



02

ESTUDIO de las poblaciones y medidas de conservación de una **LIBÉLULA** de interés comunitario

Oxygastra curtisii (Dale, 1834) (Insecta: Odonata: Corduliidae)
en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

FASE I



FAUNA

© Ihobe, S.A. – Diciembre 2008

EDITA: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca
Gobierno Vasco

Alda. Urquijo, 36 – 6º Planta

48011 Bilbao

Tel.: 900 15 08 64

CONTENIDO: Este documento ha sido elaborado por Ihobe con la colaboración de Santiago Pagola-Carte

A AFECTOS BIBLIOGRÁFICOS DEBE CITARSE:

Ihobe, Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, "*Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) (Insecta: Odonata: Corduliidae) en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Estudio de las poblaciones y medidas de conservación de una libélula de interés comunitario", Bilbao, 2008, 48 p.

ÍNDICE

Resumen / Laburpena	4
1 – Introducción. El marco de la investigación	5
1.1 – Los odonatos	5
1.2 – La conservación de los odonatos	6
1.3 – Los odonatos en la CAV	11
1.4 – La especie <i>Oxygastra curtisii</i>	12
2 – Antecedentes. Motivos y necesidad del presente estudio	17
2.1 – La CAV y sus insectos frente a la Directiva “Hábitats”	17
2.2 – <i>Oxygastra curtisii</i> en la CAV	17
2.3 – Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Año 2007	19
2.4 – Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Año 2008	20
3 – Metodología y objetivos	21
3.1 – El comienzo de una investigación. Objetivos	21
3.2 – Campaña de 2008. Trabajo de gabinete	22
3.3 – Campaña de 2008. Trabajo de campo	22
4 – Resultados y discusión	27
4.1 – Síntesis de la información bibliográfica	27
4.2. – Protección de hábitats para <i>Oxygastra curtisii</i> en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai	27
5 – Conclusiones y recomendaciones	36
6 – Bibliografía	37
7 – Anexo 1. Fichas de campo (por sectores) de requerimientos de hábitat	39
8 – Anexo 2. Otros odonatos a proteger en Urdaibai	45



El comienzo es más de la *mitad del todo*
(Aristóteles)

Resumen

Se presentan los resultados y conclusiones de la primera fase de la investigación sobre la presencia y requerimientos ecológicos del odonato protegido *Oxygastra curtisii* en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia). El objetivo principal es dotarse de criterios científicos para la correcta gestión del medio, de modo que se logre favorecer la pervivencia de la especie y, en todo caso, no interferir en su hábitat.

Se realiza un diagnóstico de los hábitats potencialmente óptimos para la especie, proponiéndose la protección o la protección estricta de algunos tramos fluviales (perspectiva del ciclo biológico completo), así como la protección temporal estricta de algunas zonas del entorno medio (perspectiva de los adultos). Se ofrecen recomendaciones, entre ellas la aceptación de dicha propuesta.

Laburpena

Oxygastra curtisii odonatu babestuaren Urdaibai Biosfera Erreserbako (Bizkaia) presentzia eta eskakizun ekologikoei buruzko ikerketaren lehenengo faseak eman dituen emaitzak eta ondorioak aurkezten dira. Helburu nagusia da ingurune-kudeaketa egokia espeziearen biziraupenaren aldeko irizpide zientifikoez hornitzea, beti ere bere habitatean eragozpenak saihestuz.

Espeziearentzako habitat potentzialki egokien diagnostikoa egin da, zenbait ibai-zatiren babes edo babes zorrotza proposatuz (bizi-ziklo osoaren ikuspuntua) bai eta distantzia ertaineko ingurunearen zenbait eremutako babes tenporal zorrotza ere (helduen ikuspuntua). Aholku batzuk eskaini dira, besteak beste esandako proposamenaren onarpena.

1 – Introducción. El marco de la investigación

1.1 – Los odonatos

[Breve aproximación al grupo, sobre la base de textos generales como: Miller, 1995; Moore, 1997; Vasco Ortiz, 1998; Askew, 2004; Corbet, 2004; Grand & Boudot, 2006; Corbet & Brooks, 2008]

El orden Odonata, que incluye libélulas y caballitos del diablo, es morfológicamente muy homogéneo y queda perfectamente diferenciado de los demás insectos. Es un grupo muy antiguo y que taxonómicamente resulta delimitado sin ambigüedades. Entre los insectos Pterygota (con alas), Odonata + Ephemeroptera conforman la agrupación artificial de los Paleoptera (alas primitivas, no plegables a lo largo del cuerpo). En sentido filogenético estricto, parece que los odonatos se englobarían o serían descendientes de otros grupos de apariencia muy similar y cuyo origen se remonta unos 320 millones de años (Carbonífero); el conjunto de grupos (órdenes) “odonatomorfos” (extintos + vivientes) constituirían los Odonatoptera, el verdadero grupo hermano de Ephemeroptera. Hace 250 millones de años (Pérmico) ya se habían originado la mayoría de las familias que han llegado hasta nuestros días.

Se conocen unas 5500 especies en todo el mundo, lo que supone un porcentaje no muy grande del total de insectos, a pesar de que suelen estar bien representados (incluso con abundancias moderadas-altas) en prácticamente cualquier fauna local o regional. La diversidad, como suele ser la norma en muchos grupos, aumenta hacia las regiones tropicales y disminuye hacia las altas latitudes del planeta. Según autores, el número de familias reconocidas en la actualidad oscila entre 29 y 35 y se clasifican dentro de uno de los tres subórdenes “clásicos”: Zygoptera (caballitos del diablo), Anisozygoptera y Anisoptera (libélulas). Decimos “clásicos” puesto que, según las últimas propuestas taxonómicas, los Anisozygoptera (conteniendo una familia con dos especies asiáticas y considerados “fósiles vivientes” de características intermedias entre zygópteros y anisópteros), ahora con el nombre de Epiophlebioptera, formarían junto con los Anisoptera el suborden Epiroctophora, verdadero grupo hermano de los Zygoptera.

Poseen características anatómicas relacionadas con la alimentación, el vuelo y la reproducción que pueden ser consideradas únicas entre los insectos; probablemente gran parte de la razón de su éxito evolutivo se encuentra en la combinación de todo ello. Asimismo, tres grandes aspectos de su ciclo biológico, como son el carácter anfibio del mismo (ninfas acuáticas y adultos terrestres voladores), la dieta depredadora de todas sus fases y el particular modo de reproducción (inseminación indirecta y fertilización retardada) determinan una etología igualmente única y fascinante, objeto de numerosas investigaciones entre los odonatólogos. La eclosión del huevo produce una proninfa que en breve da lugar a una ninfa (preferimos no utilizar el término “larva” más que para los insectos holometábolos o de metamorfosis completa). Su crecimiento se acompaña de sucesivas mudas (hasta 15 en algunas especies). La captura de presas se realiza utilizando una pieza inferior y prensil del aparato bucal, el labio o máscara facial, que es disparado a gran velocidad. Generalmente, tanto ninfas como adultos son depredadores generalistas u oportunistas. La respiración en las ninfas es a través de branquias, externas (las llamadas láminas caudales) en los zygópteros, situadas en la cámara rectal en los anisópteros; en éstos, el mismo mecanismo de bombeo de agua que sirve a la respiración branquial puede ser utilizado para propulsarse y escapar de los depredadores. Las branquias están comunicadas con el sistema traqueal, que, en los adultos (aéreos y por tanto carentes de branquias) se abre al exterior (al aire) directamente por los espiráculos.

Tras una vida acuática de entre unas pocas semanas y varios años dependiendo de las especies, la ninfa sale al medio terrestre, trepando generalmente a alguna planta de la orilla. Allí

acontece la última muda, la muda imaginal, que dará lugar al imago o adulto, de existencia comparativamente mucho más efímera. Debe expandir sus alas y secarse durante minutos-horas y con frecuencia atravesar un periodo de inmadurez de varios días-semanas, tras el que estará listo para la reproducción.

Las alas de los adultos, por su forma y musculatura, única entre los insectos, les permiten maniobrar con enorme agilidad, algo que caracterizará sus modos de caza (mayormente cazadores de insectos voladores), así como el ejercicio de la territorialidad. A todo ello contribuye su buena visión, en colores y capaz de captar pequeños movimientos desde grandes distancias. Los machos suelen patrullar sus territorios reproductores sobre o en las cercanías de las masas de agua, mientras que las hembras sólo acuden al agua para aparearse y realizar las puestas.

Los machos transfieren el esperma desde el final del abdomen (segmento noveno, portador de la genitalia primaria) hasta su parte delantera, donde se localiza la genitalia o pene secundario, en el segundo o tercer segmento abdominal. Para el apareamiento (que no verdadera cópula), primero el macho sujeta con los apéndices anales (“órganos de enganche”) a la hembra por la cabeza (anisópteros) o por el protórax (zygópteros), formándose el denominado “tándem”. A partir de ahí la hembra curvará su cuerpo y especialmente su abdomen a fin de recibir en su orificio genital el pene y ser inseminada (“fecundada” resulta posteriormente). Incluso cuando la hembra ya esté realizando las puestas, el macho puede continuar sujetándola, volando la pareja en tándem; en otras ocasiones, la vigila sin sujetarla. Además de este “control” de la hembra, otro destacado modo de asegurar que la descendencia será portadora de los genes de un macho radica en una fuerte competencia espermática, la cual suele estar mediada por estructuras de la genitalia masculina que extraen el esperma de anteriores machos que pueda portar la hembra. Las puestas, dependiendo de las especies (o más bien familias), puede ser endofítica (huevos cilíndricos en el interior de plantas) o exofítica (huevos más redondeados en el agua o sobre la vegetación acuática).

1.2 – La conservación de los odonatos

De modo general, podemos hacernos la pregunta de Moore (1997): ¿Por qué deben conservarse los odonatos? Al igual que él, proclamamos que no es sólo la gravísima problemática global de pérdida de biodiversidad (en la que obviamente los odonatos quedan incluidos y sobre la que no nos extenderemos aquí) la clave para responder a esa pregunta a cualquier nivel (más o menos teórico o práctico, ético, etc.), sino que, en el caso de libélulas y caballitos del diablo “hay algo más”.

Efectivamente, hay razones especiales, secundarias pero complementarias, por las que la conservación de los odonatos reviste un interés particular e impone una mayor urgencia, si cabe, en la atención hacia dicha conservación. Aunque suene trivial, estas razones secundarias guardan gran relación con el hecho de que se trata de insectos de vuelo diurno excepcionalmente grandes. Quedan brevemente expuestas por Moore (1997), recogidas de modo más extenso, entre otros, por Corbet (2004), y ahora las podríamos resumir en los siguientes puntos:

1. Su tamaño y vistosidad ha atraído la atención de la gente desde siempre, incluso otorgándoles una posición crucial en ciertas culturas.
2. Su tamaño los convierte en objeto idóneo de un gran volumen de investigación biológica, especialmente estudios sobre comportamiento y ecología. De hecho, los modos y técnicas de observación y estudio pueden asimilarse en gran medida a los de la ornitología.

- a. Debido a lo señalado en el punto anterior, tienen un considerable potencial como bioindicadores. En dos sentidos:
 - b. Algunas especies son características de hábitats particulares y, así, pueden ser utilizadas como herramientas representativas en el “mapeo” de dichos hábitats.
3. Aunque son menos sensibles a la contaminación que algunos otros grupos de insectos acuáticos, el grupo de los odonatos ostenta una suficiente variabilidad en el rango de sensibilidades, lo que unido a lo conspicuo de los adultos, da lugar a la posibilidad de basar las evaluaciones de calidad de un medio dulcícola en los inventarios de libélulas y caballitos del diablo.
4. La enorme importancia de los invertebrados en los ecosistemas suele ser subestimada debido a que su tamaño generalmente los hace pasar inadvertidos. Las escasas excepciones a este patrón deben ser “aprovechadas” por la biología de la conservación. Así como las mariposas diurnas sirven de “estandarte” o grupo “carismático” de la conservación en medios terrestres, los odonatos pueden desempeñar el mismo rol en medios acuáticos.
5. Los odonatos son destacados depredadores de otros insectos, entre ellos algunos que resultan perjudiciales a los intereses humanos. De hecho, se han llegado a utilizar en algunos casos como agentes de control de vectores de determinadas enfermedades.

Es importante destacar que en el caso de los odonatos, el estado de salud de sus poblaciones depende tanto del buen estado del denominado “hábitat primario” de cada especie (en relación directa con la vida ninfal (larvaria) y la etapa reproductora de los adultos) como de los hábitats adyacentes, incluso a escalas geográficas considerables (en relación con los requerimientos de los adultos en otras etapas, los cuales suelen ser más desconocidos) (New, 2004). En esta línea de argumentación, Buchwald (1992) centra su atención en la vegetación y ofrece una recopilación de hasta 11 posibles funciones de la misma para los odonatos, dividiéndolas en aquellas que hacen referencia a tipos o pies de plantas concretos y aquellas que se enmarcan en la escala de las comunidades vegetales o del paisaje. A pesar de que su análisis se circunscribe exclusivamente a la vegetación, su interés en biología de la conservación de odonatos es obvio, por lo que traducimos aquí la tabla de Buchwald (1992), tal como la recoge New (2004):

Tipos de plantas y pies concretos

1. Hábitat de las ninfas: alimentación, protección frente a depredadores
2. Lugar o sustrato para la oviposición
3. Sustrato para la emergencia de adultos
4. Lugar para posarse: comportamiento territorial, caza, espera de pareja, apareamiento, exposición al sol (adultos)
5. Hitos de los límites del territorio (adultos)
6. Protección frente a depredadores, refugio durante las inclemencias del tiempo (adultos)
7. Selección de hábitat de acuerdo con emisión de señales (especies vegetales concretas) (ninfas y adultos)

Comunidades vegetales o paisaje circundante

8. Zona de alimentación (adultos)
9. Zona de maduración (adultos inmaduros)
10. Influencias sobre el microclima (todas las fases)
11. Selección de hábitat de acuerdo con emisión de señales (“aspecto” de la vegetación en áreas circundantes) (adultos)

Realizadas estas consideraciones, generales pero ineludibles, sobre la conservación de los odonatos, pasamos a tratar ahora aspectos de su protección en términos legales. En la legislación de Especies y Hábitats publicada en el D.O.C.E. n.º L206 de 22 de julio de 1992, se encuentra incluida la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, comúnmente conocida como Directiva “Hábitats” o Directiva “FFH” (“Fauna-Flora-Hábitats”). Los anexos de dicha directiva poseen una gran relevancia en términos prácticos, pues recogen, sin ambigüedades, listas de entidades biológicas concretas a incorporar en los planes de conservación de la Naturaleza. Así, el Anexo II presenta “especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación” y el Anexo IV “especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta”. La propia directiva europea dicta que “los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para instaurar un sistema de protección rigurosa de las especies animales que figuran en la letra “a)” del Anexo IV, en sus áreas de distribución natural”.

En lo concerniente a los invertebrados, y a pesar de seguir adoleciendo de la preferencia antropocéntrica por los seres vivos de mayor tamaño y más fácilmente identificables (Galante & Verdú, 2000), los mencionados anexos recogen varias decenas de especies de insectos, algunas de las cuales (de los órdenes Coleoptera, Lepidoptera y Odonata) pertenecen a la fauna de la Comunidad Autónoma Vasca (en adelante, CAV). El conocimiento sobre estas especies de interés comunitario, no ya sólo biológico o ecológico, sino incluso puramente taxonómico y faunístico, es exiguo, como lo es el de una gran fracción (la práctica totalidad) de la entomodiversidad vasca. Urge el acopio de información (corología, fenología, requerimientos ecológicos...) sobre las mismas, de modo que la gestión del medio natural no quede “coja” en este aspecto frente a los dictados de las directivas europeas. Por otra parte, resulta obvio que los espacios naturales sujetos previamente a cualquier tipo de figura de protección y que alberguen poblaciones de estas especies, requieren una atención especial por parte de los entomólogos; podría decirse una atención doble (espacios + especies) en relación con los invertebrados de interés comunitario.

