

La utopía de la conservación de artrópodos: una propuesta pragmática

Antonio Melic

S.E.A. – amelic@telefonica.net

Uno de los grandes problemas clásicos de la Biología respecto a otras ciencias es la dificultad de diseñar y fabricar herramientas que puedan ser utilizadas en su quehacer diario. La razón es bien simple: las características o 'cualidades' de su objeto de estudio, la vida en cualquiera de sus múltiples formas, o en conjunto, la hacen resistente a los intentos de ser cuantificada, comparada, pesada y medida. No existen valores objetivos y absolutos; ni siquiera existe un 'mercado' u otros artefactos que establezcan valores de referencia (y permitan comparaciones); no existen métodos que puedan considerarse definitivos (al menos, no los suficientes), ni una tecnología que funcione sin asumir un número relativamente elevado de arbitrariedades o simplificaciones.

Pero hay una cierta obsesión por cuantificar, o al menos, jerarquizar a los organismos vivos y sus relaciones. La organización de los elementos que nos rodean es algo connatural al ser humano, una necesidad que se arraiga profundamente en nuestra psique. Y en ese sentido se están produciendo notables avances. Es indudable que la sistemática y la ecología están viviendo años fructíferos desde este punto de vista. El desarrollo y aplicación de recientes metodologías y la disposición de nuevas tecnologías relacionadas con la obtención de información y su manejo están revolucionando la comprensión humana de la vida. Pero este significativo avance está lejos de ser lineal u homogéneo. Existen áreas de la disciplina en las que sigue existiendo una importante brecha o sesgo entre lo que sabemos y lo que nos gustaría (e incluso necesitamos) saber. Una de esas áreas es la conservación de organismos.

Este planeta no parece diseñado (así lo confirman los preocupantes datos disponibles) para compatibilizar un determinado tamaño de la diversidad biológica con una especie capaz de alcanzar un grado de desarrollo como la humana, tanto actual como previsible en un escenario futuro ('desarrollo' no tiene aquí necesariamente un sentido biológico). Posiblemente las dos variables, biodiversidad y especie humana, terminarán siendo afectadas en el proceso, pero de momento es indudable que la que está asumiendo la mayor porción de daños es la primera. No existe ninguna duda sobre la responsabilidad de al menos una parte significativa de la misma, y tampoco sobre la necesidad de adoptar medidas, aunque bien es cierto que son abundantes los derechos históricamente consolidados y bien arraigados en el cerebro humano que deben ser adaptados (y notable la resistencia que oponen en ocasiones). Pero en general es un criterio admitido que nuestra especie debe actuar para preservar la mayor fracción de biodiversidad posible. Y así está ocurriendo, con mayor o menor éxito, desde hace unas décadas. Sin embargo, esta acción tampoco carece de sesgos y arbitrariedades. Existe un cierto racismo biológico, pues no todos los organismos son iguales; no todos disfrutan de los mismos 'derechos' aunque los legisladores medioambientales hayan elaborado constituciones de teórica aplicación general. El mejor ejemplo de esta quiebra son los artrópodos. Y no faltan razones para explicar (aunque no justificar) esta situación: Los datos disponibles indican que la mayor parte de la diversidad biológica son artrópodos. Ningún otro grupo natural de organismos (al menos de organismos complejos) cuenta con un ejército de similar tamaño, lo que en cierta forma lo hace inabordable. Curiosamente ello debería ser un incentivo para prestar mayor atención a estos animales, pero –y ésta es la segunda razón– el nivel de información individual disponible es escandalosamente pobre en la mayoría de los casos. Los avances taxonómicos recientes son mucho más intensos y rápidos que los relativos a la biología y ecología de especies artropodianas. Y cuando de un paciente sólo se conoce el nombre y la dirección postal (es decir, unos pocos datos de carácter sistemático y faunístico) ¿cómo establecer tratamientos? Incluso: ¿cómo saber que está realmente enfermo o que goza de buena salud? Si además la población sanitaria es de casi un millón de efectivos... el asunto deviene una utopía. O casi. Porque la dificultad de la tarea no debe impedir avanzar. Incluso avanzar con paso firme y decidido. La cuestión es encontrar un enfoque adecuado.

Permítaseme continuar con el ejemplo clínico. Aunque la información disponible sobre los organismos sea imperfecta es posible extraer conjuntos de datos que representan factores de riesgo. Los organismos en los que inciden mayor número de factores de riesgo aumentan la probabilidad de que terminen padeciendo la *enfermedad* y eso permite jerarquizar las prioridades y elegir, de un modo razonablemente justo y objetivo (sensato, podríamos decir), a quién vacunar y a quien no, minimizando la pérdida.

Veamos: ¿qué datos están disponibles sobre un artrópodo cualquiera? Además de su identidad sistemática, lo habitual es disponer de al menos un registro faunístico. Es decir, de una asociación entre el organismo y un punto geográfico concreto. Ello brinda mucho más de lo que parece. Por ejemplo, aporta información sobre el área de distribución (en sí mismo y además en combinación con otros registros de la misma especie) y la presencia temporal. Un registro histórico permite conocer por comparación con otros previos la continuidad de la presencia de la especie en el lugar o área. A su vez, el número de ejemplares colectados en cada registro es un nuevo posible dato sobre la rareza o abundancia local del organismo. El registro aporta mucha más información. El punto de captura tiene una dimensión espacial o geográfica, pero también ecológica porque implica la posibilidad de poder asociar un ecosistema, un hábitat e incluso un microhábitat al organismo en cuestión. La existencia de varios registros de la misma especie permiten establecer todo un perfil biológico del organismo a partir de un número bastante reducido de datos. Es decir, de lo que denominamos 'faunística' y que tan mala prensa tiene en ciertos ámbitos elitistas.

Esta información mínima (pero en absoluto despreciable) está disponible para un buen número de artrópodos ibéricos, o es potencialmente asequible sin esfuerzos desproporcionados o multimillonarios. Así que, en teoría, no resulta imposible organizar esta diversidad en base a unas determinadas categorías que puedan servirnos para, al menos, poder saber quién está enfermo y quién sano y, con ello, detectar enfermedades o epidemias, establecer sintomatologías y cuadros clínicos y por supuesto, diseñar y aplicar tratamientos, incluso preventivos.

Es lo que han hecho nuestros colegas P. Abellán, D. Sánchez-Fernández, J. Velasco & A. Millán (2005: Assessing conservation priorities for insects: status of water beetles in southeast Spain. *Biological Conservation*, **121**: 79-90) y lo que nos proponen al colectivo de entomólogos en las páginas siguientes. Así que lo que sigue no es en modo alguno un artículo más, ni un trabajo para citar en la bibliografía. Se trata más bien de una propuesta de coordinación que cuenta con todo el apoyo de la S.E.A. y que pretende, modestamente, profundizar con seriedad y rigor en el problema de conservación de los artrópodos ibéricos.

Abellán y colaboradores explicarán en las páginas siguientes su propuesta de metodología de evaluación de la vulnerabilidad de insectos. Por cierto que yo no veo ningún problema en extenderla a todos los artrópodos. En esta propuesta se explica de forma clara y sencilla un método para definir la situación de vulnerabilidad de un organismo cualquiera. Para ello se definen seis criterios relativos a características de la especie y a sus hábitats asociados. Estos criterios son: distribución general, endemidad, rareza local, persistencia, rareza del hábitat y pérdida del hábitat. El análisis puede ser abordado a tres escalas espaciales diferentes, lo que aumenta su interés.

La información analizada permite asignar un valor (puntuación) por cada criterio y la suma de todos ellos, fijar una 'categoría' para la especie desde el punto de vista de su vulnerabilidad.

En resumen, se establece un protocolo para diagnosticar la posible 'enfermedad' de un organismo y fijar el nivel de gravedad de la misma.

No puede ocultarse que existen elementos arbitrarios en la aplicación de este método. Los criterios podrían ser otros; los valores podrían ser más amplios o restringidos; las categorías finales podrían definirse de otro modo... Pero lo cierto es que la práctica totalidad de los criterios y métodos aplicados a este problema (incluidos los establecidos por la IUCN) son arbitrarios en mayor o menor medida. Una de las grandes virtudes de la propuesta actual frente a otras conocidas es que la misma está pensada para insectos (o artrópodos) y no para toda clase de organismos en general, precisamente porque considera, como ya se ha mencionado, la imperfección de la información habitualmente disponible para este grupo biológico.

Otra de sus virtudes es su relativa sencillez práctica. Por último, la arbitrariedad implícita en la fijación de los valores está muy atenuada por dos razones: en primer lugar los 'tramos' elegidos son amplios (la puntuación oscila entre 0 y 3), es decir, los intervalos son solo 3; y en segundo lugar existen mecanismos de auto-corrección, incluyendo el hecho de que la categoría final depende de la combina-

ción de seis criterios lo que tiende a minimizar las posibles desviaciones accidentales en la aplicación de uno de ellos.

En todo caso la presente propuesta no implica un rechazo a otros métodos de categorización de la vulnerabilidad de organismos. Al contrario, se trata de un protocolo complementario y compatible con aquellos. Nuestra intención no es discutir, combatir o eliminar otros criterios y categorías resultantes de otros protocolos, ni convertirnos en el único *hospital* que trate la enfermedad. Lo que pretendemos – insistimos en que modestamente– es avanzar en el conocimiento de la situación de vulnerabilidad de artrópodos ibéricos y también –por supuesto– en seguir perfeccionando el método propuesto a través de la experiencia y la práctica.

En este sentido parece una buena idea la creación de un futuro Grupo de Trabajo S.E.A. centrado en la conservación de artrópodos. Pero vayamos paso a paso y fijemos una cierta estrategia. En primer lugar procederemos en las páginas siguientes a presentar una exposición de la propuesta y dos ejemplos de aplicación a dos especies de coleópteros acuáticos (dos fichas). Nuestra idea es dar continuidad a esta línea de actuación y pulsar el posible interés de nuestros colegas entomólogos. Para ello abriremos una sección que esperamos sea permanente en esta revista donde se irán recogiendo, en números futuros, dos tipos de colaboraciones. Una de ellas estará destinada a avanzar en la metodología, discutiendo y proponiendo mejoras y/o adaptaciones del método, pues es evidente que la dedicación profesional de los autores al estudio de organismos acuáticos ha podido sesgar (ligeramente) la aplicación de la metodología en favor de estos animales frente a otros propios de diferentes ecosistemas terrestres, aunque el análisis está pensado para su aplicación general y por tanto, en su caso, tan solo requerirá de ajustes menores. La otra parte de la sección estará destinada a la publicación de fichas, es decir, al análisis de vulnerabilidad de especies ibéricas concretas.

Hacemos, pues, una llamada a la colaboración y os animamos a participar activamente en esta sección. Para ello, y a los simples efectos de coordinación, se detalla al final de este escrito la identidad de los responsables (*editores de la sección* podríamos decir en este momento) y sus direcciones, así como el procedimiento a seguir.

Para terminar es lícito preguntarse la finalidad de todo esto. ¿Una sección más en la revista? ¿Un nuevo grupo de trabajo S.E.A. ? ¿Otra colección de fichas sobre *'animales en peligro'*? La respuesta es sí a todas las preguntas, pero sólo como simple efecto colateral. El objetivo real es generar y manejar información razonablemente objetiva sobre la situación de vulnerabilidad de artrópodos ibéricos. Esta información no se refiere específicamente a las especies que ya figuran en listas de protección oficiales u oficiosas (aunque es evidente que sería deseable que se incluyan las presentes en el área), sino a todas aquellas que puedan resultar *'sospechosas'* de encontrarse en situación de peligro (cualquiera que sea la causa). Ahí es donde resulta de vital importancia la experiencia y perspicacia de los entomólogos. A diferencia de lo que suele ocurrir con las Organizaciones Públicas encargados de gestionar la conservación *'política'* de las especies, en nuestro caso simplemente pretendemos recopilar y analizar las *poblaciones de riesgo*, sin que represente problema alguno que el número de especies en situación de Alta o Muy Alta Vulnerabilidad sea elevado. No nos preocupa, porque lo que estamos brindando es información desde este punto de vista para que sea utilizada –si así lo estiman oportuno– las personas e Instituciones públicas con responsabilidad en la materia y, en su caso, puedan ser realizados los seguimientos y controles que se consideren oportunos. Si además conseguimos extender el uso de un método fiable y objetivo (el actual u otro resultante de su perfeccionamiento) que sea aplicable a los artrópodos estaremos brindando argumentos muy sólidos a propuestas y actuaciones en el ámbito de la conservación ibérica. El beneficio potencial parece prometedor para todos los que tenemos alguna inquietud en esta materia, así que la tarea y el esfuerzo merecen la pena. Eso opina la Junta Directiva de la S.E.A. y esta revista y eso esperamos que opinen nuestros socios.

