

Medidas de conservación para los Odonatos

Antonio Torralba Burrial

Departamento de Biología de Organismos y Sistemas
Universidad de Oviedo, E-33071 Oviedo (España).

Email: antoniotb@hotmail.com

Resumen

Las libélulas, gracias a su conspicua coloración, tamaño y costumbres han dejado su impronta en numerosas parcelas de la actividad humana, siendo una parte fundamental de la herencia natural europea por sus valores científicos, educativos, culturales e intrínsecos. Sin embargo, su papel de organismos pre-dadores asociados a ecosistemas acuáticos influye en los problemas de conservación que presentan, ya que los hábitats adecuados para los odonatos están siendo perdidos o degradados críticamente en todo el mundo. De las casi 5600 especies reconocidas en el mundo, 176 han sido incluidas en alguna categoría de amenaza en la Lista Roja de la UICN del 2006. En esta comunicación se repasan diversas medidas destinadas a mejorar el estado de conservación de las comunidades de libélulas. Éstas se pueden estructurar de acuerdo con cuatro vías de actuación, todas ellas necesarias y complementarias: elaboración de listas rojas, inclusión en figuras de protección legal, medidas destinadas a la protección efectiva de los medios que habitan y actividades de divulgación y sensibilización ambiental. Es importante señalar las sinergias que se dan al abordar el problema desde las cuatro vías, ya que la protección efectiva de los medios, que es la vía que garantiza su conservación, dependerá en gran medida de la existencia de un deseo o necesidad de la sociedad de proteger la biodiversidad en general y a las libélulas en particular, necesidad sobre la que se llama la atención con la elaboración de listas rojas, que se incrementa ante la divulgación de la magnitud del problema y del conocimiento de las especies afectadas y que se articula mediante las medidas de protección legal.

Las libélulas, gracias a su conspicua coloración, tamaño y costumbres han dejado su impronta en numerosas parcelas de la actividad humana como la mitología, la superstición, la literatura, la música, la

pintura, la filatelia y el adorno personal (Lucas, 2002). Aunque las mayores influencias sobre los humanos son estéticas y científicas, interactúan con ellos de diversas maneras (Corbet, 1999). En efecto, son una parte fundamental de la herencia natural europea por su valor científico, educativo, cultural, recreativo, estético e intrínseco (Consejo de Europa, 1987). Sin embargo, su papel de organismos predadores asociados a ecosistemas acuáticos influye en los problemas de conservación que presentan, ya que los hábitats adecuados para los odonatos están siendo perdidos o degradados críticamente en todo el mundo, y a una tasa acelerada (Corbet, 1999).

Además de incrementar el conocimiento sobre la biología y hábitats de cada especie, las medidas destinadas a buscar la conservación de los odonatos se pueden estructurar de acuerdo con cuatro vías de actuación, todas ellas necesarias y complementarias: elaboración de listas rojas, inclusión en figuras de protección legal, medidas destinadas a la protección efectiva de los medios que habitan y actividades de divulgación y sensibilización ambiental.

A continuación se exponen ejemplos de medidas de conservación de odonatos siguiendo cada una de estas vías.

Elaboración Listas Rojas

Hay previstas dos ponencias en estas jornadas sobre Listas Rojas: una referida a Andalucía, a cargo de Manuel Ferreras-Romero, y otra sobre el Libro Rojo de los Invertebrados de España, a cargo de José Ramón Verdú, por lo que no me extenderé en la necesidad de contar con estas herramientas, ni en sus ventajas o desventajas. Son una herramienta importante, en el sentido de que llaman la atención sobre la problemática que afecta a determinadas especies, analizan su situación y evalúan el nivel de amenaza que soportan. Obviamente, la valoración de las poblaciones de cada especie requiere contar con inventarios o estudios de campo en los que pueda basarse dicha evaluación.

De las casi 5600 especies reconocidas de odonatos (Schorr *et al.*, 2007), 564 han sido evaluadas en la última Lista Roja de la UICN (2006), clasificándose 176 en alguna de sus categorías de amenaza.

Categoría UICN	Especies de odonatos
Extintas (EX)	2
En peligro crítico (CR)	35
En peligro (EN)	64
Vulnerable (VU)	75

Informes regionales del grupo de especialistas en libélulas de la UICN pueden consultarse en Clausnitzer & Jödicke (2004), donde se indican por regiones las especies críticas, sus hábitats y amenazas.

