

Durante el desarrollo de este proyecto se realizaron una serie de campañas de colecta con el fin de obtener datos fiables sobre la presencia de poblaciones de las especies incluidas en la Lista Roja. Dada la gran diversidad y complejidad de las técnicas de estudio que deben utilizarse en el caso de los invertebrados, es oportuno presentar en unas líneas los aspectos metodológicos generales más relevantes considerados para cada uno de los grupos estudiados. Por ello y de modo orientativo, se comentan algunos aspectos metodológicos y ciertas consideraciones generales que se tuvieron en cuenta al iniciar el trabajo de campo del que provienen buena parte de los resultados de esta obra. En todos los casos, la unidad espacial de muestreo utilizada fue la cuadrícula UTM de 1 km<sup>2</sup>, determinándose siempre la localización espacial mediante la utilización de sistemas de posicionamiento global (GPS). Las categorías y criterios de amenaza que se presentan a continuación se corresponden con los asignados previamente a este trabajo.

## ARÁCNIDOS

Nombre científico	Categoría UICN
<i>Agelena lepida</i> O. Pickard-Cambridge, 1876	VU B1ab(i,ii,iii)c(i,ii) +2ab(i,ii,iii)c(i,ii) D2
<i>Argyroneta aquatica</i> (Clerck, 1757)	VU D2
<i>Donacosa merlini</i> Alderweireldt y Jocqué, 1991	VU B1ab(i,ii,iii)+c(i,ii)+2ab(i,ii,iii)
<i>Ozyptila bejarana</i> Urones, 1998	VU B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii) D2
<i>Pachygnatha bonneti</i> Senglet, 1972	VU B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)
<i>Macrothele calpeiana</i> (Walckenaer, 1805)	VU B1ab(i, ii, iii)+2ac(i, ii)
<i>Telema tenella</i> E. Simon, 1882	VU B1ab(iii)+2ab(iii) D2
<i>Roeweritta carpentieri</i> (Roewer, 1953)	VU B2 ab(ii, iii)D2
<i>Troglobisium racovitzaei</i> (Ellingsen, 1912)	VU B2ab(iii) D2

Con el propósito de confirmar la presencia de la especie en las localidades conocidas, así como realizar prospecciones complementarias en localidades próximas, en las que su presencia es presumible, se realizaron dos campañas. Cada una de dichas campañas constó de numerosos muestreos directos durante varios días de trabajo de campo. El material observado fue estudiado en el laboratorio con ayuda de lupas estereoscópicas a fin de comprobar la identificación preliminar de las especies realizada en el campo.

## COLEÓPTEROS

Nombre científico	Criterio UICN
<i>Ocladius grandii</i> Osella y Meregalli, 1986	VU B2ab(ii, iii),D2
<i>Amorphocephala coronata</i> (Germar, 1817)	VU B2ab(ii, iii)
<i>Geonemus caudulatus</i> Fairmaire, 1891	VU B2ab(ii, iii)
<i>Buprestis (Yamina) sanguinea</i> (Fabricius, 1798)	VU B2ab(ii, iii)
<i>Buprestis splendens</i> Fabricius, 1775	VU D2
<i>Brosicus uhagoni</i> Bolívar 1912	VU B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)c(iii)
<i>Carabus (Ctenocarabus) galicianus</i> Gory 1839	VU B1ab(iii)+2ab(iii)c(iii)
<i>Carabus (Iniopachus) pyrenaicus</i> Audinet-Serville, 1821	VU B1ab(iii,v)+2ab(iii,v)c(iii)
<i>Carabus (Oreocarabus) ghilianii</i> La Ferté-Sénéctère, 1874	VU B1ab(ii,iii,v)+2ab(ii,iii,v)c(iii)
<i>Carabus coarctatus</i> Brullé, 1838	VU B1ab(iii)
<i>Carabus faustus ssp. cabrerai</i> Enderlein, 1929	VU D2



