Si la disponibilidad es limitada, la pérdida de un refugio puede tener un efecto negativo sobre los murciélagos, llevando en ocasiones a extinciones locales de las especies más exigentes.

La pérdida de refugios es una amenaza reconocida aunque mal documentada, a la conservación del grupo en Galicia (Arcea, 2006), y potencialmente de gran importancia por las implicaciones ecológicas que de ella se derivan. Una gran parte de los refugios se suelen encontrar en construcciones de muy variada tipología y grado de utilización por parte del hombre, por lo que abordar su protección efectiva no es tarea sencilla, siendo con frecuencia una importante fuente de conflictos, hasta la fecha ignorados en nuestro territorio. Los problemas surgen cuando se desean abordar trabajos de mantenimiento, rehabilitación y restauración (tejados, desvanes, muros...; edificaciones completas), pero también se derivan de presencias no aceptadas por miedo o poca sensibilidad de los propietarios, por la existencia de ruidos, por la presencia de excrementos u orines que ensucian fachadas y estancias, o por la ocupación de espacios que desean ser utilizados por las personas.
Con el objetivo de alcanzar y mantener en un estado de conservación favorable a todas las especies de murciélagos, exigencia de la Directiva Hábitat, sería necesario analizar y evaluar la disponibilidad y selección de lugares de reproducción y descanso, e intentar definir una

estrategia de conservación de los mismos, que resuelva tanto las necesidades de conservación de cada especie como, de ser el caso, las de los habitantes.

El presente proyecto piloto pretende, de manera práctica y exploratoria, abordar por primera vez todas estas cuestiones en un espacio natural protegido en Galicia. Se estima que el Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia, donde están citadas al menos dos especies de murciélagos, los murciélagos común/ mediterráneo (*Pipistrellus pipistrellus/mediterraneus*) y de huerta (*Eptesicus serotinus*) (Arcea, 2006), puede ser un buen lugar para desarrollarlo, a lo que se le añade un interés extra por su condición de insularidad.

La potencial singularidad genética de las poblaciones de murciélagos de los archipiélagos de Cíes y Ons (en Sálvora está pendiente de confirmación la presencia de murciélagos), aun por determinar, justificaría si cabe aun más el valor de conservación del grupo en el Parque Nacional y la necesidad de abordar toda una serie de estudios que lleven a la definición y puesta en práctica de una estrategia de conservación. Se debe tener en consideración que la condición, en diferente grado, de aislamiento (aún por determinar) de la población de murciélagos del Parque, en especial la del murciélago común, además de su probable reducido tamaño (aún por determinar), los puede hacer especialmente sensibles a alteraciones del medio, a eventos catastróficos o a problemas de conservación de origen antrópico, e incrementar el riesgo de extinción local. Esta realidad muestra la necesidad de obtención de información ecológica como la que se pretende conseguir en este proyecto, correspondiente a una primera fase de estudios relacionados con el seguimiento de la situación actual de las poblaciones de quirópteros en el Parque Nacional Marítimo – Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia, que ayude en la gestión de las especies presentes.

En el presente proyecto se desarrollan trabajos de asistencia técnica que tienen como objetivo iniciar el desarrollo de las siguientes cuestiones:

a) Estudiar la dinámica y viabilidad poblacional de las especies más significativas
b) Localizar los principales refugios para los murciélagos
c) Analizar y evaluar la disponibilidad de refugios para los murciélagos

2. Resultados y discusión

2.1. Especies presentes

El Atlas de mamíferos terrestres del Parque Natural de las Islas Cíes (Domínguez *et al.* 2003) cita la presencia en este archipiélago de dos especies de quirópteros, los murciélagos enano/ de Cabrera (*Pipistrellus pipistrellus/mediterraneus*) y de huerta (*Eptesicus serotinus*). La primera especie sólo fue localizada en dos cuadrículas (retícula de 500 m de lado), en el entorno de la zona habitada. Se señala la existencia de citas antiguas en la isla del Faro, aunque no se especifican, y referencias a la existencia de una colonia de reproducción asentada en el antiguo convento. Para el murciélago de huerta el Atlas señala también la existencia de citas antiguas en la isla del Faro, en el entorno de la antigua casa de carabineros, y lo cita en una única cuadrícula, en el entorno de un bebedero.

En julio de 2006 pudo constatarse la presencia de ambas especies en este archipiélago (Arcea, información inédita), datos que sugieren además un área de distribución mayor a la definida por Domínguez *et al.* (2003).

En el archipiélago de Ons está citada la presencia del murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) (Fernández *et al.* 1992; Arcea datos propios) y del murciélago de herradura grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) (Carro *et al.*, 2001).

En la isla de Sálvora, en julio de 2005 se efectuó una prospección nocturna, en una jornada sin lluvia y escaso viento, buenas condiciones climatológicas para la detección de murciélagos. Se efectuó un itinerario desde el faro hasta el pueblo abandonado, utilizando dos detectores de tipo heterodino (modelo D100 de la casa Petterson Elektronik) que trabajaron a 30 y a 45 kHz. El transecto discurrió a largo de caminos existentes y atravesó mayoritariamente áreas de matorral, pero también se aproximó al borde de un eucaliptal, atravesó un pequeño rodal de sauces (*Salix* spp.), un punto de agua y el interior del pueblo abandonado. Se invirtieron aproximadamente un total de 90 minutos, tiempo en el que los detectores estuvieron funcionando en todo momento, sin obtener resultado positivo alguno.

Las condiciones de aislamiento de la isla de Cortegada, separada unos 200 m de Carril, deberían ser menores para los murciélagos que las de las restantes islas del Parque Nacional. Hasta la fecha no debe existir ningún dato concreto que cite la presencia de murciélagos en la isla; no obstante están citadas al menos 6 especies de murciélagos en la cuadrícula UTM 10x10km en la que queda englobada la isla, lo que podría sugerir que Cortegada cuenta con el ensamblaje de murciélagos más diverso de todo el Parque Nacional. Se estima que al menos deberían estar presentes en esta isla los murciélagos de huerta (*Eptesicus serotinus*) y enano (*Pipistrellus pipistrellus*).

2.2. Nivel de protección de las especies presentes

En la Tabla 1 se recoge el nivel de protección de las tres especies presentes en la legislación vigente así como en diferentes propuestas de catalogación de organizaciones no gubernamentales.