En el reciente Libro Rojo de los Invertebrados de España (Verdú & Galante, 2006), se incluyen 18 especies de libélulas cuyo estatus se ha clasificado en tres categorías de amenaza:

Categoría UICN	Libélulas
En peligro crítico (CR)	<i>Macromia splendens</i> , <i>Lindenia tetraphylla</i> , <i>Leucorrhinia pectoralis</i>
En peligro (EN)	<i>Brachytron pratense</i> , <i>Oxygastra curtisii</i> , <i>Gomphus graslinii</i>
Vulnerable (VU)	<i>Aeshna juncea</i> , <i>Coenagrion caeruleum</i> , <i>Coenagrion mercuriale</i> , <i>Coenagrion scitulum</i> , <i>Cordulegaster bidentata</i> , <i>Gomphus simillimus</i> , <i>Gomphus vulgatissimus</i> , <i>Onychogomphus uncatius</i> , <i>Lestes macrostigma</i> , <i>Orthetrum nitidinerve</i> , <i>Sympetrum flaveolum</i> , <i>Zygonyx torridus</i>

Protección legal

La Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre, en su artículo 26.4, establece, entre otras cosas que *queda prohibido [...] dar muerte, dañar, molestar o inquietar intencionadamente a los animales silvestres [...]*. Así enunciado, este artículo proporciona una cierta protección, aunque sea sobre el papel, a todos los animales silvestres, libélulas incluidas. Además, en dicha ley se crea el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (art. 30.1) donde se listan las especies que se consideran amenazadas en una serie de categorías (en peligro de extinción, sensibles a la alteración de su hábitat, vulnerables y de interés especial, según el art. 29). Igualmente, se da pie a que las comunidades autónomas creen sus propios catálogos de especies amenazadas (art. 30.2).

Además de esa ley, existen una serie de convenios internacionales (Berna, Directiva Hábitats y CITES) bajo los que están amparadas algunos organismos. En el caso de libélulas ibéricas, en la Directiva Hábitats encontramos las siguientes (los números romanos indican el anexo en el que se encuentran recogidas: II = zonas especiales de conservación requeridas; IV = protección estricta):

Anexos Directiva Hábitats	Libélulas
II	<i>Coenagrion mercuriale</i>
II y IV	<i>Gomphus graslinii</i> <i>Lindenia tetraphylla</i> <i>Macromia splendens</i> <i>Ophigomphus cecilia</i> <i>Oxygastra curtisii</i>

En el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas se incluyen las mismas especies de libélulas que en la Directiva Hábitats, en las siguientes categorías de protección:

Catálogo Nacional Especies Amenazadas	Libélulas
En peligro de extinción	<i>Ophigomphus cecilia</i> <i>Macromia splendens</i> <i>Lindenia tetraphylla</i>
Sensible alteración de su hábitat	<i>Oxygastra curtisii</i>
De interés especial	<i>Gomphus graslinii</i> <i>Coenagrion mercuriale</i>

Si bien *Ophigomphus cecilia* no parece encontrarse en la Península Ibérica, y sus citas (p. ej., Cortes & Monzón, 1991; Picazo & Alba-Tercedor, 1992) deben de ser errores de identificación.

Las dos especies en peligro de extinción deberían tener redactado un plan de recuperación, *Oxygastra curtisii* un plan de conservación del hábitat, y las dos de interés especial un plan de manejo; en ningún caso esto se ha llevado a cabo. En la comunicación de Borja Heredia en estas mismas Jornadas, se indica que los únicos planes aprobados para especies de invertebrados recogidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas han sido para el cangrejo de río *Austropotamobius pallipes* y para el bivalvo dulceacuícola *Margaritifera auricularia*. La realización y ejecución de dichos planes debería contribuir a mejorar su situación. No obstante, hay que indicar que su inclusión en el Catálogo Nacional (o en los Catálogos Regionales) de Especies Amenazadas ya es un factor que incide en su conservación, puesto que la presencia de especies catalogadas en un hábitat puede influir sobre los proyectos que lo amenacen en mucha mayor medida que la presencia de especies no catalogadas.

Protección de hábitats

En el caso de los odonatos, su conservación depende en gran medida de la conservación de los hábitats apropiados para su desarrollo. De hecho, en muchas ocasiones, la única medida de conservación propuesta es la conservación de su hábitat, de una forma bastante general (p. ej., Tol & Verdonk, 1988). Si se conservan ejemplos viables de los tipos de hábitats principales de cada país, la mayoría de las especies de libélulas serían conservadas de forma efectiva (Moore, 1997). En efecto, la conservación de los hábitats es primordial, bien manteniéndolos en un estado próximo al natural o bien mediante una visión de desarrollo sostenible con un uso del territorio que no impacte negativamente sobre las comunidades de odonatos.