<i>Cephalota (Taenidia) deserticoloides</i> (Codina 1931)	VU B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)c(iii)
<i>Dinodes (Iberodinodes) baeticus</i> Rambur 1837	VU B1ab(iii)+2ab(iii)c(iii)
<i>Henrotius jordai</i> (Reitter 1914)	VU B1ab(iii)+2ab(iii)c(iii)
<i>Nebria (Nebria) andarensis</i> Bolívar, 1923	VU D2
<i>Oscadytes rovirai</i> Lagar, 1975	VU B2 ab(ii, iii)D2
<i>Siagona dejeani</i> Rambur 1838	VU B1ab(iii)
<i>Zabrus (Euryzabrus) pinguis</i> Dejean, 1831	VU B2ab(ii, iii)
<i>Zariquieya troglodytes</i> Jeannel, 1924	VU D2
<i>Calchaenesthes sexmaculatus</i> (Reiche, 1861)	VU B2ab(iii)D2
<i>Iberodorcadion (Baetirodorcadion) ferdinandi</i> (Escalera, 1900)	VU B2ab(ii,iii)D2
<i>Iberodorcadion (Hispanodorcadion) bolivari</i> (Lauffer, 1898).	VU B2ab(ii,iii)D2
<i>Eupotosia mirifica</i> (Mulsant, 1842)	VU B1ab(iii) D2
<i>Gnorimus variabilis</i> (Linnaeus, 1758)	VU B1ab(iii)
<i>Osmoderma eremita</i> Scopoli, 1763	VU B1ab(i,ii,iii)
<i>Oromia aguiari</i> Alonso-Zarazaga, 1990	VU D2
<i>Acilius (Homoeolytrus) duvergeri</i> Gobert, 1874	VU B2ab(iii)
<i>Cybister (Melanectes) vulneratus</i> Klug, 1834	VU (i,ii,iii,iv)
<i>Graptodytes delectus</i> (Wollaston, 1864)	VU B1ac(i,ii,iii) + 2ac(i,ii,iii)
<i>Hydroporus (Hydroporus) illuci</i> Fery, 1999	VU B1ab (iii)
<i>Limoniscus violaceus</i> (Müller, 1821)	VU B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)
<i>Ceratophyus martinezi</i> Lauffer, 1909	VU B2ab(iii)D2
<i>Silphotrupes punctatissimus</i> (Chevrolat, 1840)	VU B1ab(i,ii,iii) + 2ab(i,ii,iii)
<i>Jekelius punctatolineatus</i> (François, 1904)	VU B2ab(ii, iii)
<i>Thorectes valencianus</i> (Baraud, 1966)	VU B2ab(ii, iii)
<i>Ochthebius glaber</i> Montes y Soler, 1988	VU B2ab(iii)
<i>Ochthebius montesi</i> Ferro, 1983	VU B2ab(iii)
<i>Cantabrogeus luquei</i> (Salgado, 1993)	VU D2
<i>Ptomaphagus troglodytes</i> Blas y Vives, 1883	VU B1ab(iii) + 2ab(iii)
<i>Quaestus (Speogeus) littoralis</i> Salgado, 1999	VU D2
<i>Speocharidius (Kobiella) galani</i> Español, 1970	VU D2
<i>Berberomeloe insignis</i> (Charpentier, 1818)	VU B1ab(ii,iii,iv)
<i>Meloe (Lampromeloe) variegatus</i> Donovan, 1793	VU A4ac B2ab(i, ii, iii, iv)
<i>Mylabris (Micrabris) nevadensis</i> (Escalera, 1915)	VU B1ac(i,ii,iii)+2ac(i,ii,iii)
<i>Hoplia coerulea</i> (Drury, 1773)	VU A4ac
<i>Nacerdes (Xanthochroa) hesperica</i> (Magistretti, 1941)	VU D2
<i>Sparedrus lencinae</i> Vázquez, 1988	VU B1ab(i,ii)D2
<i>Scarabaeus (Ateuchetus) semipunctatus</i> Fabricius, 1792	VU A1c+2bceB1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)
<i>Scarabaeus (Scarabaeus) pius</i> (Illiger, 1803)	VU A1+2bceB1ab(i,ii,)+2ab(i,ii)
<i>Akis bremeri</i> Ardoin, 1979	VU D2
<i>Pimelia fernandezlopezi</i> Machado, 1979	VU D1+2
<i>Pimelia granulicollis</i> Wollaston, 1864	VU B2ab(i,ii,iii)
<i>Pimelia modesta</i> Herbst, 1799	VU B2ab(ii,iii)
<i>Probaticus (Pelorinus) balearicus</i> Español, 1980	VU D2
<i>Pseudoseriscius munyozii</i> Viñolas, 1997	VU D2
<i>Stenosis oteroi</i> Español, 1981	VU D2



