

INTRODUCCIÓN

Las actuaciones para la protección y conservación de los refugios de los quirópteros en Andalucía se han concentrado en las especies cavernícolas, por ser las que presentan mayores problemas de conservación. La causa principal de la situación tan desfavorable que a día de hoy estamos observando en sus poblaciones, es debida a la pérdida por distintas causas de sus refugios⁽³⁾.

En el período comprendido entre 1995-2023, la Consejería competente en materia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía ha hecho un gran esfuerzo para la conservación de los refugios de murciélagos cavernícolas amenazados. Además, puntualmente ha contado con la colaboración de otras administraciones como ayuntamientos, Administración Central e incluso algunas empresas mineras.

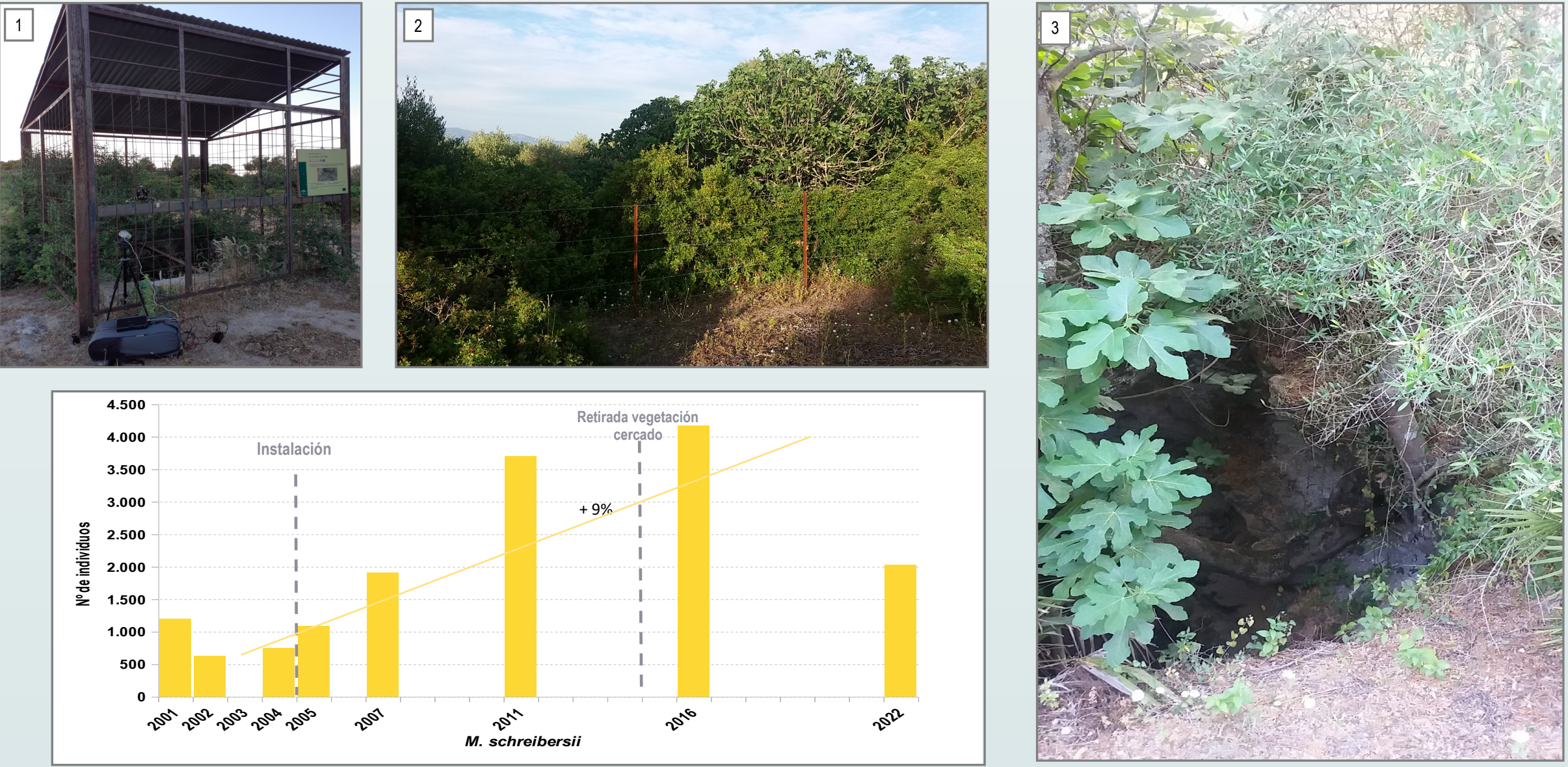
Se han ejecutado 66 actuaciones de 6 tipos diferentes. El 7% ejecutadas a finales del siglo pasado; el 48% en la primera década del siglo XXI y 45% en los últimos diez años. Las especies más beneficiadas son las más frecuentes en el territorio andaluz: *Miniopterus schreibersii*, *Myotis myotis*, *Myotis blythii*, *Rhinolophus ferrumequinum* y *Rhinolophus euryale*^(4,7,8).