Nombre científico	Nombre castellano	1	2	3	4	5
Rhinolophus ferrumequinum	M. grande de herradura	*II, IV	VU	V	VU	NT
P. pipistrellus	Murciélago común	IV	IE	I		LC
P. mediterraneus	Murciélago de Cabrera	IV	?	?	?	LC
Eptesicus serotinus	Murciélago hortelano	IV		I		LC

Tabla 1. Especies de quirópteros presentes en el Parque Nacional Marítimo Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia. Se indica su catalogación en alguna de las siguientes clasificaciones:
1. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
Anexo II: especies que deben ser objeto de medidas especiales de conservación de su hábitat. Con un asterisco se indican las especies consideradas prioritarias. Anexo IV: especies estrictamente protegidas.
2. Real Decreto 439/90, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, con las modificaciones y/o ampliaciones de las Órdenes de 9 de julio de 1996, 9 de julio de 1998, 9 de junio de 1999, 10 de marzo de 2000, 28 de mayo de 2001, 21 de octubre de 2002, 10 de junio de 2003, 28 de mayo de 2004, 27 de junio de 2005 y 26 de abril de 2006.
PE= En Peligro de Extinción, VU= Vulnerable, IE= De Interés Especial, SAH= Sensible a la Alteración de su Hábitat.
3. Propuestas al Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (De Paz & Alcalde, 2000 y 2001). E= en peligro, V= vulnerable, S= sensible a la alteración del hábitat, I= interés especial.
Los nombres fueron tomados de Palomo & Gisbert (2002).
4. Catálogo galego de especies ameazadas. VU= Vulnerable (Decreto 88/2007 do 19 de abril, polo que se regula o Catálogo galego de especies ameazadas, D.O.G. nº 89, 9 de maio de 2007).
5. Lista Roja de los mamíferos de España. SECEM. VU= Vulnerable; NT= Casi amenazado; LC= Menor preocupación (criterios IUCN) (http://www.secem.es/).

2.3. Requerimientos de refugio de las especies presentes

El murciélago de herradura grande es una especie de carácter cavernícola, que permanece colgada del techo en espacios abiertos. Es muy sensible a las molestias en los refugios. La iluminación artificial nocturna (farolas de alumbrado público en calles, lámparas de seguridad, de iluminación de edificios históricos...) es intensamente rechazada por la especie, tanto durante las salidas y entradas de los refugios como en las zonas de alimentación (Ransome & Hutson, 2000). En Galicia se han identificado al menos 114 refugios, cuya tipología se reparte de la siguiente manera: 39 casas, 4 iglesias, 9 molinos de agua, 1 cuadra, 6 minas de agua, 16 cuevas naturales, 27 explotaciones mineras abandonadas, 1 escuela y 11 refugios de carácter variado (Arcea, 2006).

El murciélago enano/de Cabrera es una especie antropófila. Como refugio parece seleccionar mayoritariamente edificaciones de muy diversa tipología, en las que busca siempre espacios reducidos, como fisuras, agujeros, cámaras de aire, cajas de persiana, huecos bajo tejas o juntas de dilatación, buscando siempre el contacto con el substrato. Fernández-Gutiérrez (2002) señala

que a veces también se meten en cavidades subterráneas, sobre todo en invierno, donde sigue ocupando grietas y pequeñas cavidades. En Galicia se han identificado al menos 28 refugios, cuya tipología se reparte de la siguiente manera: 9 casas, 2 iglesias, 1 cueva natural, 1 puente, 1 explotación minera abandonada, 1 escuela y 2 refugios de carácter variado (Arcea, 2006).

El murciélago de huerta encuentra refugio en fisuras y huecos de afloramientos rocosos, y en menor medida en huecos de árboles, pero sobre todo en edificios de poblaciones, con frecuencia en las juntas de dilatación y en las cámaras de aire de las paredes, y también en construcciones aisladas en medios rurales como ermitas, casas o puentes. En Galicia se conocen al menos 12 refugios, cuya tipología se reparte de la siguiente manera: 8 casas, 3 iglesias y 1 explotación minera abandonada (Arcea, 2006).

En general para todos los murciélagos, la temperatura ambiente es con frecuencia un factor de importancia a la hora de seleccionar el refugio (Humprey, 1975; Kunz, 1982), así como una elevada humedad, en especial durante la hibernación (Speakman & Thomas, 2003).

2.4. Distribución de refugios

Diz & Ríos (1999?) elaboraron un inventario de furnas de los archipiélagos de Cíes y Ons. Sobre este catálogo, que incluye una descripción y planos de todas estas cavidades, se ha efectuado una valoración preliminar de su aptitud para albergar murciélagos. Esta valoración se recoge en la Tabla 2. En Cíes se han contabilizado un total de 13 cavidades, de las cuales 6 se consideran aptas para albergar murciélagos. En Ons son 23 las furnas existentes, de las que 9 se han considerado aptas para los quirópteros.

En el archipiélago de las Cíes Diz & Ríos (1999?) citan la existencia de abundantes depósitos de guano en la furna Laxe do Peito en el año 1995; igualmente detectan la presencia de un murciélago y también importantes depósitos de excrementos en junio de 1996 en la furna da Lameira. Las concentraciones de excrementos podrían ser indicativas de la presencia de agrupamientos de reproducción. Existen además indicios de que los murciélagos utilizan también la furna de Chancelos en Cíes (Arcea datos propios).

En el archipiélago de Ons, Fernández *et al.* (1992) identifican al Burato do Inferno como un refugio para el murciélago enano, y citan la presencia de 20 ejemplares el día 14 de julio de 1992 en el mismo. El día 29 de junio de 2005 se contabilizaron al anochecer 12 ejemplares saliendo del mismo (Arcea datos propios).

Todas las zonas con construcciones son áreas potenciales para la existencia de refugios de murciélagos, en especial para las especies fisurícolas como los murciélagos enano y de huerta. Las mayores potencialidades de disponibilidad de este tipo de refugios las presenta la isla de Ons, seguida de las islas del Faro y de Monteagudo, en el archipiélago de Cíes.

En el Anexo I se recoge la ubicación geográfica de los refugios de murciélagos en el Parque Nacional.

Ons	Aptitud	Presencia
Furna Centulo (1)		
Furna Xubenco (2)		
Hornejo da regata (3)		
Furna Manueleche (Cova da Vella) (4)	Si	
Cova do Lobo (5)		
Furna Pendente Ancha (6)		
Furna Galilleiro (7)	Si	
Furna o Cornecho (8)	Si	
Furna Fontenova II (9)		
Furna Fontenova I (10)		
Furna Bastián de Val (11)	Si	
Furnas do Estrepeiral (12)		
Furna do Castelo (13)		
Furna Bombas II (14)		
Furna Cano das Bombas (15)	Si	
Furna Caniveliñas III (16)		
Furna Caniveliñas II (17)		
Furna Caniveliñas I (18)	Si	
Buraco do Inferno (19)	Si	Si
Furna Coviñas (20)		
Furna Coliño (21)	Si	
Furna dos Arcos (22)		
Furna Fedorento (23)	Si	
Cíes		
Furna Escodelo (24)		
Furna Laxe do Peito II (25)	Si	
Furna Laxe do Peito (26)	Si	Si
Furna de Chancelos (27)	Si	
Furna das Lontras (28)		
Buraco do Trapo (29)		
Cova do Seixo (30)		
Cova do Cadáver (31)		
Furna Desesperada (32)		
Furna Pereira (33)		
Furna da Lameira (34)	Si	Si
Furna de Suaponte (35,36)	Si	
Furna da Xesteira (37)	Si	

Tabla 2. Listado de furnas de los archipiélagos de Cíes y Ons (tomado de Diz & Ríos 1999?) y valoración preliminar de su aptitud para acoger murciélagos. Consultar Anexo I Cartografía para su localización.