Son 16 las especies europeas de odonatos incluidas en uno o en ambos de los dos anexos mencionados (II y/o IV) de la Directiva “Hábitats” (Dijkstra & Lewington, 2006). Entre ellas, 5 pertenecen a la fauna ibérica (*Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840), *Macromia splendens* (Pictet, 1843), *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834), *Gomphus graslinii* Rambur, 1842 y *Lindenia tetraphylla* (Vander Linden, 1825)), habiendo quedado además incluidas en el Libro Rojo de los invertebrados de España (Verdú & Galante, 2006), reciente y destacable publicación del Ministerio de Medio Ambiente, actualmente no vinculante, pero de elevado valor consultivo para la elaboración de futura legislación a nivel estatal. En dicha obra, en la que las especies se clasifican de acuerdo con los criterios de IUCN en su versión 3.1 (2001), aparecen 18 odonatos en total (incluyendo los 5 de la Directiva “Hábitats”): 3 “en peligro crítico” (CR) [= **Critically Endangered**], 3 “en peligro” (EN) [= **Endangered**] y 12 “vulnerables” (VU). Tras una preselección, quedan de momento excluidos otros 12 taxones, 11 bajo la clasificación de “datos insuficientes” (DD) [= **Data Deficient**] y 1 de “preocupación menor” (LC) [= **Lower Concern**].

Cabe mencionar que *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785), recogida en los anexos II y IV de la Directiva “Hábitats” y tratada por Galante & Verdú (2000), así como en el suplemento de la edición revisada de Askew (2004), como integrante de la fauna ibérica [basándose en dudosas recolecciones de ninfas por Picazo & Alba-Tercedor (1990)], no se considera en la actualidad entre la odonatofauna que vive en la Península (Dijkstra & Lewington, 2006; Van Tol, 2007). En el Libro Rojo de Verdú & Galante (2006) es una de las especies no seleccionadas definitivamente por “datos insuficientes”.

La propia Lista Roja de la IUCN, en su versión actual (2007), presenta una notoria ampliación y revisión de los taxones de Odonata que venían siendo incluidos anteriormente, pasando de sólo 6 especies en 2003 a 23 especies en la actualidad, gracias fundamentalmente a la contri-

bución de Sahlén *et al.* (2004). Debe comentarse que las dos herramientas más potentes para la conservación de los invertebrados a nivel europeo, a saber, las listas y recomendaciones de la IUCN y la propia legislación europea, no van totalmente de acuerdo (no “casan” completamente) en sus listas de especies. Más aún, en el caso de la especie que nos ocupa, *Oxygastra curtisii*, en la reciente revisión mencionada líneas más arriba ha pasado en su clasificación de ser considerada “vulnerable” (VU) a “casi amenazada” (NT) [= *Near Threatened*], pero esta cuestión se discutirá más adelante en este mismo apartado (último párrafo, pág. 9).

En el Estado Español, la promulgación de la Ley 4/1989 de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, además de aportar por primera vez la idea de conservación activa (“todas las especies están protegidas aunque algunas se pueden explotar”), da un tratamiento específico a las especies amenazadas. Así, en su artículo 30.1 crea el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, en el que deberán incluirse las especies, subespecies o poblaciones cuya protección efectiva exija medidas específicas por parte de las administraciones públicas. Por otra parte, el artículo 10 del real Decreto 1997/1995, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales (transposición de la Directiva 92/43/CEE, o Directiva “Hábitats”) refuerza el papel del Catálogo Nacional. Actualmente en dicho catálogo están recogidos 32 artrópodos (MMAMRM, 2008), en alguna de las categorías siguientes (junto con el compromiso de la administración responsable) (las abreviaturas son nuestras):

Categorías de amenaza	Obliga a...
En peligro de extinción (PE)	Plan de recuperación
Sensible a la alteración del hábitat (SH)	Plan de conservación del hábitat
Vulnerable (VU)	Plan de conservación
De interés especial (IE)	Plan de manejo

Entre esos 32 artrópodos, 6 son odonatos, ni más ni menos que los incluidos en la Directiva “Hábitat” y que se conoce (o se ha supuesto en algún momento) que viven en el Estado: *Lindenia tetraphylla*, *Macromia splendens* y *Ophiogomphus cecilia*, clasificadas aquí como “en peligro de extinción”; *Oxygastra curtisii*, como “sensible a la alteración del hábitat”; *Coenagrion mercuriale* y *Gomphus graslinii*, como “de interés especial”.

En el caso de la CAV, si atendemos exclusivamente a las especies recogidas por la mentada directiva europea, 3 especies requerirían máxima prioridad en su estudio y protección: el zygóptero o caballito del diablo *Coenagrion mercuriale* y los anisópteros o libélulas *Macromia splendens* y *Oxygastra curtisii* (Galante & Verdú, 2000; Ocharan & Ocharan, 2002; Vega *et al.*, 2005; Verdú & Galante, 2006; Mezquita, 2008b). Dado que aún no se ha incorporado ningún invertebrado al Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (EJ/GV, 2007), estas 3 especies no gozan de ningún tipo de clasificación propia a nivel de la CAV, aunque obviamente quedan bajo la protección y exigencias de las legislaciones europea y estatal. En nuestra opinión, deberían figurar en dicho catálogo vasco, al igual que otras especies (por ejemplo, algunas de las recogidas en el Libro Rojo de los invertebrados de España, o incluso otras adicionales), pero tales propuestas quedan fuera de las pretensiones de este estudio y deberían ser el objeto y resultado de futuras investigaciones odonatológicas en nuestra comunidad autónoma.

Una síntesis de todo lo comentado sobre los 3 odonatos protegidos por la Directiva “Hábitats” y que se sabe viven en la CAV se muestra en la siguiente tabla (las abreviaturas son las mismas utilizadas a lo largo del texto precedente):

	Dir. «Hábitats»	IUCN 2003	IUCN 2007	Cat. España	L.R. España	CAV
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Anexos II + IV	VU	NT	IE	VU	---
<i>Macromia splendens</i>	Anexos II + IV	VU	VU	PE	CR	---
<i>Oxygastra curtisii</i>	Anexos II + IV	VU	NT	SH	EN	---

Es decir, en el caso de *Oxygastra curtisii*, estamos ante una especie..:

- de interés comunitario (Directiva “Hábitats”) para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación (Anexo II) y que requiere una protección estricta (Anexo IV);
- que en el ámbito de la legislación estatal es considerada “sensible a la alteración del hábitat” (SH), por lo que requiere un plan de conservación de su hábitat;
- que bajo los criterios de la IUCN su situación de amenaza global (por tanto, europea) se ha relativizado en los últimos años (2003 → 2007), disminuyendo desde la categoría de “vulnerable” (VU) a la de “casi amenazada” (NT);
- mientras que bajo los mismos criterios pero atendiendo a su situación ibérica, se mantiene en un preocupante “en peligro” (EN) en un reciente (2006) Libro Rojo;
- y que, debido a ser un invertebrado, no ha tenido cabida hasta el momento en ningún documento o legislación de la CAV de conservación de la fauna.

Algunos de estos puntos merecen un comentario, a fin de entender el valor intrínseco que tiene en la actualidad la supervivencia o bien el descubrimiento de una población cualquiera de *Oxygastra curtisii*.

Con una distribución mundial muy limitada (suroeste de Europa y Marruecos; algunos autores utilizan la denominación de “endémica”), ha solido ser tratada como elemento biogeográfico mediterráneo (occidental) o bien atlanto-mediterráneo, según tendencias y criterios (véase en Dommanget, 1996). En cualquier caso, hay consenso en afirmar que esta libélula es una reliquia preglacial franco-ibérica, cuya distribución actual es el resultado de una serie de regresiones y subsecuentes expansiones debidas a los periodos de enfriamiento y calentamiento del Pleistoceno; en términos generales, puede afirmarse que la Península Ibérica le sirvió de refugio en las glaciaciones y que el óptimo climático-biogeográfico actual se encuentra algo más al norte, en el sur de Francia (Dommanget, 1996; Ocharan *et al.*, 2006). Extinta en la segunda mitad del siglo XX en los Países Bajos y Reino Unido (Corbet & Brooks, 2008¹), es actualmente muy rara en Marruecos, Alemania, Bélgica (con fuerte declive reciente), Luxemburgo y Suiza y poco común en Italia y noreste y este de Francia. Como corolario, se afirma que es en los límites orientales y septentrionales de su distribución donde se encuentra más amenazada (Grand & Boudot, 2006).

Sólo puede considerarse relativamente común en las regiones del suroeste y de la franja mediterránea de Francia, mientras que en la Península Ibérica se presenta en poblaciones dis-

¹ En la década de 1940 se conocían varias poblaciones de *Oxygastra curtisii* en el sur de Inglaterra, en ríos provistos de bosque-galería. El carácter disyunto de tales poblaciones sugiere que anteriormente la distribución había sido mucho más amplia. Para 1957, la excesiva sombra generada por los árboles de ribera en las zonas reproductoras de la especie relegó a la especie a un corto tramo de un único río. La desaparición de la libélula de ese punto, no obstante, vino como consecuencia de un vertido accidental desde río arriba, donde se construía un complejo residencial de viviendas (Corbet & Brooks, 2008).

persas y de muy baja densidad (Boudot *et al.*, 2006). Cabe señalar, no obstante, que en fechas recientes se está constatando una mayor presencia en el oeste peninsular de lo previamente registrado/asumido (Boudot *et al.*, 2006; Ocharan *et al.*, 2006), lo que conduce a Ocharan *et al.* (2006) a afirmar que en España se trata de una especie localizada pero relativamente común en Galicia; en otras comunidades autónomas (Asturias, Catalunya, Andalucía, Extremadura) las citas son más escasas, raras, esporádicas o recientes (Galante & Verdú, 2000; Ocharan *et al.*, 2006; MMAMRM, 2008).

Es así que Sahlén *et al.* (2004) propusieran que la especie no está amenazada a escala global de su distribución, arguyendo que mantiene poblaciones estables en Francia y España. Este es el origen del cambio en las categorías de amenaza de la IUCN (Boudot *et al.*, 2006), si bien a nivel peninsular resulta más lógico prestar atención a las conclusiones del análisis del equipo de Ocharan (uno de los máximos especialistas ibéricos en Odonata), es decir, considerar la especie “en peligro”, toda vez que los factores de amenaza persisten y son serios. Éstos se resumen en que los ríos en los que vive se están modificando a una velocidad tal que podría suponer un peligro a muy corto plazo. Las mayores amenazas son debidas a los usos agrícolas y a las modificaciones del cauce o del caudal, ya que los tramos anchos y lentos de los ríos (los que constituyen su hábitat: véase el apartado 1.4) suelen estar muy humanizados (Galante & Verdú, 2000; Ocharan *et al.*, 2006).

1.3 – Los odonatos en la CAV

Europa tiene una larga tradición en el estudio de los odonatos, de modo que su fauna es bastante bien conocida, tanto en los aspectos corológicos (aunque se están constatando cambios recientes debidos al calentamiento global) como en la vertiente taxonómica, que ya alcanzó un punto bastante satisfactorio en el siglo XIX (aunque en 2001 aún se ha descrito una nueva especie) (Sahlén *et al.*, 2004; y valgan como ejemplo de todo ello: Askew, 2004; Dijkstra & Lewington, 2006).

En la Península Ibérica debe partirse de la constatación del desconocimiento general sobre la entomofauna, enorme en el caso de bastantes órdenes y regiones geográficas, menor en el caso de otros pocos órdenes y regiones, pero incluso en este caso siempre configurando un mosaico de “vacíos” que afecta de diverso modo a cada región geográfica. En el caso de la CAV, el generalizado precario conocimiento sobre los insectos alcanza prácticamente de lleno al orden Odonata. En este sentido, debe recordarse que los odonatos suelen ser, junto con los macrolepidópteros y algunas familias de coleópteros, los grupos “agraciados” con la simpatía de los entomólogos. No ha sido el caso de la CAV, en la que los macrolepidópteros sí tuvieron su “momento de gloria” en las décadas de 1970-1980, como lo vienen teniendo algunas familias de coleópteros entre las décadas de 1990-2000, pero quedando los odonatos prácticamente olvidados, a pesar de todas las características que los convierten en seres atractivos para el naturalista y a pesar también de ser un grupo integrado por unas pocas decenas de especies, fácilmente abarcables por un investigador.

Las notables excepciones a este vacío de conocimiento e interés odonatólogo las encontramos en dos vertientes, que denominamos:

- “Académica-regional”: A comienzos de la década de 1980 se realizó una pionera tesis de licenciatura o tesina en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) sobre los odonatos de Bizkaia, cuyos resultados fueron publicados posteriormente en dos partes (Saloña Bordas & Ocharan, 1984a, 1984b). En estos artículos puede leerse, fruto de la documentación bibliográfica realizada, que las citas previas para esa provincia (dispersas en escasos trabajos de ámbito geográfico mayor y distribuidos a lo largo de todo el siglo XX) no llegan a la decena de especies, algunas muy comunes, otras posiblemente de

identificación errónea. (Una situación similar encontrará sin duda quien amplíe la labor de búsqueda bibliográfica al conjunto de la CAV).

- “De proyecto local”: En fechas recientes se están desarrollando interesantes proyectos para conocer y/o ahondar en la fauna local de odonatos de algunos espacios naturales, protegidos o no (Ocharan & Ocharan, 2002; Valladares *et al.*, 2002; Vega *et al.*, 2005).

Contamos, por tanto, con la información que proporcionan estos trabajos, así como con los datos dispersos que, acerca de la fauna de la CAV, pueden ir encontrándose en obras recientes de ámbito geográfico más amplio y que a veces incorporan citas nuevas o comentarios interesantes, incluso de tipo conservacionista (por ej.: Galante & Verdú, 2000; Verdú & Galante, 2006). Además, se debe mencionar la importante labor del naturalista Iñaki Mezquita en fechas recientes, con algunas publicaciones que marcan el inicio de una nueva etapa en la odonatología vasca (Mezquita, 2008a, 2008b; Ocharan & Mezquita, en prensa).

Sobre la presencia de *Oxygastra curtisii* en la CAV se tratará específicamente en el apartado 3.2.

1.4 – La especie *Oxygastra curtisii*

Oxygastra curtisii (Dale, 1834), la cordulie à corps fin (nombre vulgar en francés), the orange-spotted emerald (en inglés) o die Gekielte Smaragdlibelle (en alemán) es un anisóptero o libélula de la familia Corduliidae Selys in Selys & Hagen, 1850.

Los cordúlidos engloban alrededor de 40 géneros en todo el mundo y 5 en Europa (a saber, *Cordulia* Leach, 1815, *Epitheca* Burmeister, 1839, *Macromia* Rambur, 1842, *Oxygastra* Selys, 1870 y *Somatochlora* Selys, 1871), todos monoespecíficos a nivel europeo, a excepción de *Somatochlora*, que está representado por hasta 7 especies (Askew, 2004; Dijkstra & Lewinton, 2006; Grand & Boudot, 2006; Van Tol, 2007). Cabe señalar que algunos autores consideran más idóneo tratar el género *Macromia* como integrante de una familia independiente, los macrómidos (Macromiidae Needham, 1903), la cual sólo englobaría 4 géneros mundialmente y una especie europea (*Macromia splendens* (Pictet, 1843), que se menciona en otras partes de esta memoria); hasta la actualidad éste no parece haber sido el criterio más extendido entre los taxónomos (pero véase, por ej.: Grand & Boudot, 2006; Van Tol, 2007), si bien se reconoce abiertamente que futuros estudios de filogenia molecular podrían apoyar esta y/u otras divisiones dentro de los cordúlidos y/o afines (Dijkstra & Lewinton, 2006). Según Sahlén *et al.* (2004), el odonatólogo Wildermuth está preparando una monografía sobre los Corduliidae de Europa [aún no tenemos noticia de la misma]. De acuerdo con Corbet & Brooks (2008), los tipos de distribución de las especies pertenecientes a los cordúlidos, la convierten en una de las familias de odonatos más vulnerables frente al calentamiento global.