Una estrategia del uso del suelo no es algo accesorio a la hora de planear la conservación, sino una parte fundamental (Moore, 1991). Resulta conveniente evaluar en qué medida ciertos medios dependen del uso del suelo, y como les afecta los cambios en esos usos (ejemplos en la figura 1). Así, en un estudio realizado en una comarca agrícola de Huesca, Torralba Burrial & Ocharan (2006a) constataron una disminución en el número de balsas producida por la disminución de la ganadería extensiva y la intensificación de la agricultura en la zona. Además, las balsas rodeadas de agricultura muy intensificada presentaron unas comunidades de odonatos empobrecidas. También se ha observado el declive de las especies propias de medios ácidos en el Reino Unido asociadas al cese del uso de las turberas y a los cambios agrícolas (Moore, 1986). Es importante tener en cuenta, y revalorizar ante la opinión pública, no solamente los hábitats totalmente naturales, sino también estos medios dependientes de la actividad humana que, con el cambio en los usos del suelo, dejan de tener su importancia tradicional y se pierden. En ese sentido, es de destacar actuaciones como las de la Farming and Wildlife Trust del Reino Unido, que ha representando la restauración o excavación de cientos de charcas en el periodo 1983-1989 (Moore, 1991).

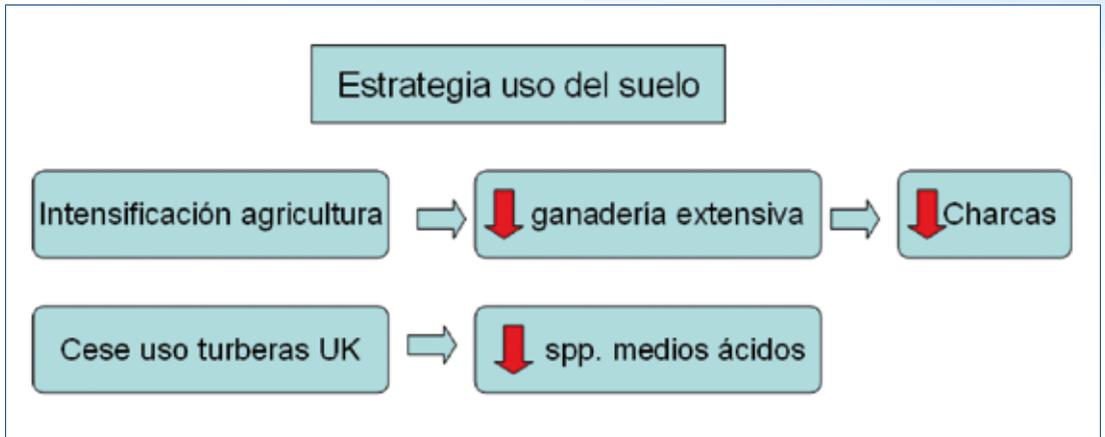


Figura 1. Cambios en los usos del suelo pueden afectar a los medios que habitan las libélulas, y por tanto a sus poblaciones (Moore, 1986, 1991; Torralba Burrial & Ocharan, 2006a).

Es importante identificar las áreas prioritarias de conservación para los odonatos. Éstas pueden estar basadas en la presencia de especies raras (amenazadas), en la riqueza de especies que presenten, o en una combinación de ambas (Samways, 1994). Azpilicueta Amorín *et al.* (2007) consideran como tales áreas en Galicia aquellas que, con los datos existentes, mantienen poblaciones de una de las tres especies más amenazadas en la zona, de dos especies catalogadas o que presentan más de 20 especies. Pérez Bote *et al.*, (2006) siguiendo dicha metodología en Extremadura, indican seis áreas prioritarias.

Hay que valorar el papel que representan los Espacios Naturales Protegidos (ENPs) en la conservación de los odonatos, en especial de las especies más amenazadas, aunque no hayan sido declarados por los mismos. Analizando la distribución de las especies amenazadas en Asturias, se encontró que *Coenagrion scitulum* y *Brachytron pratense* no se han encontrado dentro de ningún ENP, mientras que las otras cuatro especies de libélulas incluidas con citas recientes en Asturias sí (Nores Quesada & García-Rovés González, 2007). En Galicia, alrededor del 60% de las áreas prioritarias de conservación para odonatos según los datos actuales estarían dentro de la Red Natura 2000 (Azpilicueta Amorín *et al.*, 2007). En el Reino Unido, de las 38 especies de odonatos que se reproducen en el país, 36 tienen poblaciones reproductoras dentro de las Reservas Naturales Nacionales del Nature Conservancy Council, pese a haber sido seleccionadas para otros organismos, y se incorporan o generan hábitats especialmente para los odonatos en algunas reservas para aves de la Royal Society for the Protection of Birds (Moore, 1991).