2.5. Cuestiones acerca de la biología de la conservación de los murciélagos

La falta de información es una de las mayores amenazas que existen para la conservación de los murciélagos a nivel internacional (IUCN, 2001) y en Galicia (Arcea, 2006), al impedir diseñar las estrategias de protección más efectivas.

En las regiones templadas, como en la que se encuentra el Parque Nacional, los hábitat asociados con los bosques, con el agua y con el borde entre prados y bosques son importantes para la mayoría de las especies de murciélagos (Walsh & Harris, 1996a,b). Los bosques viejos parecen ser de mayor importancia que las áreas sometidas a talas o los bosques jóvenes, tanto en términos de niveles totales de actividad de murciélagos (Humes *et al.*, 1999; Jung *et al.*, 1999) como en términos de asociación de especies individuales.

La morfología y la estructura de la llamada, así como las presas y las asociaciones de hábitat, definen claramente el nicho y el comportamiento alimenticio de las diferentes especies de murciélagos (Arita & Fenton, 1997; Fenton, 1994, 1995; Kalko *et al.*, 1999; Neuweiler, 1984; Norberg & Rayner, 1987). Investigaciones sobre la dieta y el uso del hábitat han revelado diferencias en el grado de flexibilidad ecológica entre especies (Arlettaz, 1999; Arlettaz *et al.*, 1997). Este tipo de información es muy útil para diferenciar entre quirópteros especialistas y generalistas, y ayuda en la identificación de las especies que se verán más afectadas por los cambios de hábitat que puedan acontecer en una región. Aquellas especies con las dietas y asociaciones de hábitat más específicas, pueden ser menos capaces de adaptarse a las modificaciones del hábitat. Varios autores dividen a los murciélagos en tres clases: a) especialistas en doseles cerrados, b) especialistas en bordes, y c) especialistas en huecos/áreas abiertas (Crome & Richards, 1988; Fullard *et al.*, 1991; Schnitzler & Kalko, 1998). A medida que el incremento de la pérdida de masas forestales abre los hábitat, parece probable que se puedan incrementar las amenazas sobre los especialistas en doseles cerrados (Racey & Entwistle, 2003). De hecho, el relevo de especies después de deforestaciones o fragmentaciones, refleja con frecuencia un descenso en aquellos grupos asociados a bosques de doseles cerrados. La evidencia señala efectos de la fragmentación particularmente fuertes sobre los murciélagos insectívoros que capturan sus presas sobre superficies. Las especies forestales más escasas son las primeras en desaparecer después de episodios de deforestación (Racey & Entwistle, 2003).

La respuesta de las ensamblajes de murciélagos a la fragmentación del hábitat, que implica un descenso de la diversidad, la pérdida de las especies más raras y un incremento de las especies de borde, refleja patrones que también se han encontrado en otros taxones tras la degradación y fragmentación del hábitat (Nupp & Swihart, 2000). De estos estudios resulta aparente que la persistencia de las especies tras la fragmentación semeja depender de los rasgos ecológicos de cada especie, incluyendo su nivel de especialización de hábitat y de dieta, requerimientos de área, y capacidad para tolerar y atravesar hábitat modificados a su alrededor (Laurance, 1991, 1994; Mills, 1995; Nupp & Swihart, 2000).

Los datos obtenidos en el *National Bat Habitat Survey* en el Reino Unido, sirvieron para comparar el número de pasos de murciélagos en muestras al azar estratificadas en 32 clases de uso de la tierra. Las comparaciones de los datos entre disponibilidad y uso, revelaron, con diferencia, una fuerte preferencia de los murciélagos por todo tipo de cuerpos de agua y bordes

de bosques de hoja ancha frente a cualquier otro tipo de hábitat. Fueron seleccionados corredores de vegetación lineal, en particular setos de árboles y cunetas, señalando la importancia de la conectividad a nivel de paisaje para estos organismos. Los hábitat más expuestos y los manejados intensamente, como tierras agrícolas, praderas artificiales o brezales, fueron rechazados fuerte y consistentemente. A manera de síntesis, los murciélagos se alimentaron con preferencia en los hábitat que comparativamente eran más escasos en el paisaje (Walsh *et al.*, 1995; Walsh & Harris, 1996a, b).

La pérdida o reducción de la calidad del hábitat de alimentación y su fragmentación es una de las mayores amenazas para las poblaciones de murciélagos. Los bosques son hábitat clave para los murciélagos a lo largo de todo el mundo, y su pérdida una amenaza global para su conservación (IUCN, 2001); sin embargo, los efectos negativos de la pérdida gradual de estas formaciones en las poblaciones de murciélagos a penas están documentados.

Algunas investigaciones han resaltado la importancia de ciertas características del paisaje para los murciélagos. Líneas de árboles, setos y canales son utilizadas con regularidad por los murciélagos durante el vuelo (Limpens *et al.*, 1989; Limpens & Kapteyn, 1991; Verboom, 1998). En los lugares donde estos elementos son abundantes, hay una densa red de rutas de vuelo, en comparación con aquellos otros donde estos elementos escasean o están ausentes. Algunas especies como *Myotis daubentonii* y *Rhinolophus hipposideros*, se desvían para seguir setos antes que atravesar una área abierta en la ruta más corta a las áreas de alimentación (Racey, 1998a). Es posible que estas estructuras les permitan también alimentarse en ruta, además de utilizarlas como estrategia para evitar a los depredadores (IUCN, 2001). Aquellas estructuras que actúan como cortavientos pueden ser particularmente atractivas, ya que pueden ofrecer también protección a los insectos de los que se alimentan los murciélagos (Gaisler & Kolibac, 1992).
Todos los elementos acuáticos resultan, a través de diferentes maneras, vitales para los murciélagos (Racey, 1998), y su alteración o pérdida, una amenaza universal a su conservación (IUCN, 2001).

Se ha demostrado recientemente que la agricultura ecológica favorece la presencia de murciélagos, siendo la actividad total de los murciélagos y la actividad alimenticia mayores en granjas orgánicas que en granjas convencionales que utilizan agroquímicos (Wickramasinghe *et al.*, 2003).

A modo de resumen y bajo la perspectiva de la conservación de cualquier ensamblaje de murciélagos en un territorio dado, son de vital importancia: 1) el mantenimiento de masas forestales, en especial las superficies autóctonas y las de mayor edad, evitando su fragmentación; 2) la conservación de elementos lineales en el paisaje, como setos, 3) el mantenimiento de la conectividad entre las diferentes formaciones arbóreas y humedales, 4) la conservación de todo tipo de cuerpos de masas de agua, y 5) la conservación en el tiempo de una elevada disponibilidad de refugios.