Aunque no forma parte de los objetivos de la presente investigación, merece la pena añadir unas pinceladas morfológicas, biológicas y etológicas sobre los cordúlidos, a fin de obtener una imagen mental sencilla de los mismos entre los anisópteros europeos (D’Aguilar *et al.*, 1987; Dijkstra & Lewinton, 2006; Grand & Boudot, 2006). Las 5 familias de anisópteros o libélulas verdaderas con representantes europeos (**A**eshnidae, **C**orduliidae, **C**ordulegastridae, **G**omphidae y **L**ibellulidae) pueden ser divididas (los adultos) según muestren un comportamiento fundamentalmente “de vuelo” (A, C, Co) o fundamentalmente “de posadero” (G, L). Por otra parte, sobre la base de diversos rasgos morfológicos, entre ellos algunos de la venación alar, Corduliidae queda a caballo entre las familias consideradas más primitivas (A, Co, G) y la considerada más evolucionada (L); de hecho, Corduliidae + Libellulidae integran la superfamilia Libelluloidea (junto con otras 5 familias de distribución extraeuropea: Grand & Boudot, 2006). Además, los cordúlidos europeos occidentales suelen ser de color verde me-

tático, al menos el tórax, a excepción de *Macromia splendens*, especie que puede ser confundida con los cordulegástridos (negro-amarillos). Los ojos son grandes, contiguos y con una marcada indentación en el margen posterior. Hay gran diversidad en los hábitats ocupados por los cordúlidos. Muchas especies son propias de turberas y presentan una distribución boreo-montana, mientras que otras, como la especie que nos ocupa, viven asociadas a tramos calmos del curso bajo de los ríos, e incluso otras son habitantes típicos de estanques y lagos. Un rasgo general de la mayoría de cordúlidos es que pueden alejarse considerablemente de su hábitat, abarcando un radio de hasta 10 kilómetros.

Centrándonos en *Oxygastra curtisii*, a continuación dentro de este apartado tratamos los aspectos que no guardan relación directa con la vertiente conservacionista o de distribución y amenazas de la especie, pues éstos ya se han esbozado en la segunda mitad del apartado 1.2. La descripción de los adultos y otros apuntes morfológicos pueden encontrarse en las obras imprescindibles de Askew (2004) y Dijkstra & Lewinton (2006); si se prefiere una obra de este estilo (es decir, una fauna europea) en castellano, puede consultarse la de D'Aguilar *et al.* (1987), si bien ha quedado algo obsoleta. Para la identificación de las ninfas de último estadio y las exuvias, resulta básico el par de libros de Heidemann & Seidenbusch (2002a, 2002b), así como muy útil el de Cham (2007). En cualquier caso, no nos detendremos ahora en aspectos morfológicos de la especie en ninguna de sus fases, ya que no interesan directamente a esta fase del estudio, sino que atenderemos a su biología y ecología, recogiendo el mayor volumen de información posible de la bibliografía consultada.

Heymer (1964) puede considerarse pionero en realizar un estudio detallado de esta libélula, tanto en lo que respecta a la biología de sus poblaciones como a comportamientos y hábitos incluso a nivel de individuo. Su estudio sigue tomándose como una importante base y fuente de conocimiento por autores más modernos. Entre éstos, caben mencionar las recientes investigaciones de Leipelt & Suhling (2001), Leipelt *et al.* (2001) o Lohr *et al.* (2004). El conjunto de todos estos estudios y algunos otros acerca de la biología de *Oxygastra curtisii* es tomado en consideración en fuentes de carácter más sintético o no tan específico (Dommanget, 1996; Ocharan *et al.*, 2006; Hardersen, 2004; Ott *et al.*, 2007; MEEDA, 2008), en las que nos hemos documentado para aportar la información que sigue. Si no se indican referencias bibliográficas es porque el dato se menciona en cualquiera de tales fuentes (o se repite en todas ellas, o incluso también en guías de identificación como las de D'Aguilar *et al.* (1987), Askew (2004), Dijkstra & Lewinton (2006), Grand & Boudot (2006) o Corbet & Brooks (2008), entre otras). Por el contrario, si se indica una referencia es por la utilidad que representa su concreción.

El hábitat típico de *Oxygastra curtisii* son los tramos calmos y zonas remansadas de ríos de anchura mediana o relativamente grande, con fondos de barro o limo (al menos hacia las orillas) y con vegetación abundante en las márgenes, incluyendo la existencia de bosque-galería. Más particularidades de los requerimientos de hábitat se irán desgranando al comentar cada fase del ciclo biológico (más abajo). Según se ha constatado en otros países, la especie puede habitar algunos canales y lagos que semejen dicho hábitat (en Suiza, por ej., se ha encontrado sobre todo en lagos: Corbet & Brooks, 2008). Incluso parece que podría, en casos extremos, vivir en ciertos ambientes más dispares, como lagunas costeras y masas de agua originadas en canteras abandonadas. Sin embargo, aunque se han producido avistamientos de adultos en dichos ambientes, no se ha demostrado que la especie complete allí su ciclo biológico. A pesar de todo, se baraja la posibilidad de que *Oxygastra curtisii* sea ligeramente más eurioica que *Macromia splendens* y *Gomphus graslinii*, otras dos libélulas protegidas por la Directiva "Hábitats" (véase el apartado 1.2) y que suelen compartir el hábitat con ella, al menos en el suroeste de Francia; estas otras dos especies estarían adaptadas a dicho hábitat algo más específicamente. Para el conjunto de Europa, se señala que *Oxygastra curtisii* se encuentra siempre por debajo de 1000 m de altitud; en el caso de Francia no se conocen registros a más de 500 m (Dommanget, 1996) ni en la Península Ibérica a más de 600 m (Ocharan *et al.*, 2006).

El ciclo biológico dura entre 2 y 3 años, según autores, si bien no existe aún ningún estudio que permita precisar con total certeza la longevidad total de los individuos. A la hora de afrontar la comprensión de este ciclo, como el de todos los odonatos, debe tenerse siempre presente la dependencia de dos medios tan diferentes como el acuático (larvas, o más correctamente ninfas) y el terrestre (adultos o imagos). Además, en la especie que nos ocupa, al igual que en otras muchas, la vida adulta o imaginal y, en definitiva, su “finalidad” reproductiva, gira también en torno a conceptos como la territorialidad, la maduración sexual y el consiguiente alejamiento temporal del medio acuático y su entorno cercano, o la competencia interespecífica *versus* la compartimentación del hábitat y la multiplicidad de nichos. Realizada esta advertencia, pueden explicarse las fases del ciclo biológico en orden, a partir del huevo.

Las puestas pueden tener lugar entre mediados de junio y finales de agosto, pero sólo durante 3 semanas dentro de un año dado. Las hembras realizan las puestas solas (no sujetas por el macho como en otras especies que mantienen la unión o “enganche” por la cabeza o protórax a pesar de haber finalizado el acoplamiento). Partiendo del territorio del macho (que la ha fecundado) y siguiendo después fuera de aquel, la hembra va “tanteando” la superficie de las aguas calmas de orillas y rincones del río con el extremo de su abdomen y siempre en vuelo. Así, va depositando los huevos de modo libre, exófito (entre los odonatos, el otro modo principal de hacerlo es el endófito, insertándolos en el interior de tallos sumergidos o emergidos). Ott *et al.* (2007), basados en un buen número de observaciones propias en el río Our, Alemania, añaden que las hembras ovipositarían entre las 9:00 y 18:00 h y que los lugares típicos de puesta son aquellas orillas con una gran densidad de raíces de árboles (en gran parte, *Alnus glutinosa*) que se hunden en el barro, desde posiciones incluso emergidas (a modo de manglar). Estos autores han obtenido en laboratorio un periodo de 10 días entre la oviposición y la eclosión de los huevos.

Acerca del desarrollo ninfal el conocimiento era muy exiguo hasta fechas muy recientes. Leipelt & Suhling (2001) confirmaron que, en Francia, las ninfas viven predominantemente en raíces expuestas de *Alnus glutinosa*. En Alemania, Lohr *et al.* (2004) demostraron que tanto la oviposición como la emergencia de adultos guardan igualmente una estrecha relación con las raíces de dicho árbol. Nuevamente, es la reciente y “puntera” investigación desarrollada en el río Our, Alemania (Ott *et al.*, 2007) la que arroja novedosos e interesantes resultados al respecto de la vida ninfal. En su intensa búsqueda de ninfas a lo largo de varias campañas, éstas fueron encontradas exclusivamente en raíces gruesas y dispuestas formando densos entramados, de aliso (*Alnus glutinosa*) y en algunos casos, aunque minoritariamente, de sauces (*Salix* spp.). Las ninfas, que parecen evitar las raíces muy cubiertas de fango/detrito, se escondían y aferraban muy fuertemente al sustrato vegetal cuando los investigadores se esmeraban en su captura, debiendo prolongarse por varios minutos dicha acción. Por el contrario, también existen datos que apuntarían a la posibilidad de que las ninfas vivan en el barro o detrito del fondo béntico (Leipelt, 2001). La duración de la vida ninfal se solía estimar habitualmente entre 2 y 3 años; en el área de estudio de Ott *et al.* (2007) se ha constatado, sobre la base del número de cohortes observadas simultáneamente, que es de 3 años. Asimismo, han verificado que en laboratorio (acuario), y por tanto –deducen– en aguas sin ningún tipo de corriente, pueden mantenerse vivas durante varios meses.

En el caso del Bosco della Fontana (Hardersen, 2004), donde *Oxygastra curtisii* es considerada una especie rara (se conocían registros de 1988 y 1999 y la búsqueda intensiva en 2004 desembocó en el avistamiento de sólo 5-6 adultos), no se encontró ninguna ninfa, a pesar de un considerable esfuerzo de muestreo. Allí, las orillas del área de estudio carecen de alisos (*Alnus glutinosa*) y las únicas raíces expuestas son las de algunos pequeños *Salix* sp. y *Carex* sp. Una comparación un tanto aventurada permite contemplar los casos “Our” y “Bosco della Fontana” como extremos entre las posibles situaciones de densidad que una población de *Oxygastra curtisii* puede presentar en un punto.

La emergencia de adultos puede comenzar ya a partir de finales de mayo (por ejemplo, en el sur de Francia) o incluso en abril (en el sur de España), siempre y cuando las condiciones climáticas sean favorables. En las zonas más septentrionales del rango de distribución de la especie, el comienzo de las emergencias se retrasa hasta comienzos o mediados de junio. En el sur de Alemania, las emergencias de adultos acontecen entre mediados de junio y finales de julio, durando unas 4 semanas cada año y con un máximo o “pico” al comienzo de dicho periodo. Ocharan *et al.* (2006) recopilan una cita antigua de la recolección de dos exuvias en Girona a mediados de septiembre, no pareciendo muy probable que las emergencias correspondientes hubieran tenido lugar más de 2 meses antes, lo que les sirve para apuntalar la idea de que, dentro de la Península Ibérica, en las regiones más norteñas cabe esperar emergencias y periodos de vuelo considerablemente más tardíos que en las meridionales.

La emergencia de los adultos es la consumación de la última muda o muda imaginal. Un día, dentro de las fechas que se han comentado, la ninfa de último estadio sale del medio acuático y busca un soporte adecuado. Esto ocurre por la noche o por la mañana temprano. El sustrato elegido puede ser un tallo, ramita u hoja, si bien muy frecuentemente se trata del tronco de uno de los árboles del bosque-galería, probablemente el mismo cuyas raíces le han dado cobijo durante su vida ninfal. No obstante, cabe señalar que no resulta excepcional observar exuvias a una distancia de varios metros desde la orilla. Igualmente, en lo relativo a la altura respecto de la superficie del agua, aunque lo habitual es que elijan alturas entre 20 y 80 cm, también se han encontrado exuvias más arriba, hasta 2 m de altura. La muda imaginal (que es uno de los momentos decisivos de la metamorfosis, incompleta, de estos insectos) tiene lugar en posición invertida (dorso orientado hacia abajo) o bien en posiciones más o menos verticales. En relación directa con lo que se va conociendo sobre los hábitos de los adultos y las preferencias de las ninfas, Ott *et al.* (2007) han encontrado puntos con elevada concentración de exuvias (por tanto, alto número de emergencias) en los tramos de remansamiento de las aguas y buen desarrollo de la aliseda, así como “desiertos” de exuvias en los tramos donde el río gana velocidad o se abre o cambia de naturaleza el bosque-galería. Tras la emergencia, el joven adulto inicia su etapa de maduración sexual, una decena de días en los que se separa del medio acuático, a veces alejándose considerablemente del mismo. Frecuenta y vuela espacios soleados de márgenes forestales, caminos, ambientes rurales, etc., cazando y alimentándose de insectos voladores.

Transcurrida esa etapa, los adultos regresan al río para la reproducción, buscando tramos calmos y que representen las características de hábitat idóneas para el desarrollo ninfal. Esta es la etapa de madurez sexual, cuya duración (individual) no parece sobrepasar 3 semanas, al menos según las estimas de Ott *et al.* (2007) para la longevidad total de los individuos (aproximadamente 4 semanas). En conjunto para una población, el periodo de vuelo se podría extender hasta finales de agosto, si bien, como ya se ha indicado anteriormente, debe asumirse un amplio rango de variación en las fechas y periodos dependiendo de la zona geográfica, del clima regional o microclima local, así como de las particularidades meteorológico-climáticas de cada año. Así, a partir de los datos conocidos para la Península Ibérica, Ocharan *et al.* (2006) acotan el final de la vida imaginal, es decir, el periodo de vuelo, a finales de julio o principios de agosto.

Los machos exhiben un comportamiento territorial y patrullan las márgenes de los ríos. En días meteorológicamente benignos (y según datos recientes, parece que sólo en esos días; soleados y más bien cálidos), aparecen desde primeras horas de la mañana (8:00-9:00), pueden llegar a ser abundantes en las horas centrales del día, y se retiran hacia el atardecer (18:00-19:00). Fijan sus territorios a lo largo de las orillas con abundante ripisilva (alisos y/o sauces o incluso otras leñosas o estrato arbustivo denso, según autores) en tramos de baja corriente o remansados (los denominados *pools* en inglés). Cada macho controla y recorre con regularidad y sin posarse una sección de 5-20 m de longitud (10-15 m de diámetro, según autores), volando a 0,5-1 m de altura sobre el nivel del agua. Además inspecciona los puntos posibles

de puesta y, de manera más llamativa, disuade o se enfrenta a otros individuos de su especie o de otras especies, como los anisópteros de las familias Gomphidae y Aeshnidae o incluso al también cordúlido *Macromia splendens*, en este último caso llegando a comportamientos muy violentos. Resulta interesante destacar la compartimentación del hábitat en diferentes nichos que debe darse entre varias especies de anisópteros propios de estos tramos calmos. Los Gomphidae prefieren orillas y afloramientos de grava y rocas, donde se posan, algunos Aeshnidae vuelan a más altura que *Oxygastra curtisii*, los machos de *Macromia splendens* patrullan territorios bastante mayores, etc.

Según Dommanget (1996), se suele dar la paradoja de que, por un lado, no todos los puntos aparentemente idóneos como territorios están realmente “ocupados” por algún macho, mientras que, por otro lado, la población puede ser mucho mayor de lo que los avistamientos de individuos en una zona sugiere. Para argumentar así, dicho autor se basa, entre otras observaciones, en repetidos experimentos en un río de Francia en los que, a la retirada temporal de un macho por los investigadores, seguía siempre una sustitución automática por otro macho que llegaba de los alrededores y que comenzaba a “guardar” el mismo territorio, patrullando hasta exactamente los mismos límites. Es decir, parece que para cada tramo de río o población de *Oxygastra curtisii*, se establece un limitado número de territorios, que sólo algunos machos del total son los que van consiguiendo ocuparlos en cada momento y que, en consecuencia, el dosel arbóreo albergaría un número probablemente bastante mayor de machos “sin territorio”, en espera de conseguirlo.

Acerca de las hembras, todos los autores coinciden en señalar que son mucho más discretas y difícilmente observables, circunstancia no infrecuente, por otra parte, en muchas otras especies de odonatos. Así, la información sobre sus comportamientos tróficos y reproductivos es notoriamente más exigua.

Cuando una hembra llega al territorio de un macho, éste trata de agarrarla y, salvo en el caso de que ella escape, es prácticamente inmediata la formación del tándem, así como el desplazamiento de la pareja al entorno próximo-medio de matorral o arbolado (generalmente a las copas de los árboles de ribera), desapareciendo de la vista (del investigador). A veces, no obstante, la pareja en cópula se posa a no más de 1-2 m de altura. Tras la transferencia espermática que realiza el macho (característica común a todos los odonatos: el pene (órgano copulador del 2º segmento abdominal) es “cargado” de esperma, por transferencia desde el segmento genital (10º o último)), se sucede la verdadera cópula y fertilización de los huevos. Comienza entonces de nuevo el ciclo con la puesta de huevos.