También se han tomado medidas relacionadas con la ordenación territorial, protección legal estricta de refugios para las especies, declarados en 2015 como Zonas Especiales de Conservación (ZEC) para los quirópteros: 7 en Cádiz, 2 en Málaga, 4 en Huelva y 2 en Sevilla⁽⁵⁾. Además, se ha desarrollado e implementado la regulación de acceso a cavidades con colonias en el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) de siete Espacios Protegidos de Andalucía.

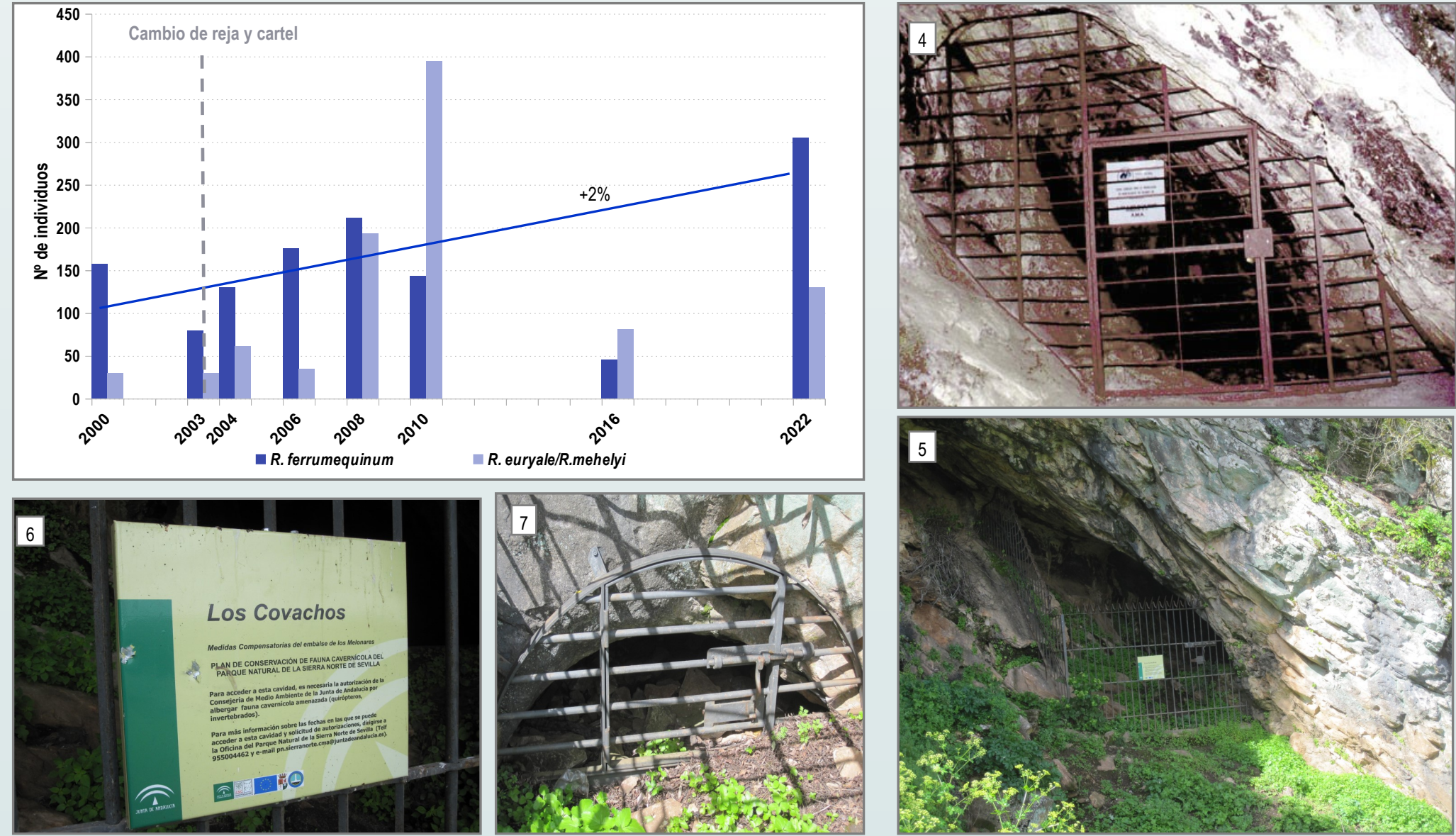
Aunque no se dispone de suficiente información para su validación se tiene certeza de las medidas tomadas que han causado efectos positivos y negativo en algunas poblaciones. A continuación se presentan algunos casos en colonias muy importantes. Cobra especial relevancia la descripción de la construcción de un refugio subterráneo artificial para murciélagos cavernícolas como medida compensatoria por el avance de una explotación minera.