Planes de conservación efectivos para cualquier especie de murciélago amenazada o en peligro deben reunir toda la información disponible acerca de los requerimientos de refugio y de alimentación, la relación espacial entre los refugios y los lugares de alimentación, los requerimientos de conectividad, los patrones de movimiento estacionales y, donde sea apropiado, la localización de los refugios de hibernación. Sólo una comprensión minuciosa de

todos estos componentes y su interrelación asegurará que se están adoptando las decisiones de conservación apropiadas y efectivas (Racey & Entwistle, 2003).

2.6. Problemática de conservación de los murciélagos en el Parque Nacional

Las bases para el desarrollo de una estrategia de conservación de los quirópteros en Galicia (Arcea, 2006), señala para las tres especies citadas en el Parque Nacional un amplio listado de amenazas hipotéticas, pendientes de evaluación, y que se recogen en la Tabla 3. Este documento señala además al murciélago de herradura grande como una de las especies de conservación prioritaria en Galicia, y sugiere, en base a la información existente, su catalogación en la categoría En Peligro de Extinción.

Domínguez *et al.* (2003) señalan para Cíes, en relación al murciélago enano/de Cabrera, que en el pasado pudo producirse la pérdida de refugios debido a la remodelación de construcciones humanas, como el caso del antiguo convento. Igualmente apuntan estos autores que la principal amenaza para el murciélago de huerta radica en la remodelación de construcciones humanas potencialmente utilizables por la especie, mencionando de nuevo al antiguo convento. En la actualidad esta edificación se ha convertido en un centro de recepción de visitantes y aula de interpretación ambiental, sin que en la ejecución de las obras de rehabilitación se hubieran tenido en cuenta la presencia de murciélagos.
Es posible que la disponibilidad de refugios en construcciones humanas para los murciélagos en las islas que conforman el Parque Nacional en la actualidad sea limitada, y quizás se haya visto reducida desde que se empezó a hablar de su futura declaración oficial como tal, motivada por la creciente remodelación o reconstrucción sin control de edificaciones, ante el temor de restricciones con la llegada de una protección más estricta. Esta situación habría tenido lugar con mayor incidencia en la isla de Ons.
Además, quizá las remodelaciones de construcciones que hayan podido tener lugar desde su declaración, no hayan tenido en cuenta la existencia de murciélagos y sus requerimientos de refugio.

La forestación del archipiélago de Cíes en la segunda mitad del siglo pasado quizá haya favorecido a la población de murciélagos existente. En la actualidad sin embargo se desconoce el papel que juegan las actuales formaciones arbóreas en el conjunto del Parque Nacional en la conservación del grupo, en su papel tanto como lugares de alimentación como de corredores de desplazamiento entre zonas de alimentación, y en qué medida las alteraciones de esta cubierta pueden tener en la viabilidad futura de sus poblaciones. En la actualidad se han iniciado trabajos de retirada de formaciones alóctonas de acacia (*Acacia* spp.), por su impacto negativo sobre el ecosistema insular, y está prevista al menos la retirada de eucaliptos (*Eucaliptus* spp.). Al respecto se considera prudente tener en consideración el posible impacto que estos trabajos pudieran tener sobre los murciélagos, y plantearse la posible necesidad de la adopción de medidas correctoras.

La creciente humanización de las islas, proceso del que forma parte el incremento de la iluminación nocturna, habría podido ejercer una influencia negativa sobre el murciélago grande de herradura, al ser una especie muy sensible a este tipo de transformaciones del medio

(Ransome & Hutson, 2000); no así los murciélagos enano y de huerta, que se ven atraídos por los insectos que suelen atraer farolas y otros puntos de luz.

Del creciente nivel de humanización de las islas se puede derivar un incremento de las visitas a cavidades por parte de turistas, espeleólogos o habitantes, especialmente a aquellas más accesibles, que induzcan molestias que lleven al abandono de los refugios. Esta problemática se daría especialmente en la isla de Ons.

2.7. Recomendaciones para la gestión de los murciélagos en el Parque Nacional

En base a los conocimientos disponibles en la actualidad, se recomiendan al menos, de manera provisional, las siguientes acciones:

a) Conservar todo tipo de masas de agua dulce, facilitando el acceso de los murciélagos a las mismas.

b) Conservar y recuperar todo tipo de formaciones arbóreas en general y las autóctonas del archipiélago en particular. La retirada de aquellas formaciones alóctonas, cuya extracción sea necesaria por cuestiones ecológicas diversas, debería estar acompañada de estudios específicos que evaluaran el posible impacto sobre los murciélagos, y en caso de determinarse impactos negativos, se propusieran, aplicaran y evaluaran, medidas correctoras. Hasta que no se dispusiera de esta información, los trabajos de extracción deberían, en la medida de lo posible, ralentizarse.

c) Conservar y fomentar la conectividad entre las diferentes formaciones arbóreas del parque, los puntos de agua y los refugios de los murciélagos.

d) Conservar de manera estricta la funcionalidad a lo largo del tiempo de todos los refugios conocidos que sean o hayan sido utilizados por los murciélagos.

e) Incrementar artificialmente, de forma experimental, la disponibilidad de refugios para las especies de murciélagos presentes.

f) Estudiar la incorporación de una norma en el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque, que tenga en consideración la posible utilización, tanto diurna como nocturna, por parte de los murciélagos, de cualquier construcción existente, y obligue, ante toda solicitud que se tramite para realizar cualquier tipo de obra en las mismas, en especial el levantamiento de tejados, a introducir medidas correctoras de su posible impacto sobre estos animales. Entre ellas se podrían encontrar la instalación de estructuras específicas para que sean utilizadas como refugio por los murciélagos, por ejemplo tejas o ladrillos huecos específicamente diseñados para esta objetivo.

g) Necesidad del desarrollo de una normativa específica que regule el acceso a todo tipo de cavidades existentes en el ámbito del Parque Nacional con potencialidad para acoger murciélagos, en especial aquellas de más fácil acceso.

h) Necesidad de ordenación de las fuentes de iluminación nocturnas, de confirmarse la existencia de efectivos significativos de murciélago de herradura grande en la isla de Ons.

i) Asegurar y fomentar la agricultura ecológica en la isla de Ons.

j) Continuar con los trabajos de seguimiento iniciados con el presente documento, en especial aquellos relacionados con la dinámica y viabilidad poblacional de las especies presentes, las relaciones con el hábitat que las rodea y las posibles singularidades derivadas de la condición de insularidad.

3. Referencias

ARCEA 2006. *Bases para o desenvolvemento dunha estratexia de conservación da comunidade de quirópteros de Galicia, con especial atención aos lugares da Rede Natura 2000.* Informe inédito para a Dirección Xeral de Conservación da Natureza, da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia.