Y si no cumplen con la función de conservación para los odonatos, o dejan fuera áreas prioritarias de conservación, es necesario incluir otras áreas, bien desde los organismos públicos o desde la iniciativa privada, una posibilidad poco desarrollada en España pero sí extendida en otros países. Así, la Suffolk Wildlife Trust compró 40 hectáreas con el objetivo de conservar *Anaciaeschna isosceles* en el Reino Unido (Samways, 1994), existiendo otras dos o tres reservas dedicadas a las libélulas en el país (Moore, 1997). En Japón, se creó una reserva (Dragonfly Kingdom en Nakamura) de 50 ha que mantiene 64 especies reproduciéndose en ella (Moore, 1991), a la que habría que añadir otras 13 reservas para odonatos (Eda, 1993). En el caso de que se esté trabajando a niveles de escala más finos, valorando los límites de reservas o la protección de

microrreservas, es importante valorar que las libélulas adultas utilizan con frecuencia hábitats distintos a los que emplean para su desarrollo larvario o para reproducirse, y que también se puede dar un uso diferencial entre sexos; estos hábitats también deberían ser protegidos (Foster & Soluk, 2006).

Una vez que sabemos qué queremos/podemos conservar, hay que pensar en el cómo conservarlo. Las medidas de conservación de los hábitats suelen indicarse de una forma bastante general. Cuando se dan recomendaciones concretas, hay que tener en cuenta que en muchas ocasiones no están basadas en estudios previos que las identifiquen como las medidas más efectivas, sino en generalizaciones realizadas por los expertos según su experiencia en los lugares donde han observado las distintas especies. Aunque este criterio de experto puede ser una vía de avance útil, y seguida en gran medida en conservación, hay que tener en cuenta que extrapolaciones basadas en datos insuficientes pueden no ajustarse a la realidad y, si no se apoyan en el tratamiento adecuado de un cuerpo de datos importante, acaban siendo valoraciones realizadas a ojo.

Corbet (1999) recopila los principios de manejo para conservar los hábitats acuáticos para las libélulas. Con carácter general, está el evitar la intervención humana sobre los hábitats, salvo para mitigar o reducir impactos antrópicos. Proporcionar corredores entre hábitats, que tengan en cuenta las necesidades y capacidades de dispersión de las especies afectadas. Mantener una alta diversidad de macrófitos (preferentemente autóctonos) puede ser de gran ayuda para la conservación tanto de las comunidades como de algunas especies concretas. Así, *Brachytron pratense* se encuentra asociada a charcas con una rica y variada vegetación herbácea acuática y litoral, además de con una cierta protección arbórea (Perrin, 1999; Flöss & Maibach, 2005).

Cuando sea necesario, se deben levantar barreras que eviten que la vegetación de las orillas sea eliminada por los animales domésticos. A este respecto, hay que indicar que las charcas sometidas a una elevada presión ganadera, que prácticamente elimina la vegetación de los márgenes, presentan comunidades de odonatos sumamente empobrecidas (p. ej., Hornung & Rice, 2003; Torralba Burrial & Ocharan, 2006a). El vallado de estos hábitats en algunos casos puede ser altamente recomendable, puesto que no solo evita esta desaparición de la cubierta vegetal de las orillas, sino también la introducción intencionada de especies alóctonas (peces, cangrejos) por parte de quienes deseen pescarlas luego.

A este respecto, hay que tener en cuenta que el impacto de las especies invasoras sobre las especies nativas, sus comunidades y ecosistemas ha sido ampliamente reconocido, y es considerado como un componente significativo del cambio global (Sakai *et al.*, 2001), y de la destrucción de la biodiversidad (Wilson, 2002), además de ser uno de los desafíos principales para la conservación en Europa en este milenio (Genovesi & Shine, 2002). De hecho, la introducción de especies alóctonas y la alteración del hábitat son las dos amenazas más importantes para la biodiversidad de las aguas continentales (Devin *et al.*, 2005). En los ecosistemas de agua dulce, las especies introducidas causan la homogenización de las biotas, pudiendo tener impactos devastadores sobre las especies endémicas (Rahel, 2002; Englund, 2002; Brasher, 2003). Se ha comprobado que los peces introducidos (ya con fines insecticidas, ya por mera diversión) causan bajas en las poblaciones de libélulas de la Península Ibérica (p. ej., García-Berhou & Moreno-Amich, 2000; Domínguez *et al.*, 2002; Torralba Burrial & Ocharan, 2003; Weihrauch, 2006). La

erradicación de estos peces alóctonos permite la presencia de libélulas que habían sido excluidas de sus hábitats por la introducción de los peces (p. ej., Granados *et al.*, 2006).

Pero no sólo las especies animales introducidas pueden afectar negativamente a los odonatos, sino que el manejo de sus hábitats debe incluir el evitar la introducción de plantas alóctonas o propiciar su erradicación. Así, la eliminación de especies vegetales alóctonas que alteren las condiciones de los ecosistemas se ha mostrado efectiva para beneficiar a algunos odonatos amenazados (Samways *et al.*, 2005).