Editores y Normas de la Sección:

Andrés Millán

Departamento de Ecología e Hidrología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. 30100. Espinardo. Murcia
acmillan@um.es

Ignacio Ribera

Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid
i.ribera@mncn.csic.es

Antonio Melic

S.E.A. Avda. Radio Juventud, 37: 50012 Zaragoza
amelic@telefonica.net

La sección incluirá dos tipos de colaboraciones:

1. Trabajos sobre la problemática general de la conservación de artrópodos y/o sus hábitats y sobre la metodología aplicable para establecer su vulnerabilidad, situación o grado de amenaza.
2. Fichas individuales de evaluación sobre artrópodos ibéricos.

Los trabajos deberán tener la estructura de un artículo científico y cumplir las normas de publicación generales de esta revista. En el caso de las Fichas de evaluación se seguirá, además, en lo posible, el formato propuesto en los dos ejemplos adjuntos.

A efectos de la adecuada coordinación de trabajos, es aconsejable consultar con el comité de la sección y previamente a su elaboración, cualquier propuesta de nueva ficha.

Los artículos, sean generales, metodológicos o fichas individuales, serán evaluados por los especialistas que designe el comité de la sección en cada caso, con arreglo a las pautas habituales de la revista.

Textos:

Propuesta de una metodología para evaluar la vulnerabilidad de insectos

Pedro Abellán, David Sánchez-Fernández, Ignacio Ribera, Josefa Velasco & Andrés Millán

Ficha de evaluación 1:

***Ochthebius glaber* (Coleoptera, Hydraenidae), un coleóptero acuático endémico de la Península Ibérica con elevada especificidad de hábitat**

Pedro Abellán, David Sánchez-Fernández, Ignacio Ribera, Josefa Velasco & Andrés Millán

Ficha de evaluación 2:

Estado de amenaza de *Ochthebius montesi* (Coleoptera, Hydraenidae), un coleóptero acuático muy raro y endémico del Sur de la Península ibérica

David Sánchez-Fernández, Pedro Abellán, Ignacio Ribera, Josefa Velasco & Andrés Millán

Propuesta de una metodología para evaluar la vulnerabilidad de insectos

Pedro Abellán¹, David Sánchez-Fernández¹,
Ignacio Ribera², Josefa Velasco¹ & Andrés Millán¹

¹ Departamento de Ecología e Hidrología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. 30100. Espinardo. Murcia.

² Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid

A una escala global, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza provee un riguroso rango de categorías que intentan clasificar las especies de acuerdo a su probabilidad de extinción dentro de un determinado periodo de tiempo (IUCN, 2001). Estas categorías han sido ampliamente aceptadas en todo el mundo y forman la base de la Lista Roja de Animales Amenazados. Sin embargo, muchas especies de insectos tendrían que ser clasificadas como “datos insuficientes”, e incluso para algunos invertebrados es inconcebible que pueda haber algún día suficientes datos para una clasificación rigurosa. Una de las consecuencias más evidentes es la escasa representación de insectos en la Lista Roja de la UICN. En ella, aparecen como “amenazadas” (en peligro crítico, en peligro o vulnerables) 555 especies de insectos, frente a las 3507 de vertebrados. Si tenemos en cuenta que las especies descritas en el grupo de insectos están en torno a las 950.000 y para el de los vertebrados se sitúa en unas 45.000 (WCMC, 1992), la disparidad de especies representadas entre vertebrados frente a insectos (y en general para el resto de clases de invertebrados) es especialmente patente. Esta desigualdad en la catalogación la podemos achacar por un lado a la dificultad que entraña aplicar algunos de los criterios y subcriterios a las especies de insectos, y por otro, a la escasa información disponible para la mayoría de ellas (una condición indispensable para aplicar este tipo de clasificación es la de disponer de abundante información fiable sobre la biología y ecología de cada taxón específico). Como es sabido, el dinamismo de las poblaciones de insectos hace difícil conocer en qué medida disminuyen realmente los efectivos de una especie, así como determinar con certeza los rangos de distribución.

Es por ello por lo que se propone un sistema de categorización para clasificar especies de insectos de acuerdo a su prioridad de conservación o vulnerabilidad. El sistema viene diseñado, como una ejemplificación, para la evaluación del grado de vulnerabilidad de los escarabajos acuáticos del sudeste Ibérico, grupo con el que trabajamos, si bien cada una de las variables o criterios puede ser adaptada para otros grupos de insectos y otras zonas geográficas.

Propuesta de metodología

La vulnerabilidad de las especies es abordada a tres escalas espaciales (regional, nacional y global) y se calcula mediante un sistema de puntuación a partir de la combinación de seis criterios referidos a características de las especies y de los hábitats que ocupan: *distribución general*, *endemidad*, *rareza local*, *persistencia*, *rareza del hábitat* y *pérdida del hábitat*. Para cada uno de estos criterios o variables las especies puntúan 0, 1, 2 o 3.

El valor final de vulnerabilidad de una especie es la suma de las puntuaciones de cada variable, tomando valores entre 0 y 18. Este valor total nos permite la ordenación de las especies en función de la prioridad de conservación. A partir de este valor total de vulnerabilidad se agrupan las especies en cuatro clases: vulnerabilidad baja (0-4), media (5-8), alta (9-13) y muy alta (14-18) (Tabla I).

VULNERABILIDAD REGIONAL

1. Distribución general (GD)

Para la distribución de las especies se diferencian cinco tipos: *transibéricas* (T), aquellas especies presentes en Europa al Norte de los Pirineos, en la Península Ibérica y en el Norte de África; *iberoeuropeas* (IE), aquellas presentes en Europa al Norte de los Pirineos y en algunas zonas de la Península, pero no en el Norte de África; *iberoafricanas* (IA), especies presentes en el Norte de África y en algunas zonas de la Península Ibérica, pero no al Norte de los

Pirineos; *disyuntas de tipo mediterráneo* (DM), especies presentes en algunas zonas de la Península Ibérica y en el centro y Este del Mediterráneo, pero no en Europa al Norte de los Pirineos; y *endémicas* de la *Península Ibérica* (X), para aquellas presentes únicamente en la Península, con extensión de la cara Norte de los Pirineos, algunas zonas en el extremo Sur de Francia o las Islas Baleares, en algunos casos.

Tabla I. Criterios utilizados en el análisis de vulnerabilidad de las especies y su rango de valores.

Criterios	Puntuación			
	0	1	2	3
Distribución general	Especies Transibéricas	Especies iberoafricanas e iberoeuropeas	Especies disjuntas	Endemismos ibéricos
Endemicidad	No estricto	General	Sureste	Exclusivo
Rareza (regional o nacional/global)	Ninguno de los siguientes criterios: - Rango restringido (máximo 2 cuadrículas 10x10 km o 2 provincias) - Baja abundancia (menos de tres individuos en todas las capturas) - Elevada especificidad de hábitat (máximo 2 hábitats tipo)	Uno de los criterios antes listados	Dos de los criterios antes listados	Tres de los criterios antes listados
Persistencia	Última captura entre 1998 y 2002	Última captura entre 1992 y 1997	Última captura entre 1986 y 1991	Última captura entre 1981 y 1985
Rareza del hábitat	Valores de rareza de los hábitats tipo (media) entre 0 y 0,75	Valores de rareza de los hábitats tipo (media) entre >0,75 y 1,50	Valores de rareza de los hábitats tipo (media) entre >1,50 y 2,25	Valores de rareza de los hábitats tipo (media) entre >2,25 y 3
Pérdida del hábitat	Valores de vulnerabilidad de los hábitats tipo (media) entre 0 y 1	Valores de vulnerabilidad de los hábitats tipo (media) entre >1 y 2	Valores de vulnerabilidad de los hábitats tipo (media) entre >2 y 3	Valores de vulnerabilidad de los hábitats tipo (media) entre >3 y 4

Para puntuar de 0 a 3 los distintos tipos de distribución general de las especies (Tabla II), se ha buscado primar aquellas con la distribución más restringida. De esta forma, las especies transibéricas, de distribución más amplia, puntuarían 0, mientras que las especies endémicas obtendrían el valor de 3. La puntuación de las especies iberoafricanas e iberoeuropeas se ha considerado equivalente (puntuación 1), y a las especies disjuntas se les ha considerado la distribución más restringida (puntuación 2) después de los endemismos ibéricos.

2. Endemicidad (E)

Para aquellas especies que tienen el límite de su rango dentro de la Península Ibérica, es decir, para los endemismos ibéricos, se han diferenciado cuatro puntuaciones de 0 a 3, con la idea de primar aquellas especies con las distribuciones peninsulares más restringidas (Tabla II):

Tabla II. Clases de vulnerabilidad.
V V: valor de vulnerabilidad

V V	Clase
0 – 4	baja
5 – 8	media
9 – 13	alta
14 – 18	máxima

- No estrictos (NE): especies que aparecen en la Península Ibérica y en la cara Norte de los Pirineos (y/o algunas zonas en el extremo Sur de Francia e Islas Baleares).
- Generales (G): especies endémicas de la Península que no aparecen más allá de los Pirineos, pero que tienen una amplia distribución en la misma.
- Restringidos (R): especies endémicas con distribución limitada a una de las grandes zonas biogeográficas ibéricas: Endemismo Pirenaico (EPI: área norte del río Ebro y Pirineos, incluyendo la parte este de las montañas del País Vasco), Cantábrico (ECA: Cordillera Cantábrica desde el este del País Vasco hasta Galicia.), Herciniano (EHE: formado por la Cordillera Ibérica, el Sis-

tema Herciniano del Macizo Ibérico y las cuencas terciarias del Duero y Alto Tajo), Sudoeste (ESO: área sur del Sistema Central y río Tajo, y la parte oeste de la cuenca del Guadalquivir) y Sudeste (ESE: abarca desde los límites orientales de la Cordillera Bética hasta la Cuenca terciaria del Río Guadalquivir).

- Exclusivos (Ex): aquellas especies que aparecen sólo dentro de la provincia considerada y en puntos muy localizados.

3. Rareza (R)

La rareza de una especie está determinada por la combinación de tres factores: rango geográfico restringido, poblaciones locales pequeñas y especificidad de hábitat. En general, especies con una distribución geográfica restringida, con baja abundancia y que están asociados a un estrecho espectro de hábitats son más vulnerables.

El rango geográfico general de la especie ya se ha abordado en el apartado anterior. En este caso, lo que se valora es la ocupación dentro de ese rango geográfico. Para ello se considera la presencia de la especie en cuadrículas de 10 x 10 km dentro del rango geográfico general (o de la zona de estudio si ésta es más restringida). La ocupación se considera como *restringida* cuando la especie aparece sólo en 1 o 2 cuadrículas. La rareza demográfica se ha evaluado en función del número de individuos encontrados para cada especie, considerándose poblaciones locales *pequeñas* para aquellas especies donde no existen capturas de más de 3 individuos. Por último, la especificidad de hábitat de una especie ha sido *alta* cuando la especie aparece en 1 o 2 hábitats tipo (para ello, las localidades en las que se encuentre la especie se pueden agrupar en hábitats tipo, como, en el caso de los coleópteros acuáticos del sudeste Ibérico: *arroyos de cabecera, ramblas, salinas interiores, charcas, pozas*, etc),

En función del número de tipos de rareza que coinciden en una especie se ha otorgado una puntuación de 0 a 3 (Tabla I).

4. Persistencia (P)

Otro criterio considerado en la vulnerabilidad es el de la persistencia en el tiempo de las poblaciones (continuidad de las mismas en la zona de estudio) expresada como el tiempo que hace que no aparece la especie en dicha localidad. De esta forma, las especies de las que no se tiene constancia de su presencia desde hace más tiempo tendrán mayor vulnerabilidad que aquellas que se siguen capturando regularmente.