ARITA, H. & FENTON, M.B. 1997. Flight and echolocation in the ecology and evolution of bats. *Trends in Ecology and Evolution* 12: 53-58.

ARLETTAZ, R. 1999. Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii. Journal of Animal Ecology,* 68: 460-471.

ARLETTAZ, R., PERRING, N. & HAUSSER, J. 1997. Trophic resource partitioning and competition between the two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii. Journal of Animal Ecology,* 66: 897-911.

CARRO, F., SCHMALENBERGER, H. & RODRÍGUEZ, A. 2001. *Atlas preliminar de distribución de murciélagos, inventario, catálogo y caracterización de refugios de quirópteros en Pontevedra.* Delegación provincial de la Consellería de Medio Ambiente.

CROME, F.H.J. & RICHARDS, G.C. 1988. Bats and gaps: microchiropteran community structure in a Queensland rain forest. *Ecology,* 69: 1960-1969.

DIZ, J.H. & RÍOS, R. 1999?. Catálogo de furnas do litoral pontevedrés. *Furada*, 10: 3-49.

DOMÍNGUEZ, J., CARRO, F. & VIDAL, M. 2003. *Atlas de mamíferos terrestres del Parque Natural de las Islas Cíes (2001-2002).* 64 pp. Convenio Consellería de Medio Ambiente – Universidad de Santiago de Compostela.

ENTWISTLE, A.C., RACEY, P.A. & SPEAKMAN, J.R. 1997. *Roost selection by the brown long-eared bat* Plecotus auritus. *Journal of Applied Ecology*, 34: 399-408.

FENTON, M.B. 1994. Echolocation: its impact on the behaviour and ecology of bats. *Ecoscience,* 1: 21-30.

FENTON, M.B. 1995. Constraint and flexibility; bats as predators, bats as prey. *Symposia of the Zoological Society of London*, no. 67: 277-290.

FERNÁNDEZ, R., CARRO, F. & MORAÑA, A. 1992. *Inventario de los refugios importantes para los quirópteros en Galicia.* Xunta de Galicia. Informe inédito.

FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, J. 2002. *Los murciélagos en Castilla y León. Atlas de distribución y tamaño de las poblaciones.* Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente.

FULLARD, J.H., KOEHLER, C., SURLYKKE, A. & MCKENZIE, N.L. 1991. Echolocation ecology and flight morphology of insectivorous bats (Chiroptera) in south-western Australia. *Australian Journal of Zoology,* 39: 427-438.

GAISLER, J. & KOLIBAC, J. 1992. Summer ocurrence of bats in agrocoenoses. *Folia Zoologica,* 41: 19-27.

HUMES, M.L.,HAYES, J.P. & COLLOPY, M.W. 1999. Bat activity in thinned, unthinned and old-growth forests in western Oregon. *Journal of Wildlife Management,* 63: 553-561.

HUMPREY, S.R. 1975. Nursery roosts and community diversity of Neartic bats. *Journal of Mammalogy*, 56: 321-346.

IUCN 2001. *Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

JENKINS, E.V., LAINE, T., MORGAN, S.E., COLE, K.R. & SPEAKMAN, J.R. 1998. *Roost selection in the pipistrelle bat* Pipistrellus pipistrellus (Chiroptera: Vespertilionidae) *in north-east Scotland. Animal Behaviour*, 56: 909-917.

JUNG, T.S., THOMPSON, I.D., TITMAN, R.D. & APPLEJOHN, A.P. 1999. Habitat selection by forest bats in relation to mixed-wood stand types and structure in central Ontario. *Journal of Wildlife Management,* 63: 1306-1319.

KALKO, E.K.V., FRIEMEL, D., HANDLEY, C.O., JR. & SCHNITZLER, H.-U. 1999. Roosting and foraging behavior of two Neotropical gleaning bats, *Tonatia silvicola* and *Trachops cirrhosus* (Phyllostomidae). *Biotropica,* 31: 44-353.

KUNZ, T.H. 1982. Roosting ecology of bats. Pp. 1-56. En: T.H. Kunz (Ed.). *Ecology of Bats.* Plenum Press, New York.

KUNZ, T. & REYNOLDS, D. 2003. Bat colonies in Buildings. Pp. 91-102. En: T.J. O'Shea & M.A. Bogan (Eds.). *Monitoring trends in bat populations of the U.S. and Territories: problems and prospects.* Information and Technology Report. U.S. Geological Survey, Biological Resources Division, Washington D.C.

LAURANCE, W.F. 1991. Ecological correlates of extinction proneness in Australian tropical rain forest mammals. *Conservation Biology,* 5: 79-89.

LAURANCE, W.F. 1994. Rainforest fragmentation and the structure of small mammal communities in tropical Queensland. *Biological Conservation,* 69: 23-32.

LAUSEN, C. & BARCLAY, M.R. 2002. Roosting behaviour and roost selection of female big brown bats (*Eptesicus fuscus*) roosting in rock crevices in southeastern Alberta. *Can. J. Zool.*, 80: 1069-1076.

LIMPENS, H. 1993. Bat detectors in a detailed bat survey: a method. Pp. 79-90. En: K. Kaptein (Ed.). *Proceedings of the first European Bat Detector Workshop*. Netherlands Bat Research Foundation, Amsterdam.

LIMPENS, H.J.G.A. & KAPTEYN, K. 1991. Bats, their behavior and linear landscape elements. *Myotis,* 29: 39-48.

LIMPENS, H.J.G.A., HELMER, W., WINDEN, A. VAN & MOSTERT, K. 1989. Vleermuizen (Chiroptera) en lint-ormige landschapselementen. *Lutra,* 32: 2-20.

MILLS, L.S. 1995. Edge effects and isolation: red-backed voles on forest remnants. *Conservation Biology,* 9: 395-403.

NEUWEILER, G. 1984. Foraging, echolocation and audition in bats. *Naturwissenschaften,* 71: 446-455.

NORBERG, U.M. & RAYNER, J.M.V. 1987. Ecological morphology and flight in bats (Mammalia: Chiroptera): wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B,* 316: 335-427.

NUPP, T.E. & SWIHART, R.K. 2000. Landscape-level correlates of small-mammal assemblages in forest fragments of farmland. *Journal of Mammalogy,* 81: 512-526.

RACEY, P.A. & ENTWISTLE, A.C. 2003. Conservation ecology of bats. Pp: 680-743. En: T.H. Kunz y M.B. Fenton (Eds.) (2003). *Bat Ecology*. The University of Chicago Press, Chicago.

RACEY, P.A. & ENTWISTLE, A.C. 2000. Life history and reproductive strategies of bats. Pp: 363-414. En: E.G. Chrigton y P.H. Krutzsch (Eds.). *Reproductive biology of bats*. Academic Press, New York.