La presencia de ambientes forestales en las cercanías de los medios puede facilitar la conservación de determinadas especies (Göran, 2005), así como el mantenimiento de una franja de vegetación riparia (Samways & Steytler, 1996). Evitar la contaminación de las aguas, tanto por vertidos directos como difusos (creación de áreas tampón alrededor de hábitats a proteger) serían medidas altamente recomendables. Medidas similares han sido propuestas por la British Dragonfly Society (1993) para el manejo de los hábitats acuáticos con el fin de conservar las comunidades de libélulas.

En el caso de las corrientes de agua, Corbet (1999) incluye como medidas que, si resulta necesario eliminar la vegetación y/o los sedimentos, se haga alternando los tramos durante varios años, sin dejar los restos en las orillas; se mantenga la integridad de las secciones biológicamente relevantes o sensibles; se dejen refugios, y se permita una cierta heterogeneidad espacial. Además, es importante que haya tramos con cauces soleados, donde la vegetación arbórea o arbustiva no impida que reciban la luz del sol directa. La eliminación de la vegetación que invade pequeños cauces ha sido propuesta como medida de conservación para *Coenagrion caerulescens* (Ocharan Larrondo *et al.*, en Nores Quesada & García-Rovés González, 2007). También hay que considerar la presencia de pequeñas represas como hábitats para algunas especies interesantes. Estas pequeñas represas se han indicado como posibles medidas de conservación para *Macromia splendens* y *Oxygastra curtisii* (Ocharan *et al.*, en Verdú & Galante, 2006).

Para los medios lénticos, Corbet (1999) incluye que, en la medida de lo posible, se incremente el nivel freático para incrementar el número y tamaño de las masas de agua, e insiste en conservar la heterogeneidad y los estados sucesionales de las charcas de tres maneras: dejando partes no alteradas al revitalizar las charcas, no hacer cambios estructurales al mismo tiempo que se elimina la vegetación no deseada y manejar los conjuntos de charcas de un modo rotatorio. Estos sistemas rotatorios han sido propuestos, por ejemplo, para la conservación de *Aeshna viridis*, *Leucorrhinia pectorales*, *Somatochlora hineana* y otras especies (Schorr, en Helsdingen *et al.*, 1996; Painter, 1998; U.S. Fish and Wildlife Service, 2001).

También, en los casos en que los hábitats originales se hayan perdido en gran parte o se encuentren muy deteriorados, se pueden construir hábitats nuevos. Así, la creación de nuevas charcas para libélulas es una práctica muy extendida en el Reino Unido, con buenos resultados dada su capacidad de colonización (Usher & Jefferson, 1991). Hay que tener en cuenta que las zonas húmedas que requieren son hábitats relativamente más sencillos de recrear que, por ejemplo, un bosque maduro, con lo que podemos observar los resultados deseados en un menor tiempo (Morris *et al.*, 2006). Hasta existen pequeñas publicaciones para construir charcas adecuadas para libélulas en el jardín (British Dragonfly Society, 1990; English Nature, 2005), que pueden ser consideradas como verdaderos manuales sobre el tema. Las recomendaciones finales del de la BDS resumen lo indicado en párrafos anteriores: no hacer la charca

demasiado pequeña ni demasiado somera, evitar que la cobertura arbórea la deje totalmente en sombra, controlar que no sea invadida por la vegetación y no introducir peces en ella.

Incluso en zona con un uso del suelo intenso, la creación de zonas húmedas artificiales siguiendo principios ecológicos puede servir como refugio a las especies amenazadas, y mantener comunidades interesantes de libélulas (Chovanec & Raab, 1997). No obstante, resulta necesario conocer los requerimientos biológicos de especies concretas, cuando son esas especies las que se pretende conservar, puesto que en ocasiones los intentos de creación de hábitats no logran el resultado deseado de conservar a esas especies concretas (Moore, 1986). Un amplio rango de fisonomía en la vegetación y en las condiciones térmicas de las charcas podría satisfacer a una variedad de especies raras, de ambientes muy concretos, además de a las más frecuentes (Steytler & Samways, 1995; Samways *et al.*, 1996).

Actividades de divulgación

La efectividad de las medidas destinadas a conservar la biodiversidad se verá incrementada o disminuida dependiendo, entre otros factores, de cómo vean las personas más cercanas esa biodiversidad. Por ejemplo, el que los agricultores y habitantes del medio rural, con control y capacidad de actuación sobre gran parte del territorio, se preocupen por la conservación de los insectos puede ser crucial, como muestran las actuaciones de la Farming and Wildlife Trust en el Reino Unido (Moore, 1991).