Entre otros rasgos etológicos de la especie, cabe señalar que, con tiempo bueno y caluroso, los adultos pueden volar durante mucho tiempo sin posarse. Cuando lo hacen, se sujetan a una ramita o tallo, situando su cuerpo generalmente en posición vertical. Aun llevando a cabo intensas y sistemáticas prospecciones de adultos, en la reciente investigación de Ott *et al.* (2007) sólo en contadas ocasiones encontraban adultos (machos o hembras) a una cierta distancia del medio acuático; en tales casos, las observaciones se realizaban sobre setos o matorral en general y cultivos añosos de frutales. Por otra parte, es sabido (por ej.: MEEDA, 2008) que al anochecer los adultos se retiran a zonas de arbustos, “maleza”, etc., para pasar la noche, comportamiento que recuerda al de los miembros del género *Calopteryx* (Zygoptera). El comportamiento de las ninfas es prácticamente desconocido.

Un apunte de gran relevancia a nivel de las poblaciones es que éstas parecen soportar profundas fluctuaciones interanuales en sus efectivos, al menos en lo que respecta a imagos o adultos.

Finalmente, una mirada a la posición de *Oxygastra curtisii* en la pirámide de relaciones tróficas nos lleva a recordar que tanto en sus estadios ninfales como imaginal son carnívoros

depredadores. Las presas de las ninfas pueden ser oligoquetos, hirudíneos, moluscos, larvas/ninfas de dípteros quironómidos, de tricópteros, de efemerópteros, de odonatos zygópteros, etc., variando dependiendo de la disponibilidad y del tamaño de la propia ninfa según su estadio de desarrollo. No se poseen datos comprobados acerca de los depredadores de las ninfas. En cuanto a las libélulas adultas, cazan al vuelo insectos voladores de pequeña y mediana talla y los devoran también en vuelo en el caso de ser pequeños (dípteros, efemerópteros) o bien posados cuando son relativamente voluminosos (lepidópteros, otros odonatos). A su vez, pueden ser depredadas por arañas, reptiles o aves, en la mayoría de los casos.

2 – Antecedentes. Motivos y necesidad del presente estudio

2.1 – La CAV y sus insectos frente a la Directiva “Hábitats”

Por un lado, en el apartado 1.3 hemos expuesto la situación de amplio desconocimiento de la entomofauna de la CAV. Por otro lado, en el apartado 1.2 hemos recordado que el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (EJ/GV, 2007) no ha incluido hasta el presente ningún invertebrado. Sin embargo, y como resulta obvio, no es cierto que la fauna de insectos de nuestra comunidad autónoma sea tan poco interesante o su estudio tan poco útil como para no abordar su inventario y la investigación de sus diversos grupos, como tampoco es cierto que no existan especies amenazadas en los territorios de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa. Efectivamente, la labor de los naturalistas, generalmente aficionados, junto con una mirada de atención a directivas como la europea, suelen dejar al descubierto los verdaderos problemas al respecto. Este es el caso de *Oxygastra curtisii*.

Dejando a un lado (¡en este momento no más!) las listas de interesantísima fauna amenazada (incluyendo endemismos o supuestos endemismos) que se obtendrían al estudiar mínimamente la distribución y situación de la fauna vasca bajo criterios propios, y centrándonos en aquellas especies de la entomofauna vasca que deben protegerse bajo criterios generales, como los de la Comunidad Europea (Directiva “Hábitats”), situaciones similares a los de *Oxygastra curtisii* podrían darse o de hecho se dan en otras libélulas y caballitos del diablo (orden Odonata), algunos escarabajos (orden Coleoptera) y algunas mariposas (orden Lepidoptera).

Los antecedentes recientes de investigaciones dedicadas a conocer la distribución de las especies de los Anexos II y IV de la mencionada directiva y/o a valorar la situación de sus poblaciones en la CAV se circunscriben, hasta donde nos consta, a los coleópteros *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus*, *Osmoderma eremita* y *Rosalia alpina* (Ugarte San Vicente *et al.*, 2003; Pagola Carte, 2007a). Un seguimiento específico de *Rosalia alpina* está siendo llevado a cabo por Pagola Carte (2006, 2007b, 2008) en el hayedo de Oieleku, Parque Natural y LIC de Aiako Harria, Gipuzkoa.

2.2 – *Oxygastra curtisii* en la CAV

Ya se han comentado en el apartado 1.3 las potenciales fuentes bibliográficas de que se dispone para conocer acerca de la presencia de una determinada especie de odonato en la CAV. Veamos ahora en detalle y cronológicamente ordenados los hitos que han dado cuenta de la presencia específica de *Oxygastra curtisii*, tanto en la literatura científica como a través de la experiencia de los autores o las comunicaciones de colegas.

En el libro “Los artrópodos de la “Directiva Hábitat” en España”, Galante & Verdú (2000) comunican la localización de esta libélula en la CAV, aportando la cita inédita de “Ullivarri / Álava / 30TWN0845” (en realidad, el redactor de esa parte del libro, sin mención explícita en el mismo, es F.J. Ocharan). Aunque existen otras localidades alavesas de toponimia semejante, la cita se refiere a la aldea de Uribarri-Kuartango (municipio de Kuartango).

Las observaciones de la especie en el valle de Kuartango habían tenido lugar unos años antes, en el marco de un estudio intensivo de dicho valle alavés, como publicaron con más detalle en un artículo científico Ocharan & Ocharan (2002). Capturaron dos machos en el río Baia, en la aldea de Aprikano (municipio de Kuartango), UTM 30TWN0844 y 540 m de altitud, el 15/07/1994, otro el 13/07/1996 y otros tres machos fueron observados el 18/07/1996. Transcribimos el texto que acompaña las citas: “*La población localizada, con muy pocos individuos, habita en un tramo represado y soleado del Río Bayas, con vegetación acuática bien desarrollada (Juncus sp.). Sólo pudimos observar machos patrullando por las orillas, nunca vimos a las hembras. Estos machos sólo aparecían en las horas centrales de la mañana*”. Y añaden: “*En el Valle de Cuartango sólo ha sido observada a mediados de julio; es muy posible que vuele más temprano y que entonces las poblaciones sean más numerosas*”.

Ocharan *et al.* (2006), al desarrollar la ficha para *Oxygastra curtisii* en el Libro Rojo de los invertebrados de España (es decir, en: Verdú & Galante, 2006), vuelven a compilar la localidad de Araba, recomendando medidas de conservación para el valle de Koartango y la cuenca del río Baia. Las transcribimos a continuación: “[...] *viven tres de las especies de esta lista, O. curtisi [sic], Macromia splendens y Coenagrion mercuriale. El río Bayas forma el eje del valle, y existen dos pequeños riachuelos. Con el fin de proteger este río principal, habría que contemplar también la protección de la cabecera del río Bayas, zona muy poco habitada. Se trata de un río apenas modificado, y que podría recuperarse fácil y completamente: Se propone proteger toda la cuenca del río Bayas. Alternativamente proteger el tramo correspondiente al Valle de Cuartango. Asimismo, evitar la contaminación de origen humano, evitando los vertidos al río. En cuanto a la de origen ganadero controlarla, e impedir la colocación de alambradas transversales al cauce así como la disminución de caudales. El caudal de este río disminuye de verano en verano por la toma, suponemos que incontrolada, de agua para regadíos de nulo valor agrícola. Estos cultivos de regadío deberían abandonarse y retornar a los propios de la zona. El caso más grave es el del río Badillo (donde habita Coenagrion mercuriale, especie de esta lista), pero todos se hallan afectados. Sería necesario reparar [sic] las antiguas presas y los canales de los molinos de agua de este valle con el fin de mejorar la reproducción de Oxygastra curtisi [sic] y de Macromia splendens. Esta reparación debe hacerse de forma cuidadosa, sin introducir maquinaria pesada en el cauce.*”

Según parece, los esfuerzos han sido vanos: Sobre la base de prospecciones y estimas recientes, se considera muy probable la desaparición de la población del valle de Koartango (Ocharan & Ocharan, com. pers. en: Mezquita, 2008b). Las últimas observaciones de adultos allí se remontan al año 2004 e intensivas prospecciones posteriores llevadas a cabo por Iñaki Mezquita han resultado infructuosas (Mezquita, com. pers.).

En este contexto, es decir, el descubrimiento a finales del siglo pasado de una población de *Oxygastra curtisii* en una localidad de Araba y su presunta extinción a comienzos del presente, han tenido lugar el hallazgo y observaciones de individuos de la especie, presuntos integrantes de una nueva población, en una localidad de Bizkaia.

La primera cita de la especie para Bizkaia en 2007 (Mezquita, 2008a, 2008b) (véanse los detalles en el apartado 2.3) ha tenido continuidad en nuevos registros en el mismo lugar durante 2008 (véanse los detalles en el apartado 2.4). Por todo lo expuesto, es obvio que la relevancia faunística del hallazgo es muy elevada a nivel de la CAV, si bien aún queda por confirmar que se trate de una población establecida y que se reproduce en el río Oka, en cuyo entorno se han llevado a cabo las observaciones. Pero lo que resulta más importante a efectos prácticos

es su inclusión en los anexos II y IV de la Directiva “Hábitats” (véase el apartado 1.2), hecho que impone la urgencia de su estudio y protección independientemente de las certezas o incertidumbres que puedan existir en la actualidad sobre esta presunta población.

Finalmente, en 2008 la especie ha sido observada en otro punto de la CAV por Iñaki Mezquita (quien amablemente nos ha comunicado el hallazgo y su próxima publicación: Ocharan & Mezquita, en prensa): “Embalse de Troi, Gabiria, Gipuzkoa, N 43° 02. 418’, W 002° 16. 965’, altitud 273 m”.

2.3 – Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Año 2007

En junio de 2007 tuvieron lugar las primeras observaciones de adultos de *Oxygastra curtisii* en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, por el naturalista, estudioso del orden Odonata y fotógrafo Iñaki Mezquita. A través de sus amables explicaciones y de sus publicaciones (Mezquita, 2008a, 2008b) tenemos conocimiento de los datos que a continuación se exponen.

Los avistamientos de 2007 se circunscriben a la zona de vegetación abierta (pasto-juncal-helechal-zarzal) anexa, por la margen derecha, al tramo del río Oka situado frente al Centro Medioambiental “Lurraska”, en el término municipal de Ajangiz, correspondiendo a las cuadrículas UTM (de 100 x 100 m) 30TWN258943 y 30TWN260944 (Fig. 1).



Figura 1



Figura 2

El 18 de junio se vio un anisóptero de aspecto parecido a *Oxygastra curtisii* en una charca artificial (Fig. 2), pero no pudo ser capturado ni identificado.

El 19 de junio, entre las 10:10 y 16:30 h, tiene lugar el avistamiento de tres machos, fotografiables y perfectamente identificables como pertenecientes a esta especie, en disputa en una zona con *Juncus* sp. y seto denso de *Rubus ulmifolius*. Después desaparecen. Este día la temperatura asciende a 30 °C y la humedad relativa es del 90%, con cielo totalmente despejado. El 20 de junio, entre las 9:20 y 10:30 h, se observa una hembra por la zona de *Juncus* sp., bastante confiada y con vuelos cortos tras los que se posa en dichos juncos y puede ser también fotografiada e identificada, sin ninguna duda, como perteneciente a esta especie. A partir de entonces cesa su actividad. Este día fue de cambio atmosférico, con aumento de nubosidad hasta acabar lloviendo con intensidad a las 12:00 h.

El descubrimiento de *Oxygastra curtisi* es comunicado a las autoridades y responsables de la gestión del medio natural y posteriormente publicado por el autor de las observaciones, viendo primeramente la luz un artículo divulgativo (Mezquita, 2008a: enero de 2008) y posteriormente uno científico (Mezquita, 2008b: mayo de 2008). Entre tanto, la prensa (Gara, 2007) se hace eco igualmente del descubrimiento de la especie, de su estatus de protección a nivel europeo, así como de las repercusiones de la misma en el caso de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, donde la ejecución de una infraestructura proyectada dentro del Plan de Saneamiento de Urdaibai perjudicaría a la población. Los hechos, principalmente el “salto” de la

noticia al mundo mediático, generan una cierta movilización social y la inhabitual entrada de una libélula en el escenario político, como queda reflejado por la prensa (por ej.: Deia, 2007; El Correo, 2007). Una pregunta parlamentaria y su respuesta se suceden ya en 2008 (véase Eusko Legebiltzarra / Parlamento Vasco, 2008).

2.4 – Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Año 2008

Teniendo conocimiento de los avistamientos del año 2007, uno de nosotros (JMA) retorna al lugar de los mismos en 2008, con la intención de realizar nuevas observaciones y fotografías de la libélula. Éstas, que se describen a continuación, tienen lugar en la cuadrícula UTM (de 100 x 100 m) 30TWN259944 (Fig. 3). La vegetación es similar, consistiendo en una comunidad típica de prados húmedos, con juncales, helechales y zarzales, además de una sauceda de pequeña extensión. En las partes de prado más abierto pasta el ganado.



Figura 3



Figura 4

El 18 de junio se llevó a cabo una prospección visual, caminando muy lentamente, con el fin de localizar el odonato, bien en vuelo o bien posado en la vegetación baja. Tras una hora de prospección y toma de datos sobre otras especies, a las 15:16 h se localizó un macho de *Oxygastra curtisii* posado en un helecho (*Pteridium aquilinum*). Se encontraba colgando, en la postura típica de la especie. De ahí, al cabo de un rato, se levantó en vuelo lento y se posó en unos juncos (*Juncus* sp.), y algo más tarde en las hojas de una zarza (*Rubus ulmifolius*). Dada la confianza que mostraba, se le pudo fotografiar tranquilamente y de bien cerca, obteniendo buenas imágenes (por ej., Fig. 4) que muestran, al igual que las del año anterior, las características inconfundibles para la correcta identificación taxonómica. Finalmente, el individuo acabó levantándose en vuelo potente para perderse de vista por encima de la aliseda contigua que bordea el río Oka. Se volvió al mismo lugar al cabo de una hora, a fin de comprobar la posibilidad de una querencia individual por aquel punto exacto, sin obtener resultado positivo. Las condiciones meteorológicas del día eran apropiadas: cielo despejado, temperatura de 25 °C y viento ligero del SE.

El 23 de junio, bajo condiciones meteorológicas muy similares a las del 18 de junio, se visitó la zona por segunda vez, prospectándola entre las 14:30 y las 17:30 h, sin resultados positivos. El 27 de junio se llevó a cabo la tercera visita de 2008, nuevamente con parecidas condiciones meteorológicas y prospectando la zona de igual manera. A las 16:21 h se avistó un macho posado y colgando de un junco en el mismo lugar que el de la primera visita. Se pudieron tomar fotografías adicionales, pero después el individuo se levantó en vuelo potente y marchó por encima de la aliseda adyacente que bordea el río Oka. Fue imposible volver a encontrar adultos, a pesar de las dos horas dedicadas a su búsqueda.

El 22 de julio, con condiciones meteorológicas también similares a las de fechas anteriores, a las 10:00 h se levantó un individuo que debía de estar posado en la vegetación baja y había pasado inadvertido hasta entonces. Marchó en vuelo potente hasta perderse de la vista, sin poder determinarse el sexo. Tras dos horas de prospección no se volvió a ver ningún otro.

Por tanto, si tras la “temporada” (época de vuelo) de 2007 podía afirmarse que al menos 4 individuos adultos de *Oxygastra curtisii* habían, como mínimo, acudido a las inmediaciones del río Oka a su paso por Ajangiz, a finales de verano de 2008 podía certificarse la repetición del fenómeno en dos años consecutivos, dando ya lugar a una doble hipótesis: (1) En este lugar, y quizá en otros de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, se concitan las características de hábitat propicias para los adultos; (2) La especie podría estar completando su ciclo biológico en el tramo de río adyacente a la zona de las observaciones de adultos, así como, quizá, en otros aguas arriba o aguas abajo del Oka y sus afluentes.