Para asignar a cada especie el valor de *persistencia* (P), se ha considerado el intervalo de tiempo al que pertenece la fecha de la última captura de la misma en la zona de estudio. Para ello, se han distinguido cuatro intervalos de tiempo y a cada uno de ellos se le asocia una puntuación de 0 a 3, desde el más reciente al más antiguo (Tabla II). En este caso se han considerado intervalos de 5 años teniendo en cuenta el periodo total de estudio (20 años aproximadamente)

5. Rareza del hábitat (HR)

También se valoran las especies en función de la rareza de los hábitats en los que aparecen las mismas, en el sentido de que aquellas especies que ocupan hábitats raros tendrán mayor probabilidad de desaparecer que aquellas que ocupen hábitats comunes. En este caso, la rareza de cada tipo de hábitat viene expresada en función del número de cuadrículas UTM 10 x 10 kilómetros del área de estudio en las que aparece ese hábitat.

Como la rareza del hábitat será especialmente determinante en la vulnerabilidad de las especies con una alta especificidad de hábitat, sólo se ha considerado este criterio para aquellas especies que aparezcan en un máximo de tres hábitats tipo. La valoración de las especies se realiza sumando la puntuación de rareza de cada uno de los hábitats tipo y dividiendo el valor resultante entre el número de hábitats tipo que ocupa la especie. Así, por ejemplo, una especie que aparezca en dos hábitats tipo, que tienen una puntuación de rareza de 0 y 3 respectivamente, tendrá un valor de 1,5 ($0+3 = 3$; $3/2 = 1,5$). Los valores irán desde 0, en aquellas especies que aparezcan sólo en hábitats de puntuación de rareza mínima, hasta 3, que presentarán aquellas que aparezcan en hábitats tipo que tienen la máxima puntuación de rareza (Tabla II).

6. Pérdida del hábitat (HL)

Otra característica del hábitat considerada en la vulnerabilidad de las especies es el riesgo que tienen de desaparecer los hábitats que ocupan las mismas. Esta pérdida del hábitat de las especies se ha determinado en función de los impactos que sufren los distintos hábitats tipo. En el caso de los ecosistemas acuáticos, los impactos considerados se han englobado en cuatro clases principales:

- A. Infraestructuras: referidos a aquellos impactos producidos por alteraciones del cauce o llanura de inundación, bien como consecuencia de la presencia de estructuras sólidas (obras de canalización, de deriva, presas, puentes, cercanía de núcleos urbanos, etc), o bien extracciones de gravas.
- B. Agrícola: en esta categoría se agrupan aquellos impactos derivados de la actividad agrícola en las cuencas ver-

tientes, tales como roturación de tierras para cultivos, derivación de agua para riego, contaminación difusa por fertilizantes y pesticidas, etc.

- C. Vertidos: vertidos al cauce del río, ya sean de redes de saneamiento o industrias, o bien excedentes de aguas de riego.
- D. Otros impactos: en este último grupo se engloban otros impactos frecuentes ocasionados por el turismo, la aglomeración de animales (como la contaminación orgánica ocasionada por los excrementos del ganado o aves acuáticas), la presencia de especies alóctonas, etc.

Se ha considerado que un determinado impacto amenaza a un hábitat tipo concreto, cuando un número considerable (más de la mitad) de sistemas acuáticos de la zona de estudio correspondientes a ese hábitat presentan ese impacto. A partir del número de impactos de cada hábitat tipo se ha evaluado el grado de amenaza que sufren cada uno de ellos. El valor de amenaza de cada uno de los hábitats tipo será el número de impactos (A, B, C y/o D) que comprometen seriamente al hábitat como tal.

El siguiente paso asocia esa amenaza del hábitat a cada una de las especies, en función del/os hábitat/s en los que aparece cada especie, y se le ha denominado *pérdida de hábitat* (HL). Al igual que ocurría con la rareza del hábitat, sólo se ha considerado la pérdida del hábitat para aquellas especies que aparecen en un máximo de tres hábitats tipo distintos. Esta valoración de las especies en función de la amenaza de los hábitats en los que aparecen, se realiza sumando el valor de amenaza de los hábitats tipo ocupados por la especie y dividiendo por el total de hábitats tipo. Así, por ejemplo, una especie que aparezca en dos hábitats tipo, con un valor de amenaza de, por ejemplo, 0 y 2, tendrá un valor de 1 ($0+2 = 2$; $2/2 = 1$). Los valores irán desde 0, en aquellas especies que aparezcan sólo en hábitats sin impactos, hasta 4 en aquellas que aparezcan sólo en hábitats tipo con el máximo número de impactos. Agrupando estos valores en 4 clases, cada especie puntuará, en función de los impactos que sufren sus hábitats tipo, 0, 1, 2 o 3 (Tabla II).

Un ejemplo

Para comprender el proceso de evaluación de la vulnerabilidad regional de cada especie, se presenta un ejemplo con la especie *Limnebius cordobanus* Orchymont, 1938 (Coleoptera, Hydraenidae) en la provincia de Albacete. Se trata de una especie endémica de la Península Ibérica, de distribución general dentro de la misma (endemismo general). Dentro de la provincia, aparece en 10 cuadrículas UTM 10 x 10 km, en 2 hábitats tipo distintos: arroyos de cabecera y arroyos de vega media. Las capturas de la especie en la provincia incluyen, con frecuencia, varios individuos (generalmente más de 3). Además, la última vez que la capturamos fue en julio de 2002.

En primer lugar, al tratarse de un endemismo general de la península, puntúa 3 en el apartado de distribución general (GD) y 1 en el de endemismo (E). En cuanto a rareza regional (R), presenta una puntuación de 1 al tener especificidad de hábitat (aparece en 2 hábitats tipo). Por el contrario, no presenta rareza geográfica (al ocupar más de dos cuadrículas en la provincia), ni rareza demográfica (al haber sido capturada en número de más de tres individuos). En el apartado de persistencia (P), por otro lado, puntúa 0,

al haber aparecido en el último periodo de tiempo considerado (ver Tabla I).

Como *L. cordobanus* aparece sólo en 2 hábitats tipo distintos, se consideran para ella también los criterios relativos al hábitat (*Rareza del hábitat* y *Pérdida del hábitat*).

En cuanto a la rareza del hábitat, el tipo *arroyos de cabecera* aparece en 21 cuadrículas y el hábitat arroyos de vega media en otras 21, puntuando ambos 0. Por tanto, el valor de rareza del hábitat (HR) de *L. cordobanus* sería de 0.

En lo referente a la pérdida del hábitat, se hace necesario calcular el número de tipos de impactos de cada uno

de los hábitats tipo en los que se ha capturado, que representará la puntuación de amenaza de cada uno de estos hábitats. El hábitat tipo *arroyos de cabecera* tiene un valor de amenaza de 1 (presenta un solo tipo de impacto) mientras que el valor de amenaza del hábitat *arroyos de vega media* es de 2 (Tabla III). De esta forma, el valor de pérdida del hábitat de *L. cordobanus* será 1,5 ($1+2=3$; $3/2=1,5$), que puntúa 1 (ver Tabla I).

Sumando cada una de las puntuaciones para los diferentes criterios, obtenemos un valor de vulnerabilidad regional para *L. cordobanus* de 6, que pertenece a la clase de vulnerabilidad *media* (Tabla IV).

Tabla III. Cálculo del valor de amenaza de los hábitats tipo en los que aparece *L. cordobanus* en la provincia de Albacete.

Hábitat tipo	Infraest. Agrícola	Vertidos	Otros	Valor de amenaza
Arroyos de cabecera			X	2
Arroyos de vega media	X	X		1

Tabla IV. Puntuación para cada criterio y valor total de vulnerabilidad de *L. cordobanus* a nivel local. Distribución general (DG); Endemicidad (E); Rareza regional (RR); Persistencia (P); Rareza de hábitat (RH); Pérdida de hábitat (PH); Valor de vulnerabilidad (VV).

Especie	DG	E	RR	P	RH	PH	VV	CLASE
<i>Limnebius cordobanus</i>	3	1	1	0	0	1	6	media

VULNERABILIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL

El cálculo de la vulnerabilidad a escala nacional y global se realiza a partir de la modificación del sistema de puntuación desarrollado para obtener su vulnerabilidad regional, es decir, nuevamente a partir de la combinación de los criterios relacionados con características de las especies y de los hábitats que ocupan, pero ahora en un marco geográfico diferente. Así, siguen manteniendo el mismo valor los criterios de *Distribución general* (GD) y *Endemicidad* (E). Sin embargo, el resto de criterios ha sido modificado para adecuarlo a un contexto nacional y global. Los criterios modificados son:

- **Rareza (R):** ahora se evalúa no la rareza de estas especies en el área de estudio, sino su rareza a escala nacional o en el total de su área de distribución, nuevamente como combinación de la rareza de ocupación de áreas, la rareza demográfica y la especificidad de hábitat. En nuestra ejemplificación con los coleópteros acuáticos, se ha considerado que las especies presentan rareza de ocupación de áreas cuando no aparecen en más de dos provincias españolas, que presentan rareza demográfica cuando no se han capturado nunca más de 3 individuos en cualquiera de las citas existentes para la especie, y que presentan especificidad de hábitat cuando no se han capturado en más de dos hábitats tipo distintos en el total de su área de distribución. De igual forma que se hizo para la rareza local, la combinación de estos tres tipos de rareza otorga puntuaciones de 0 a 3 a cada especie (ver Tabla II).

- **Persistencia (P):** calculada sobre la base de los mismos criterios utilizados para la vulnerabilidad regional de las especies pero ahora referida a la última cita de la especie en la totalidad de su área de distribución

- **Rareza del hábitat (HR):** rareza o singularidad del hábitat a escala nacional o global, según evaluemos la vulnerabilidad nacional o internacional de la especie, respectivamente. La puntuación de rareza de los hábitats toma valores entre 0 y 3: (0) muy común, (1) moderadamente común, (2) moderadamente raro y (3) muy raro. Similarmente, para cada especie, la puntuación de rareza del hábitat será la media de todos los valores de los hábitats en los que aparece.

- **Pérdida del hábitat (HL):** grado de amenaza del hábitat a escala nacional o global, según evaluemos la vulnerabilidad nacional o internacional de la especie, respectivamente. La especie puntúa de 0 a 3 según el grado de amenaza de sus hábitats.

De igual forma que se hizo para la vulnerabilidad regional, los valores de vulnerabilidad nacional e internacional se han agrupado en cuatro clases: máxima, alta, media y baja (ver Tabla I).

Consideraciones finales

El sistema de puntuación propuesto no deja de ser arbitrario, aunque muchos de los criterios y sistemas de puntuación para asignar prioridades de conservación y *estatus* de amenaza a especies encontrados en la bibliografía lo son también, como los usados por la IUCN. Aunque se han propuesto otras variables a incluir en el análisis del grado de amenaza de las especies, la distribución restringida, la especificidad de hábitat, la rareza demográfica, la persistencia, junto con la rareza y fragilidad del hábitat pueden ser buenos indicadores de la vulnerabilidad o amenaza de grupos menos conspicuos pero inmersos en procesos de regresión como los insectos.

Aunque el ejemplo que aquí hemos presentado ha sido realizado para el caso concreto de insectos acuáticos, el sistema es aplicable a otros grupos de insectos. Así, el desarrollo de cada uno de los seis criterios y la asignación del rango de puntuaciones puede ser adaptado a cada grupo en función de su biología, el conocimiento disponible sobre su distribución, especificidad de hábitats e impactos concretos.

La asignación de las puntuaciones y los valores de los rangos variarán, inevitablemente, en función de la cantidad y calidad de los datos disponibles en relación con el taxón en cuestión. Por ejemplo, el análisis de la rareza de hábitat puede realizarse a través de datos cuantitativos (proporcionados por ejemplo a partir de Sistemas de Información Geográfica), para aquellos grupos de los que se disponga información completa de la distribución del hábitat. Sin embargo, habrá de limitarse necesariamente a meras estimas cualitativas o semicuantitativas en otros casos. Y otro tanto ocurre con la pérdida de hábitat.

Aunque el análisis de vulnerabilidad propuesto requiere de algunas decisiones basadas en la experiencia de los expertos, ciertamente representa un paso significativo hacia el desarrollo de una metodología cuantitativa y objetiva para priorizar especies y poblaciones para su conservación (Abellán *et al.*, 2005).

Referencias

- ABELLÁN, P., D. SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, J. VELASCO & A. MILLÁN 2005. Assessing conservation priorities for insects: status of water beetles in southeast Spain. *Biological Conservation*, **121**: 79-90.
- IUCN 2001. *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- WCWC (world Conservation Monitoring Centre). 1992. *Global Biodiversity: Status of the Earth's living resources*. Chapman & Hall, Londres, UK.