Resulta importante la realización de actividades de divulgación sobre los odonatos y su problemática. Tanto para el público en general, como para los escolares, no sólo por sus actuaciones y valores en el futuro, sino porque pueden influir notablemente en las actitudes y actividades de sus familiares. Así, Guimarães & De Marco (2003) encontraron que las actitudes y comportamiento de los propietarios rurales brasileños en relación con la conservación de los cursos fluviales que atravesaban sus tierras estaba relacionada con la escolaridad de los hijos, más que con la suya propia. En esa línea, la British Dragonfly Society proporciona subvenciones para la creación de charcas en las escuelas y sus cercanías, con el objetivo de incrementar el conocimiento de los jóvenes sobre la conservación de las libélulas y otros organismos dulceacuícolas.

La realización de senderos destinados a poner en contacto a la gente con las libélulas puede ser una forma de mejorar su percepción pública (Suh & Samways, 2001). La utilización de encuestas, permite valorar que aspectos de las libélulas son menos conocidos por la población, facilita el intercambio de información y puede centrar el interés en su conservación (Suh & Samways, 2001; Torralba Burrial & Ocharan, 2006b).

Consideración general

Es importante señalar las sinergias que se dan al abordar el problema desde las cuatro vías, ya que la protección efectiva de los medios, que es la vía que garantiza su conservación, dependerá en gran medida de la existencia de un deseo o necesidad de la sociedad de proteger la biodiversidad en general y a las libélulas en particular, necesidad sobre la que se llama la atención con la elaboración de listas rojas, que se incrementa ante la divulgación de la magnitud del problema y del conocimiento de las especies afectadas y que se articula mediante las medidas de protección legal (figura 2).

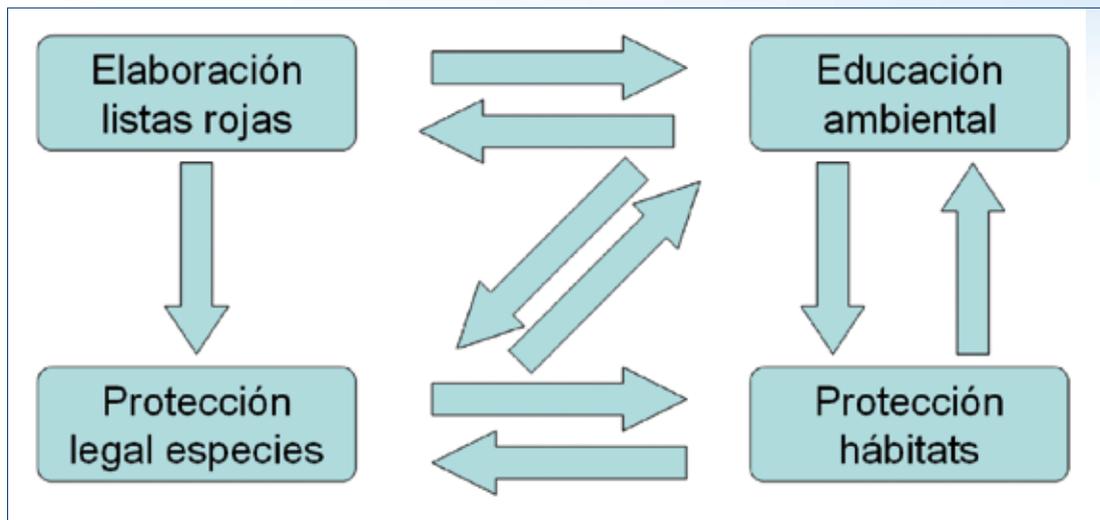


Figura 2. Interacciones entre las cuatro vías de actuación expuestas en la conservación de las libélulas.