Es también a finales del verano de 2008 cuando se establece contacto entre el Centro de Biodiversidad de Euskadi y el presente equipo investigador, sabedores, por un lado, los primeros, de la importancia y urgencia por proteger a esta especie en general y en particular en la coyuntura actual de Urdaibai, y portadores, por otro lado, los segundos, de la información y experiencia pertinentes para llevar a cabo un estudio encaminado a confirmar o rechazar la doble hipótesis mencionada. Tal estudio es propuesto entre agosto y setiembre de 2008, en los términos que se detallan en el apartado 3.1.

3 – Metodología y objetivos

3.1 – El comienzo de una investigación. Objetivos

Dados los antecedentes expuestos (apartado 2 de esta memoria), se planteó un proyecto de investigación encaminado a avanzar en el conocimiento de *Oxygastra curtisii* y de sus requerimientos en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. El objetivo principal es dotarse de criterios científicos para la correcta gestión del medio, de modo que se logre favorecer la pervivencia de la especie y, en todo caso, no interferir en su hábitat.

La investigación requiere, como mínimo, de dos fases: (1) La primera, de diagnóstico urgente de hábitats potenciales en toda la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, a desarrollar entre septiembre y diciembre de 2008; (2) La segunda, a partir de 2009, de estudio en detalle de esos hábitats, a fin de: (a) confirmar que al menos una población vive (completa su ciclo) en el lugar de las observaciones de adultos; (b) avanzar en el conocimiento de su biología y requerimientos; (c) prospectar otras zonas con hábitats potenciales. Tanto en la primera como en la segunda fase, como ya se ha señalado, el objetivo último es la conservación, mediante propuestas y recomendaciones con base científica.

La presente memoria corresponde a la primera fase.

Los objetivos parciales que se plantean para esta primera fase son los siguientes:

1. Aproximación conceptual a la problemática de los odonatos en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y en el conjunto de la CAV, con énfasis en la presencia de especies incluidas en la Directiva 92/43/CEE (Directiva “Hábitats”).
2. Exposición detallada de antecedentes, en particular del hallazgo de *Oxygastra curtisii* y sus repercusiones.
3. Análisis de los hábitats en y en torno al río Oka y sus afluentes sobre la base de la información bibliográfica y de las observaciones de adultos durante los dos últimos años.

3.2 – Campaña de 2008. Trabajo de gabinete

Previamente al trabajo de campo (apartado 3.3), se ha llevado a cabo una recopilación bibliográfica lo más exhaustiva posible en torno a varios ejes o tópicos (o si se prefiere, términos clave de búsqueda):

- “Odonata–generalidades”;
- “Odonata–CAV”;
- “Odonata–conservación (europea+ibérica)”.
- “*Oxygastra curtisii*–generalidades+conservación”;

Los métodos utilizados han sido la búsqueda en cadena a partir de algunos textos básicos (una referencia lleva a la siguiente y así sucesivamente), la búsqueda en Internet tanto por términos de búsqueda como accediendo directamente a páginas concretas (por ejemplo, institucionales), la consulta en catálogos de librerías especializadas estatales e internacionales, así como el consejo de especialistas y/o colegas. Los medios para conseguir los libros, artículos o informes han incluido la compra, la descarga desde sitios web y la solicitud de fotocopias a bibliotecas.

Se ha planificado el trabajo de campo y se han trabajado los resultados del mismo utilizando dos herramientas cartográficas: el mapa “Urdaibai Biosfera Erreserba / Reserva de la Biosfera” del Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco (Año 2002; Escala 1:25.000; ISBN 84-457-1936-X) y el servicio de fotografía aérea y ortofotos, en línea, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (SIGPAC = Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas) (disponible en: www.sigpac.es).

Una vez concluido el trabajo de campo (apartado 3.3), se ha sintetizado la información bibliográfica (lo “aprendido” en la literatura), los datos de campo (lo “aprehendido” en la Naturaleza) y las reflexiones y discusiones de los dos autores de la memoria (lo “elaborado” a partir del conocimiento combinado de todo lo anterior) y, así, se ha redactado esta memoria correspondiente a la primera fase de la investigación.

3.3 – Campaña de 2008. Trabajo de campo

Selección de tramos fluviales

Se procedió a una selección de tramos fluviales a prospectar dentro de la Reserva de la Biosfera de Urdabai, sobre la base de:

1. la experiencia de campo de los autores;
2. los recursos cartográficos utilizados;
3. el conocimiento de los requerimientos de hábitat de *Oxygastra curtisii* (general: bibliografía; local: observaciones propias en 2007 y 2008).

La mencionada selección fue doble, o dicho de otro modo, inevitablemente constó de dos fases:

1. Selección primaria: Descarte previo (en realidad, trabajo de gabinete previo a las prospecciones) de tramos fluviales claramente inadecuados para la especie, que ni siquiera se visitarían.
2. Selección secundaria: Elección in situ de tramos fluviales con una cierta idoneidad como para ser objeto de las prospecciones de hábitats potenciales en el campo. Estas se han desarrollado entre el 26 de septiembre y el 24 de octubre de 2008.

Prospecciones

Todos los tramos fluviales seleccionados del río Oka y sus afluentes han sido recorridos íntegramente, bien caminando a lo largo de una o ambas de sus orillas o márgenes (véase la Fig. 5a-b), bien haciéndolo por el propio cauce del río (cuando las orillas resultaban impracticables) (véase la Fig. 6a-b), con el objetivo de llevar a cabo simultáneamente la sectorización y la valoración de hábitats (explicados en los subapartados siguientes).



Figura 5a



Figura 5b



Figura 6a



Figura 6b

Debe hacerse notar que una sectorización absolutamente objetiva debería ser *a posteriori*, es decir, requeriría la previa valoración de hábitats, “metro a metro” y la posterior definición de sectores de similares características (tarea imposible en tan breve plazo de tiempo). Nuestro método, por el contrario, ha logrado escapar de la subjetividad de otra manera. Ha requerido “andar y desandar” aguas arriba y aguas abajo con el objetivo de afinar en la sectorización, al mismo tiempo que se valoraba el tipo de hábitat abarcado por cada sector.

En estas jornadas de campo se tomaban fotografías, se anotaban datos y se discutía entre los dos muestreadores el alcance de los sectores y su valoración, en el modo en que se describe a continuación.

Sectorización

Ha consistido en el establecimiento, dentro de los tramos fluviales seleccionados, de aquellos sectores que poseen características de hábitat aproximadamente similares desde el punto de vista de los requerimientos de *Oxygastra curtisii* (véanse en el apartado 1.4 de esta memoria). Para poder tomar las decisiones acerca de los límites de los sectores, en el campo se contaba con el apoyo de los estadillos o fichas que se iban rellenando para la propia valoración de esos hábitats (véase el subapartado siguiente), de modo que cuando alguna de las características variaba lo suficiente, era el momento de definir un nuevo sector.

En la Fig. 8 de la pág. 27 se presentan los tramos fluviales seleccionados en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (río Oka desde Oka, en el término municipal de Muxika, hasta la zona de Ajangizagirre, incluyendo parte del afluente Berrekondo, entre los términos municipales de Gernika y Ajangiz, así como un tramo de su afluente Golako, por Presaldea, en el término municipal de Arratzu), y su sectorización. En total son 13 sectores, de los que indicamos sus coordenadas en el apartado 4.2 (pág. 34) de los resultados y discusión).

Valoración de hábitats

Ha consistido en la cumplimentación de una ficha por cada sector (véase el modelo de ficha en la pág. 26 y la Fig. 7 adjunta), que servía para valorar la existencia de los requerimientos de hábitat de la especie, tanto si son considerados necesarios como convenientes o favorecedores. De hecho, dado el conocimiento aún precario sobre la biología de la especie, después no se ha tenido en cuenta este grado de “necesario-conveniente-favorecedor” en el análisis de los resultados. Esta “valoración” en el campo se refiere al sentido estricto de “asignar valores” a cada característica o requerimiento, utilizando una escala de cuatro valores: de menor a mayor valoración: 0, 1, 2 y 3.

En la ficha se desglosan los requerimientos de las distintas fases del ciclo del odonato, valorándose independientemente, para obtener finalmente tres sumas de valores:

1. para las fases no-adultas;
2. para los adultos;
3. total de las dos sumas anteriores.



Fig. 7

Algunos apuntes más sobre las fichas:

- dado que ciertas características del hábitat forman parte de los requerimientos de hábitat de diferentes fases del ciclo (aunque lo hagan en distinto grado de “necesario-conveniente-favorecedor”), para facilitar la tarea de campo, se marcaron en gris las casillas que no se repiten y se dejaron en blanco las que corresponden a información redundante (después bastaba con transcribirlas en el ordenador).
- algunos requerimientos se han valorado independientemente en ambos márgenes fluviales, por lo que aparecen dos casillas contiguas; la de la izquierda corresponde a la margen izquierda y la de la derecha, a la margen derecha.
- la última de las características (homogeneidad) obtiene una alta valoración en muchos casos, dado que la sectorización se ha acometido tratando de obtener sectores lo más homogéneos posibles. Sin embargo, este valor disminuye en algunos sectores debido a variaciones cortas (e imposibles de reflejar en dicha sectorización) de algunos parámetros, tratándose generalmente de variaciones en la corriente del agua, como pequeños rápidos en zonas lentas o muy lentas. Esta cuestión se ilustrará más adelante (Figs. 20-21).
- a pesar de indicarse que para la etapa de maduración sexual “el conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado”, algunos de los requerimientos valorados para adultos maduros (entorno medio y medio-distante) parece que podrían ser particularmente valiosos para aquella etapa.

Las fichas cumplimentadas para cada sector se incluyen en el anexo 1 del final de esta memoria. Asimismo se han tomado diversas notas de carácter no cuantitativo sobre características de cada sector (vegetación, ganado, aspecto subjetivo de naturalidad, ruidos y olores, etc.), que han servido igualmente, aunque en menor grado, para la comprensión del análisis de los resultados.





Figura 8. Tramos fluviales seleccionados para estudio y su sectorización (12 sectores en el río Oka y afluente Berrekondo y el 13º en el afluente Golako).

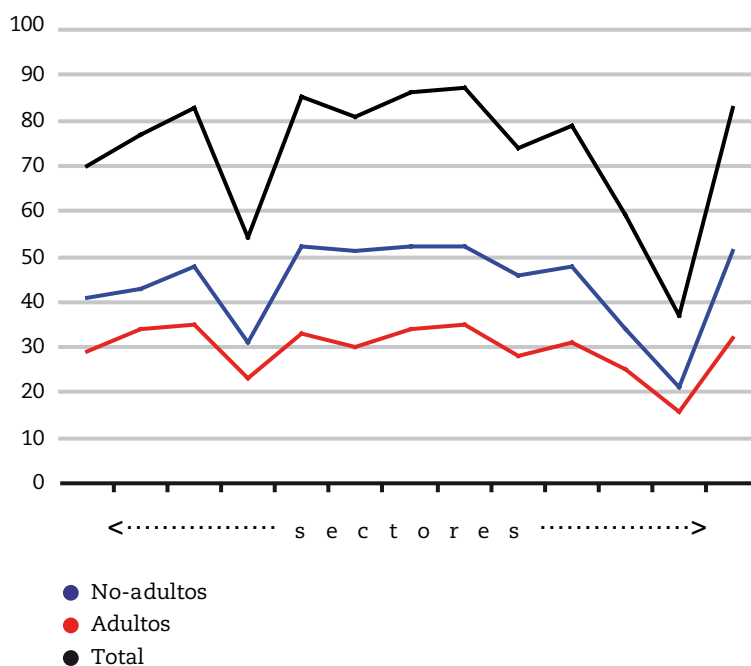
4 – Resultados y discusión

4.1 – Síntesis de la información bibliográfica

La búsqueda y el trabajo de documentación bibliográfica encaminados a cumplir los objetivos propuestos, además de permitir tal cumplimiento, han sido la base de la síntesis de información que se ha ofrecido en los apartados 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1 y 2.2 fundamentalmente. Así, la elaboración y presentación de éstos puede tomarse como un resultado en sí mismo, de gran utilidad para la continuación de los estudios sobre *Oxygastra curtisii* y odonatos en general en la CAV.

4.2 – Protección de hábitats para *Oxygastra curtisii* en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai

Como ya se ha señalado anteriormente, en el anexo 1 del final de esta memoria se incluyen las fichas cumplimentadas para cada sector de los tramos seleccionados para estudio en el río Oka y sus afluentes. La Gráfica 1 sintetiza la información sobre la existencia de hábitats más o menos favorables para *Oxygastra curtisii* a lo largo de esos sectores, mediante la visualización gráfica de la suma total de valores asignados (línea negra), así como exclusivamente desde la perspectiva del estadio imaginal o de adulto (línea roja) y exclusivamente desde la perspectiva de los estadios preimaginales (línea azul). Estas sumas de valores (es decir, el eje “Y” o de ordenadas) no tienen un significado absoluto, sino solamente relativo. Sin embargo, a la interpretación de estos resultados subyace siempre el hecho de las observaciones de adultos durante dos años consecutivos (2007 y 2008) en el sector 7 (véanse apartados 2.3 y 2.4), sector que representa por dicho motivo una referencia local provisional de potencialidad de hábitat (aunque sólo fuera “de mínimos”).



Gráfica 1. Valoración de la existencia de hábitats potencialmente favorables para *Oxygastra curtisii* a lo largo de los sectores definidos en el río Oka y sus afluentes.

En primer lugar, se constata una amplia concordancia geográfica entre la existencia de hábitats potenciales para adultos y la de hábitats potenciales para los estadios inmaduros (paralelismo entre las líneas roja y azul). Este hecho era previsible, dados los hábitos y comportamientos de los adultos, encaminados a la reproducción, elección de puntos de puesta, etc., todo ello altamente correlacionado con los hábitos y hábitats preimaginales. No obstante, nuestro enfoque no es redundante, ya que sirve de base para apuntar algunas consideraciones de interés, principalmente asociadas a la menos conspicua oscilación de la línea de tendencia para adultos (“altibajos” más moderados de la línea roja que de la línea azul). Efectivamente, del análisis se desprende la constatación de valores más conservadores para los hábitats de adultos a lo largo de todos los sectores (oscilando entre 23 y 35 y sólo disminuyendo hasta 16 en el sector 12) que para los hábitats de los estadios preimaginales (oscilando entre 31 y 52 y disminuyendo hasta 21 en ese mismo sector 12).

Debe considerarse que este hecho es un reflejo de la mayor similitud u homogeneidad en todo el área de estudio (tramos estudiados o incluso el conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai) de la oferta de hábitats para adultos que de aquella para los estadios preimaginales. No debe olvidarse que determinados requerimientos de hábitat de los adultos de *Oxygastra curtisii*, principalmente los relativos al entorno medio y medio-distante y su vegetación (incluyendo paisaje y usos) son exclusivos de los adultos, sin afectar a las demás fases del ciclo; estos requerimientos serían los que estarían introduciendo un efecto “amortiguador” en la línea para adultos de la Gráfica 1 con respecto a la línea para estadios no-adultos. Así, cabe igualmente interpretar que el cauce fluvial y su entorno más inmediato, es decir, los ambientes a los que referimos al tratar la potencialidad de hábitat para los estadios preimaginales, presentan un mayor margen de variabilidad en cuanto a la oferta de hábitats potenciales. Pensamos que esta circunstancia generaría una situación más restrictiva sobre la especie y que la más que probable vulnerabilidad de ésta radicaría precisamente en el delicado mantenimiento de tramos fluviales con el hábitat adecuado para el desarrollo ninfal, tramos quizá muy cortos y muy específicos en relación con varios parámetros. En estos momentos no estamos capacitados para delimitar dichos tramos ni precisar información sobre dichos parámetros, pero estimamos que nuestro análisis provisional de hábitats ofrece garantías suficientes para acotar los sectores en los que se situarían esos tramos de condiciones óptimas, en el caso de que la especie complete su ciclo biológico en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Este es el momento de recordar que, aunque la especie no completara su ciclo aquí, es decir, que las observaciones realizadas hasta la actualidad hubieran correspondido a adultos procedentes de otras regiones, la especie y sus hábitats requieren protección en todos y cada uno de sus estadios biológicos, motivo por el cual las recomendaciones que siguen incluyen también la perspectiva de los hábitats potenciales para adultos.