RACEY, P.A. & ENTWISTLE, A.C. 2003. Conservation ecology of bats. Pp: 680-743. En: T.H. Kunz y M.B. Fenton (Eds.) (2003). *Bat Ecology*. The University of Chicago Press, Chicago.

RACEY, P.A. 1998. The importance of the riparian environment as a habitat for European bats. *Symposia of the Zoological Society of London,* no. 71: 69-91.

RANSOME, R.D. & HUTSON, M. 2000. *Action plan for the conservation of the greater horseshoe bat in Europe* (Rhinolophus ferrumequinum). Nature and Environment, Nº 109. Council of Europe Publishing.

SCHNITZLER, H.-U. & KALKO, E.K.V. 1998. How echolocating bats search and find food. Pp. 183-196. En: T.H. Kunz & P.A. Racey (Eds.). (1998). *Bat biology and conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

SPEAKMAN, J.R. & THOMAS, D.W. 2003. Physiological ecology and energetics of bats. Pp. 430-490. En: T.H. Kunz y M.B. Fenton (Eds.). *Bat Ecology*. The University of Chicago Press, Chicago.

VERBOOM, B. 1998. *The use of edge habitats by commuting and foraging bats*. IBN Scientific Contributions 10. DLO Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO), Wageningen, The Netherlands.

WALSH, A.L. & HARRIS, S. 1996a. Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. *Journal of Applied Ecology,* 33: 508-518.

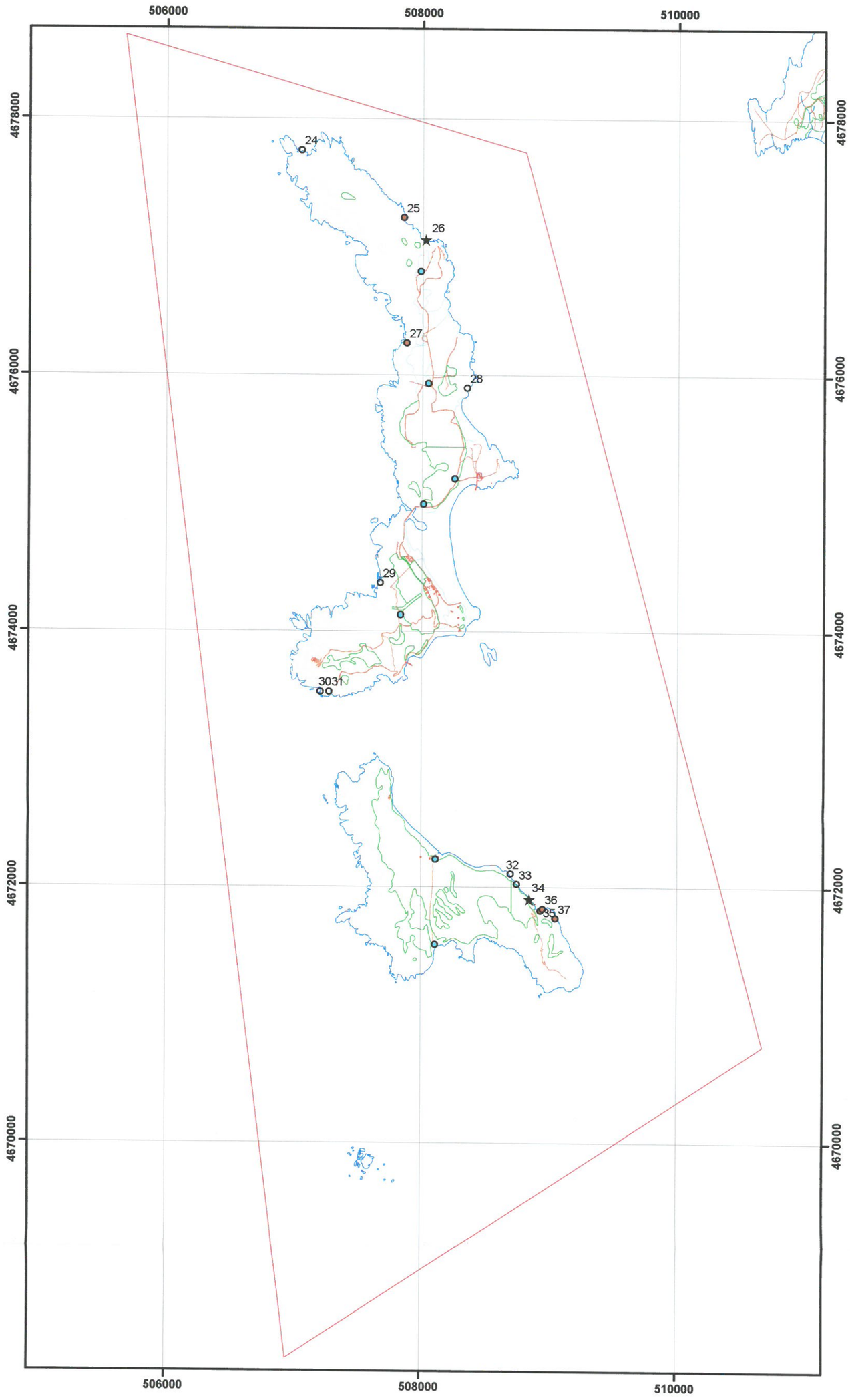
WALSH, A.L. & HARRIS, S. 1996b. Factors determining the abundance of vespertilionid bats in Britain; geographic, land class, and local habitat relationships. *Journal of Applied Ecology,* 33: 519-529.

WALSH, A.L., HARRIS, S. & HUTSON, A.M. 1995. Abundance and habitat selection of foraging vespertilionid bats in Britain: a landscape-scale approach. *Symposia of the Zoological Society of London,* no. 67: 325-344.

WICKRAMASINGHE, L.P., HARRIS, S., JONES, G., VAUGHAN, N. 2003. Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. *Journal of Applied Ecology* 40 (6): 984-993.

WILLIAMS, L.M. & BRITTINGHAM, M.C. 1997. Selection of maternity roosts by big brown bats. *Journal of Wildlife Management*, 61: 359-368.

