

## ARTIGO / ARTÍCULO / ARTICLE

# Presencia de *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) en la Zona Especial de Conservación (ZEC) Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid (Odonata: Zygoptera: Coenagrionidae) (Comunidad Autónoma de Madrid, España).

José Ignacio López Colón<sup>1</sup>, Juan Manuel Ceballos-Escalera<sup>2</sup>, Pedro López Nieva<sup>3</sup> & Almudena Olivares Pantoja<sup>4</sup>

e-mails: <sup>1</sup>lopezicolon@gmail.com, <sup>2</sup>juan.manuel.ceballos@madrid.org, <sup>3</sup>pedro.lopni@gmail.com, <sup>4</sup>aolipan@yahoo.es

**Resumen:** *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) (Odonata: Zygoptera: Coenagrionidae) es una libélula incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitat (92/43/CEE) con estatus de especie "Casi amenazada" por la UICN cuyas poblaciones están descendiendo de manera alarmante en las últimas décadas. Su protección efectiva en España requiere el desarrollo de planes de estudio para determinar la localización exacta de sus poblaciones y el ciclo de vida y ecología en las distintas áreas donde habita. En este caso, se ha procedido a estudiar una Zona Especial de Conservación (ZEC) de la Comunidad Autónoma de Madrid.

**Palabras clave:** Odonata, Coenagrionidae, *Coenagrion mercuriale*, Comunidad Autónoma de Madrid, España, Corología, ciclo de vida.

**Abstract:** Presence of *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) in the Special Area of Conservation (SAC) Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid (Odonata: Zygoptera: Coenagrionidae) (Autonomous Community of Madrid, Spain). *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) (Odonata: Zygoptera: Coenagrionidae) is a dragonfly included in the Annex II of the Habitat Directive (92/43/EEC) with "Almost threatened" species status by IUCN which populations are declining alarmingly in recent decades. Its effective protection in Spain requires the development of research projects to determine the exact location of its populations and the life cycle and ecology in the different areas where it lives. In this case, the study of a Special Area of Conservation (SAC) in the Autonomous Community of Madrid has been carried out.

**Key words:** Odonata, Coenagrionidae, *Coenagrion mercuriale*, Autonomous Community of Madrid, Spain, Chorology, Life cycle.

**Recibido:** 19 de mayo de 2017  
**Aceptado:** 25 de mayo de 2017

**Publicado on-line:** 22 de junio de 2017

## Introducción

Durante siete meses de 2016, en cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación (ZEC) Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid, se ha procedido a preparar y desarrollar un plan de estudio para determinar la presencia y, en su caso, cartografiar y evaluar el estado de sus poblaciones, de una especie de libélula, *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) (Odonata: Zygoptera: Coenagrionidae), incluida en el Anexo II "especie animal de interés comunitario para cuya conservación es preciso designar zonas especiales de conservación" de la Directiva Hábitat (92/43/CEE) y que cuenta con el estatus de especie "Casi amenazada" por la UICN, con el objeto de asegurar su protección efectiva una vez se conozcan los humedales en donde se encuentra (IUNC, 2003). El periodo de estudio ha comprendido desde el día 1 de abril hasta el 31 de octubre y, como desarrollo del proyecto, se han revisado metódicamente todos los humedales de la ZEC.

Es necesario adelantar que la presencia de esta especie en la ZEC Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid era controvertida. Parece ser que no se había detectado claramente hasta la fecha, por lo que se desconocía a ciencia cierta si realmente vivía en la zona de estudio. Sorprendentemente, Javier García-Avilés, en su detallada revisión de las libélulas del Parque Regional del Sureste deducía que era "muy improbable" que existiese dado el "tipo de medios en los que suele encontrarse esta especie, ríos y arroyos"; él no la detectó, mientras que sí lo hizo con otra especie del género, *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758), que solamente localizó en un punto, la Laguna de los Frailes, por escasos ejemplares (GARCÍA-AVILÉS, 2002). Sin embargo, según este mismo autor, se han citado otras tres especies del género en los municipios con parte de su territorio incluido en la ZEC Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid, por lo que "posiblemente estén también presentes": *Coenagrion tenellum* (Villers, 1789) en el cauce del río Jarama, aguas arriba de su confluencia con el Manzanares (según NIETO GARCÍA & COMPTE SART, 1970), del cual García-Avilés indica que pudo ver uno en Rivas-Vaciamadrid, aunque no lo asegura; *Coenagrion caeruleum* (Fonscolombe, 1838) fue citado de Mejorada del Campo por GONZÁLEZ DEL TÁNAGO & GARCÍA DE JALÓN (1980) y *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840), citado de Vaciamadrid (NAVÁS, 1924) y de Rivas-Vaciamadrid (MARTÍN, 1980, 1983).