***Ochthebius glaber* (Coleoptera, Hydraenidae), un coleóptero acuático endémico de la Península Ibérica con elevada especificidad de hábitat**

Pedro Abellán¹, David Sánchez-Fernández¹,
Ignacio Ribera², Josefa Velasco¹ & Andrés Millán¹

¹ Departamento de Ecología e Hidrología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. 30100. Espinardo. Murcia.

² Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid

Resumen: Se estudia la distribución actual, el hábitat, las amenazas y el grado de vulnerabilidad del coleóptero acuático *Ochthebius glaber*, un endemismo del Sur peninsular. La especie ha sido encontrada en 11 localidades, agrupadas en cuatro zonas del Sur-Sureste de la Península. *O. glaber* presenta una elevada especificidad de hábitat, apareciendo en ambientes hipersalinos de aguas corrientes y someras, enclavados de forma general en zonas margosas. Los principales impactos que afectan a las localidades donde aparece la especie están derivados de la actividad agrícola, siendo más importantes en aquellas localizadas en la provincia de Murcia, enclavadas en zonas de agricultura intensiva. La especie presenta vulnerabilidad alta, por su distribución restringida y fragmentada, y por la alteración de su hábitat. Por ello, se propone su inclusión en el Catálogo Nacional de especies Amenazadas, y su consideración para una posible inclusión en la lista roja de la IUCN.

Palabras clave: *Ochthebius glaber*, arroyos hipersalinos, distribución, hábitat, conservación.

***Ochthebius glaber* (Coleoptera, Hydraenidae) an endemic Iberian water beetle with high habitat specificity**

Abstract: The current distribution, habitat, threats and degree of vulnerability of the water beetle *Ochthebius glaber*, an south Iberian endemic species, are studied. The species was found at 11 localities, grouped in four areas of the south-southeast of the Iberian Peninsula. *O. glaber* shows a high degree of habitat specificity, occurring in hypersaline environments with running and shallow waters, which are generally located in marl substrate. The main impacts on the localities in which the species occur are associated with agricultural activity, specially in irrigate land-crop areas of Murcia. The species has a high degree of vulnerability based on its restricted and fragmented distribution and the habitat alteration. For this, the inclusion of this species in the national red list is proposed, and its inclusion in the IUCN red list should be considered.

Key words: *Ochthebius glaber*, hypersaline streams, distribution, habitat, conservation.

Introducción

Los sistemas acuáticos salinos son ambientes de una gran singularidad, escasamente representados en el continente europeo. En el Sur y Sureste de la Península Ibérica podemos encontrar estos sistemas en una amplia gama de mineralización, desde arroyos subsalinos (de entre 0,5 a 3 g/l) hasta arroyos hipersalinos o cubetas de explotación salinera (con salinidades de 40 g/l hasta valores a veces superiores a 300 g/l). Estos sistemas son únicos en cuanto a sus condiciones ambientales, los procesos implicados en su funcionamiento y los organismos que los ocupan, muchos de ellos con un gran interés biogeográfico y de conservación.

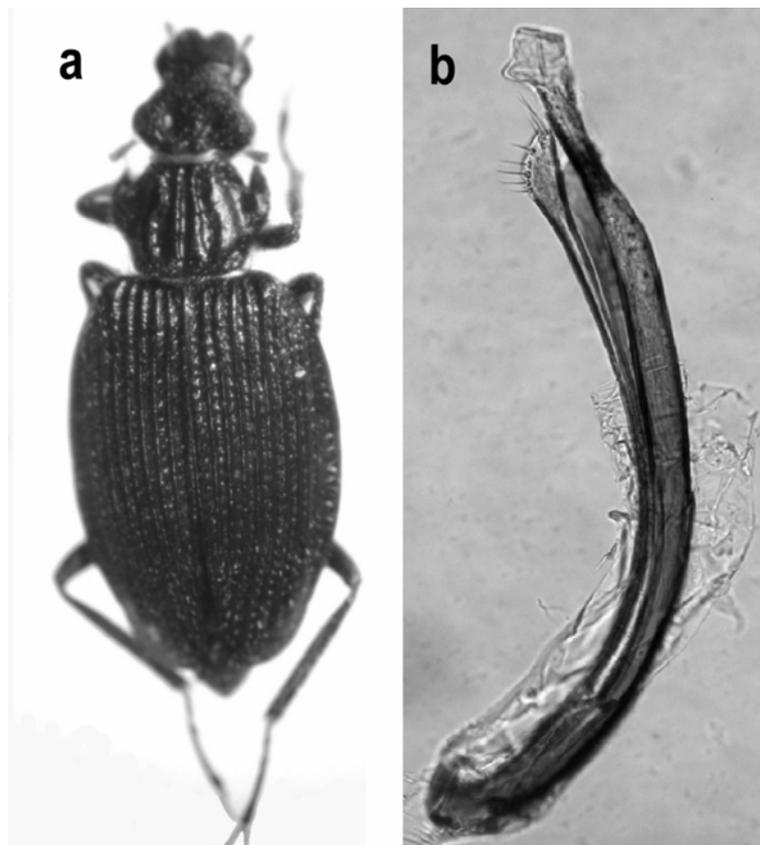
Así, las comunidades de coleópteros acuáticos que aparecen en estos sistemas están constituidas en su mayoría por especies endémicas de la Península Ibérica (algunas restringidas incluso al Sureste peninsular), endemismos iberoafricanos y especies de distribución disjunta, a menudo pertenecientes al género *Ochthebius* (Sánchez-Fernández et al., 2004). Entre ellos, uno de los escarabajos más singulares es *Ochthebius glaber* (Montes & Soler, 1988), uno de los pocos organismos capaces de sobrevivir en ambientes hipersalinos, tales como las ramblas o los arroyos asociados a las explotaciones salineras, en ocasiones con salinidades próximas a 400 g/l. Se trata de una especie de taxonomía conocida y estable: pertenece a la familia Hydraenidae, y dentro del género *Ochthebius* se encuadra en el subgénero *Ochthebius* (Jäch, 1992). Tiene una longitud en torno a los 2 milímetros y la superficie de su cuerpo es de color negro brillante, con palpos, antenas y ojos pardos (Figura 1). La

forma del cuerpo es estrecha y alargada, y el pronoto, más ancho que largo, termina, en su extremo, en una prominente espina (Montes y Soler, 1988). Puede confundirse morfológicamente con *Ochthebius notabilis* Rosenhauer, 1856, si bien *O. glaber* presenta sedas natatorias de las meso y metatibias mucho más reducidas (este carácter es suficiente para distinguirlos de forma clara y fácil), lo que hace que *O. notabilis* sea buen nadador y *O. glaber* no. Igualmente, *O. glaber* se distingue morfológicamente de otra especie próxima, *O. salinator* Peyerimhoff, 1924, por tener éste último los élitros de color amarillento y las impresiones del pronoto poco profundas (Jäch, 1992).

O. glaber es un endemismo del Sur de la Península Ibérica, habiéndose citado hasta la fecha en cinco provincias españolas: Jaén (Montes & Soler, 1988), Córdoba (Castro, 1997), Murcia (Montes & Soler, 1988), Albacete (Millán et al., 2002) y Baleares (Jäch, 1992) (esta última cita debe considerarse muy dudosa). Dada su distribución restringida, y la peculiaridad y fragilidad de los ambientes que ocupa, ha sido propuesta su inclusión en diversas listas rojas, tanto regionales como nacionales e internacionales (Abellán et al., 2005; Sánchez-Fernández et al., 2003), si bien no tiene hasta la fecha ninguna figura legal de protección.

Los objetivos del presente trabajo son determinar la distribución actual de la especie y evaluar el grado de vulnerabilidad de la misma. Asimismo, se pretende determinar el hábitat y los principales factores de amenaza para su conservación.

Fig. 1. Aspecto general de *O. glaber* (a) y genitalia masculina (b).



Material y métodos

Distribución geográfica

Para determinar la distribución de la especie en primer lugar se realizó una revisión bibliográfica, con el fin de recopilar todas las citas publicadas. Esta revisión permitió obtener información preliminar sobre la presencia de *O. glaber* en el área de estudio.

También fueron consideradas las capturas obtenidas en muestreos inéditos de diferentes localidades del Sur de España (A. Castro, com. pers., 2003). El siguiente paso fue confirmar la distribución actual de la especie a través de muestreos en las localidades donde había sido citada, así como en otros ambientes salinos del Sur de la Península donde podría aparecer. En total, se visitaron cerca de 30 localidades durante el verano de 2003, distribuidas entre las provincias de Valencia, Alicante, Murcia, Albacete, Jaén, Córdoba, Almería, Málaga y Cádiz.

En cada localidad, el muestreo fue realizado usando una manga pentagonal entomológica de 30 cm de diámetro y 1 mm de luz de malla, muestreándose todos los microhábitats presentes en cada punto de muestro hasta que aparentemente no apareció ninguna especie nueva. Las muestras fueron conservadas en alcohol al 96% e identificadas en el laboratorio.

Hábitat

Para evaluar el hábitat de la especie se consideraron diferentes parámetros ambientales y ecológicos de las localidades de muestreo, tales como altitud, vegetación y tipología del cuerpo de agua. Además, se tomaron medidas puntuales "in situ" de parámetros físico-químicos, como la salinidad, conductividad y temperatura del agua por medio de un medidor multi-paramétrico (WTW, MultiLine P4).

Amenazas para la especie

Un análisis de los principales factores de amenaza para la conservación de la especie fue realizado a través de la elaboración de una tabla de impactos durante la visita a las distintas localidades muestreadas. Los impactos se clasificaron en cuatro categorías:

- A. Infraestructuras: referido a aquellos impactos producidos por alteraciones del cauce, bien como consecuencia de estructuras sólidas (obras de canalización, de deriva, presas, puentes, cercanía de núcleos urbanos, etc.), o como consecuencia de roturaciones o extracciones de gravas.
- B. Agrícola: en esta categoría se agrupan aquellos impactos derivados de la actividad agrícola, tales como roturación de tierras para cultivos, derivación de aguas para riego, contaminación difusa por pesticidas, etc.
- C. Vertidos: vertidos al cauce del río, ya sean de redes de saneamiento o industrias.
- D. Otros impactos: en este último grupo se engloban el resto de impactos, tales como aquellos derivados del turismo, de la presión animal (ocasionada por la afluencia de animales al sistema acuático, como contaminación orgánica por excrementos, ya sea por ganado o aves acuáticas, etc.), presencia de especies alóctonas, etcétera.

Además se distinguieron tres tipos de usos del suelo adyacentes a los cuerpos de agua estudiados, asociados a tres niveles de intensidad de perturbación antrópica:

1. Forestal (arbolado, matorral y monte bajo)
2. Agricultura y ganadería extensivas (cultivos de secano tales como olivo, almendro y cereal o pastos para ganado)
3. Agricultura intensiva (cultivos de regadío tales como cítricos y verduras)

Tabla I. Criterios utilizados en el análisis de la vulnerabilidad de *Ochthebius glaber*.

CRITERIOS	Categoría	Puntuación
Distribución General (DG): Depende del rango biogeográfico de la especie.	Transibérica	0
	Iberoafricana, Ibero europea	1
	Disyunta	2
	Endémica	3
Endemicidad (E): Atiende al tipo de endemismo.	No estricta (NE)	0
	General (G)	1
	Sur (S)	2
	Exclusivos (X)	3
Rareza (R): Este criterio viene definido por la suma de 3 subcriterios: Rareza geográfica, demográfica y especificidad de hábitat.	Rareza geográfica: < 3 provincias	1
	Rareza demográfica: < 4 individuos	1
	Especificidad de hábitat: < 3 hábitats	1
Persistencia (P): Hace referencia al tiempo transcurrido desde la última captura de la especie.	1997 - 2002	0
	1992 - 1996	1
	1986 - 1991	2
	1980 - 1985	3
Singularidad de Hábitats (SH): Las especies puntuaran si aparecen en pocos hábitats y además éstos son raros.	La especie se valora dependiendo de la singularidad del/os hábitat/s principal/es, obtenidos de manera aproximada, pudiendo puntuar de 0 a 3.	
Pérdida de Hábitats (PH): Hace referencia a aquellas especies que presentan vulnerabilidad por riesgo de desaparición de sus hábitats en función de los impactos que presentan.	Se valora de manera aproximada, el grado de amenaza de los hábitats a escala internacional, pudiendo puntuar las especies entre 0 y 3.	