ANEXO I. Cartografía



Leyenda

- ★ Furnas con quirópteros
- Furnas aptas
- Furnas
- Puntos de agua
- Red viaria
- Edificaciones
- Masas forestales
- Costa
- Hidrografía
- Curvas de nivel

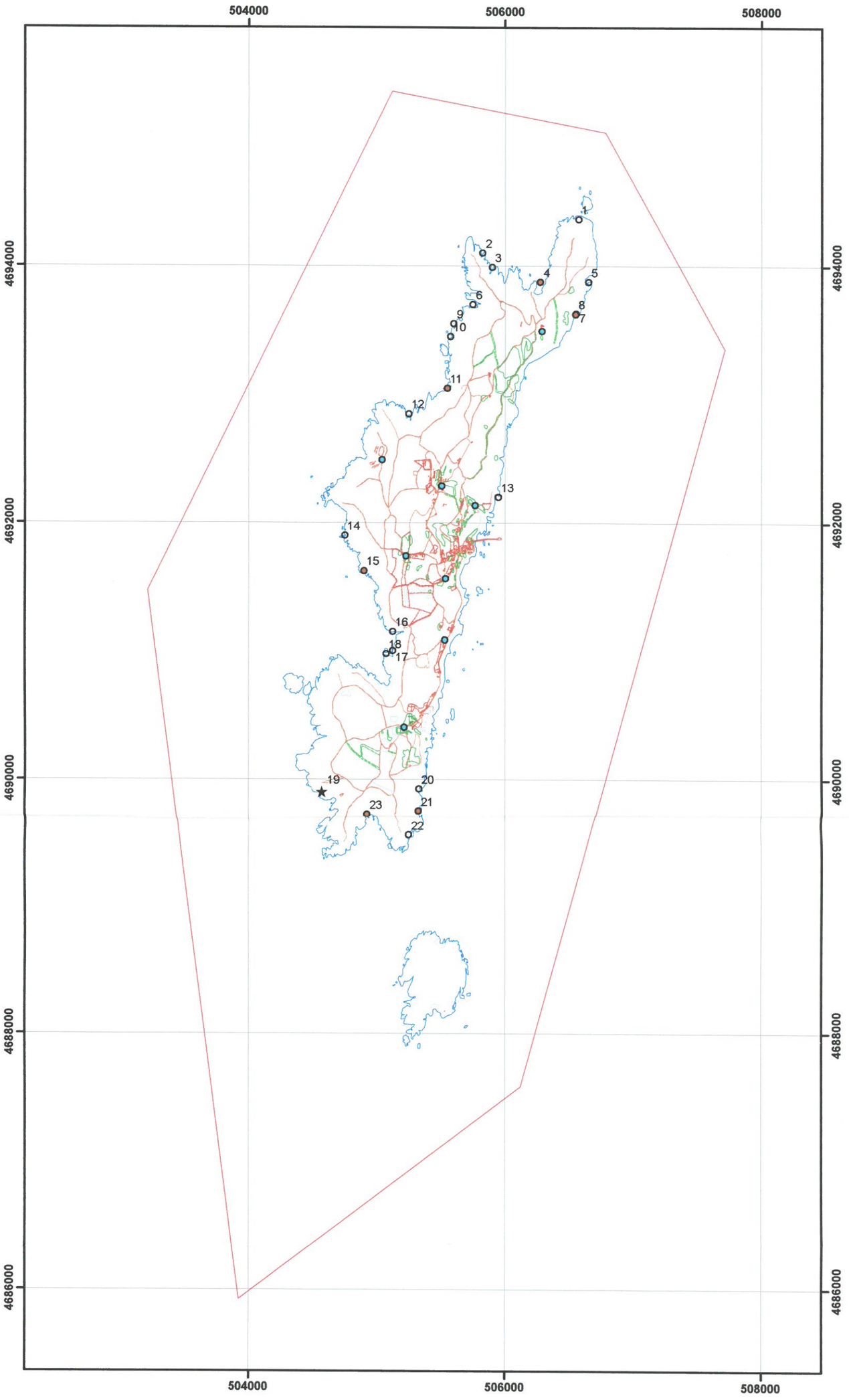
Refugios de quirópteros - Cíes

Seguimiento de la situación actual de las poblaciones de quirópteros en el Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia

arcea
xestión de recursos naturais s.l.

1:32.000

Octubre de 2007



Leyenda

- ★ Furnas con quirópteros
- Furnas aptas
- Furnas
- Puntos de agua
- Red viaria
- Edificaciones
- Masas forestales
- Costa
- Hidrografía
- Curvas de nivel

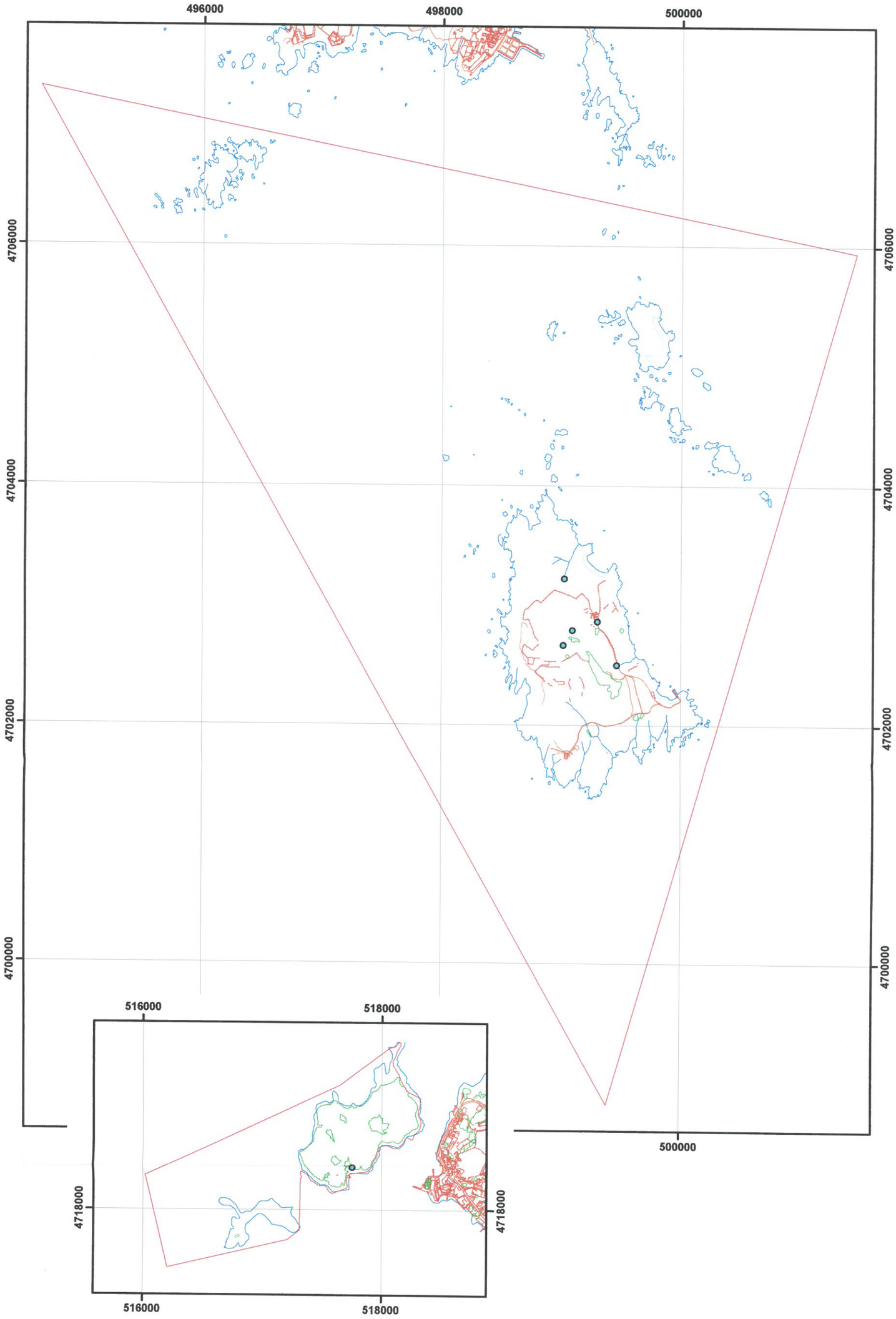
Refugios de quirópteros - Ons

Seguimiento de la situación actual de las poblaciones de quirópteros en el Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia

arcea
xestión de recursos naturais s.l.