El cartografiado del área de distribución de las especies de coleópteros incluidas en la Lista Roja implicó la realización de muestreos de campo en numerosos puntos de la península Ibérica y Baleares (para las Islas Canarias se planificó un estudio global), con el fin de actualizar y completar los registros que se poseían con anterioridad. Estos muestreos se realizaron siguiendo los procedimientos metodológicos de colecta estandarizados y específicos corrientemente establecidos para cada una de las diferentes familias de coleópteros consideradas, lo que significó el muestreo en diferentes microhábitats según el grupo estudiado: hojarasca, corteza de troncos, bajo piedras, hojas, tallos y flores, frutos, cadáveres, excrementos, tamizado de suelo, etc. Asimismo, se consideró conveniente completar la búsqueda de especímenes mediante el muestreo nocturno utilizando para ello focos de iluminación manual y trampas de luz. El diseño del plan de trabajo se efectuó tras examinar la información corológica disponible sobre las especies consideradas, la cual fue previamente recopilada y verificada minuciosamente. Ello además permitió comparar los datos obtenidos con aquellos disponibles desde 1950, facilitando la estimación del estado de conservación de cada una de las especies. Tras cada una de las campañas de recolección fue necesario realizar, en muchos, el estudio del material en el laboratorio a fin proceder a la correcta determinación de los ejemplares.

## DÍPTEROS

Nombre científico	Categoría UICN
<i>Rhyncomyia italica</i> Bezzi, 1911	VU D2
<i>Mallota dusmeti</i> Andréu, 1926	VU A4ac C2b
<i>Meligramma cingulata</i> (Egger, 1860)	VU D2

La zona de interés se visitó dos veces durante el desarrollo del proyecto, coincidiendo con los períodos fenológicos más adecuados a fin de aumentar la probabilidad de observación de la especie. Cada una de dichas campañas de colecta constó de tres días completos de trabajo de campo. Para las larvas, se utilizó una metodología de observación directa en oquedades de árboles y restos de materia orgánica. En el caso de los adultos, se procedió a examinar directamente las flores de la vegetación de la zona.

## HEMIPTEROS

Nombre científico	Categoría UICN
<i>Tropidothorax sternalis sternalis</i> (Dallas, 1852)	VU D2
<i>Leptopterna pilosa</i> Reuter, 1880	VU D2
<i>Orthotylus (Orthotylus) siuranus</i> Wagner, 1964	VU D2
<i>Orthotylus (Pachylops) blascoi</i> J. Ribes, 1991	VU D2
<i>Parahypsitylus nevadensis</i> E. Wagner, 1957	VU D2
<i>Solenoxyphus minor</i> Wagner, 1969	VU D2
<i>Collartida tanausu</i> J. Ribes, P. Oromí y E. Ribes, 1997	VU D2
<i>Polytoxus siculus</i> (A. Costa, 1842)	VU D2
<i>Vibertiola cinerea</i> (Horváth, 1907)	VU D2