Medidas con efecto positivo

Mesas de Algar (Cádiz). Caseta con puerta y candado instalado en 2005 (foto 1). En 2015 se instaló cercado que abarca los dos pozos para evitar accidentes y retirada de vegetación (foto 2 y 3). La tendencia de *M. schreibersii* es de incremento anual fuerte (9%). En 2022 la vegetación había crecido y los murciélagos emergían del refugio con dificultad⁽⁴⁾.

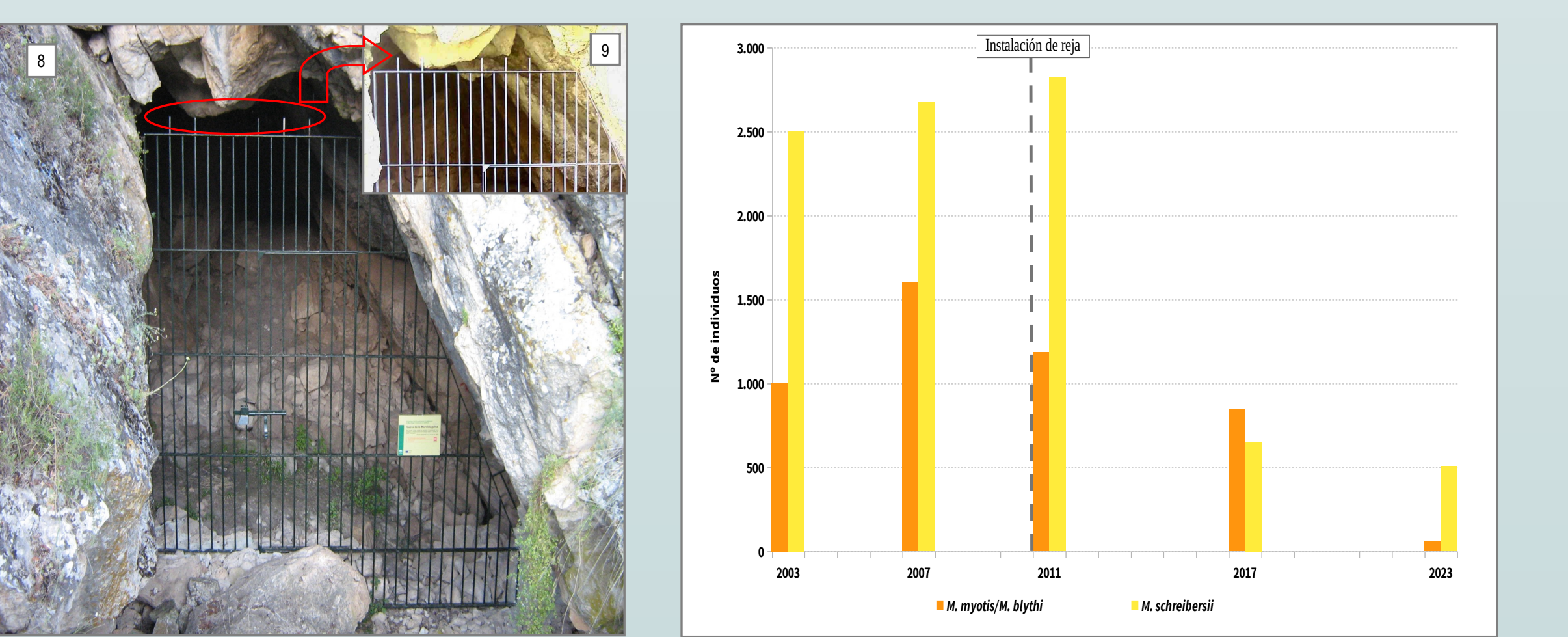


Cueva los Covachos (Sevilla). En 1992 se instala reja con barros horizontales (foto 4). En 2003 cambio de reja a modelo 3/4 con puerta y cartel (fotos 5, 6) y reja en boca secundaria⁽⁷⁾. La tendencia de *R. ferrumequinum* de incremento moderado del 2% anual (TRIM std. err. 0.0044, p<0.01). Incierto para *R. euryale* y *R. mehelyi*⁽⁴⁾.