Fig. 2. Localización geográfica de las localidades con presencia estable de la especie. Los códigos de las localidades corresponden a los indicados en Tabla II.



Análisis de la vulnerabilidad

Para asignar a *O. glaber* un valor de vulnerabilidad se ha seguido la metodología propuesta por Abellán *et al.*, (2005). Se ha cuantificado la probabilidad de desaparición de la especie atendiendo a 6 criterios equivalentes, pudiendo puntuar cada uno de ellos un valor entre 0 y 3 (Tabla I). Los 6 criterios son: *Distribución General (DG)*, *Endemicidad (E)*, *Rareza (R)*, *Persistencia (P)*, *Singularidad del hábitat (SH)* y *Pérdida de hábitat (PH)*.

Resultados

Distribución geográfica

La figura 2 muestra las localidades en las que ha podido confirmarse la presencia de poblaciones estables de *O. glaber* como resultado del trabajo de campo. La localización geográfica de las mismas en coordenadas U.T.M se muestra en la Tabla II.

Del análisis de las citas publicadas, y a partir del trabajo de campo realizado se ha confirmado la presencia

estable de la especie en cuatro de las localidades para las que había sido citada: Rambla Salada (Montes y Soler, 1988; Jach, 1992; Delgado y Soler, 1997) y Salinas de la Ramona (Montes y Soler, 1988), en Murcia; Río Salado de Priego (Castro, 1997), en Córdoba; y Rambla en Hoces del Cabriel, en Valencia, citada erróneamente para la provincia de Albacete (Millán *et al.*, 2002). A estas citas confirmadas, hay que añadir la presencia estacional de la especie en el Arroyo en Casas de Ves (Millán *et al.*, 2002) en Albacete, un ambiente temporal. La presencia de *O. glaber* en la Charca Brujeolo (Montes y Soler, 1988) en Jaén no ha podido ser confirmada, a pesar de mantener sus condiciones naturales (F. Guerrero, com. pers.).

Además, la especie se ha encontrado en 7 nuevas localidades no citadas hasta la fecha, distribuidas en las provincias de Murcia (Rambla Salada de Sangonera), Jaén (Arroyo salado en Porcuna), Córdoba (Arroyo de las Salinas de la Maturra, Arroyo de las Salinas de Duernas), Alicante (Rambla Salada en Albaterra y Estrecho de la Salineta) y Cádiz. (Arroyo de las Salinas de Hortales).

Tabla II. Denominación y localización geográfica de las localidades con presencia estable de *O. glaber*.

Código	Localidades	Provincia	UTM
1	Rambla hipersalina en Hoces del Cabriel	Valencia	30SXJ4655
2	Estrecho de la Salineta	Alicante	30SXH9356
3	Rambla Salada en Albatera	Alicante	30SXH8635
4	Rambla Salada de Fortuna	Murcia	30SXH6521
5	Rambla Salada de Sangonera	Murcia	30SXH5002
6	Salinas de La Ramona	Murcia	30SXH2030
7	Arroyo salado en Porcuna	Jaén	30SUG9283
8	Arroyo de las Salinas de La Maturra	Córdoba	30SUG8071
9	Río Salado de Priego	Córdoba	30SUG9136
10	Salinas de Duernas	Córdoba	30SUG5874
11	Salinas de Hortales	Cádiz	30STF7369

Por otro lado, diferentes citas publicadas deben considerarse como presencias esporádicas de la especie, al estar referidas a ambientes de agua dulce o mineralización moderada y haber sido capturados ejemplares aislados, probablemente originarios de vuelos en masa de poblaciones cercanas. Este es el caso de Rambla de la Parra en Murcia (Delgado y Soler, 1997) y Arroyo Cabrera en Córdoba (Castro, 1997), así como varias de las citas de la especie para la provincia de Albacete: Fuente en arroyo de las Tortugas y Río Sotuélamos (Millán et al., 2002). En el mismo sentido, la presencia de la especie en Baleares (Jäch, 1992) debe considerarse como muy dudosa (Ribera et al., 1998), por tratarse de una captura referida a una sola hembra en una zona de playa.

Finalmente, otras poblaciones citadas para la especie deben considerarse desaparecidas, al haber sido transformadas radicalmente las localidades donde aparecía. Este es el caso de Rambla Salada de Alcantarilla y Salar de Blanca (Delgado y Soler, 1997). En ambas localidades la roturación de tierra para cultivos de agricultura intensiva y los vertidos de núcleos urbanos cercanos han ocasionado la desaparición de las condiciones naturales y la transformación total del hábitat

Hábitat

A partir del análisis de las características ambientales de las 11 localidades en las que ha sido encontrada la especie podemos trazar su hábitat. *O. glaber* ha aparecido en aguas con una salinidad que varía desde 46.9 g/l hasta cerca de los 400 g/l (Tabla III). Por tanto, se trata de una especie de aguas hipersalinas.

Igualmente, la presencia de las mayores abundancias de individuos de la especie está asociada a ambientes lóticos y someros. En su mayoría se trata de pequeños cursos de agua de apenas unos centímetros de profundidad, y escaso caudal. De forma general estos ambientes, por las condiciones de salinidad, carecen de vegetación acuática más allá de los tapices de perifiton formados por cianofíceas. Se trata de arroyos salinos o ramblas sin apenas vegetación de ribera, estando representada, cuando aparece, por taray (*Tamarix* spp.) y *Scirpus* spp, así como diversas especies halófilas. El sustrato está mayoritariamente formado por limos y/o arenas, tratándose en su mayoría de arroyos enclavados en cuencas margosas (a menudo margas del Keuper).

Amenazas para la especie

La tabla III recoge los principales impactos a los que se encuentran sometidas las localidades en las que aparecen poblaciones estables de *O. glaber*, así como los principales usos del suelo en las zonas adyacentes a las mismas. Los impactos más frecuentes e importantes que afectan a la

especie son los derivados de la actividad agrícola. También es frecuente el desarrollo de diferentes infraestructuras en los arroyos hipersalinos en los que aparece (a menudo derivadas de la actividad salinera), si bien ocasionan un menor impacto. Otros impactos muy comunes son los originados por el pastoreo.

Análisis de la vulnerabilidad

En la tabla IV se muestran las puntuaciones obtenidas para cada uno de los criterios empleados en el análisis de la vulnerabilidad de la especie, así como el valor total de vulnerabilidad a escala global. Al tratarse de una especie endémica de la Península Ibérica, restringida además al Sur de la misma, se ha puntuado a la especie con 2 y 3 puntos para los criterios de distribución general (DG) y endemidad (E), respectivamente. Se ha puntuado con el valor 1 el criterio de rareza (R) por la elevada especificidad de hábitat de la especie, si bien se distribuye en más de 2 provincias españolas y además aparece de forma abundante. En cuanto al criterio de persistencia (P), puntúa 0 por haber sido capturada en fechas muy recientes. Por otro lado, se ha otorgado la puntuación de 3 en el criterio de singularidad del hábitat (SH) al entenderse que los arroyos hipersalinos son hábitats muy singulares en un contexto nacional e internacional (Moreno et al., 1996, 1997). Respecto a la pérdida del hábitat (PH), se han puntuado con el valor 3 por tratarse de sistemas fuertemente alterados en la Península y toda la región mediterránea (Gagneur, 1987; Vidal-Abarca et al., 2000).

Discusión

La distribución geográfica de *O. glaber* parece estar restringida al Sur-Sureste de la Península Ibérica, abarcando desde los límites orientales de la Cordillera Bética hasta la Cuenca terciaria del Río Guadalquivir. Cuando se habla de especies endémicas hay que tener en cuenta que el Norte de Marruecos es una zona aún poco conocida en cuanto a su fauna de escarabajos acuáticos. No en vano, en los últimos cuatro años se han encontrado en territorio africano diez especies que se habían descrito como exclusivas de la península Ibérica (Ribera et al., 2002). Sin embargo, hasta la fecha la especie no ha aparecido en el continente africano, a pesar de haber sido muestreados ambientes salinos en la zona. El hecho de que las dos especies próximas a *O. glaber* en la Península (*O. notabilis* y *O. salinator*) sí hayan sido encontradas en Marruecos, mientras *O. glaber* permanezca sin ser citado en el continente africano, hace pensar que efectivamente se trata de una especie endémica de la Península. De igual forma, tampoco se ha encontrado hasta la fecha en la mitad Norte de la Península, a pesar de que se conocen

Tabla III. Datos físico-químicos, principales impactos y usos del suelo en las zonas adyacentes de las localidades con presencia de la especie (Alt.: altitud; Sal.: salinidad; Cond.: conductividad).

Cód.	Localities	Alt.	Sal. (g/l)	Cond. (mS)	T ^a	Imp. ¹	Usos ²
1	Rbla. hipersalina en H. Cabriel	385	100,8	145,2	23,5	--	1
2	Estrecho de la Salineta	350	110	160	23,2	A, B, D	1
3	Rambla Salada en Albaterra	130	259	359,2	24,1	--	1
4	Rambla Salada de Fortuna	140	151	215	22,5	B, C, D	3
5	Rambla Salada de Sangonera ¹	183	394	583,8	23	B	3
6	Salinas de La Ramona	320	120	180	24	A	1
7	Ayo. salado en Porcuna	254	80	160	22,9	--	2
8	Ayo. Salinas de La Maturra	271	125,2	192	25	A, B, D	2
9	Ayo. Salado de Priego	523	69	90	18	D	2
10	Salinas de Duernas	145	46,4	77,6	24,8	A, D	2
11	Salinas de Hortales	178	80	55	13,3	A, D	2

¹ Principales Impactos: A: Infraestructuras; B: Agrícola; C: Vertidos; D: Otros.

² Usos del suelo: 1: Forestal; 2: Agricultura y ganadería extensivas; 3: Agricultura intensiva

Tabla IV. Análisis de la vulnerabilidad de *O. glaber* y puntuación para cada uno de los criterios considerados. (DG: Distribución general; E: Endemicidad; R: Rareza; P: Persistencia; SH: Singularidad del hábitat; PH: Pérdida del hábitat; VV: Valor de vulnerabilidad).

Especie	DG	E	R	P	SH	PH	VV	Clase
<i>Ochthebius glaber</i>	3	2	1	0	3	3	12	Alta

ambientes hipersalinos en dicha zona. Así, *O. notabilis* aparece en las Salinas de Añana (Álava) o en Galicia, mientras no lo hace *O. glaber*. Está por determinar si la limitación de *O. glaber* a la mitad sur peninsular se debe a razones ambientales (por ejemplo, la ausencia de heladas) o a factores históricos (como el efecto de las glaciaciones, más pronunciado en la mitad norte).

No obstante, la distribución de la especie no es continua, encontrándose fragmentada en función de la distribución del hábitat que ocupa, muy escaso y aislado. De forma general, podemos hablar de cuatro zonas principales o núcleos de presencia (figura 1): (1) el Este de Cádiz, (2) varios puntos distribuidos entre las provincias de Córdoba y Jaén, (3) varios puntos a lo largo de la provincia de Murcia y el Sur de Alicante y (4) varios puntos en el límite entre las provincias de Albacete y Valencia.

La especie presenta una elevada especificidad de hábitat, ocupando ambientes hipersalinos (por encima de 40 g/l) de aguas corrientes y someras, enclavados de forma general en zonas margosas. Aunque ha sido citada para ambientes de menor salinidad, la presencia de la especie en estos ambientes debe entenderse como esporádica, al haber aparecido sólo individuos aislados (en su hábitat óptimo la especie aparece a densidades muy elevadas, de muchos millares de individuos) y no haber sido capturadas nunca formas larvares. De igual forma, la captura de individuos en ambientes leníticos viene siempre asociada a la presencia de poblaciones muy numerosas en ambientes lóticos cercanos. En este sentido, la cita de Montes y Soler (1989) para las Salinas de la Ramona corresponden en realidad al arroyo asociado a dichas salinas. Además, en las salinas interiores visitadas donde no existen ambientes de aguas corrientes asociados no aparece la especie (este es el caso de las Salinas del Zacatín y las Salinas del Rassal, en la provincia de Murcia, así como las Salinas de Pinilla, en la provincia de Albacete).