## HIMENÓPTEROS

Nombre científico	Categoría UICN
<i>Bombus (Confusibombus) confusus</i> Schenck, 1861	VU B1ab(iv,v) C2a(i)
<i>Bombus (Cullumanobombus) cullumanus</i> (Kirby, 1802)	VU B1ab(iv,v) C2a(i)
<i>Bombus (Megabombus) gerstaeckeri</i> Morawitz, 1881	VU B1ab(iv,v) C2a(i)
<i>Bombus (Thoracobombus) inexpectatus</i> (Tkalcu, 1963)	VU B1ab(iv,v) C2a(i) D1
<i>Colletes schmidi</i> Noskiewicz, 1962	VU B1ab(i, ii, iii)
<i>Amblyopone emeryi</i> (Saunders, 1890)	VU D2
<i>Anochetus ghilianii</i> (Spinola, 1851)	VU B1ab(i,ii, iii)
<i>Formica dusmeti</i> Emery, 1909	VU D2
<i>Myrmoxenus bernardi</i> (Espadaler, 1982)	VU D2

El muestreo de estas especies se realizó examinando exhaustivamente las zonas y localidades en las que, previamente, era conocida la presencia de poblaciones de estas especies amenazadas a fin de comprobar su actual estado así como su evolución desde los últimos registros. El método de colecta utilizó, generalmente, la manga entomológica. En cada localidad se observó el estado de conservación de los hábitats, identificando los impactos más recientes y realizando una previsión sobre posibles futuras alteraciones. Asimismo, se localizaron nuevas subpoblaciones para cada una de las especies en aquellas áreas de colonización y/o refugio aparecidas como consecuencia de la presión humana y el consiguiente desplazamiento de los individuos.

## LEPIDÓPTEROS

Nombre científico	Categoría UICN
<i>Artimelia latreillei</i> (Godart, [1823] 1822)	VU B1bc(ii,iii,iv,v)c(ii,iii,iv)
<i>Coscinia romeii</i> Sagarra, 1924	VU B1ab(ii, iv)
<i>Pyrgus cinarae</i> (Rambur, [1840])	VU B1ac(iii)
<i>Pyrgus sidae</i> (Esper, 1782)	VU D2
<i>Maculinea nausithous</i> (Bergsträsser, 1779)	VU D2
<i>Maculinea rebeli</i> (Hirsche, 1904)	VU B1ac(ii,iii)
<i>Plebejus hespericus</i> (Rambur, 1840).	VU B2ab(i,ii,iii)
<i>Agrotis yelai</i> Fibiger, 1990	VU D2
<i>Hadjina wichti</i> (Hirschke, 1904)	VU B1ab(ii, iii)
<i>Chazara prieuri</i> (Pierret, 1837)	VU B1ab(i,ii)
<i>Lopinga achine</i> (Scopoli, 1763)	VU D2
<i>Clepsia laetitia</i> Soria, 1997	VU D2
<i>Zygaena ignifera</i> Korb, 1897	VU B2ab(i,ii,iii)

Se realizaron censos detallados de cada una de las especies, mediante visitas sistemáticas a zonas previamente citadas o a ecosistemas favorables cercanos, a fin de confirmar la presencia actual de las especies y ampliar el área de distribución conocida. Para las especies más estenócoras se realizaron también transectos semicuantitativos mediante el método de Pollard y Yates en todas las poblaciones registradas. En algunos casos fue también necesario realizar recuentos larvarios o constatar la presencia de las especies mediante la detección y el recuento de otros estados inmaduros.



## ORTOPTEROS

Nombre científico	Categoría UICN
<i>Arcyptera brevipennis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)	VU D2
<i>Dericorys carthagonovae</i> (Bolivar, 1897)	VU B2ab(ii, iii)
<i>Omocestus femoralis</i> Bolivar, 1908	VU B2ab(ii, iii) D2
<i>Platypygius platypygius</i> (Pantel, 1886)	VU B2ab(ii, iii) D2
<i>Kurtharzia sulcata</i> (Bolivar, 1912)	VU B2ab(ii, iii) D2
<i>Dolichopoda bolivari</i> Chopard, 1915	VU B2ab(ii, iii)
<i>Baetica ustulata</i> (Rambur, 1838)	VU B2ab(iii) D2
<i>Canariola emarginata</i> Newman, 1964	VU B2ab(iii) D2
<i>Saga pedo</i> (Pallas, 1771)	VU B2ab(iii)
<i>Steropleurus politus</i> (Bolívar, 1901)	VU B2ab(ii, iii) D2
<i>Steropleurus squamiferus</i> (Bolívar, 1907)	VU B2ab(ii, iii) D2
<i>Apteromantis aptera</i> (Fuente, 1984)	VU B2ab(ii, iii)