Referencias

- Azpilicueta Amorín, M., C. Rey Rañó, F. Docampo Barrueco, X. C. Rey Muñiz & A. Cordero Rivera. 2007. A preliminary study of biodiversity hotspots for odonates in Galicia, NW Spain. *Odonatologica*, 36: 1-12.
- Brasher, A. M. D. 2003. Impacts of human disturbances on biotic communities in Hawaiian streams. *BioScience* 53: 1052-1060.
- British Dragonfly Society. 1990. *Dig a pond for dragonflies*. British Dragonfly Society.
- British Dragonfly Society. 1993. *Managing Habitats for Dragonflies*. British Dragonfly Society.
- Chovanec, A. & R. Raab. 1997. Dragonflies (Insecta, Odonata) and the ecological status of newly created wetlands – examples for long-term bioindication programmes. *Limnologica*, 27: 381-392.
- Clausnitzer, V. & R. Jödicke (eds.). 2004. *Guardians of the watershed. Global status of dragonflies: critical species, threat and conservation*. *International Journal of Odonatology*, 7: 111-430.
- Consejo de Europa. 1987. *Recommendation no. R (87) 14 of the Committee of Ministers to member states on the protection of dragonflies (Odonata) and their biotopes*. Consejo de Europa, Estrasburgo, 2 pp.
- Corbet, P.S. 1999. *Dragonflies, Behaviour and Ecology of Odonata*. Harley Books, Colchester, 829 pp.
- Cortes, R. M. V. & A. Monzón. 1991. Biological assessment of water quality in Northern Portugal using a method combining species tolerance and diversity along the longitudinal axis. *Limnetica*, 7: 123-132.
- Devin, S., L. Bollache., P. Y. Noël & J. N. Beisel. 2005. Patterns of biological invasions in French freshwater systems by non-indigenous macroinvertebrates. *Hydrobiologia* 551: 137-146.
- Domínguez, J., J. C. Pena, J. De Soto & E. Luis. 2002. Alimentación de dos poblaciones de perca sol (*Lepomis gibbosus*), introducidas en el norte de España. Resultados preliminares. *Limnetica*, 21: 135-144.

- Eda, S. 1993. The conservation of dragonflies, and the endangered of vulnerable species in Japan. *International Symposium on the Conservation of Dragonflies and their habitats, 14 agosto 1993, Kus-hiro*, p. 15.
- English Nature. 2005. *Dragonflies and damselflies in your garden*. English Nature, Peterborough, 28 pp.
- Englund, R. A. 2002. The loss of native biodiversity and continuing nonindigenous species introductions in Freshwater, Estuarine, and Wetland Communities of Pearl Harbor, Oahu, Hawaiian Islands. *Estuaries* 25: 418-430.
- Flöss, I. & A. Maibach, 2005. *Brachytron pratense* (Müller, 1764). En: H. Wildermuth, Y. Gonseth & A. Maibach (eds.) *Odonata – Les libellules de Suisse*. Fauna Helvetica 11, CSCF/SES, Neuchâtel, pp. 250-253.
- Foster, S. E. & D. A. Soluk. 2006. Protecting more than the wetland: The importance of biased sex ratios and habitat segregation for conservation of the Hine's emerald dragonfly, *Somatochlora hineana* Williamson. *Biological Conservation*, 127: 158-166.
- García-Berhou E. & R Moreno-Amich. 2000. Food of introduced pumpkinseed sunfish: ontogenetic diet shift and seasonal variation. *Journal of Fish Biology*, 57: 29-40.
- Genovesi, P. & C. Shine. 2002. *European strategy on invasive alien species. T-PVS (2002) 8*. Council of Europe, Estrasburgo, 22 pp.
- Göran, S. 2005. Specialists vs. generalist among dragonflies – the importance of forest environments to form diverse species pools. *Abstracts Book 4th WDA International Symposium of Odonatology*, Pontevedra, 26-30 julio 2005, p. 17.
- Granados, I., M. Toro & A. Rúbio-Romero. 2006. *Laguna Grande de Peñalara: 10 años de seguimiento limnológico*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Comunidad de Madrid, Madrid, 185 pp.
- Guimarães, F. P. & P. De Marco Jr. 2003. Atitude e comportamentode proprietários rurais em relação às leis ambientais e qualidade ambiental em riachos na região de Viçosa – MG. *VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza, Volumen 1*: 140-141.
- Perrin, V. L. 1999. Observations on the distribution, ecology and behaviour of the Hairy Dragonfly *Brachytron pratense* (Müller). *Journal of the British Dragonfly Society*, 15: 39-45.
- Helsdingen, van P. J., L. Willemsse & M. C. D. Speight. 1996. *Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part II – Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida*. Council of Europe, Estrasburgo, pp. 219-397.
- Hornung, J. P. & C. L. Rice. 2003. Odonata and wetland quality in Southern Alberta, Canada: a preliminary study. *Odonatologica*, 32: 119-129.
- Lucas, M. J., 2002. *Spinning Jenny and Devil's darning needle*. Jill Lucas, Huddersfield, 88 pp.
- Moore, N. W. 1986. Acid water dragonflies in eastern England – their decline, isolation and conservation. *Odonatologica*, 15: 377-385.
- Moore, N. W. 1991. Observe extinction of conserve diversity? En: N. M. Collins & J. A. Thomas (eds.). *The conservation of insects and their habitats*. Academic Press, Londres, pp. 1-8.