Aunque *Ochthebius glaber* y *O. notabilis* comparten la tolerancia a altos niveles de salinidad, y con cierta frecuencia aparecen juntas, ambas parecen disgregarse en cuanto a las preferencias de la velocidad de la corriente, posiblemente para ocupar nichos ecológicos diferentes. *O. notabilis* aparece preferentemente (o casi exclusivamente) en ambientes leníticos, como las cubetas de explotaciones

salineras, lo que debe estar relacionado con la posesión de sedas natatorias, muy útiles para nadar en aguas estancas. En cambio, *O. glaber* es eminentemente bentónico, careciendo de sedas natatorias. Poco se conoce, sin embargo, de las preferencias de hábitat de *O. salinator*.

La larva de *O. glaber* parece anfibia, pero el adulto es estrictamente acuático, aunque se desplaza andando al no ser buen nadador. Su alimentación básica debe ser microbívora y puede encontrarse durante todo el año. Apparentemente, se trata de una especie polivoltina. La larva elige preferentemente orillas con limo y grava para pupar.

Del análisis de los usos del suelo e impactos que soportan las localidades en las que aparece de forma estable la especie podemos distinguir tres grupos de localidades. Por un lado, las localidades de Andalucía se sitúan en zonas de agricultura extensiva, fundamentalmente cultivos de olivar (Córdoba y Jaén), aunque también zonas de dehesa con explotación de ganadería extensiva de vacuno (Cádiz). Las localidades de Murcia, en cambio, se encuentran en zonas de agricultura intensiva (especialmente cítricos), donde los impactos derivados de la actividad agrícola son claramente patentes: roturación de terrenos y ocupación de la llanura de inundación para la puesta en explotación, contaminación difusa por pesticidas y dulcificación del agua como consecuencia del drenaje de los cultivos adyacentes, etc. Esto queda corroborado con la desaparición de dos localidades ubicadas en esta provincia (Salar de Blanca y Rambla Salada de Alcantarilla). Como tercer grupo se encontrarían las localidades del Sur de Valencia y el Norte de Albacete, las de Alicante (Rambla de Albaterra y Estrecho de la Salineta), y también el Arroyo de las Salinas de la Ramona, en Murcia, donde los usos de suelo son eminentemente forestales, y en consecuencia los impactos antrópicos sobre el hábitat y la especies, son menores.

No obstante, es importante resaltar que los arroyos hipersalinos son ambientes en claro retroceso. Estos sistemas se encuentran sometidos a numerosos riesgos, al estar enclavados en la mayoría de las ocasiones en zonas áridas y, en añadidura, agrícolas. Por un lado, la agricultura intensiva, por el drenaje de cultivos adyacentes y procesos de contaminación difusa, ocasiona la dulcificación de sus aguas y aumento de la concentración de nutrientes. A esto

hay que añadir el desprecio social de este tipo de ambientes, que ocasiona muchas veces la roturación de los mismos para obtener tierras de cultivo, o que sean utilizados como vertederos o para evacuar los efluentes contaminantes de explotaciones ganaderas, fábricas o núcleos urbanos. De hecho, muchos ambientes salinos e hipersalinos están desapareciendo (Gagneur, 1987; Martínez-Fernández et al., 2000; Pulido-Bosch et al., 2000; Vidal-Abarca et al., 2000). Quizá uno de los ejemplos más dramáticos sea el de Rambla Salada, en Murcia, donde la dulcificación de sus aguas como consecuencia de la agricultura intensiva circundante ha restringido la presencia de la especie (antes muy extendida a lo largo de toda su cuenca) a una pequeña surgencia hipersalina.

El análisis de la distribución, hábitat y amenazas para *O. glaber* nos ofrece la información necesaria para la actualización del análisis de vulnerabilidad adelantado en Abellán et al. (2005). En este sentido, la especie ofrece una puntuación de 12 a escala global, incluyéndose en la clase de vulnerabilidad “alta”. Por tanto, *O. glaber* podría ser un candidato adecuado para incorporar en la Lista Roja de la IUCN, por cumplir los requisitos de especies vulnerables (IUCN, 2001): su área de ocupación no supera los 2.000 km² y su distribución se encuentra fragmentada. De hecho, el área de ocupación de *O. glaber*, estimada a partir de cuadrículas ocupadas de 10x10 km, está en torno a los 1.200 km², además de forma dispersa. A esto hay que añadir que el rango de curso ocupado por la especie es a menudo del orden de varios centenares de metros de longitud lineal. Además, la calidad del hábitat que ocupa, como ya hemos comentado, se encuentra en disminución continua. De acuerdo a todo lo anterior, la especie sería susceptible de ser incluida en la Lista Roja de la IUCN en la categoría “Vulnerable” de acuerdo al criterio B2 (área de ocupación estimada menor de 2.000 km²) y a los subcriterios *a* (severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de 10 localidades) y *b(iii)* (disminución continua, observada, inferida o proyectada en área, extensión y/o calidad del hábitat) (IUCN, 2001). Enunciado según las directrices de la IUCN (2001): VU B2ab(iii).

A escala nacional se propone su inclusión en la categoría “Sensible a la alteración de su hábitat” en el Catálogo Nacional de especies Amenazadas (artículo 29 de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Fauna y Flora silvestres y Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, regulador del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas).

No obstante, son necesarios nuevos estudios destinados a conocer el ciclo de vida de especie, así como el grado de aislamiento genético entre las distintas poblaciones, que aportaría nuevas pistas sobre el estatus de *O. glaber* y las estrategias para afrontar su conservación. En este sentido, nuestro grupo de investigación se encuentra ahora abordando ambas líneas de investigación, con el objetivo de determinar la singularidad genética de las distintas poblaciones o núcleos de presencia de la especie, así como el aislamiento genético entre ellas y el ciclo de vida de *O. glaber*, desconocido hasta la fecha.

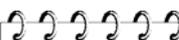
Agradecimiento

Queremos agradecer a Agustín Castro y a Iñigo Esteban la valiosa información proporcionada sobre la presencia de *O. glaber* en distintos puntos de la Península. Igualmente, nuestro agradeci-

miento a José Barahona y a Jose Antonio Sánchez por su colaboración en los muestreos. Este trabajo fue realizado gracias a una beca predoctoral concedida por la Caja de Ahorros del Mediterráneo (CAM).

Bibliografía

- ABELLÁN, P., D. SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, J. VELASCO & A. MILLÁN 2005. Assessing conservation priorities for insects: status of water beetles in southeast Spain. *Biological Conservation*, **121**: 79-90.
- CASTRO, A. 1997. Coleópteros acuáticos del sur de Córdoba (España) (*Haliplidae*, *Gyrinidae*, *Noteridae*, *Dytiscidae*, *Hydraenidae*, *Hydrochidae*, *Helophoridae*, *Hydrophilidae*, *Dryopidae* y *Elmidae*). *Zoologica Baetica*, **8**: 49-64.
- DELGADO, J.A. & A.G. SOLER 1997. El género *Ochthebius* Leach, 1815 en la cuenca del río Segura (Coleoptera: Hydraenidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **21** (1-2): 73-87.
- GAGNEUR, J. 1987. Sur la vulnérabilité des écosystèmes aquatiques en Algérie. *T.S.M.-l'Eau*, **82**(5): 209-212.
- IUCN. 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la IUCN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.
- JÄCH, M.A. 1992. Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach, 1815. IX. The *andraei* and *notabilis* species groups (Coleoptera, Hydraenidae). - *Nachrichtenblatt Bayerischer Entomologen*, **41** (1): 7-21.
- MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J., M.A. ESTEVE-SELMA & J.F. CALVO-SENDÍN 2000. Environmental and socio-economic interaction in the evolution of traditional irrigate lands. A dynamic system model. *Human Ecology*, **28**: 279-299.
- MILLÁN, A., J.L. MORENO & J. VELASCO 2002. *Estudio faunístico y ecológico de los coleópteros y heterópteros acuáticos y semiacuáticos de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses.
- MONTES, C. & A.G. SOLER 1988. A new species of the Genus *Ochthebius* (Subgenus *Calobius*) (Coleoptera: Hydraenidae) from Iberian hypersaline waters. *Aquatic Insects*, **10** (1): 43-47.
- MORENO, J.L., A. MILLÁN, M.L. SUÁREZ, M.R. VIDAL-ABARCA & J. VELASCO 1997. Aquatic Coleoptera and Heteroptera assemblages in waterbodies from ephemeral coastal streams ("ramblas") of south-eastern Spain. *Archiv für Hydrobiologie*, **141**: 93-107.
- MORENO, J.L., M.L. SUÁREZ & M.R. VIDAL-ABARCA 1996. Valor ecológico de las ramblas como ecosistemas acuáticos singulares. Tomo extraordinario. 125 aniversario de la Real Sociedad Española de Historia Natural: 411-416. Madrid.
- PULIDO-BOSCH, A., P. PULIDO-LEBOEUF, L. MOLINA-SÁNCHEZ, A. VALLEJOS & W. MARTÍN-ROSALES 2000. Intensive agriculture, wetlands, quarries and water management. A case study (Campo de Dalías, SE Spain). *Environmental Geology*, **40**(1-2): 163-168.
- RIBERA, I, C. HERNANDO & P. AGUILERA 1999. An Annotated checklist of the Iberian water beetles (Coleoptera). *Zapateri*, **8**(1998): 43-111.
- RIBERA, I., P. AGUILERA, C. HERNANDO & A. MILLÁN 2002. Los coleópteros acuáticos de la península Ibérica. *Quercus*, **201**, 38-42.
- SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, D., P. ABELLÁN, J. BARAHONA, J. VELASCO & A. MILLÁN 2004. El regadío amenaza a los mejores ecosistemas acuáticos de Murcia. *Quercus*, **215**: 68-69.
- SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, D., P. ABELLÁN, J. VELASCO & A. MILLÁN 2004. *Coleópteros acuáticos y áreas prioritarias de conservación en la Región de Murcia*. Monografías de la S.E.A. Zaragoza. Vol.10.
- VIDAL-ABARCA, M.R., M.L. SUÁREZ, & L. RAMÍREZ-DÍAZ 2000. Tipo funcional de humedal: ramblas/wadis. En: Monillo, C. & González, J.L. (Eds) *Management of Mediterranean Wetlands*. Tomo III: 17-38. Madrid.



Ficha de
Evaluación

2

Estado de amenaza de *Ochthebius montesi* (Coleoptera, Hydraenidae), un coleóptero acuático muy raro y endémico del Sur de la Península ibérica

David Sánchez-Fernández¹, Pedro Abellán¹, Ignacio Ribera²,
Josefa Velasco¹ & Andrés Millán¹

¹ Departamento de Ecología e Hidrología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. 30100. Espinardo. Murcia

² Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid

Resumen: Se pretende conocer el estado de amenaza actual de *Ochthebius montesi*, un coleóptero acuático endémico del Sur de la península Ibérica. Para ello, durante el verano de 2003 se visitaron todas las localidades de las que se tenía referencia de la presencia de la especie, con el objetivo de determinar el estado de sus poblaciones, caracterizar los hábitats que ocupa e identificar los impactos a los que se encuentran sometidos. En la actualidad sólo se conoce una población estable de *O. montesi*, localizada en la Rambla de Algüeda, en Albuera (Alicante). Aparece en arroyos de mineralización media, hipo o mesosalinos, corriente leve, someros y de sustrato margoso-arcilloso. Su hábitat tipo sufre, principalmente, impactos de tipo agrícola, que suponen la invasión de la llanura de inundación, la contaminación difusa y la dulcificación del agua, así como la pérdida del caudal natural por detracción para regadío, con el efecto añadido de estar ubicados en áreas con clima semiárido o árido. La especie no se encuentra incluida en ninguna lista o catálogo de protección, por lo que se propone su inclusión en la lista nacional de especies protegidas, del mismo modo que su presencia en la lista roja de la UICN debería ser considerada. **Palabras clave:** *Ochthebius montesi*, endemismo ibérico, rareza, arroyos de mineralización media, vulnerabilidad, conservación.