Continuando con la dicotomía fases adultas / fases no-adultas y sus implicaciones en conservación, apuntamos una hipótesis de trabajo con la que hemos venido trabajando y que, aunque obviamente no puede ser aceptada o rechazada en esta primera fase de la investigación, sí debe tenerse presente al realizar propuestas para la protección de hábitats. La hemos denominado la “hipótesis del desplazamiento longitudinal”, ya que barajamos la posibilidad de que en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai no exista una relación completamente biunívoca entre los puntos donde pueden observarse adultos de *Oxygastra curtisii* y los tramos fluviales en los que se desarrollarían las ninfas, sino que podrían ocurrir desplazamientos de adultos en un sentido longitudinal con respecto al río Oka, una vez emergidos y en/tras la etapa de maduración sexual. Es conocido que la especie requiere de hábitats adecuados para adultos en un entorno de distancia media (véase el apartado 1.4) y a partir de ciertos estudios (por ej., Ott *et al.*, 2007) podría inferirse que ello implica desplazamientos de adultos perpendiculares respecto al río, lo que podría no ser siempre verdad en todos los casos, por ejemplo en Urdaibai.

Atendiendo a la valoración global de hábitats (suma representada por la línea negra en la Gráfica 1), proponemos los siguientes umbrales o “puntos de corte” numéricos para la protección de sectores:

- valor 70: **protección del río**
→ sectores 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13
- valor 80: **protección estricta del río**
→ sectores 3, 5, 6, 7, 8, 13

...entendiendo por protección estricta aquella que implica la ausencia absoluta de actuaciones sobre el cauce y las dos márgenes (hasta 4 m de anchura en cada margen) del río. Bajo una protección no estricta cabría la posibilidad de efectuar ciertas intervenciones leves, presumiblemente sin tanto peligro de afectar a la especie; por el contrario, también se trata de sectores en los que incluso se podría, si se demostrara oportuno, actuar sobre las características del hábitat para favorecer a la especie.

Debe recordarse que del afluente Golako (sector 13) no se posee hasta la actualidad ningún dato sobre presencia de *Oxygastra curtisii*, a diferencia del río Oka, cuyos sectores quedan separados físicamente de aquel por un cordal montañoso.

Planteamos ahora la perspectiva de los hábitats para adultos. Por un lado, parte de sus requerimientos quedan incluidos en los hábitats netamente fluviales y de la vegetación ribereña, por lo su protección quedaría parcialmente garantizada bajo la propuesta realizada líneas más arriba. Pero por otra parte, los adultos vuelan, se desplazan, y aún más importante en el caso de esta especie, atraviesan una etapa de maduración sexual en la que se alejan del medio acuático (véase el apartado 1.4) y frecuentan espacios de vegetación abierta a distancias más o menos lejanas o medias, como se ha comprobado en el caso de los avistamientos de Ajangiz (véanse apartados 2.3 y 2.4); en este caso, además, cabe la posibilidad de que dichas observaciones correspondieran incluso a adultos ya maduros sin territorio (en el que “caber”) en el tramo de río adyacente.

Podríamos atender ahora a la valoración de hábitats para adultos (línea roja) de la Gráfica 1 y fijar igualmente un umbral o “punto de corte” numérico para la protección de zonas anexas a los sectores desde la perspectiva de los adultos, pero no sería una opción muy realista, ya que la asignación de valores en el campo (cumplimentación de fichas) se realizó estrictamente por sectores, estrategia óptima en el caso de las características de un río (que es aproximadamente lineal o unidimensional), pero no en el caso de las características de las áreas circundantes (con toda su carga de “bidimensionalidad”). Por ello, aunque partiremos del establecimiento de un umbral en la Gráfica 1, la propuesta de zonas a proteger se basará también en múltiples observaciones de campo y comprobaciones del paisaje en fotografías aéreas, con el objetivo de proponer la **protección temporal estricta de zonas abiertas del entorno medio**, entendiendo por protección temporal estricta aquella que implica la ausencia absoluta de actuaciones entre el 1 de mayo y el 31 de agosto (y si debieran producirse fuera de esas fechas, con el posterior acondicionamiento o restauración del terreno hasta su situación original antes del 1 de mayo del siguiente año).

Fijando el valor 29, obtenemos:

→ sectores 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 13

Y modulando este resultado según las observaciones y comprobaciones mencionadas y los comentarios de los párrafos siguientes, obtenemos la verdadera propuesta:

→ sectores 1, 2, 3, 7, 8 en la extensión que se representa en color verde en el mapa de la Fig. 14 (pág. 33).



Fig. 9



Fig. 10

Todas las observaciones de adultos hasta este momento han tenido lugar en las zonas abiertas de vegetación (pasto-juncal-helechal-zarzal) de la margen derecha del sector 7. La repetida inspección de la zona (Figs. 9 y 10; véanse también Figs. 1, 3 y fondo de la Fig. 2 de los apartados 2.3 y 2.4) y su comparación con el resto de terrenos adyacentes a los tramos estudiados (río Oka y afluentes Berrekondo y Golako) sólo permite volver a encontrar un ambiente similar a aquel en la zona contigua a los sectores 1-2-3 (Figs. 11, 12 y 13) y mínimamente en la contigua al sector 8. En el caso del sector 8, que, según nuestra valoración, ofrecería hábitats fluviales muy idóneos para el desarrollo ninfal, también se impone la prudencia de considerarlo en estrecha relación con el sector 7 bajo la ya expuesta “hipótesis del desplazamiento longitudinal”.

En efecto, es posible que, tras emerger en el sector 8, algunos adultos deambulen momentáneamente en el reducido espacio abierto contiguo y después se desplacen al sector 7.

En la zona que se propone proteger contigua a los sectores 1-2-3 no han tenido lugar avistamientos de adultos hasta el momento (tampoco se han prospectado a tal efecto en las fechas adecuadas) pero estimamos muy probable que sea utilizada de modo parecido a la zona adyacente al sector 7, incluso en relación con el desarrollo ninfal y emergencias en el sector 3 del afluente Berrekondo.



Fig. 11

La Fig. 11 presenta, en dirección norte-sur, el extremo septentrional de la zona (en primer término) al par del sector 1; la Fig. 12 presenta, en dirección oeste-este, la zona central desde la margen derecha de la unión Oka-Berrekondo (se aprecia al fondo el núcleo de Ajangiz); la Fig. 13 ofrece una imagen hacia el sur desde aproximadamente el mismo punto. Toda esta zona presenta un mosaico de vegetación abierta, con prados donde pasta el ganado, zonas de junco y otras herbáceas, pequeños helechales y setos de zarza y otras rosáceas arbustivas, pequeñas saucedas, también en forma de pequeños setos o bien dispersas entre los prados. El conjunto paisajístico y el ambiente que podría percibir una libélula parece muy similar al de la margen derecha del sector 7 y en ambos casos, muy apropiado para la especie *Oxygastra curtisii*.



Fig. 12



Fig. 13

Entre el resto de sectores cuya valoración desde la perspectiva de los adultos se sitúa por encima del umbral 29, prestaremos atención a aquellos situados en el río Oka (descartando aquí, por tanto, el sector 13). Así, estimamos oportuno hacer constar la posibilidad de que algunas zonas próximas al río en los sectores intermedios entre los conjuntos 1-2-3 y 7-8 actuasen como “pasillos” o “corredores” (recorridos por adultos en vuelo, de acuerdo con nuestra “hipótesis del desplazamiento longitudinal”) entre aquellas zonas óptimas (es decir, entre las zonas marcadas en verde en el mapa de la Fig. 14). Aunque no proponemos ahora su protección con respecto a *Oxygastra curtisii*, en el caso de que en años venideros se confirmara la presencia de la especie (adultos o ciclo biológico completo) en el conjunto de sectores 1-2-3, habría que valorar seriamente la posibilidad señalada. El hipotético corredor, representado en el mapa de la Fig. 14 en color amarillo, estaría formado por una estrecha franja en la margen derecha del sector 6, continuada en la margen izquierda del sector 5 y en retazos del amplio espacio abierto, y en parte cultivado, que se encuentra entre los sectores 4 (a su margen derecha) y 2 y 3 (a su margen izquierda).

Con respecto al sector 10 (por Astelarra, en el término municipal de Muxika), el meandro que forma el río Oka engloba en su margen izquierda un semicírculo de vegetación ribereña arbóreo-arbustiva de gran interés y naturalidad, mientras que en su salida hacia el norte, por la margen derecha, se abre un espacio de vegetación más idónea quizá para los adultos de esta libélula. En el futuro habría que estar pendientes de este sector, para el que ya hemos propuesto la protección del río, puesto que no es descabellado pensar que la especie estudiada pudiera completar su ciclo aquí y los adultos desplazarse igualmente hacia el norte.



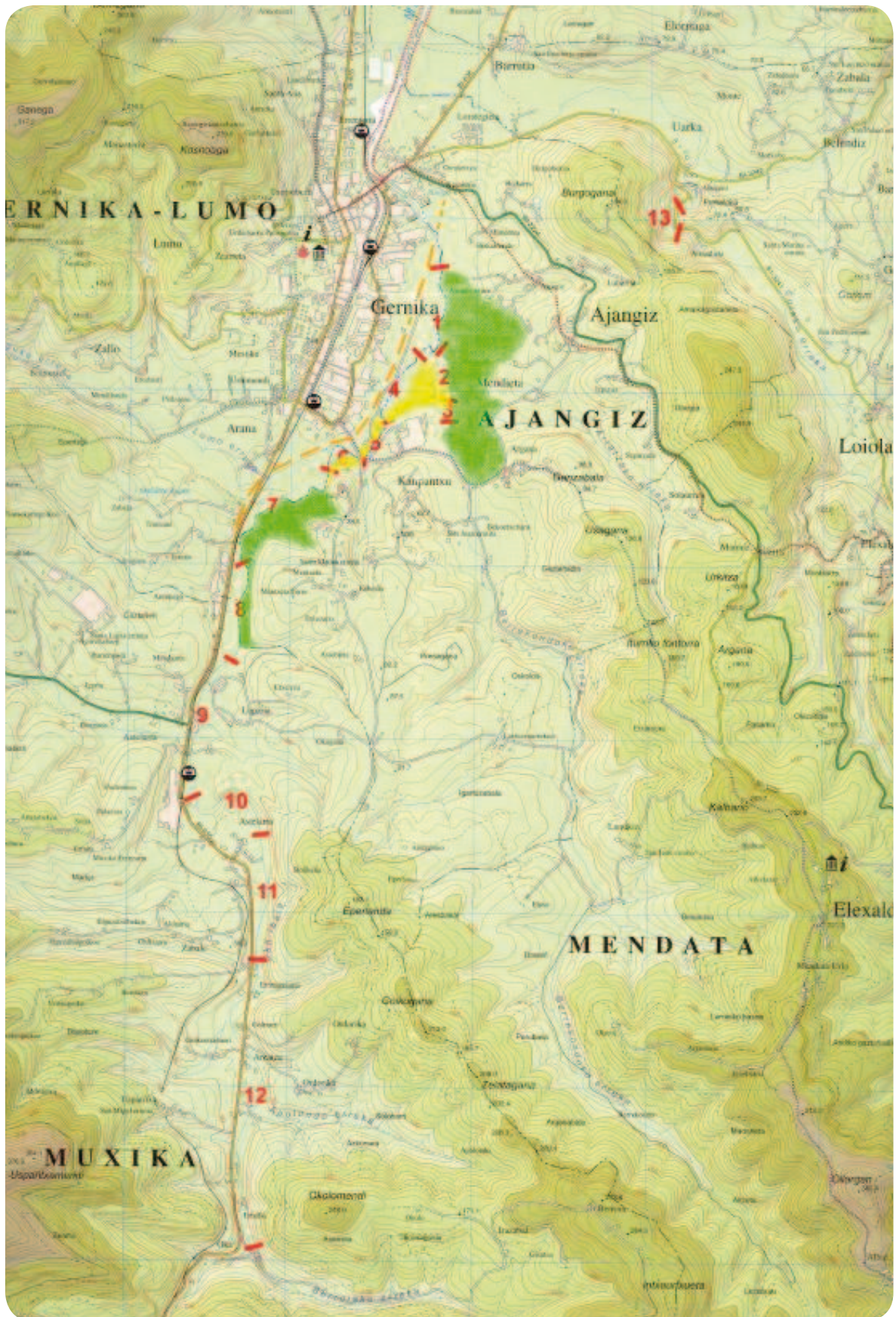


Figura 14. Zonas del entorno medio del río Oka que requieren protección temporal estricta desde la perspectiva de los requerimientos de los adultos de *Oxygastra curtisii* (en verde), así como zonas que podrían funcionar como corredor entre las anteriores (en amarillo).

Aportamos a continuación las coordenadas geográficas (latitud y longitud) y la cuadrícula UTM (resolución de 1 x 1 m) de los extremos de cada sector:

sector 1 – desde	43° 18' 45.82" N	2° 40' 11.85" W	= 30TWN2676595683
hasta	43° 18' 34.82" N	2° 40' 16.74" W	= 30TWN2665695343
sector 2 – desde	43° 18' 35.70" N	2° 40' 12.75" W	= 30TWN2674695371
hasta	43° 18' 26.45" N	2° 40' 9.06" W	= 30TWN2683095086
sector 3 – desde	43° 18' 26.45" N	2° 40' 9.06" W	= 30TWN2683095086
hasta	43° 18' 21.18" N	2° 40' 9.19" W	= 30TWN2682894923
sector 4 – desde	43° 18' 34.82" N	2° 40' 16.74" W	= 30TWN2665695343
hasta	43° 18' 21.23" N	2° 40' 26.56" W	= 30TWN2643694923
sector 5 – desde	43° 18' 21.23" N	2° 40' 26.56" W	= 30TWN2643694923
hasta	43° 18' 14.66" N	2° 40' 33.49" W	= 30TWN2628194720
sector 6 – desde	43° 18' 14.66" N	2° 40' 33.49" W	= 30TWN2628194720
hasta	43° 18' 12.02" N	2° 40' 41.20" W	= 30TWN2610894638
sector 7 – desde	43° 18' 12.02" N	2° 40' 41.20" W	= 30TWN2610894638
hasta	43° 17' 55.44" N	2° 41' 3.46" W	= 30TWN2560894124
sector 8 – desde	43° 17' 55.44" N	2° 41' 3.46" W	= 30TWN2560894124
hasta	43° 17' 38.42" N	2° 41' 4.81" W	= 30TWN2558093599
sector 9 – desde	43° 17' 38.42" N	2° 41' 4.81" W	= 30TWN2558093599
hasta	43° 17' 9.96" N	2° 41' 14.45" W	= 30TWN2536692720
sector 10 – desde	43° 17' 9.96" N	2° 41' 14.45" W	= 30TWN2536692720
hasta	43° 17' 8.55" N	2° 41' 0.65" W	= 30TWN2567792678
sector 11 – desde	43° 17' 8.55" N	2° 41' 0.65" W	= 30TWN2567792678
hasta	43° 16' 39.12" N	2° 40' 58.69" W	= 30TWN2572591770
sector 12 – desde	43° 16' 39.12" N	2° 40' 58.69" W	= 30TWN2572591770
hasta	43° 15' 46.01" N	2° 40' 59.60" W	= 30TWN2571090132
sector 13 – desde	43° 19' 3.12" N	2° 39' 11.84" W	= 30TWN2811596222
hasta	43° 18' 58.93" N	2° 39' 13.48" W	= 30TWN2807896093

Finalmente, se ilustran y comentan algunos aspectos del río y sus sectores, como modo de simbolizar y resumir la relevancia que las observaciones de campo han tenido en la elaboración de esta propuesta de protección con base en los requerimientos de *Oxygastra curtisii*.



Fig. 15



Fig. 16

En la Fig. 15 se observa un punto cercano al límite entre los sectores 11 y 12, ejemplificando el cambio que por esa zona presenta el lecho fluvial con respecto a los sectores situados aguas abajo. La corriente es cada vez mayor aguas arriba, el limo da paso a la roca o a los cantos y las comunidades de invertebrados son propias de aguas más rápidas y oxigenadas. El extremo meridional del sector 12, y por tanto, de todo el tramo estudiado en el río Oka, se ilustra en la Fig. 16, que corresponde a Oka. Este ambiente en nada tiene que ver con los hábitats de *Oxygastra curtisii*.