Lo cierto es que MARTÍN (1983) sí citó expresamente a *Coenagrion mercuriale* de Rivas-Vaciamadrid (río Jarama), tras el estudio de un macho del 23-V-1979 y una hembra del 3-VII-1979 y añade citas propias para Madrid (Ciudad Universitaria) y Villamanrique de Tajo. También NAVÁS (1924) la citó de "Montarco" y "Vaciamadrid" (Rivas-Vaciamadrid), HAGEN (1866) de Madrid y BENÍTEZ-MORERA (1950) del término municipal de Madrid.

Una quinta especie del género, *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842), ha sido citada también de áreas próximas: Madrid (Casa de Campo) (COMPTE SART, 1965) y Villamanrique de Tajo (MARTÍN, 1983).

## Material y métodos

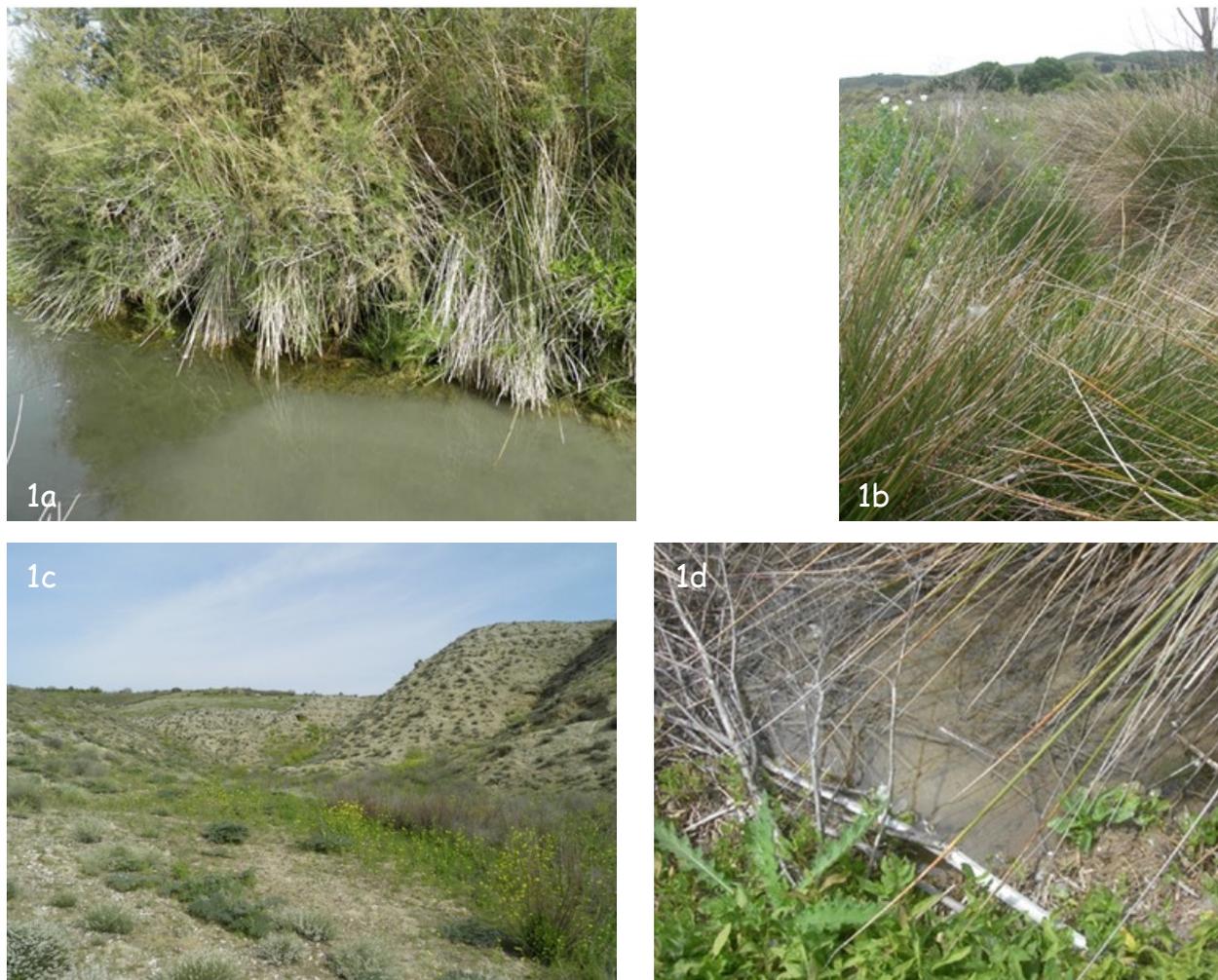
Todo el trabajo de campo se ha efectuado sobre la base de no tener que recolectar ejemplares con muerte, ya que en este estudio concreto no se consideró necesario. La obtención de los datos se ha efectuado por los tres procedimientos siguientes: a) observación detallada realizada por el entomólogo designado para el caso; b) conseguir documentación fotográfica que posteriormente se estudia detenidamente en gabinete; c) captura con manga, para estudio *in situ* y suelta inmediata, sin dañar nunca a los ejemplares (manguero suave y cuidadoso, muy restringido). En el caso de las larvas de *Coenagrion mercuriale* se ha procedido de la misma manera, estudiando en el propio humedal el material obtenido y soltándose enseguida, obteniéndose, eso sí, documentación fotográfica abundante.