Threat status of *Ochthebius montesi* (Coleoptera, Hydraenidae), an rare and endemic aquatic beetle from Iberian peninsula

Abstract: We want to know the threat status of *Ochthebius montesi*, an endemic aquatic beetle from the South of Iberian peninsula. For this purpose, during the summer of 2003 we visited all the known localities for this species to determine the status of its population, to characterise their habitat, and to identify the human impacts that suffer. At present, only an stable population of *O. montesi* was found. It was located at Rambla de Algüeda, in Albuera (Alicante). It occur in low mineralised streams (hypo- or meso-saline streams) with slow and shallow waters, which are generally located in marl and clay substrate. Their habitat type principally suffer, land-crop impacts that affect riparian and flood zone, non point source, water sweetness, and water detracton for irrigation, in a stressed semiarid climate framework. The specie does not appear in any red list or catalogue for conservation, thus, its inclusion in the national red list is proposed, and its presence in the IUCN red list should be considered. **Key words:** *Ochthebius montesi*, Iberian endemism, rare species, moderate mineralised streams, vulnerability, conservation.

Introducción

Los recursos disponibles para la conservación de especies son siempre escasos, y más en el caso de insectos. Por ello es necesario asignar prioridades de conservación, es decir, conocer cuáles de estas especies necesitan con más urgencia medidas de protección. Además este proceso de priorización debe acelerarse en zonas que, siendo centros reconocidos de biodiversidad, como es el caso del Sureste ibérico, están sometidos a fuertes impactos antropogénicos que provocan la pérdida de calidad e incluso la desaparición de muchos de sus ecosistemas, especialmente los acuáticos.

En la actualidad, ninguna de las especies de coleópteros acuáticos de la península Ibérica tiene protección legal a nivel local, estatal o europeo. La lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), revisada en 2002, incluye 6 especies presentes en la Península Ibérica: *Acilius duvergeri* Gobert, 1874, *Ilybius hozgargantae* Burmeister, 1983, *Deronectes algibensis* Fery & Fresneda, 1988, *D. depressicollis* (Rosenhauer, 1856), *D. ferrugineus* Fery & Brancucci, 1987 y *Rhithrodytes agnus agnus* Foster, 1992, todas de la familia Dytiscidae (Ribera *et al.*, 2002). Sin embargo, algunas de estas especies deberían excluirse, dejando paso a otras más. En este sentido,

el principal objetivo de este estudio es determinar el estado de las poblaciones de *O. montesi* Ferro, 1984, un endemismo ibérico del Sureste, caracterizar los hábitats que ocupa e identificar los impactos a los que se encuentran sometidos para considerar su posible inclusión en listas rojas de especies de macroinvertebrados amenazados a diferentes escalas.

Ochthebius montesi Ferro, 1984: presentación e identificación

O. montesi es un coleóptero acuático andador de unos 2 mm, perteneciente a la familia Hydraenidae (Figura 1). Morfológicamente puede confundirse con otros *Ochthebius* del grupo *difficilis*, sobre todo con *O. nanus* Stephens, 1829 y el propio *O. difficilis* Mulsant, 1844. El edeago también es similar al de *O. nanus*, con el lóbulo distal más arqueado, principalmente en la zona de su inserción con la pieza principal (Figura 2). Una descripción más completa de la especie puede hallarse en Ferro (1984). Actualmente, se conocen pocos datos de la ecología de la especie, y no se tiene información sobre su ciclo de vida.

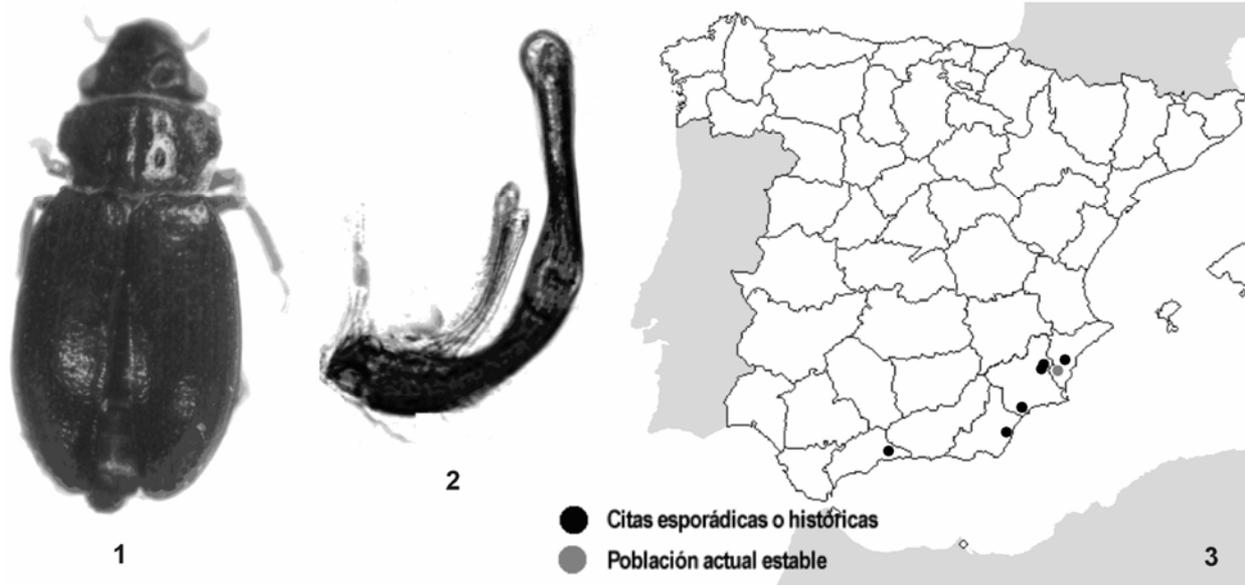


Fig. 1. Adulto de *Ochthebius montesi*. Fig. 2. Genitalia masculina. Fig. 3. Mapa de distribución de *O. montesi*.

Material y métodos

Distribución geográfica

El área de estudio de este trabajo se define en función del conjunto de citas conocidas de *Ochthebius montesi*. Esta información ha sido obtenida a través de una detallada recopilación bibliográfica y datos inéditos (Tabla I).

Sólo se tenía constancia de la presencia de esta especie en siete localidades, distribuidas en cuatro provincias del Sureste ibérico (Figura 3): Alicante (2), Murcia (3), Almería y Málaga (Sánchez-Fernández *et al.*, 2003 y 2004). Estas localidades se visitaron durante el verano de 2003.

En cada localidad, el muestreo fue realizado utilizando una manga entomológica de 1 mm de luz de malla, con una profundidad de red de 20-30 cm. La prospección siempre se llevó a cabo de forma estratificada, muestreando aquellos hábitats ecológica y fisonómicamente diferentes hasta que aparentemente no apareciera una nueva especie. Las muestras fueron conservadas en alcohol al 96% y revisadas en el laboratorio.

La especie fue considerada como ausente cuando su presencia no pudo ser confirmada a través de los muestreos y teniendo en cuenta los impactos observados en la cuenca circundante.

La distribución de la especie se ha expresado como "extensión de la presencia" y "área de ocupación", según viene establecido en las definiciones de la IUCN (IUCN, 2001) para determinar las categorías y criterios de la Lista Roja de especies amenazadas.

Hábitat

Para evaluar el hábitat de la especie se tomaron medidas de los principales parámetros físico-químicos y ambientales que determinan la presencia de la especie, como salinidad, conductividad y temperatura del agua por medio de un medidor multi-paramétrico (WTW, MultiLine P4), así como la tipología del hábitat (según Millán *et al.*, 1996) y el tipo de vegetación acuática y de ribera.

Amenazas para la especie

Se ha realizado un análisis de los principales factores de amenaza para la conservación de la especie a través de la

elaboración de una tabla de impactos. Estos impactos se han clasificado en cuatro clases:

- A. Infraestructuras: hace referencia a aquellos impactos producidos por alteraciones del cauce, bien como consecuencia de estructuras sólidas (obras de canalización, de deriva, presas, puentes, cercanía de núcleos urbanos, etc.), o como consecuencia de roturaciones o extracción de gravas.
- B. Agrícola: en esta categoría se agrupan aquellos impactos derivados de la actividad agrícola, como roturación de tierras para cultivos, derivación de aguas para riego, contaminación difusa por pesticidas, etc.
- C. Vertidos: se refiere a vertidos al cauce, industriales o procedentes de redes de saneamiento.
- D. Otros impactos: en este último grupo se engloban el resto de impactos, como los derivados del turismo, de la presión animal (ocasionada por la afluencia de animales al sistema acuático, como contaminación orgánica por excrementos, ya sea por ganado o aves acuáticas, etc.), presencia de especies exóticas, etc.

Además, se distinguieron tres tipos de usos del suelo en las zonas adyacentes a los cuerpos de agua estudiados, asociados a tres niveles de intensidad de perturbación antrópica:

0. Forestal (arbolado, matorral y monte bajo)
1. Agricultura y ganadería extensivas (cultivos de secano tales como olivo, almendro y cereal o pastos para ganado)
2. Agricultura intensiva (cultivos de regadío tales como cítricos y verduras)

Análisis de la vulnerabilidad

Para asignar a *O. montesi* un valor de vulnerabilidad se ha seguido la metodología propuesta por Abellán *et al.* (2005). Se ha cuantificado la probabilidad de desaparición de la especie atendiendo a 6 criterios equivalentes, pudiendo puntuar cada uno de ellos un valor entre 0 y 3 (Tabla II). Los 6 criterios son: *Distribución General* (DG), *Endemici-dad* (E), *Rareza* (R), *Persistencia* (P), *Singularidad del hábitat* (SH) y *Pérdida de hábitat* (PH).

Tabla I. Recopilación de citas sobre *O. montesi*.

Localidad	Provincia	U.T.M.	Fuente	Fecha	Nº individuos.
Rambla Salada de Fortuna	Murcia	30SXH6521	Jäch, 1992	3/5/82	3 mm + 3 hh
Río Amír	Murcia	30SXG2857	Moreno <i>et al.</i> , 1997	5/7/94	1 m
Río Chícamo	Murcia	30SXH7029	Delgado y Soler, 1997	4/5/95	7 mm + 16 hh
Rambla de Algüeda	Alicante	30SXH8434	Inédita (A. Castro com. per.) Inédita (I. Esteban com. per.)	2003 2003	Varios, sin determinar Varios, sin determinar
Humedales del Hondo	Alicante	30SXH9629	Delgado y Soler, 1997	19/5/95	5 mm + 2 hh
Río Aguas	Almería	30SWG9912	Sáinz-Cantero, 1997	9/12/95	3 mm + 2 hh
			Inédita (Aguilera com. per.)	10/12/95	1 m + 1 h
Río de la Fuente	Málaga	30SVF0880	Sáinz-Cantero y Aceituno-Castro, 1997	1998	Varios, sin determinar
				19/10/91	2 mm

Tabla II. Criterios utilizados en el análisis de la vulnerabilidad de *Ochthebius montesi*.

CRITERIOS	Categoría	Puntuación
Distribución General (DG): Depende del rango biogeográfico de la especie.	Transibérica	0
	Iberoafricana, Ibero europea	1
	Disyunta	2
	Endémica	3
Endemicidad (E): Atiende al tipo de endemismo.	No estricta (NE)	0
	General (G)	1
	Sur (S)	2
	Exclusivos (X)	3
Rareza (R): Este criterio viene definido por la suma de 3 subcriterios: Rareza geográfica, demográfica y especificidad de hábitat.	Rareza geográfica: < 3 provincias	1
	Rareza demográfica: < 4 individuos	1
	Especificidad de hábitat: < 3 hábitats	1
Persistencia (P): Hace referencia al tiempo transcurrido desde la última captura de la especie.	1997 - 2002	0
	1992 - 1996	1
	1986 - 1991	2
	1980 - 1985	3
Singularidad de Hábitats (SH): Las especies puntuaran si aparecen en pocos hábitats y además éstos son raros.	La especie se valora dependiendo de la singularidad del/os hábitat/s principal/es, obtenidos de manera aproximada, pudiendo puntuar de 0 a 3.	
Pérdida de Hábitats (PH): Hace referencia a aquellas especies que presentan vulnerabilidad por riesgo de desaparición de sus hábitats en función de los impactos que presentan.	Se valora de manera aproximada, el grado de amenaza de los hábitats a escala internacional, pudiendo puntuar las especies entre 0 y 3.	