Fig. 17



Fig. 18

En la Fig. 17 mostramos la zona del sector 7 contigua al prado donde se realizaron algunas observaciones de adultos. Se concitan numerosas características que constituyen el hábitat ideal de *Oxygastra curtisii*: corriente baja, fondo de limo, bosque-galería con claros formado principalmente por alisos, los cuales hunden sus raíces, semiexpuestas, desde las márgenes. Un detalle de estas raíces, en las que vivirían las ninfas, se observa en la Fig. 18; también pueden apreciarse en las Figs. 5a y 6b (pág. 24). La Fig. 18 corresponde al sector 2, de características bastante acordes con el hábitat de la especie, mejores que en el sector 1 aunque no tan buenas como en el sector 3. La Fig. 19 muestra el lugar donde el río Oka y su afluente Berrekondo confluyen, en el sector 1. Se observa que la aliseda se abre demasiado y la corriente quizá sea excesivamente baja; otras características del hábitat también empeoran para el cordúlido.

El meandro del sector 10 (Fig. 20) ofrece características de hábitat en principio adecuadas para *Oxygastra curtisii*, si bien en puntos concretos se producen “interrupciones” de las características



Fig. 19

generales, como pequeños rápidos provocados por desniveles de fondo rocoso (Fig. 21). Esta cuestión de la mayor o menor homogeneidad dentro de cada sector ha sido ya tratada al comentar la valoración y cumplimentación de las fichas (apartado 3.3). Los sectores en los que la homogeneidad disminuía por cortas variaciones de pequeño alcance son los comprendidos entre el 6 y el 10 (consúltense las fichas del anexo 1), pero el caso más llamativo es el 10.



Fig. 20



Fig. 21

Desde el sector 8 hacia el sur se percibe una menor naturalidad del río Oka y su entorno. Elementos de “artificialización” como algunas canalizaciones (Fig. 22, en el sector 9) o la transformación del genuino bosque-galería en un mero arbolado en galería (con especies de leñosas ornamentales o incluso invasoras) a lo largo de amplios tramos reducen seriamente la posibilidad de que el odonato estudiado viva allí.

Las zonas donde el río se represa de modo natural o incluso artificialmente (por ej., Fig. 5b (pág. 24), en el extremo septentrional del sector 1) pueden, por el contrario, favorecer a *Oxygastra curtisii* en algunos casos.

Finalmente, presentamos una imagen (Fig. 23) del río Oka en el límite entre los sectores 5 (a proteger estrictamente) y 4 (sin propuesta de protección). La fotografía está tomada desde el sector 4 aguas arriba hacia el sector 5, cuyas condiciones presumiblemente óptimas para el desarrollo ninfal se vislumbran al fondo. En primer término se aprecia un vertido (que era maloliente) procedente de la margen derecha; además, independientemente de ello, las características de corriente, vegetación, etc., son muy diferentes aguas abajo en este sector 4.



Fig. 22



Fig. 23



5 – Conclusiones y recomendaciones

Se recomienda la aceptación de la propuesta de protección de los hábitats potenciales para el odonato protegido *Oxygastra curtisii* en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai; propuesta desarrollada en el apartado 4.2 de esta memoria, y que resumimos a continuación:

Protección estricta de los sectores fluviales 3, 5, 6, 7, 8 y 13 (ninguna actuación sobre el río y 4 m de anchura en cada una de sus márgenes) y protección menor de los sectores fluviales 1, 2, 9 y 10. Los límites de los sectores se indican en el mapa de la Fig. 8 (pág. 27) y sus coordenadas en el texto (pág. 34).

Protección temporal estricta de las zonas abiertas señaladas en el mapa de la Fig. 14 (pág. 33) (ninguna actuación entre el 1 de mayo y el 31 de agosto y posibilidad de actuación fuera de esas fechas sólo con restauración posterior antes del 1 de mayo).

Tras esta primera fase de prospección y propuesta de hábitats potenciales para el odonato protegido *Oxygastra curtisii*, la investigación requiere la continuación durante 2009, a fin de confirmar que la especie completa su ciclo biológico en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, descubrir en cuáles de las zonas y sectores con hábitats potencialmente favorables viven realmente sus adultos y/o estadios preimaginales y profundizar en su biología y requerimientos.

Se prevé la repetición de situaciones conflictivas en la CAV en torno al compromiso entre los intereses humanos y la conservación de los invertebrados, derivadas de: (1) las exigencias de determinadas leyes, como la Directiva “Hábitats” (92/43/CEE); (2) la ausencia de los invertebrados en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas; (3) el precario estado del conocimiento faunístico sobre amplios grupos taxonómicos en la CAV; y (4) paradójicamente, el nivel creciente de concienciación ambiental de la sociedad y la existencia de “aficionados” expertos (= expertos “aficionados”) depositarios de los mayores conocimientos entomológicos del País Vasco.

El escenario descrito en el punto anterior es reversible a medio-largo plazo. En el caso concreto de los odonatos, se asumen los ejes propuestos por Moore (1997) para su eficaz conservación: Como primera medida de apoyo al establecimiento de áreas protegidas y sobre la que basar la conservación de sus hábitats también fuera de dichas áreas, se impone la investigación faunístico-taxonómica y de los requerimientos biológicos de las especies.



6 – Bibliografía

- Askew RR. 2004. The dragonflies of Europe (revised edition). Harley Books. Colchester, Essex, United Kingdom.
- Boudot J-P, Riservato E, Hardersen S. 2006. *Oxygastra curtisii*. En: IUCN. 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en línea: www.iucnredlist.org. Fecha de consulta: 23/08/2008.
- Buchwald R. 1992. Vegetation and dragonfly fauna – characteristics and examples of biocenological field studies. *Vegetatio* 101: 99-107. [no consultado]
- Cham S. 2007. Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Volume 1: Dragonflies (Anisoptera). The British Dragonfly Society. Peterborough, United Kingdom.
- Corbet PS. 2004. Dragonflies: Behaviour and ecology of Odonata (revised edition). Harley Books. Colchester, Essex, United Kingdom.
- Corbet P, Brooks S. 2008. Dragonflies (The New Naturalist Library 106). Harper Collins Publishers. London, United Kingdom.
- D'Aguilar J, Dommanget JL, Préchac R. 1987. Guía de las libélulas de Europa y África del Norte. Ediciones Omega. Barcelona, España.
- Deia. 2007. Piden que se proteja una libélula hallada en el río Oka. Disponible en línea en: <http://www.deia.com/es/imprensa/2007/12/12/bizkaia/herrialdeak/424938.php>. Fecha de consulta: 8/11/2008.
- Dijkstra K-DB, Lewington R. 2006. Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing. Gillingham, Dorset, United Kingdom.
- Dommanget J-L. 1996. *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) (Pp.: 341-349). En: Helsdingen PJ van, Willense L, Speight MCD. Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part II – Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida (Nature and environment 80). Council of Europe Publishing. Strasbourg, France.
- EJ/GV (Eusko Jaurlaritza / Gobierno Vasco: Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila / Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio). 2007. Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Disponible en línea: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r493074/es/contenidos/informacion/especies_amenazadas/es_1090/fauna_amenazada.html. Fecha de consulta: 28/10/2008.
- El Correo. 2007. El PP solicita a la Diputación que se proteja la libélula hallada en Urdaibai. Disponible en línea en: <http://www.elcorreodigital.com/vizcaya/20071129/costa/solicita-diputacion-proteja-libelula-20071129.html>. Fecha de consulta: 8/11/2008.
- Eusko Legebiltzarra / Parlamento Vasco. 2008. Asuntos cerrados 30.07.2008. Disponible en línea en: www.parlamento.euskadi.net/pdfs_cuadros/cuadros_pdf_tipo_CER.pdf.
- Galante E, Verdú JR. 2000. Los artrópodos de la "Directiva Hábitat" en España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza. Serie Técnica. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, España.
- Gara. 2007. Un colector de Urdaibai pone en riesgo a una libélula protegida. Disponible en línea en: <http://www.gara.net/paperezkoa/20071122/49505/es/Un-colector-Urdaibai-pone-riesgo-una-libelula-protegida>. Fecha de consulta: 8/11/2008.
- Grand D, Boudot J-P. 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope (Collection Parthénope). Mèze, France.
- Hardersen S. 2004. The dragonflies: species, phenology, larval habitats (Odonata) (Pp.: 29-50). En: Cerretti P, Hardersen S, Mason F, Nardi G, Tisato M, Zapparoli M (Eds.). Invertebrati di una foresta della Pianura Padana Bosco della Fontana, Secondo contributo. Conservazione Habitat Invertebrati 3. Cierre Grafica Editore. Verona, Italia.
- Heidemann H, Seidenbusch R. 2002a. Die Libellenlarven Deutschlands. Handbuch für Exuvien-sammler (Die Tierwelt Deutschlands 72). Goecke & Evers. Keltern, Deutschland.
- Heidemann H, Seidenbusch R. 2002b. Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse). Société Française d'Odonatologie. Bois-d'Arcy, France.
- Heymer A. 1964. Ein Beitrag zur Kenntnis der Libelle *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834). *Beiträge zur Entomologie* 14(1-2): 31-44. [no consultado]
- IUCN. 2001. IUCN Red List categories and criteria: version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN. Gland, Switzerland & Cambridge, United Kingdom.
- IUCN. 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en línea: www.iucnredlist.org. Fecha de consulta: 23/08/2008.
- Leipelt KG. 2001. Gekielte Smaragdlibele (*Oxygastra curtisii*) (Pp.: 351-355). En: Fartmann T, Gunne-mann H, Salm P, Schröder E (Eds.). Berichtspflicht in Natura-2000-Gebieten. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. [no consultado]
- Leipelt KG, Suhling F. 2001. Habitat selection of larval *Gomphus graslinii* and *Oxygastra curtisii* (Odonata: Gomphidae, Corduliidae). *International Journal of Odonatology* 4(1): 23-34. [no consultado]
- Leipelt KG, Sommer R, Martens A. 2001. Territorialität bei *Oxygastra curtisii* (Odonata: Corduliidae). *Libellula* 20(3-4): 155-170. [no consultado]
- Lohr M, Proess R, Schorr M, Zimmermann M. 2004. Reproduktionsnachweise für *Oxygastra curtisii* am luxemburgisch-deutschen Grenzfluss Our

- (Odonata: Corduliidae). *Libellula* 23(3-4): 173-178. [no consultado]
- MEEDA (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire). 2008. Le réseau Natura 2000. Disponible en línea: <http://natura2000.environnement.gouv.fr/especes/IDX2.html>. Fecha de consulta: 2/10/2008.
 - Mezquita I. 2008a. Peligra la única población vasca, hallada en 2007, de una libélula. *Quercus* 263: 64.
 - Mezquita I. 2008b. Primera cita de *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) (Odonata: Corduliidae) para la provincia de Bizkaia (País Vasco, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 42: 438.
 - Miller PL. 1995. *Dragonflies* (Naturalists' Handbooks 7). The Richmond Publishing Co. Ltd. Slough, United Kingdom.
 - MMAMRM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino). 2008. Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Disponible en línea: http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/especies_amenazadas/catalogo_especies/catalogo_especies.htm Fecha de consulta: 2/10/2008.
 - Moore NW. 1997. *Dragonflies. Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Odonata Specialist Group. IUCN. Gland, Switzerland & Cambridge, United Kingdom.
 - New TR. 2004. *An introduction to invertebrate conservation biology* (reprinted). Oxford University Press. Oxford, New York, USA.
 - Ocharan R, Ocharan FJ. 2002. Odonatos del valle de Cuartango (Álava). *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 26(1-2): 97-110.
 - Ocharan FJ, Mezquita I. En prensa. Odonatos de Gipuzkoa. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*.
 - Ocharan FJ, Ferreras Romero M, Ocharan R, Cordero Rivera A. 2006. *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) (Pp.: 260- 262). En: Verdú JR, Galante E (Eds.). *Libro Rojo de los invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, España.
 - Ott J, Schorr M, Trockur B, Lingensfelder U. 2007. *Artenschutzprogramm für die Gekielte Smaragdlibelle (Oxygastra curtisii, Insecta: Odonata) in Deutschland – das Beispiel der Population an der Our*. Pensoft Publishers. Sofía, Bulgaria & Moscow, Rusia.
 - Pagola Carte S. 2006. Inventario y seguimiento de la entomofauna del hayedo de Oieleku (Oiartzun, Parque Natural de Aiako Harria) – Campaña 2006. Informe técnico para la Diputación Foral de Gipuzkoa.
 - Pagola Carte S. 2007a. Detección de las especies de invertebrados de interés comunitario, determinación del estado de sus poblaciones y medidas para su conservación, en el L.I.C. Aiako Harria – Campaña 2006. Informe técnico para la Diputación Foral de Gipuzkoa.
 - Pagola Carte S. 2007b. Inventario y seguimiento de la entomofauna del hayedo de Oieleku (Oiartzun, Parque Natural de Aiako Harria) – Campaña 2007. Informe técnico para la Diputación Foral de Gipuzkoa.
 - Pagola Carte S. 2008. Inventario y seguimiento de la entomofauna del hayedo de Oieleku (Oiartzun, Parque Natural de Aiako Harria) – Campaña 2008. Informe técnico para la Diputación Foral de Gipuzkoa.
 - Picazo J, Alba-Tercedor J. 1990. First record of *Ophiogomphus cecilia* (de Fourcroy) in Spain (Anisoptera: Gomphidae). *Notul. Odonatol.* 3: 171-172. [no consultado]
 - Sahlén G, Bernard R, Cordero Rivera A, Ketelaar R, Suhling F. 2004. Critical species of Odonata in Europe (IUCN Regional Report: Guardians of the watershed. Global status of dragonflies: critical species, threat and conservation). *International Journal of Odonatology* 7(2): 385-398.
 - Saloña Bordas MI, Ocharan FJ. 1984a. Odonatos de Vizcaya. I: Zigópteros. *Cuadernos de Investigación Biológica (Bilbao)* 5: 45-56.
 - Saloña Bordas MI, Ocharan FJ. 1984b. Odonatos de Vizcaya. II: Anisópteros. *Cuadernos de Investigación Biológica (Bilbao)* 6: 1-10.
 - Ugarte San Vicente I, Pagola Carte S, Zabalegui I. 2003. Estado actual (distribución, biología y conservación) en la Comunidad Autónoma del País Vasco de cuatro coleópteros (Insecta: Coleoptera) incluidos en la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) de la Comunidad Económica Europea. Informe técnico para el Gobierno Vasco.
 - Valladares LF, Vega FJ, Mazé RA, Régil JA, García-Criado F. 2002. Biodiversidad de los macroinvertebrados acuáticos del Parque Natural de Valderejo (Álava): implicaciones en conservación. *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 26(3-4): 37-55.
 - Van Tol J (Coord.). 2007. Odonata. En: *Fauna Europaea*. Versión 1.3. Disponible en línea: <http://www.faunaeur.org> Fecha de consulta: 24/10/2008.
 - Vasco Ortiz CA. 1998. Las libélulas del Altoaragón (Cuadernos Altoaragoneses de Trabajo 22). Instituto de estudios Altoaragoneses, Diputación de Huesca. Huesca, España.
 - Vega FJ, García-Criado F, Miguélez D, Valladares LF. 2005. Diversidad de odonatos en los humedales rehabilitados del Parque Natural de Salburua (Álava). *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava* 20: 107-114.
 - Verdú JR, Galante E (Eds.). 2006. *Libro Rojo de los invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, España.