En el caso de los ortópteros se utilizó el método de captura-recaptura. Para ello, a los ejemplares capturados se les marcó en el pronoto con pintura no indeleble. Los individuos se recolectaron en parcelas de 20 x 20 m, aisladas de las zonas ecotonales. Las parcelas se recorrieron en transectos del ancho del barrido de la manga en sentidos longitudinal y transversal. Se aplicaron diversos métodos de recolección de acuerdo con las características particulares de cada medio, vaneo de la vegetación, rastreo de superficie, barrido con manga entomológica, etc. Se realizaron seis campañas de recolección, 2 por año, coincidiendo con los máximos poblacionales de las especies, una en primavera-verano y la otra en verano-otoño. Estas cuatro campañas de muestreo cubrieron el área de dispersión de todas las especies en conjunto.

## ODONATOS

Nombre científico	Categoría UICN
<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	VU B2ab(iii)
<i>Coenagrion caeruleum</i> (Fonscolombe, 1838)	VU B1ab(ii,iii)+2ac(ii)
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	VU B2ab(iii)
<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)	VU B2ab(ii,iii)
<i>Cordulegaster bidentata</i> Sélys, 1843	VU B1ab(iii) + 2ab(iii)
<i>Gomphus simillimus simillimus</i> Sélys, 1840	VU B2ab(iii)
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	VU B2ab(iii)
<i>Onychogomphus uncatus</i> (Charpentier, 1840)	VU B2ab(iii)
<i>Lestes macrostigma</i> (Eversmann, 1836)	VU B2ab(iii)
<i>Orthetrum nitidinerve</i> (Sélys, 1841)	VU B2ab(iii)
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)	VU B2ab(iii)
<i>Zygonyx torridus</i> (Kirby, 1889)	VU B2ab(iii)

El área de distribución de gran parte de las especies de este grupo incluidas en la Lista Roja se extiende por numerosas zonas peninsulares. Así, al menos ocho o nueve de ellas están citadas tanto en la mitad norte como en la mitad sur peninsular, y en algunos casos desde las provincias



gallegas o fronterizas con Portugal hasta el área de Levante. Ello representó un esfuerzo de muestreo muy elevado. La localización de otras poblaciones próximas dependió del volumen de trabajo establecido. En caso de constatar la presencia de la especie, se procedía posteriormente a realizar una valoración demográfica de la población mediante el conteo de adultos y la recolección de exuvias y larvas. Además de buscar ejemplares de las especies incluidas en este Atlas, se realizó una valoración del grado de alteración ambiental y presión antrópica de la localidad de colecta, registrándose todas las especies de odonatos observadas durante la visita como posible fuente de información sobre el estado actual del biotopo. Fueron también visitadas aquellas localidades próximas que, a priori, pudieran reunir características adecuadas para albergar poblaciones de las especies consideradas. Los datos sobre la distribución de estas especies en zonas no visitadas o no prospectadas por los autores, fueron complementados mediante el estudio de la información proveniente de otros proyectos de conservación de odonatos, los cuales se están desarrollando actualmente en algunas regiones como Extremadura y Valencia.

## PLECÓPTEROS Y TRICÓPTEROS

Nombre científico	Categoría UICN
<i>Leuctra balearica</i> Pardo y Zwick, 1993	VU B1ab(iii)+2ab(iii)
<i>Leuctra bidula</i> Aubert, 1962	VU B1ab(iii)+2ab(iii)
<i>Amphinemura hibernatarii</i> Pardo 1989	VU B1ab(iii)+2ab(iii)
<i>Nemoura rifensis</i> Aubert, 1961	VU A2c B2ab(iii)
<i>Marthamea selysii</i> (Pictet, 1841)	VU A2c B2ab(ii,iii)c(ii)
<i>Marthamea vitripennis</i> (Burmeister, 1839)	VU A2c B2ab(ii,iii)c(ii,iii)
<i>Besdolus bicolor</i> (Navás, 1909)	VU A2c B2ab(iii)
<i>Lepidostoma tenerifensis</i> Malicky, 1992	VU D2