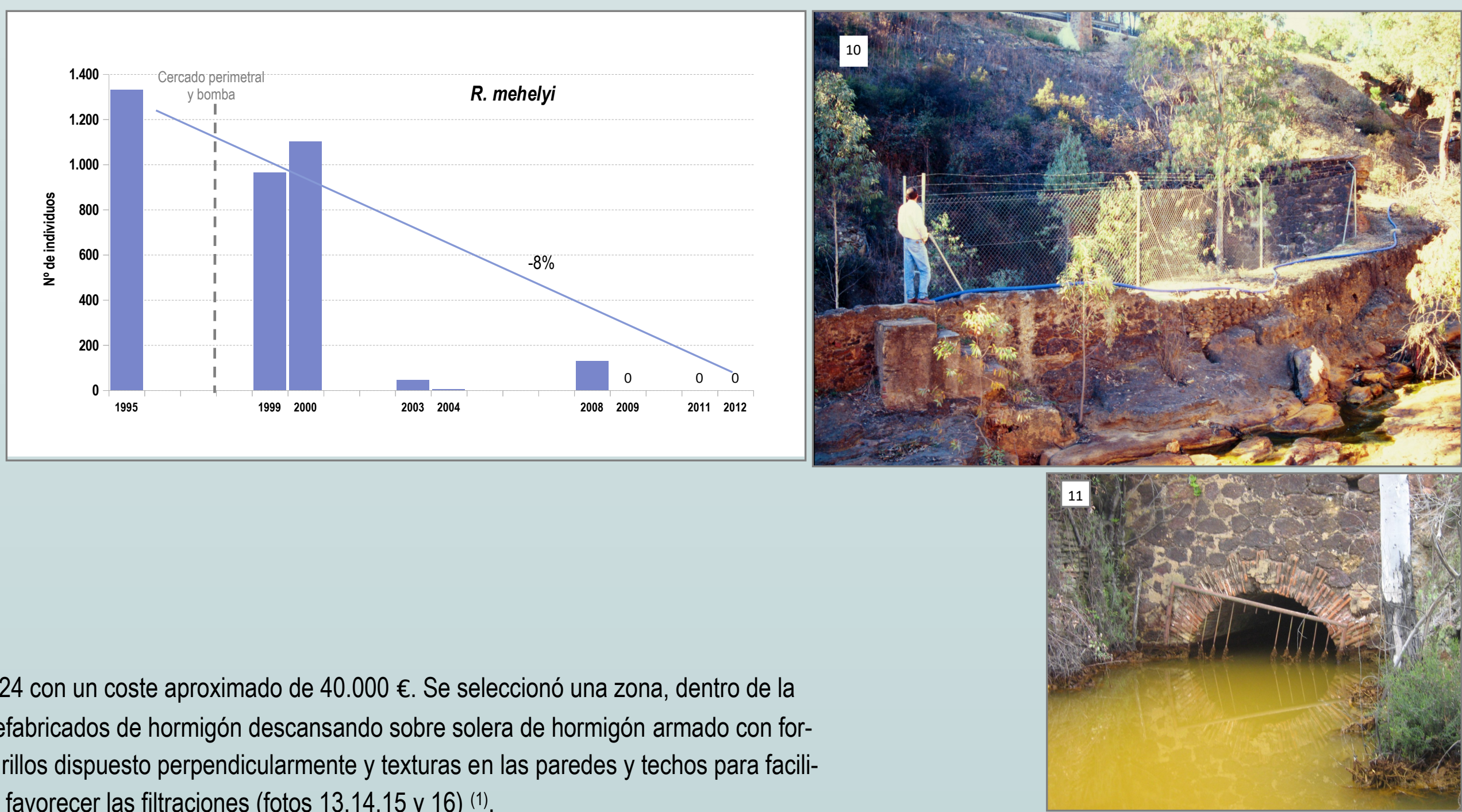


Medidas con efecto negativo

Cueva de la Murcielaguina (Córdoba). Modelo de reja 3/4 instalada en 2011 (foto 8). En la foto 9 detalle de la parte superior de la reja que dificulta el paso a los murciélagos. La tendencia de la población reproductora de *M. myotis/M. blythii* es de descenso anual fuerte 9% (TRIM, std.err. 0.0057, p<0.01) y del orden de - 8% anual (TRIM, std.err. 0.0019, p<0.01) para *M. schreibersii*⁽⁴⁾.



Sotiel Coronada I (Huelva). En 1998 se instaló un cercado perimetral y arqueta con bomba para achicar agua (fotos 10). A partir del 2003 la colonia de reproducción de *R. mehelyi* experimentar un descenso muy grave, tendencia de descenso muy fuerte del 8% anual (TRIM std. err 0.0046, p < 0.01) hasta su total desaparición en 2012⁽²⁾. Se sospecha que al dejar de funcionar la bomba el nivel del agua aumento en la galería provocando el abandono del refugio por parte de *R. mehelyi* (foto11).