1:32.000

Octubre de 2007



Leyenda

- ★ Furnas con quirópteros
- Furnas aptas
- Furnas
- Puntos de agua
- Red viaria
- Edificaciones
- Masas forestales
- Costa
- Hidrografía
- Curvas de nivel

Refugios de quirópteros - Sálvora y Cortegada

Seguimiento de la situación actual de las poblaciones de quirópteros en el Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia

arcea
xestión de recursos naturais s.l.

1:32.000

Octubre de 2007

ANEXO II. Listado provisional de los factores hipotéticos de amenaza, potenciales o confirmados, de las tres especies de murciélagos citadas en el Parque Nacional en Galicia.

	R.ferrum.	*P.pistrellus*	*P.mediterran.*	*E. serotinus*
Amenazas				
Agrícolas				
Intensificación agrícola	P	P	P	P
Concentración parcelaria	P	P	P	P
Ganaderas				
Reducción de ganado en régimen de semilibertad	P			P
Uso de antielmínticos y endectocidas	P			P
Forestales				
Prácticas silvícolas				
Política de reforestación	P	P	P	
Incendios	C	P	P	P
Urbanización				
Incremento de superficies urbanizadas	P			
Otras				
Actividades de mantenimiento en edificaciones	P	C	P	P
Reformas de tejados y desvanes	P	P	P	P
Rehabilitaciones integrales de edificaciones	C	P	P	P
Desplome de casas abandonadas	C	P	P	P
Sellado de explotaciones mineras abandonadas	C			
Cierres inadecuados de cuevas y minas	C			
Desplome de explotaciones mineras abandonadas	C			
Molestias humanas en cuevas y minas	C			
Molestias humanas en edificaciones	C	P	P	P
Vandalismo	C	P	P	P
Mortalidad en carreteras	C	C	P	
Mortalidad en parques eólicos		C	P	P
Mortalidad en cercados de alambre de espino		P	P	
Cambio climático	P	P	P	P
Enfermedades				P
"Limpieza" de riberas fluviales	P	P	P	P
Efectos del pasado				
Fragmentación formaciones caducifolias viejas	P	P	P	
Pérdida de sotos de castaño		P	P	
Pérdida de robledales viejos		P	P	
Falta de conocimientos				
Distribución			C	P
Localización de refugios	C	C	C	C
Selección de hábitat de alimentación	C	C	C	C
Selección de refugio	C	C	C	C
Nivel de especificidad de la dieta	C	C	C	C
Tamaño poblacional/abundancia	C	C	C	C
Tendencia poblacional/abundancia	C	C	C	C
Parámetros demográficos	C	C	C	C
Problemática de conservación	C	C	C	C
TOTAL				
Confirmados	18	11	9	8
Posibles	11	15	18	16
Total	29	26	27	24

ANEXO III. Fotografías

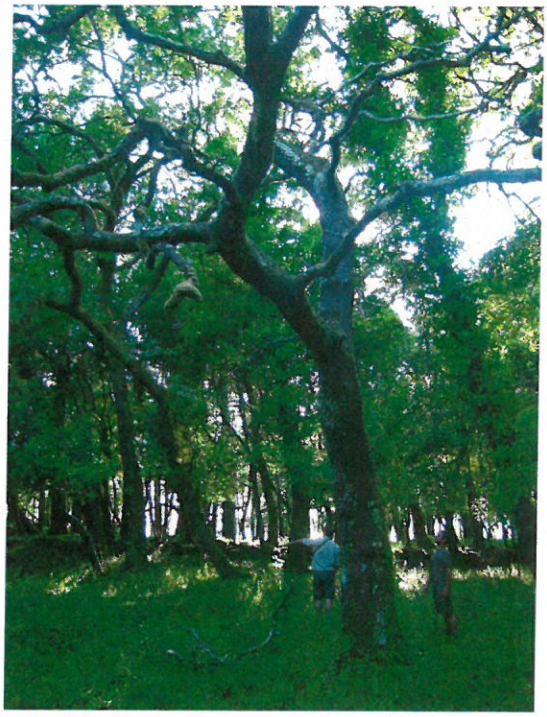


Foto 1. Formaciones arbóreas autóctonas en la isla de Cortegada.



Foto 2. Formaciones arbóreas exóticas de acacia en la isla del Faro (archipiélago de Cíes).

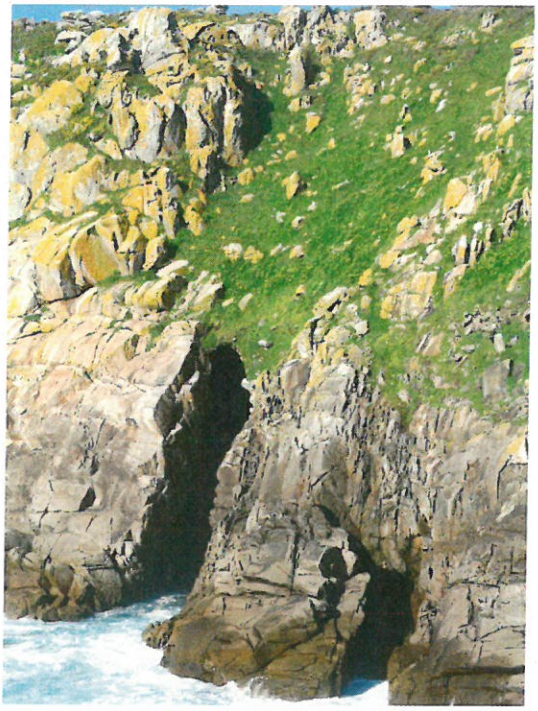


Foto 3. Furna Burato do Trapo, en el archipiélago de Cíes.



Foto 4. Furna Xuvencos, en la isla de Ons.



Foto 5. Punto de agua rodeado de sauces (*Salix* spp.) en la isla de Sálvora.



Foto 6. Edificaciones abandonadas en la isla de Sálvora, refugio potencial de murciélagos en el Parque Nacional.