## Descripción del medio

Tras el presente estudio, ya no hay duda de que existen dos poblaciones estables y bastante prósperas, perfectamente documentadas y cartografiadas, en la ZEC Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid. Están localizadas en los humedales n<sup>os</sup> 105 y 110 del inventario de humedales (documento interno).

### Tipificación del humedal H-110

El manantial Casa del Congosto (Fig. 1), donde se ha localizado la primera población de *Coenagrion mercuriale*, se encuentra situado en el término municipal de Rivas-Vaciamadrid, junto al río Manzanares, al oeste-noroeste de los cortados de Casa Eulogio, en el camino de Salmedina. Las coordenadas UTM del humedal son las siguientes: 30 T 452150 4463650. Se encuentra a una altitud de 544,90 m.



**Fig. 1.-** Humedal H-110, Casa del Congosto, situado en el término municipal de Rivas-Vaciamadrid. **a.-** Manantial Casa del Congosto. **b.-** Tramo en donde vive *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) en el arroyo del manantial Casa del Congosto. **c.-** El manantial y su arroyo pertenecen al curso del denominado Arroyo de Valdemingómez (la imagen muestra la parte anterior al manantial). **d.-** Suelo fangoso en la zona del manantial.

El área está comprendida en las coordenadas geográficas siguientes (por ubicarla, damos la del punto exacto donde se vio la primera libélula de esta especie, el día 23 de mayo de 2016): Lat. 40.32159177178952 y Long. -3.5628996044397354.

### Tipificación del humedal H-105

Fuente de Palomero (Fig. 2), donde se ha localizado la segunda población de *Coenagrion mercuriale*, se encuentra situada en el término municipal de Ciempozuelos, cerca del núcleo urbano, al SE, y está enclavada en un área de recreo pública.

La zona donde reside la población de *Coenagrion mercuriale* comprende desde el nacimiento hasta, al menos, la cubeta donde desemboca el barranco y pequeño arroyo que viene del denominado Cerro Legaña.

El área está comprendida en las coordenadas geográficas siguientes: Lat. 40.14195829292265 y Long. -3.629303053021431 (nacimiento) y Lat. 40.13781325593264 y Long. -3.617568388581276 (cubeta de la desembocadura del barranco que llega desde el Cerro Legaña).

El UTM es X=446394 e Y=4443703; Huso 30 (cuadrado de 1 km VK4643) y la altitud 591,70 m en el nacimiento de la fuente, y de X=447390 e Y=4443236; Huso 30 (cuadrado de 1 km VK4643) y la altitud 550,99 m en la mentada cubeta.



Fig. 2. - Humedal H-105, Fuente de Palomero, situado en el término municipal de Ciempozuelos. a. - Nacimiento del manantial. b y c. - La fuente y su arroyo pertenecen al curso del Arroyo de Palomero. d. - Pradera inmediatamente anterior a la fuente.

### Otros datos de interés sobre ambos arroyos

Estos manantiales, como los otros que nombraremos, se asientan sobre sedimentos terciarios neógenos (facies evaporíticas), en un marco general de formaciones yesíferas y margo-yesíferas del Mioceno. La litología es de cubeta.