CONSTRUCCIÓN DE REFUGIO ARTIFICIAL

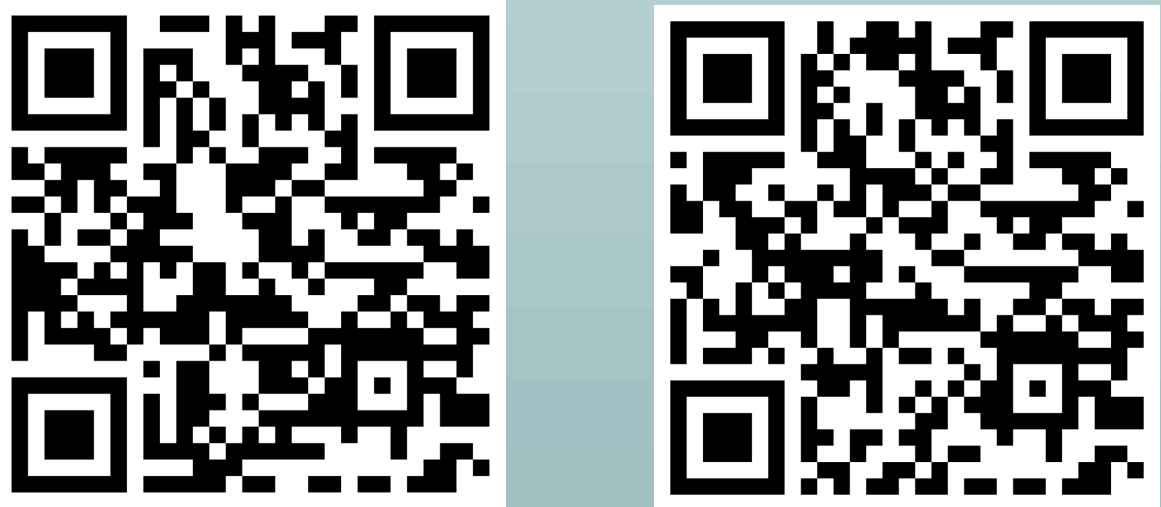
La empresa minera Atalaya Mining construyó a finales de 2023 un refugio artificial para murciélagos como medida compensatoria del avance de la mina de Riotinto (Huelva), finalizado a primeros de 2024 con un coste aproximado de 40.000 €. Se seleccionó una zona, dentro de la propiedad minera, próxima a masas de agua y de vegetación, alejada de circulación de maquinaria pesada y de núcleos urbanos, en la que se construyó una galería de 30 m de longitud con marcos prefabricados de hormigón descansando sobre solera de hormigón armado con forma de "L", con un giro de 90º respecto a la dirección de entrada a 20 m, y tapiado del marco final para garantizar la oscuridad (foto 12). En el interior se han instalado 5 tabiques de gafa con algunos ladrillos dispuesto perpendicularmente y texturas en las paredes y techos para facilitar refugio y agarre a los murciélagos. En el último marco se ha instalado un tubo de aireación protegido ante la intrusión de otros animales; además se han de realizar perforaciones en los marcos para favorecer las filtraciones (fotos 13,14,15 y 16)⁽¹⁾.



La galería fue cubierta con 4 capas: la primera de grava de grosor >5<20 mm, la segunda de arena y tercera de un geotextil y la cuarta con material de la zona. El espesor total de cubrición parte de 1 m de altura en entrada y salida y alcanza progresivamente los 3 m en la zona central (foto 17). Se han de instalar 2 unidades de data logger de temperatura y