7 – Anexo 1

Fichas de campo (por sectores) de requerimientos de hábitat

		SECTOR: 1			
		Requerimientos de hábitat encontrados:			
para...:	Necesarios	Convenientes		Favorecedores	
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	3			
	Río: corriente baja...	3			
	Río: fondo limo (orillas)...	3	Río: ...con raíces expuestas	1	Río: ... y remansamientos
	Río: bosque galería...	1 3	Río: ... de aliso	1 2	3
	Río: orillas sombrías...	1 3	Río: ... en tramos soleados	2	
Emergencias	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3 3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles	1 2	Entorno próximo: helófitos
Adultos: maduración sexual El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)					
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	3			
	Río: corriente baja...	3			
	Río: bosque galería...	1 3	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas	2	
	Río: orillas sombrías...	1 3	Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal	1 3	
			Entorno medio: zonas protegidas del viento	0 3	Entorno medio-distante: bosquetes intercalados
Baja fragmentación de todo lo anterior					
No-adultos: 41					
Adultos: 29					
Total: 70					

		SECTOR: 2			
		Requerimientos de hábitat encontrados:			
para...:	Necesarios	Convenientes		Favorecedores	
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	1			
	Río: corriente baja...	1			
	Río: fondo limo (orillas)...	1	Río: ...con raíces expuestas	3	Río: ... y remansamientos
	Río: bosque galería...	3 3	Río: ... de aliso	3 3	1
	Río: orillas sombrías...	3 3	Río: ... en tramos soleados	0	
Emergencias	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3 3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles	3 3	Entorno próximo: helófitos
Adultos: maduración sexual El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)					
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	1			
	Río: corriente baja...	1			
	Río: bosque galería...	3 3	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas	2	
	Río: orillas sombrías...	3 3	Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal	3 3	
			Entorno medio: zonas protegidas del viento	1 3	Entorno medio-distante: bosquetes intercalados
Baja fragmentación de todo lo anterior					
No-adultos: 43					
Adultos: 34					
Total: 77					

		SECTOR: 3				
		Requerimientos de hábitat encontrados:				
para...:	Necesarios	Convenientes		Favorecedores		
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	1				
	Río: corriente baja...	3				
	Río: fondo limo (orillas)...	2				
	Río: bosque galería...	3	3	Río: ... con raíces expuestas	3	Río: ... y remansamientos
	Río: orillas sombrías...	3	3	Río: ... de aliso	3	3
Emergencias	Río: orillas sombrías...	3	3	Río: ... en tramos soleados	0	
	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3	3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles	3	3
	Entorno próximo: helófitos	3	3			
Adultos: maduración sexual	El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)					
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	1				
	Río: corriente baja...	3				
	Río: bosque galería...	3	3			
	Río: orillas sombrías...	3	3	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas	3	
	Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal			Entorno medio: zonas protegidas del viento	3	2
				Entorno medio-distante: bosquetes intercalados	1	3
				Baja fragmentación de todo lo anterior	3	
No-adultos:	48					
Adultos:	35					
Total:	83					

		SECTOR: 4				
		Requerimientos de hábitat encontrados:				
para...:	Necesarios	Convenientes		Favorecedores		
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	2				
	Río: corriente baja...	2				
	Río: fondo limo (orillas)...	3				
	Río: bosque galería...	1	1	Río: ... con raíces expuestas	1	Río: ... y remansamientos
	Río: orillas sombrías...	1	1	Río: ... de aliso	1	1
Emergencias	Río: orillas sombrías...	1	1	Río: ... en tramos soleados	3	
	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3	3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles	1	1
	Entorno próximo: helófitos	2	3			
Adultos: maduración sexual	El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)					
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	2				
	Río: corriente baja...	2				
	Río: bosque galería...	1	1			
	Río: orillas sombrías...	1	1	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas	2	
	Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal			Entorno medio: zonas protegidas del viento	3	1
				Entorno medio-distante: bosquetes intercalados	0	3
				Baja fragmentación de todo lo anterior	3	
No-adultos:	31					
Adultos:	23					
Total:	54					

SECTOR: 5

para...:	Requerimientos de hábitat encontrados:					
	Necesarios		Convenientes		Favorecedores	
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	3				
	Río: corriente baja...	3				Río: ... y remansamientos 3
	Río: fondo limo (orillas)...	3	Río: ... con raíces expuestas	3		
	Río: bosque galería...	3 3	Río: ... de aliso	3 3		
	Río: orillas sombrías...	3 3	Río: ... en tramos soleados	1		
Emergencias	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3 3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles	3 3	Entorno próximo: helófitos	3 3
Adultos: maduración sexual	El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)					
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	3				
	Río: corriente baja...	3				
	Río: bosque galería...	3 3	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas	3		
	Río: orillas sombrías...	3 3	Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal	3 0		
			Entorno medio: zonas protegidas del viento	2 3		
					Entorno medio-distante: bosquetes intercalados	0 1
				Baja fragmentación de todo lo anterior	3	
No-adultos:	52					
Adultos:	33					
Total:	85					

SECTOR: 6

para...:	Requerimientos de hábitat encontrados:					
	Necesarios		Convenientes		Favorecedores	
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	3				
	Río: corriente baja...	3				Río: ... y remansamientos 3
	Río: fondo limo (orillas)...	3	Río: ... con raíces expuestas	3		
	Río: bosque galería...	2 3	Río: ... de aliso	3 3		
	Río: orillas sombrías...	2 3	Río: ... en tramos soleados	2		
Emergencias	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3 3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles	3 3	Entorno próximo: helófitos	3 3
Adultos: maduración sexual	El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)					
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	3				
	Río: corriente baja...	3				
	Río: bosque galería...	2 3	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas	3		
	Río: orillas sombrías...	2 3	Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal	0 2		
			Entorno medio: zonas protegidas del viento	1 3		
					Entorno medio-distante: bosquetes intercalados	1 2
				Baja fragmentación de todo lo anterior	2	
No-adultos:	51					
Adultos:	30					
Total:	81					

		SECTOR: 7						
		Requerimientos de hábitat encontrados:						
para...:	Necesarios	Convenientes			Favorecedores			
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	3				Río: ... y remansamientos		3
	Río: corriente baja...	3						
	Río: fondo limo (orillas)...	3	Río: ...con raíces expuestas			3		
	Río: bosque galería...	2 3	Río: ... de aliso			3 3		
	Río: orillas sombrías...	2 3	Río: ... en tramos soleados			3		
Emergencias	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3 3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles			3 3	Entorno próximo: helófitos	3 3
Adultos: maduración sexual	El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)							
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	3						
	Río: corriente baja...	3						
	Río: bosque galería...	2 3	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas			3		
	Río: orillas sombrías...	2 3	Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal			2 3		
			Entorno medio: zonas protegidas del viento			1 3		
						Entorno medio-distante: bosquetes intercalados	1 3	
						Baja fragmentación de todo lo anterior	2	
No-adultos:	52							
Adultos:	34							
Total:	86							

		SECTOR: 8						
		Requerimientos de hábitat encontrados:						
para...:	Necesarios	Convenientes			Favorecedores			
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	3				Río: ... y remansamientos		3
	Río: corriente baja...	3						
	Río: fondo limo (orillas)...	3	Río: ...con raíces expuestas			3		
	Río: bosque galería...	3 3	Río: ... de aliso			3 3		
	Río: orillas sombrías...	3 3	Río: ... en tramos soleados			1		
Emergencias	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3 3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles			3 3	Entorno próximo: helófitos	3 3
Adultos: maduración sexual	El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)							
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	3						
	Río: corriente baja...	3						
	Río: bosque galería...	3 3	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas			3		
	Río: orillas sombrías...	3 3	Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal			2 3		
			Entorno medio: zonas protegidas del viento			1 3		
						Entorno medio-distante: bosquetes intercalados	1 2	
						Baja fragmentación de todo lo anterior	2	
No-adultos:	52							
Adultos:	35							
Total:	87							

SECTOR: 9

para...:	Requerimientos de hábitat encontrados:					
	Necesarios		Convenientes		Favorecedores	
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	3				
	Río: corriente baja...	2				
	Río: fondo limo (orillas)...	2	Río: ...con raíces expuestas		2	Río: ... y remansamientos 2
	Río: bosque galería...	3 3	Río: ... de aliso		2 2	
	Río: orillas sombrías...	3 3	Río: ... en tramos soleados		1	
Emergencias	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3 3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles	3 3	Entorno próximo: helófitos	3 3
Adultos: maduración sexual	El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)					
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	3				
	Río: corriente baja...	2				
	Río: bosque galería...	3 3				
	Río: orillas sombrías...	3 3	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas		2	
			Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal		0 1	
			Entorno medio: zonas protegidas del viento		1 2	
					Entorno medio-distante: bosquetes intercalados	1 2
					Baja fragmentación de todo lo anterior	2
No-adultos:	46					
Adultos:	28					
Total:	74					

SECTOR: 10

para...:	Requerimientos de hábitat encontrados:					
	Necesarios		Convenientes		Favorecedores	
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	3				
	Río: corriente baja...	2				
	Río: fondo limo (orillas)...	2	Río: ...con raíces expuestas		2	Río: ... y remansamientos 2
	Río: bosque galería...	3 3	Río: ... de aliso		3 3	
	Río: orillas sombrías...	3 3	Río: ... en tramos soleados		1	
Emergencias	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3 3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles	3 3	Entorno próximo: helófitos	3 3
Adultos: maduración sexual	El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)					
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	3				
	Río: corriente baja...	2				
	Río: bosque galería...	3 3				
	Río: orillas sombrías...	3 3	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas		2	
			Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal		1 2	
			Entorno medio: zonas protegidas del viento		3 3	
					Entorno medio-distante: bosquetes intercalados	1 1
					Baja fragmentación de todo lo anterior	1
No-adultos:	48					
Adultos:	31					
Total:	79					

		SECTOR: 11			
		Requerimientos de hábitat encontrados:			
para...:	Necesarios	Convenientes		Favorecedores	
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	2			
	Río: corriente baja...	2			
	Río: fondo limo (orillas)...	1	Río: ...con raíces expuestas	2	Río: ... y remansamientos 1
	Río: bosque galería...	2 2	Río: ... de aliso	1 1	
	Río: orillas sombrías...	2 2	Río: ... en tramos soleados	2	
Emergencias	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3 3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles	2 2	Entorno próximo: helófitos 2 2
Adultos: maduración sexual	El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)				
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	2			
	Río: corriente baja...	2			
	Río: bosque galería...	2 2	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas	1	
	Río: orillas sombrías...	2 2	Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal	1 1	
			Entorno medio: zonas protegidas del viento	2 2	Entorno medio-distante: bosquetes intercalados 2 1
				Baja fragmentación de todo lo anterior 3	
No-adultos:	34				
Adultos:	25				
Total:	59				

		SECTOR: 12			
		Requerimientos de hábitat encontrados:			
para...:	Necesarios	Convenientes		Favorecedores	
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	2			
	Río: corriente baja...	1			
	Río: fondo limo (orillas)...	0	Río: ...con raíces expuestas	0	Río: ... y remansamientos 1
	Río: bosque galería...	1 1	Río: ... de aliso	1 1	
	Río: orillas sombrías...	1 1	Río: ... en tramos soleados	3	
Emergencias	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	2 2	Entorno próximo: troncos/raíces árboles	1 1	Entorno próximo: helófitos 1 1
Adultos: maduración sexual	El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)				
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	2			
	Río: corriente baja...	1			
	Río: bosque galería...	1 1	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas	0	
	Río: orillas sombrías...	1 1	Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal	1 1	
			Entorno medio: zonas protegidas del viento	1 1	Entorno medio-distante: bosquetes intercalados 1 1
				Baja fragmentación de todo lo anterior 3	
No-adultos:	21				
Adultos:	16				
Total:	37				

		SECTOR: 13			
		Requerimientos de hábitat encontrados:			
para...:	Necesarios	Convenientes		Favorecedores	
Huevos + ninfas	Río: dimensiones medias	3			
	Río: corriente baja...	3			
	Río: fondo limo (orillas)...	3	Río: ...con raíces expuestas	2	Río: ... y remansamientos 3
	Río: bosque galería...	3 3	Río: ... de aliso	3 3	
	Río: orillas sombrías...	3 3	Río: ... en tramos soleados	1	
Emergencias	Entorno próximo: soportes adecuados muda imaginal	3 3	Entorno próximo: troncos/raíces árboles	3 3	Entorno próximo: helófitos 3 3
Adultos: maduración sexual	El conjunto de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai podría constituir hábitat apropiado (mosaico...)				
Adultos: madurez sexual	Río: dimensiones medias	3			
	Río: corriente baja...	3			
	Río: bosque galería...	3 3	Río: fondo limo (orillas) con raíces expuestas	2	
	Río: orillas sombrías...	3 3	Entorno medio: pasto-juncal-zarzal-helechal	0 1	
			Entorno medio: zonas protegidas del viento	3 3	
				Entorno medio-distante: bosquetes intercalados	0 2
				Baja fragmentación de todo lo anterior	3
No-adultos:	51				
Adultos:	32				
Total:	83				

8 – Anexo 2

Otros odonatos a proteger en Urdaibai

Se presentan y comentan someramente los registros de otras dos especies de odonatos de elevado interés conservacionista llevados a cabo recientemente por uno de nosotros (JMA) en el interior de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Ambas especies se han observado en el mismo lugar: Unos prados húmedos, salpicados de carrizales y rodeados de saucedas y bosque mixto atlántico en la zona interior de la marisma, de cuadrícula UTM (100 x 100 m) 30TWN268985, en el término municipal de Forua (Fig. 24). En este enclave, las zonas encharcadas de agua dulce se alternan con encharcamientos mareales. Se ha constatado una elevada riqueza en la comunidad odonatofaunística, entre otros invertebrados de interés.



Fig. 24

Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840) (Fig. 25)
[Suborden **Zygoptera**: Familia **Coenagrionidae**]

Caballito del diablo protegido por la Directiva “Hábitats”, en la que se incluye en los anexos II y IV, es decir, ostenta el mismo grado de protección europeo que la especie sobre la que se focaliza la presente investigación, *Oxygastra curtisii*.

Especie considerada de distribución ibero-magrebí, que vive en unos pocos países del suroeste de Europa y norte del Magreb. A pesar de su rareza, fragmentación de poblaciones y declive en gran parte de Europa, en la Península Ibérica es bastante frecuente, aunque su distribución es imperfectamente conocida. Habita corrientes de agua de pequeñas dimensiones, soleadas y preferentemente con vegetación sumergida, incluyendo canales de riego (Galante & Verdú, 2000; Askew, 2004; Dijkstra & Lewington, 2006; Verdú & Galante, 2006). En la CAV estaba registrada con anterioridad en diversos puntos (Saloña Bordas & Ocharan, 1984a; Ocharan & Ocharan, 2002; Vega *et al.*, 2005).

En Urdaibai, se han sucedido observaciones ininterrumpidas entre los meses de junio y julio de 2008. Valgan como ejemplo la observación de 3 machos el día 27 de junio y de 3 machos y una pareja en cópula el día 21 de julio.

Brachytron pratense (Müller, 1764) (Fig. 26)
[Suborden **Anisoptera**: Familia **Aeshnidae**]

Libélula no recogida por la Directiva “Hábitats” pero de muy elevado interés a nivel peninsular, por los motivos que comentamos brevemente en el siguiente párrafo. Su hallazgo en Urdaibai requiere una especial atención y opinamos que esta especie podría merecer la inclusión en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas en la propuesta sobre invertebrados que un día se hiciera.

Especie de amplia distribución europea al oeste de los Urales, aunque generalmente en poblaciones localizadas. En la Península Ibérica sólo existen registros previos del centro de Asturias y los alrededores de Doñana. La cita de Doñana parece ser errónea, mientras que en lo concerniente a Asturias, se dan por extinguidas dos poblaciones antiguas afectadas por la destrucción del hábitat y se ha encontrado una nueva en 2004. Hasta su hallazgo en Urdaibai, el núcleo de Asturias se consideraba muy distante (aislado) del resto de poblaciones europeas. Vive en charcas o lagunas con cinturón de helófitos, en relación con algún tipo de agua corriente y desarrollándose las ninfas bajo la vegetación muerta flotante (Askew, 2004; Dijkstra & Lewington, 2006; Verdú & Galante, 2006). Este es el primer registro de la especie en la CAV, donde quizá pudieran sobrevivir aún otras poblaciones, muy probablemente en riesgo por la amenaza más habitual para esta especie, el urbanismo y la presión antrópica en las zonas llanas.

En Urdaibai, se han avistado dos individuos machos, uno el 30 de mayo de 2005 (a las 12:24 h) y otro el 14 de junio de 2008 (a las 10:29 h). Estaban posados en la vegetación baja y pudieron ser fotografiados, tras lo cual levantaron el vuelo y se mantuvieron volando por la zona sin alejarse demasiado.



Fig. 25



Fig. 26

02

FAUNA

Herri-baltzua

Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE
PLANGINTZA, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACION TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA