

COMUNIDADES DE LIBÉLULAS (ODONATA) EN EL RÍO BARBATE: RELICTOS GLACIALES Y COLONIZADORES ORIENTALES

Arndt Hampe

Departamento de Biología Vegetal y Ecología
 Universidad de Sevilla, Apdo. 1095, E-41080 Sevilla
 arndt@us.es / Tlf: 954-557056 / Fax: 954-557059

RESUMEN

Se estudiaron las comunidades de libélulas en los tramos alto y medio del río Barbate (Alcalá de los Gazules, Cádiz), y se compararon su fenología de vuelo, el desarrollo ontogenético de sus larvas y su origen biogeográfico. A pesar de su cercanía geográfica las comunidades tenían muy poco en común. Ninguna especie se reprodujo tanto en las partes altas como en las medias del río. Se detectaron más especies en el tramo medio (19 versus 12). Las épocas de vuelo fueron parecidas en ambos tramos, aunque la abundancia de las especies aumentó mucho a lo largo del verano en el tramo medio pero no en el alto. Solo el tramo alto contó con especies semivoltinas (i.e. cuyas larvas necesitan más de un año para su desarrollo), mientras que taxones con dos o más generaciones al año dominaron en el tramo medio con 77 % de las especies detectadas. Se trata en su mayoría de Libellulidos que tienen su origen en el este de la Cuenca Mediterránea y han colonizado el sur de España probablemente después de las glaciaciones. Al contrario, las especies de los tramos altos llevan muy probablemente más tiempo en el área, siendo relictos (por lo menos) glaciales.

SUMMARY

Odonate communities of the Barbate river: glacial relicts and oriental colonizers. The odonates of the upper and middle reach of the Río Barbate (Alcalá de los Gazules, Cádiz) were surveyed, and their flight phenology, larval development and biogeographic origin were compared. Faunistic similarity was very low. No species reproduced at both upper and middle reach. More species were recorded at the middle reach (19 vs 12). The flight phenologies showed similar patterns, although species abundances grew remarkably through the summer at the middle reach but not at the upper reach. Semivoltine species (i.e. whose larvae need more than one year for development) occurred only at the upper reach whereas species with two or more generations per year formed an important fraction of 77 % at the middle reach. These were mostly Libellulidae that have probably colonized southern Spain from the eastern Mediterranean Basin after the Pleistocene glaciations. In contrast, the species of the high tracks have most probably been present in the area during longer times and are (at least) glacial relicts.

INTRODUCCIÓN

Un tema central de muchos estudios limnológicos son los cambios del ambiente abiótico a lo largo del recorrido de los ríos y sus efectos sobre la flora y fauna acuática (Naiman & Décamps 1997, Gasith & Resh 1999). Las especies están en su mayoría adaptadas a ciertos ambientes abióticos y se concentran típicamente en definidos tra-

mos. Como consecuencia, cada tramo suele contar con su flora y fauna típica que sirve incluso para definir sus límites en el espacio (z.B. Southwood 1977, Vannote et al. 1980). En el caso de los odonatos del oeste mediterráneo, estas comunidades han sido descritas por Jarry & Vidal (1960), Ferreras Romero (1984, 1988), Ferreras

Romero & García Rojas (1995) y Agüero Pelegrín et al. (1998).

En las regiones de clima mediterráneo, la distribución y abundancia de las diferentes especies de libélulas son en gran parte determinadas por la estacionalidad de los ríos y humedales, porque esta condiciona la duración del desarrollo larval y el periodo de actividad de los adultos. Los ríos que nacen en las sierras y montañas del suroeste de la Península Ibérica ofrecen un buen sistema para examinar el impacto de la estacionalidad de las aguas, porque muchos tramos superiores suelen llevar agua durante prácticamente todo el año, mientras que los tramos medios y bajos de los ríos pequeños y medianos suelen secarse a lo largo del verano (Gasith & Resh 1999). El presente trabajo describe las comunidades de odonatos de los tramos alto y medio del río Barbate, cuyas características ambientales cambian bastante a lo largo de pocos kilómetros. Se examinan la diversidad faunística de los diferentes tramos y su similaridad. Además, se comparan las especies detectadas en los diferentes tramos con respecto a su fenología de vuelo, el desarrollo de sus larvas y su distribución geográfica y probable origen biogeográfico.

ÁREA DE ESTUDIO

Las sierras de la provincia de Cadiz y las zonas colindantes poseen un clima regional muy heterogéneo debido a su situación geográfica y su topografía (Ibarra Benlloch 1993). Las partes bajas pertenecen a la región termomediterránea con temperaturas medias anuales alrededor de 17,5°C y precipitaciones anuales alrededor de 600 mm, y en condiciones naturales sus ríos suelen ser estacionales y secarse durante los meses de verano. Al contrario, mayores precipitaciones y temperaturas más suaves permiten en las zonas altas (oromediterráneas) que muchos arroyos llevan agua durante prácticamente todo el año. Este hecho es especialmente característico de los „canutos“ en el Parque Natural „Los Alcornocales“ con su conocida vegetación lauroi-

de y una fauna limnética muy diversa, que dependen del suministro continuo de agua de alta calidad (Agüero Pelegrín et al. 1998, Herrera Grao & Ferreras Romero 1998).

El presente estudio fue llevado a cabo en la cuenca del río Barbate (término municipal de Alcalá de los Gazules, provincia de Cádiz), en la vertiente occidental de la Sierra del Aljibe. Tres áreas de muestreo, cada una aproximadamente 1 km de largo, se situaron en los canutos de la Garganta del Puerto Oscuro (520-680 m sobre el nivel del mar), la Garganta del Aljibe (430-560 m) y la Garganta del Medio (340-510 m). Las dos áreas de muestreo en el tramo medio se localizaron 4 km encima y 3 km debajo del pueblo de Alcalá de los Gazules (90-100 m). Todas las áreas de muestreo se encontraron a una distancia recta máxima de unos 15 km.

Hábitats de los tramos altos (Fig. 1)

Los tres ejemplos del tramo alto se encuentran en valles estrechos, umbríos con vegetación densa e influencia humana relativamente escasa. Los arroyos llevan agua durante todo el año y forman una variante oligotrófica y fresca del tipo de hábitats limnéticos „Stable Streams“ según la clasificación de Ferreras Romero (1984; véase la Tabla 1). En verano los cauces suelen tener una anchura de entre uno y cinco metros, aunque pueden crecer bastante durante correntías producidas por intensas lluvias invernales. Estas correntías producen un mosaico muy heterogéneo de piedras de diversos tamaños, bancos de suelo mineral y materia orgánica como raíces de árboles y manchas de musgos o hepáticas. Plantas acuáticas o herbáceas son muy escasas. La vegetación leñosa está dominada por el hojaranzo (*Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*), el aliso (*Alnus glutinosa*), el avellanillo (*Frangula alnus* subsp. *baetica*), el durillo (*Viburnum tinus*), el madroño (*Arbutus unedo*) y numerosas otras especies, en su mayoría de carácter lauroide (Asensi & Diez Garretas 1987, Ibarra Benlloch 1993). Pedruscos o troncos caídos pueden causar

pequeños claros del bosque, pero la mayoría del cauce está a la sombra durante prácticamente todo el día. Aún en el arroyo más abierto, el porcentaje de áreas abiertas y más soleadas fue de menos del 10 %. Alrededor de la densa vegetación riparia se encuentran bosques menos densos de quejigo y alcornoque (*Quercus canariensis* y *Q. suber*). Las tres áreas de muestreo se encuentran a distancias de entre un y cinco kilómetros y pueden ser consideradas ejemplos representativos de los tramos altos del Barbate y otros ríos de la zona.

Hábitats del tramo medio (Fig. 1)

El tramo medio se encuentra en un amplio valle explotado sobre todo por la ganadería. Debido a ésta, el agua está mucho más eutrofizada que en las partes altas. En el relativamente lluvioso y templado año del estudio, 1997, la corriente de agua cesó a mediados de agosto, y la mayoría de las charcas restantes quedó casi o completamente seca. El hábitat y sus características corresponden al tipo „Intermittent highly mineralized streams“ de Ferreras Romero (1984; Tabla 1). El cauce formado durante el invierno tiene una anchura máxima de 30 metros. Su sustrato es en la mayoría formado por suelo mineral y piedras finas a medianas. La vegetación riparia es dominada por espesos arbustos de adelfas (*Nerium oleander*), tarajes (*Tamarix* sp.) y zarzas (*Rubus ulmifolius*), mientras que fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y sauces (*Salix* spp.) forman un escaso estrato arbóreo. Bancos de arena y gravilla interrumpen la vegetación riparia y dejan muchos espacios soleados. Juncos (*Juncus* spp.) y vegetación flotante de gramíneas (*Paspalum* sp.) y potamogeto (*Potamogeton natans*) forman una vegetación acuática que aumenta mucho en superficie y densidad a lo largo del verano.

MÉTODOS

Los muestreos tuvieron lugar entre mayo y septiembre del año 1997. Las tres áreas del tramo alto fueron visitadas por lo menos tres veces por

semana y en total durante más de 100 horas. Las áreas del tramo medio fueron controladas cada cinco a diez días, y un total de 15 muestreos duraron unas 26 horas. Además, se anotaron observaciones ocasionales en otros lugares correspondientes a los hábitats que formaron el objeto de este estudio. La reproducción de las especies en cada lugar se la consideró documentada al encontrar larvas o exuvias, y probable al observar individuos copulando en más de una ocasión o hembras poniendo huevos. El objetivo de este trabajo fue una caracterización cualitativa de las dos odonofaunas, y se considera que los muestreos realizados permitieron una buena aproximación a la realidad en ambos tramos, aunque su intensidad fuera mayor en los tramos altos que en los tramos medios (véase también Herrera Grao & Ferreras Romero 1998).

Se calculó la similaridad entre las comunidades de los tramos alto y medio mediante el cociente de Sørensen de la concordancia faunística (Mühlenberg 1989). La época de vuelo en el área de muestreo fue determinada según la primera y última observación, clasificada según el mes y comparada utilizando un test de ajuste de χ^2 . Aunque la determinación de las épocas de vuelo exclusivamente a partir de las observaciones propias tiene el inconveniente de subestimar su verdadera duración (sobre todo en especies raras), se consideró esta estima más objetiva que las dispersas indicaciones encontradas en la literatura, que proceden en parte de otras regiones geográficas.

RESULTADOS

Se detectaron un total de 28 especies, de los que se pudo documentar la reproducción para 12 especies, y la reproducción en el lugar fue probable en otras 8 especies (Tabla 2). Se encontró más especies en el tramo medio que el tramo alto (19 versus 12). A pesar de su cercanía geográfica, los dos tramos no tenían prácticamente nada en común: Ni una sola especie se reproducía o fue más o menos igual de abundante en ambos

(Tablas 2 y 3). Las épocas de vuelo no se distinguieron ($\chi^2 = 3,64$; $df = 4$; $p < 0,5$), aunque la abundancia de muchas especies observadas en el tramo medio aumentó bastante a lo largo del verano, mientras que quedó más o menos igual en el tramo alto.

Cuatro de las especies encontradas en el tramo alto fueron semivoltinas (i.e., sus larvas necesitan más de un año para su desarrollo), 7 fueron univoltinas (desarrollo larval en un año), y solo una bi- o polyvoltina (con dos o más generaciones al año) fue encontrado. Al contrario, el tramo medio albergó ninguna especie semivoltina, 4 univoltinas y 11 bi- o polyvoltinas.

DISCUSIÓN

El presente estudio demuestra que los tramos altos y medios del Barbate, a pesar de encontrarse relativamente cercanas, albergan comunidades de libélulas muy diferentes. Este resultado coincide con observaciones de Graca et al. (1989), que compararon dos ríos portugueses de características químicas y dinámicas muy diferentes y encontraron que las comunidades de odonatos se parecieron más entre ríos pero dentro de los mismos tramos que a lo largo de cada río por sí mismo pero entre diferentes tramos.

El tramo alto alberga varias especies de desarrollo lento, altas exigencias a la calidad del agua y en parte baja movilidad (Ferrerías Romero 1984, 1988, 1995, Schutte et al. 1997, Agüero Pelegrín et al. 1998). Estas especies dependen de ríos con una corriente permanente de agua. En el suroeste de la Cuenca Mediterránea, este grupo de taxones está restringido a las sierras y montañas que ofrecen condiciones climáticas similares a las del área de estudio (Ferrerías Romero 1984, Agüero Pelegrín et al. 1998). Al contrario, el tramo medio está dominado por especies con un desarrollo muy rápido y perfectamente adaptadas a hábitats efímeros (véase p. ej. Ferrerías Romero 1991). Su época de vuelo parece a la de las espe-

cies de las partes altas, pero se constituye de varias generaciones, lo que permite que las especies reaccionen muy rápidamente a condiciones favorables. Esto fue evidente en el año del presente estudio, en el que la abundancia de estas especies aumentó espectacularmente a lo largo del verano. Su abundancia relativamente baja al principio del verano podría ser un resultado de una elevada mortalidad de larvas por las correntías invernales (véase Jödicke 1996b). En contraste, las especies del tramo alto experimentan una dinámica poblacional mucho menos variable.

Para 24 de las 28 especies encontradas existen datos sobre su desarrollo larval en la región (Ferrerías Romero 1991, 1994, 1995, Agüero Pelegrín & Ferrerías Romero 1992, Samraoui et al. 1993, Jacquemin 1994, Ferrerías Romero & García Rojas 1995, Muñoz Pozo & Ferrerías Romero 1996, Jödicke 1996a, Schütte et al. 1998). La claras diferencias encontradas entre las dos comunidades sugieren que las respectivas especies o han adaptado su ciclo vital a su hábitat (muchas especies son muy flexibles en cuanto a este carácter; véase Inden-Lohmar 1997) o están ocupando su hábitat en función de su ciclo vital. Pero lo que sea el origen del ajuste observado, la estacionalidad de los respectivos tramos determina claramente el carácter de las especies encontradas. Todos los taxones cuyas larvas necesitan más de un año para su desarrollo están limitadas al tramo alto, mientras que solo una especie polyvoltina (*Sympetrum meridionale*, véase Figura 2) fue observada que además muy probablemente no se reproduzca en esta zona. Al contrario, especies bi- o polyvoltinas constituyen un 77 % de las especies observadas en el tramo medio. La producción de varias generaciones al año en combinación con una alta movilidad de los adultos es una estrategia muy eficiente para conseguir la mayor ocupación de hábitats disponibles si estos son efímeros (Gasith & Resh 1999). Al contrario, un desarrollo lento puede ser la mejor estrategia en hábitats estables y aislados como los tramos más altos de los ríos: Las especies semivoltinas suelen ser las más grandes y competitivas (pue-

den incluso defender territorios). Sus hábitats pueden mantener solo un cierto número de individuos, y la posibilidad de colonizar otros territorios adecuados es extremadamente baja. Un largo desarrollo larval previene „explosiones demográficas“ (como en las especies de aguas efímeras) y mantiene las poblaciones estables y cerca de la capacidad de su hábitat. Por lo tanto, en ambos los tramos alto y medio las especies consiguen la mejor ocupación de los hábitats disponibles, solo que el carácter (en este caso la estacionalidad) de los respectivos cursos de agua requiere unas estrategias vitales muy diferentes: estática y continuidad en el tramo superior, dinamismo y movilidad en el tramo más bajo.

El tramo medio está dominado por especies provenientes del este mediterráneo, que probablemente han inmigrado a España a través del norte de Africa (Ferrerías Romero 1989). Se trata en la mayoría de Libellulidae, que según St. Quentin (1960) han colonizado el oeste de Europa después de las glaciaciones Pleistocénicas. En algunos casos esta coloniza-

ción es incluso muy reciente y sigue todavía en curso, como en el caso de *Trithemis annulata* (véase Kéry 1997). Al contrario, el tramo alto alberga varias especies que poseen subespecies endémicas en el oeste de la Cuenca mediterránea (*Calopteryx virgo* subsp. *meridionalis*, *C. splendens* subsp. *xanthostoma*, *Cordulegaster boltonii* subsp. *algerica*, véase Figura 3). Este hecho sugiere que estas han estado presentes en el área desde hace bastante más tiempo que las especies de los tramos medios y que han estado suficientemente aisladas para formar taxones propios de la región. Se podría decir que los lemas de la actual dinámica poblacional - estática y continuidad versus dinamismo y movilidad - se reflejan también en la historia biogeográfica de las especies que frecuentan los tramos alto y medio del Barbate.

AGRADECIMIENTOS

Muchas gracias a Toni Herrera por sus comentarios que contribuyeron a mejorar una versión anterior de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Agüero Pelegrín, M., Herrera Grao, A. F. & Ferreras Romero, M. (1998) Plecópteros y odonatos de la parte superior de la cuenca del río Hozgarganta. *Almoraima* 19: 241-248.

Agüero Pelegrín, M. & Ferreras Romero, M. (1992) Dynamics of a dragonfly community in a man-made lake of the Sierra Morena, Andalusia, Southern Spain (Odonata). *Opusc. zool. flumin.* 83: 1-7

Alcaraz, F., Ríos, S., Inocencio, C. & Robledo A. (1997) Variation in the riparian landscape of the Segura River Basin, SE Spain. *J. Veg. Sci.* 8: 597-600

Asensi, A. & Diez Garretas, B. (1987) Andalucía Occidental. In: Peinado-Lorca, M. & S. Rivas-Martínez (eds.): *La Vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares, S. 197-230

Ferreras Romero, M. (1984) The odonate communities associated with distinct aquatic environments of the Sierra Morena (Andalusia), Spain. *Notul. odonatol.* 2: 57-61

Ferreras Romero, M. (1988) New data on the ecological tolerance of some rheophilous Odonata in Mediterranean Europe (Sierra Morena, southern Spain). *Odonatologica* 17: 121-126

Ferreras Romero, M. (1989) Los odonatos de Andalucía: un análisis zoogeográfico. *Misc. Zool.* 13: 63-71

Ferreras Romero, M. (1991) Preliminary data on the life history of *Cercion lindenii* (Selys) in southern Spain (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 20: 53-64

Ferreras Romero, M. (1994) Life history of the species that make up the odonate association characteristic of a permanent stream in southwestern Europe: preliminary results. *Aquat. Ins.* 17: 123-127

Ferreras Romero, M. (1995) The life history of *Aeshna cyanea* (Mueller, 1764) (Odonata: Aeshnidae) in the Sierra Morena Mountains (Southern Spain) *Bol. Assoc. esp. Entomol.* 19: 115-123

Ferreras Romero, M. & García Rojas, A. M. (1995) Life-history patterns and spatial separation exhibited by the odonates from a mediterranean inland catchment in Southern Spain. *Vie Milieu* 45: 157-166

Ferreras Romero, M. & Puchol Caballero, V. (1984) Los insectos odonatos en Andalucía: Bases para el estudio faunístico. *Serv. Publ. Univ. Córdoba, Córdoba*

Gasith, A. & Resh, V. H. (1999) Streams in mediterranean climate regions: abiotic influences and biotic responses to predictable seasonal events. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 30: 51-81.

Graca, M.A.S., Fonseca, D. M. & Castro, S. T. (1989) The distribution of macroinvertebrate communities in two Portuguese rivers. *Freshwater Biol.* 22: 297-308

Herrera Grao, A. T. & Ferreras Romero, M. (1998) El uso de los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad en cursos de agua con una marcada estacionalidad: río Hozgarganta. *Almoraima* 19: 103-113.

Ibarra Benlloch, P. (1993) Naturaleza y hombre en el sur del Campo de Gibraltar: Un análisis paisajístico integrado. *Agencia de Medio Ambiente, Junta de Andalucía*

Inden-Lohmar, C. (1997) Nachweis einer zweiten Jahresgeneration von *Ischnura elegans* (Vander Linden) und *I. pumilio* (Charpentier) in Mitteleuropa (Zygoptera: Coenagrionidae). *Libellula* 16: 1-15

Jacquemin, G. (1994) Odonata of the Rif, Northern Morocco. *Odonatologica* 23: 217-237

Jarry, D. & Vidal, D. (1960) Introduction á l'étude écologique des odonates de la région Montpelliéraine. *Vie Milieu* 11: 261-283

Jödicke, R. (1996a) Die Odonatenfauna der Provinz Tarragona (Catalunya, Spanien). *Adv. Odonatol. Suppl.* 1: 77-111

Jödicke, R. (1996b) Faunistic data of dragonflies in Spain. *Adv. Odonatol. Suppl.* 1: 155-189

Kéry, M. (1997) New breeding site of *Trithemis annulata* (P. de Beauv.) in Corsica (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. Odonatol.* 4: 137-152

Mühlenberg, M. (1989) Freilandökologie. Quelle & Meyer, Heidelberg

Muñoz Pozo, B. & Ferreras Romero, M. (1996) The life-history of *Aeshna mixta* Latreille, 1805 (Odonata, Aeshnidae) in the Sierra Morena (Southern Spain) Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Biol. 92: 239-244

Naiman, R. J. & Décamps, H. (1997) The ecology of interfaces: riparian zones. Annu. Rev. Ecol. Syst. 28: 621-658.

Samraoui B., Bouzid, S., Boulahbal, R. & Corbet, P. S. (1993) Seasonal migration and pre-reproductive diapause in *Aeshna mixta*, *Sympetrum meridionale* and *S. striolatum* as an adaptation to the Mediterranean climate (NE Algeria). Abstr. Pap. XII Int. Symp. Odonatol., Osaka, S. 33-34

Schutte, G., Reich, M. & Plachter, H. (1997) Mobility of the rheobiont damselfly *Calopteryx splendens* (Harris) in fragmented habitats (Zygoptera: Calopterygidae). Odonatologica 26: 317-327

Schütte, C., Schridde, P. & Suhling, F. (1998) Life history patterns of *Onychogomphus uncatus* (Charpentier) (Anisoptera: Gomphidae). Odonatologica 27: 71-86

Southwood, T.R.E. (1977) Habitat, the templet for ecological strategies? J. Anim. Ecol. 46: 337-365

St. Quentin, D. (1960) Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. Zool. Jb. (Syst.): 87: 301-316

Vannote, R.L., Minshall, G. W., Cummins, K.W., Sedell, J.R. & Cushing, C.E. (1980) The river continuum concept. Can. Fish. Aquat. Sci. 37: 130-137.

Tabla 1. Parámetros químicos y físicos de los tramos estudiados en el Barbate (caracterización según Ferreras Romero 1984).

Tramo	Alto	Medio
Tipo	„Stable streams“	„Intermittent highly mineralized streams“
Corriente de agua	permanente	interrumpida en la segunda mitad del verano y a principios del otoño
Temperatura	siempre < 20° C	en verano > 20° C
Contenido de bases	3-3,5 meq/l	6-9 meq/l
Contenido de clorido	-	30-60 mg/l
pH	ca. 8	ca. 8
Contenido de oxígeno	siempre ≥ 5 mg/l	normalmente ≥ 5 mg/l
Hidrófitas	escasos	<i>Ranunculus, Lemna</i> etc.
Vegetación riparia	densa	con zonas de escasa vegetación

Tabla 3. Número de especies y similaridad faunística de los tramos alto y medio del Barbate (QS: cociente de Sørensen de la concordancia faunística)

Tipo de observación	Tramo alto	Tramo medio	QS ¹
Reproducción documentada	5	7	0 %
Reproducción probable	0	6	0 %
Presencia sin evidencia de reproducción	7	6	24 %

Tabla 2. Lista de las especies de libélulas encontradas en el río Barbate.

Tramo alto/medio: **RD**: reproducción documentada (hallazgos de larvas o exuvias), **RP**: reproducción probable (observaciones de hembras poniendo huevos o copulaciones repetidas), **P**: presencia sin evidencia de reproducción.

Abundancia: **1** = raro, **2** = regularmente, **3** = abundante

Desarrollo larval: **0** = semivoltino, **1** = univoltino, **2** = bi-/polyvoltino

Época de vuelo: meses desde la primera hasta la última observación

Especie	Tramo alto	Tramo medio	Abundancia	Desarrollo larval	Época de vuelo
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller)	RP		2	0	VIII - IX
<i>Aeshna mixta</i> (Latreille)	P		3	1	V - VII
<i>Anax ephippiger</i> (Burmeister)		P	1	2	VI - VIII
<i>Anax imperator</i> Leach		RD	3	2	VI - IX
<i>Anax parthenope</i> (Selys)		P	1	?	VII - VIII
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe)	RD		3	0	VI - VIII
<i>Brachythemis leucosticta</i> (Burmeister)		P	1	?	VII
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> (Vander Linden)	RD		3	1	V - IX
<i>Calopteryx splendens xanthostoma</i> (Charpentier)	P		1	?	VI - VII
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> (Selys)	RD		3	1	VI - IX
<i>Cercion lindenii</i> (Selys)		RD	3	2	VI - IX
<i>Chalcolestes v. viridis</i> (Vander Linden)	P	RD	2	1	VI - IX
<i>Cordulegaster boltonii algerica</i> Morton	RD		3	0	V - IX
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé)		RD	3	2	VI - IX
<i>Ischnura graellsii</i> (Rambur)		RD	3	2	V - IX
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier)		RP	2	2	V - IX
<i>Lestes v. virens</i> (Charpentier)		P	1	1	VIII - IX
<i>Onychogomphus uncatus</i> (Charpentier)	RD		3	0	VI - IX
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius)		RP	2	2	VI - IX
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linné)		RD	3	2	VI
<i>Orthetrum chrysostigma</i> (Burmeister)		P	1	2	VIII
<i>Orthetrum nitidinode</i> (Selys)		RP	2	?	VIII - IX
<i>Platycnemis latipes</i> Rambur		RP	2	1	VI - VIII
<i>Pyrhosoma nymphula</i> (Sulzer)	RP		1	1	VI
<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden)	P		1	1	IX
<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys)		RD	3	2	VI - IX
<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys)	P	RP	2	1	VI - IX
<i>Trithemis annulata</i> (P. de Beauvois)		RP	2	2	VII - IX



Figura 1. Zonas típicas del tramo alto (izda.) y medio (dcha.) del Barbate.



Figura 2. Hembra de *Sympetrum meridionale*, una especie abundante en los tramos medios del Barbate y un típico libelúlido polyvoltino de distribución mediterránea.

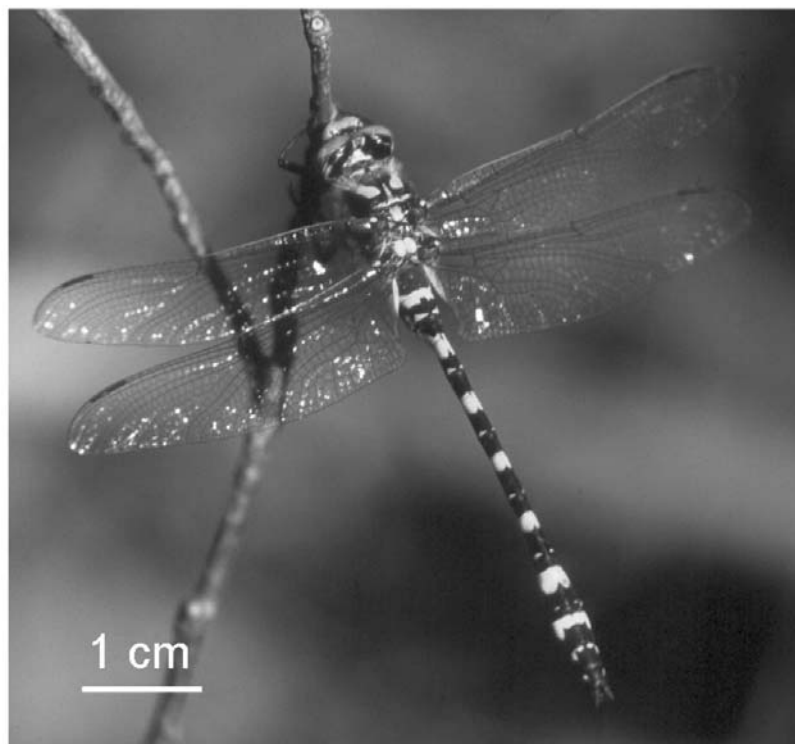


Figura 3. *Cordulegaster boltoni* subsp. *algiricus*, un taxón endémico de la región y característico de los tramos altos del río Barbate. La especie s.l. es de distribución eurosiberiana y una de las libélulas más grandes de Europa.