Se buscaron especímenes, de manera intensiva, en aquellos hábitats acuáticos característicos de las especies consideradas. En todos los casos, las campañas de colecta fueron realizadas en las localidades con presencia previamente establecida, así como en las áreas próximas a éstas. En el caso de algunas especies de efemerópteros, los muestreos se realizaron tanto durante la primavera como durante el otoño a fin asegurar la colecta de ejemplares. La metodología de muestreo se ajusta a la empleada de forma habitual en los cursos de agua: mediante una red de mano de 300-500 micras de luz de malla se prospectan todos los microhábitats presentes en el lecho del río. Las ninfas de Efemerópteros y Plecópteros se separaron in situ, conservándose en viales con alcohol al 70% para su posterior identificación en el laboratorio. Además, las ninfas fueron recogidas y transportadas para su cría en laboratorio. Igualmente, se anotaron las características ambientales observadas en el medio (tipo de substrato, vegetación, etc.), registrándose algunos parámetros físico-químicos (temperatura, pH, oxígeno, conductividad, etc.). Los ejemplares adultos fueron colectados con la ayuda de una manga entomológica o directamente con pinzas. Como en el caso de las ninfas, los adultos se conservaron en alcohol al 70%.



## ARTRÓPODOS DE CANARIAS

Nombre científico	Categoría UICN
<i>Carabus coarctatus</i> Brullé, 1838	VU B1ab(iii)
<i>Carabus faustus</i> ssp. <i>cabrerai</i> Enderlein, 1929	VU D2
<i>Oromia aguiari</i> Alonso-Zarazaga, 1990	VU D2
<i>Pimelia fernandezlopezi</i> Machado, 1979	VU D1+2
<i>Pimelia granulicollis</i> Wollaston, 1864	VU B2ab(i,ii,iii)
<i>Symploce microphthalma</i> Izquierdo y Medina, 1992	VU D2
<i>Purpuraria erna</i> Enderlein, 1929	VU D2

Los métodos de seguimiento de las poblaciones de estas especies han sido muy diversos, ya que las especies consideradas pertenecen a grupos de artrópodos muy distintos, con hábitos de vida diferentes y que pueden encontrarse en hábitats singulares. La observación directa fue el método elegido prioritariamente para constatar la presencia de estas especies en las distintas localidades, siempre y cuando este procedimiento fuera posible y suficiente. Sin embargo, debido a la baja detectabilidad de algunas especies, fue necesario utilizar sistemas indirectos de colecta, en especial métodos de captura por atracción y trampeo. Dado que se trata de especies con poblaciones, en principio, reducidas, se procuró emplear trampas vivas a fin de permitir liberar al medio el máximo número de ejemplares posible. Siguiendo la línea de investigación actual para poblaciones de especies amenazadas, tanto por nuestro equipo como por el Gobierno de Canarias (Proyecto Biota Genes de Interreg), hemos procurado obtener una muestra mínima de individuos (1 ó 2) de las diversas poblaciones de estas especies para su análisis de ADN y posterior identificación de posibles haplotipos exclusivos de las mismas. Para ello se fijaron en etanol absoluto los individuos colectados y, en caso de tratarse de especies de buen tamaño, se procedió a la conservación de una pata (o porción de la misma), liberando el ejemplar vivo. La búsqueda de ejemplares se realizó mediante visitas a las localidades clásicas en las que estas especies fueron citadas con anterioridad. Se realizaron prospecciones de nuevas localidades que se asemejaban en sus características ecológicas a las localidades de referencia, completando todas las cuadrículas de 1 x 1 km incluidas en el ámbito del mismo hábitat o similar. Se realizaron visitas en las épocas mencionadas en las citas bibliográficas de cada especie, pero también en otros periodos estacionales favorables no detectados en la bibliografía.