- Moore, N. W. 1997. *Dragonflies – Status survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Odonata Specialist Group. IUCN, 33 pp.
- Morris, R. K. A., I. Alonso, R. G. Jefferson & K. J. Kirby. 2006. The creation of compensatory habitat— Can it secure sustainable development? *Journal for Nature Conservation*, 14: 106–116.
- Nores Quesada, C. & P. García-Rovés González (coord.). 2007. *Libro Rojo de la fauna del Principado de Asturias*. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Principado de Asturias y Obra Social “la Caixa”, Oviedo, 517 pp. + cd-rom.
- Painter, D. 1998. Effects of ditch management patterns on Odonata at Wicken fen, Cambridgeshire, UK. *Biological Conservation*, 84: 189-195.
- Pérez-Bote, J. L., J. M. Torrejón, F. Ferri, A. J. Romero, J. M. García & A. Gil. 2006. Aproximación al atlas odonológico de Extremadura (SO de la Península Ibérica) (Odonata). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 39: 329-343.
- Picazo, J. & J. Alba-Tercedor. 1992. First record of *Ophiogomphus cecilia* (de Fourcroy) in Spain (Anisoptera: Gomphidae). *Notulae Odonatologicae*, 3: 171-172.
- Rahel, F. J. 2002. Homogenization of freshwater faunas. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 33: 291-315.
- Samways, M. J. 1994. *Insect conservation biology*. Chapman & Hall, Londres, 358 pp.
- Samways, M. J. & N. S. Steytler. 1996. Dragonfly (Odonata) distribution patterns in urban and forest landscapes, and recommendations for riparian management. *Biological Conservation*, 78: 279-288.
- Samways, M. J., P. M. Caldwell & R. Osborn. 1996. Spatial patterns of dragonflies (Odonata) as indicators for design a conservation pond. *Odonatologica*, 25: 157-166.
- Samways, M. J., S. Taylor & W. Tarboton. 2005. Extinction reprieve following alien removal. *Conservation Biology*, 19: 1329-1330.
- Sakai, A. K., F. W. Allendorf, J. S. Holt, D. M. Lodge, J. Molofsky, K. A. With, S. Baughman, R. J. Cabin, J. E. Cohen, N. C. Elsstrand, D. E. McCauley, P. O’Neil, I. M. Parker, J. N. Thompson & S. G. Weller. 2001. The population biology of invasive species. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 32: 305-332.
- Schorr, M., M. Lindeboom & D. Paulson. 2006. *World list of Odonata*. Slater Museum of Natural History, Tacoma, 174 pp.
- Steytler, N. S. & M. J. Samways. 1995. Biotope selection by adult male dragonflies (Odonata) at an artificial lake created for insect conservation in South Africa. *Biological Conservation*, 72: 381-386.
- Su, A. N. & M. J. Samways. 2001. Development of a dragonfly awareness trail in an African botanical garden. *Biological Conservation*, 100: 345-353.
- Tol, J. van & M. J. Verdonk. 1988. *Protection des libellules (Odonates) et de leurs biotopes*. Conseil de l’Europe, Estrasburgo, 188 pp.
- Torralba Burrial, A. & F. J. Ocharan. 2003. Predación por peces sobre *Anax imperator* asociada a la reproducción de éste (Odonata: Aeshnidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 32: 219-220.
- Torralba Burrial, A. & F. J. Ocharan. 2006a. Odonatofauna del Somontano de Barbastro (Huesca, NE España) (Odonata). *XII Congreso Ibérico de Entomología, Alicante 11-14 septiembre 2006. Programa de actividades y resumen de comunicaciones*, p. 200.

- Torralba Burrial, A. & F. J. Ocharan. 2006b. Valoración de las libélulas y su conservación por parte de los habitantes del Somontano de Barbastro (Huesca, NE España) (Odonata). *XII Congreso Ibérico de Entomología, Alicante 11-14 septiembre 2006. Programa de actividades y resumen de comunicaciones*, p. 199.
- UICN. 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. <www.iucnredlist.org>.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2001. *Hine's emerald dragonfly (Somatochlora hineana) recovery plan*. U.S. Fish and Wildlife Service, Fort Snelling, MN, 120 pp.
- Ushner, M. B. & R. G. Jefferson. 1991. Creating new and successional habitats for arthropods. En: N. M. Collins & J. A. Thomas (eds.). *The conservation of insects and their habitats*. Academic Press, Londres, pp.263-291.
- Verdú, J. R. & E. Galante (eds.). 2006. *Libro Rojo de los invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 411 pp.
- Weihrauch, F. 2006. Der zahnkärfpling *Gambusia holbrooki* als prädator von libelleneiern (Teleostei: Poeciliidae; Odonata: Libellulidae). *Libellula*, 25: 209-214.
- Wilson, E. O. 2002. *El futuro de la vida*. Galaxia Gutemberg - Círculo de Lectores, Barcelona, 317 pp.