Tabla III. Caracterización de las localidades estudiadas. Alt.: Altitud; Sal.: Salinidad; Cond.: Conductividad; Temp.: Temperatura; VA: Vegetación acuática (1: Perifiton, 2: Plocon (Algas filamentosas), 3: Pecton (algas incrustantes (oscillatoriaceas), 4: Plantas enraizadas (fanerógamas y charales), 5: Briófitos (musgos y hepáticas). VR: Vegetación de ribera. (1: Ribera degradada, sólo caña y/o carrizo, 2: Riberas de ramblas con dominancia de tarays, 3: Riberas bien conservadas con presencia de sauces y chopos). TH: Tipo de hábitat. (1: Arroyos de agua dulce, 2: Arroyos de mineralización moderada, 3: Arroyos hipersalinos).

Localidad	Alt. (m)	Sal. (g/l)	Cond. (mS)	Temp. (°C)	VA	VR	TH
Rambla Salada de Fortuna	140	40	69.2	27.5	1, 2	2	3
Río Amír	190	0.9	1.8	19.6	2, 4	1, 2	1
Río Chícamo	150	12.1	19.63	25.3	1, 2	2	2
Rambla de Algüeda	110	8.7	17.83	23.2	1, 2, 4	2	2
Humedales del Hondo	20	3.5	8.64	19.2	2, 4	1, 2	2
Río Aguas	10	2.5	6.12	18.5	2, 4	2	2
Río de la Fuente	600	0.3	0.54	15	1, 2, 3, 4, 5	3	1

Resultados

Distribución geográfica

Una vez realizados los muestreos en todas las localidades conocidas de *O. montesi*, sólo se ha podido constatar la presencia continuada de la especie en la Rambla de Algüeda (Agustín Castro, com. per. 2003; Iñigo Esteban, com. per. 2003, datos propios), por lo que esta localidad parece ser la única que alberga una población estable (Figura 3). Además, en esta localidad parece ser la segunda especie de hidrénido dominante después de *Ochthebius cuprescens* Guillenbau, 1893, encontrándose varias decenas de individuos.

El resto de localidades deben considerarse como citas esporádicas, o poblaciones escasas, intermitentes, o desaparecidas. En el Río Aguas, a su paso por Turre (Almería)

se ha capturado en dos ocasiones (Sáinz-Cantero & Aceituno-Castro, 1997; Pedro Aguilera, com. per. 1998), pero no se ha detectado en nuestra última visita. En el resto de las localidades sólo se ha capturado una vez, no habiéndose encontrado en muestreos posteriores.

Hábitat

En la tabla III aparecen los valores de las diferentes variables estudiadas. Las localidades podrían agruparse en 3 tipos de hábitat:

1. Arroyos de agua dulce o moderadamente mineralizados, con abundante vegetación acuática y una ribera bien conservada (Río Aguas y Río Amír).

2. Ramblas o arroyos de mineralización media (de 3 a 15 g/l) con vegetación acuática formada por perifiton de diatomeas y algas filamentosas y vegetación de ribera con la presencia dominante de tarayales (Rambla de Algüeda, Humedales del Hondo y Río Chicamo).

3. Arroyos hipersalinos con escasa vegetación acuática y de ribera (Rambla Salada de Fortuna).

Amenazas para la especie

La tabla IV muestra los usos del suelo e impactos identificados en cada localidad. El uso del suelo más frecuente es agricultura intensiva, y sus efectos aparecen como los impactos más destacados. Todas las localidades, a excepción del Río de la Fuente, presentan al menos dos tipos de impactos.

En concreto, la Rambla de Algüeda, no presenta estructuras sólidas que modifiquen el lecho de la rambla en el tramo de estudio, ni vertidos, ni otros impactos como el turismo o presencia de especies exóticas. Sin embargo, se encuentra rodeada por cultivos de regadío de baja intensidad, e impactada por extracciones de agua para estos cultivos, así como por actividades ganaderas (pastoreo).

Tabla IV. Impactos de las localidades estudiadas.

Principales Impactos: A: Infraestructuras; B: Agrícola; C: Vertidos; D: Otros.

Usos del suelo: 0: Forestal; 1: Agricultura y ganadería extensivas; 2: Agricultura intensiva

Localidad	Usos del suelo	Impactos
Rambla Salada de Fortuna	2	B, C, D
Río Amír	2	A, B, D
Río Chicamo	2	A, B, D
Rambla de Algüeda	1	B, D
Humedales del Hondo	2	A, B, D
Río Aguas	2	A, B, C, D
Río de la Fuente	0	D

Análisis de la vulnerabilidad

Al aplicar el método propuesto por Abellán *et al.* (2005), *O. montesi* aparece con grado de vulnerabilidad alto. Los criterios más valorados en el análisis han sido su distribución, al ser endemismo ibérico y además estar restringida al sur peninsular, la rareza (geográfica y especificidad de hábitat) y la pérdida de hábitat (ver tabla V).

Discusión

La importancia de los endemismos radica en el hecho de ser la mayoría especies geográficamente aisladas y por tanto sujetas con frecuencia a riesgos que ponen en peligro su conservación. Así, la desaparición de las poblaciones endémicas en su reducido territorio de distribución supone su completa extinción a escala mundial. Además los endemismos constituyen importantes puntos de referencia para el estudio científico de los acontecimientos paleoecológicos y evolutivos.

Dentro del análisis de las poblaciones de *Ochthebius montesi*, cabe destacar que la población del Río Aguas en

Turre (Almería) puede considerarse extinta, ya que el tramo estudiado es efímero, limitándose en la actualidad a una pequeña surgencia muy impactada. Por otro lado, el cauce está muy impactado por vertidos de residuos sólidos y sobre todo por la extracción de grava. Las citas ocasionales de la especie en ambientes de agua dulce (Río Amír y de la Fuente) e hipersalinas (Rambla Salada de Fortuna) deben considerarse como esporádicas, al aparecer siempre ejemplares aislados. Además, en la Región de Murcia, no aparece desde 1995, a pesar de que se han realizado frecuentes muestreos en los últimos años en las localidades de las que se conoce cita para la especie, especialmente en el Río Chicamo, localidad en la que apareció la población más abundante (Delgado y Soler, 1997), así como en otras de características similares. Por todo esto, se puede decir que la en la actualidad la única población estable conocida de *O. montesi* es la de la rambla de Algüeda en Albaterra (Alicante).

Si atendemos a todas sus citas, *O. montesi*, aparentemente, no parece tener una especificidad de hábitat marcada, sin embargo, sí presenta un óptimo poblacional en los ambientes de mineralización media, más concretamente, su óptimo de salinidad parece estar entre 8 y 15 g/l con sustrato margo-arcilloso, someros y de corriente moderada. Así, el hábitat tipo en el que es más abundante es un ambiente singular en el contexto peninsular y europeo y en claro retroceso, fundamentalmente por procesos de dulcificación de sus aguas.

A nivel global, esta especie no puntúa por persistencia, ya que se ha capturado en varias ocasiones después de 2002, aunque siempre ha sido en la misma localidad. A excepción de la Rambla de Algüeda, la última cita se produjo en 1995. No se conoce con exactitud el tamaño poblacional de la especie. Sólo en una localidad se han capturado más de 20 individuos, siendo frecuentes citas de menos de 5 individuos, lo que hace pensar que es una especie también rara desde un punto de vista demográfico, sobre todo teniendo en cuenta que el tamaño poblacional de otras especies del mismo género se calcula en centenares o miles de individuos, al tratarse, en general, de organismos de crecimiento demográfico explosivo (Sánchez-Fernández *et al.*, 2003).

Los ambientes que ocupa son muy raros a escala internacional, y se encuentran sometidos a numerosos impactos, al estar enclavados en la mayoría de las ocasiones en zonas de clima árido y semiárido. Por un lado, la agricultura intensiva, por el drenaje de cultivos adyacentes y procesos de contaminación difusa, ocasiona la dulcificación de sus aguas y aumento de la concentración de nutrientes. A esto hay que añadir el desprecio social de este tipo de ambientes, que ocasiona muchas veces la roturación de los mismos para obtener tierras de cultivo, o que sean utilizados como vertederos de residuos sólidos o para evacuar los efluentes contaminantes de explotaciones ganaderas, industrias o núcleos urbanos. Por todo esto, y según la metodología utilizada, *O. montesi* presenta un grado alto de vulnerabilidad a escala nacional e internacional, pudiendo ser considerada en peligro de extinción a escala local.

Tabla V. Vulnerabilidad de *O. montesi*. (DG: distribución general, E: tipo de endemismo, P: persistencia, R: rareza, SH: singularidad del hábitat, PH: riesgo por pérdida del hábitat, VV: Valor de vulnerabilidad).

Género	Especie	DG	E	R	P	SH	PH	VV	Grado
<i>Ochthebius</i>	<i>montesi</i>	3	2	1	0	2	2	10	Alto

En la actualidad, *O. montesi* no cuenta con ninguna figura de protección, a nivel regional, nacional o internacional. En Sánchez-Fernández *et al.*, (2003) se propone su inclusión en la Lista Roja de la IUCN en la categoría “Vulnerable” de acuerdo al criterio B2 (área de ocupación estimada menor de 2.000 km²) y a los subcriterios a (severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de 10 localidades) y b(iii) (disminución continua, observada, inferida o proyectada en área, extensión y/o calidad del hábitat): VU B2ab(iii). A escala nacional se propone su inclusión en la categoría “Sensible a la alteración de su hábitat” Sánchez-Fernández *et al.*, (2003), así como en el futuro Catálogo de Fauna Invertebrada Amenazada de la Región de Murcia.

Agradecimiento

A Pepe Barahona por su ayuda durante todo este tiempo, a Pedro Aguilera e Iñigo Esteban por proporcionarnos datos inéditos, y especialmente, a Agustín Castro, quién nos dio a conocer la población de la Rambla de Algüeda.

Bibliografía

- ABELLÁN, P., D. SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, J. VELASCO & A. MILLÁN 2005. Assessing conservation priorities for insects: status of water beetles in southeast Spain. *Biological Conservation*, **121**: 79-90.
- DELGADO, J.A. & A. G. SOLER 1997. El género *Ochthebius* Leach, 1815 en la cuenca del río Segura (Coleoptera: Hydraenidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **21** (1-2): 1997: 73-87.
- FERRO, G. 1984. Su alcuni *Ochthebius* della fauna spagnola (Coleoptera Hydraenidae). XIII Contributo allo studio degli Hydraenidae. *Bulletin Annuals de la Société royale belge d'Entomologie*, **120**: 111-115.
- JÄCH, M. A. 1992b. Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach X. the *punctatus* species group (Hydraenidae: Coleoptera) *Bulletin Annuals de la Société royale belge d'Entomologie*, **128**: 167-195.
- MILLÁN, A., J. VELASCO, M. R. VIDAL-ABARCA, M. L. SUÁREZ & L. RAMÍREZ-DÍAZ 1996. Distribución espacial de los Adepfaga acuáticos (Coleoptera) en la cuenca del río Segura (SE de la Península Ibérica). *Limnética* **12**(2): 13-29.
- MORENO, J. L., A. MILLÁN, M. L. SUÁREZ, M. R. VIDAL-ABARCA & J. VELASCO 1997. Aquatic Coleoptera and Heteroptera assemblages in waterbodies from ephemeral coastal streams ("ramblas") of south-eastern Spain. *Archiv für Hydrobiologie*, **141**: 93-107.
- RIBERA, I., P. AGUILERA, C. HERNANDO & A. MILLÁN 2002. Los coleópteros acuáticos de la península Ibérica. *Quercus*, **201**, 38-42.
- SÁINZ-CANTERO, C. E. 1997. Nuevas citas de Hydraenidae Mulsant, 1844 (Coleoptera) en Andalucía (Sur de España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **21** (3-4): 279-180.
- SAINZ-CANTERO, C.E. & E. ACEITUNO-CASTRO 1997. Coleoptero-fauna acuática de las sierras de Tejeda y Almijara (Sur de España). II Polyphaga (Coleoptera, Dryopidae, Elmidae, Hydraenidae, Hydrochidae, Hydrophilidae)(1). *Nouvelle Revue d'Entomologie (N.S.)*, **14** (fasc. 2): 115-133.
- SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, D., P. ABELLÁN, J. VELASCO & A. MILLÁN 2003. *Coleópteros acuáticos y áreas prioritarias de conservación en la Región de Murcia*. Monografías de la S.E.A. Zaragoza. Vol 10.
- SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, D., P. ABELLÁN, J. VELASCO & A. MILLÁN 2004. “Vulnerabilidad de los coleópteros acuáticos de la Región de Murcia”. *Ecosistemas*. (URL: <http://www.aect.org/ecosistemas/041/investigacion1.html>).