humedad. En las inmediaciones de la boca se ha plantado matorral mediterráneo propio del lugar. Pasado casi un año del final de obra, el banco de semillas del material del terreno va creando una cubierta vegetal de tal manera que va naturalizando la galería artificial (foto 18).



Información de modelos de actuaciones en:



⁽¹⁾ATALAYA RIOTINTO MINERA. 2003. Memoria Técnica. Construcción de refugio artificial para Quirópteros.
⁽²⁾CMA. 2009. Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre. Informe Regional de murciélagos cavernícolas en Andalucía en 2009.
⁽³⁾CMAOT. 2007. Proyecto de actuaciones para la conservación de poblaciones de murciélagos cavernícolas en la comunidad Autónoma Andaluza. Junta de Andalucía.
⁽⁴⁾CSMA.2024. Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre. Informe Regional de murciélagos cavernícolas en Andalucía en 2024. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.
⁽⁵⁾DECRETO 3/2015, de 13 enero por el que determinados Lugares de Importancia Comunitaria con presencia de quirópteros cavernícolas se declaran Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 50 del 12 del marzo de 2015, pg:25-69.
⁽⁶⁾Migens, E., Quetglas, J. y Ibáñez, C. 2000. Cerramientos de cavidades compatibles con los murciélagos. I Congreso Andaluz de Espeleología. Ronda, 6-10 de diciembre. Poster.
⁽⁷⁾Migens, E. 2003. Diseños de cerramientos para refugios de murciélagos cavernícolas en Andalucía. II Jornadas sobre Estudio y Conservación de los Murciélagos. Valencia. 6-8 de diciembre. Poster.