Estas aguas son muy salinas y básicas, teniendo un pH de 8,0 en el caso del H-110 y de pH entre 7,8 y 8,0 según el tramo (en cabecera es ligeramente menos básico), en el caso del H-105.

En el Manantial Casa del Congosto el día 31 de mayo se mide la temperatura del agua y es, a las 13:30, de 16,1°C, cuando la temperatura ambiente es de 26,7°C. A esa misma hora, a una temperatura ambiente exactamente igual, en embalses y charcas tradicionales de la ZEC Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid es de 21,0°C (medición del 1 de junio en diversos puntos de los humedales de las Lagunas de Cerro Gordo).

Durante las semanas sucesivas se repite esa operación de control de la temperatura de las aguas y apenas varía, proporcionalmente, el dato. Por ejemplo, el día 7 de junio, con una temperatura ambiente en torno a los 28 y 29°C respectivamente (medición a las 13:07 y 13:45 en una y otra), mientras que en Casa del Congosto la temperatura del agua se mantiene a 16°C, en la laguna de La Yesera, junto a la fábrica 3-M, en el norte del municipio de Rivas-Vaciamadrid, se eleva hasta los 20°C.

El día 13 de junio se vuelve a medir y es, a las 9:36, de 19,1°C en las partes del arroyo donde no corre el agua directamente y de 18,5°C en las que discurre libremente, con una velocidad de 0,3 m/s (a unos 20 cm de distancia un punto de otro), cuando la temperatura ambiente es de 23,2°C (a las 11:00 sube a 25°C). Al día siguiente, a la misma hora (9:27), la temperatura ambiente es de 18,5°C y la del agua es de 17,0°C. Durante las semanas siguientes, con mucho calor, aumentan las diferencias, ya que mientras que en el arroyo investigado la temperatura ambiente sobrepasa entre 4 y 5°C a la del agua, en los

humedales con agua estancada y poca profundidad se produce el efecto inverso, llegando a ser un ejemplo paradigmático la siguiente medición en charcas del humedal Lagunas de Cerro Gordo (H 1-6), en las que el día 22 de junio, a las 17:11, con fuerte calor y vientos de 20 km/h, el agua está a 29°C mientras que en la zona de sombra de los carrizales situada a 20 cm de la lámina de agua hay 4°C menos. Ya en el mes de julio, en días de calor sofocante y periodo máximo de aparición de ejemplares y actividades vitales básicas en su momento álgido (acoplamientos, puestas, etc.), que se producen concretamente en torno al 4 de julio —día de la observación/medición—, la temperatura del agua del arroyo en el humedal H-110 es de 22°C mientras que en el exterior hay 36°C (medición a las 13:15); en los humedales con agua estancada este dato es drástico, ya que en las mismas condiciones la temperatura del agua es de 29°C cuando la externa es de 36°C (medido a las 13:45 en el en los humedales de las Lagunas de Cerro Gordo, o sea, una diferencia de 7°C entre uno y otro (en los humedales de las Lagunas de Cerro Gordo, el día 9 de julio, a las 17:00, era de 31°C en el agua mientras que en el exterior se alcanzan los 38°C, verificándose una actividad similar a la de las *Coneagrion mercuriale* del H-110 pero en la especie *Ischnura graellsii* (Rambur, 1842).

Por otra parte, se ha calculado que la velocidad del agua oscila entre los 0,5 m/s en algunas partes despejadas de vegetación y de 0,2 a 0,3 m/s en zonas más tranquilas (donde se localizan las larvas, exactamente de 0,3 m/s, medido el 14 de junio) en el H-110; más difícil de medir, porque apenas tiene agua, el H-105, pero en todo caso menor, entre 0,2 y 0,3 m/s (en un único punto en el cual se pudo medir, ya que se ha descartado hacerlo en el nacimiento, ya que ahí no vive la larva).

### Especies vegetales principales en los ecosistemas estudiados

En el humedal H-110, Manantial Casa del Congosto, las dos especies vegetales más importantes del arroyo son los carrizos (*Phragmites australis*) y los juncos churreros (*Scirpus holoschoenus*), pero en los laterales de la depresión hay abundante cobertura de yezgo (*Sambucus ebulus*), que este año ha entrado en floración en la segunda quincena de junio.

Bajo los juncos podemos encontrar especies tan interesantes como *Ranunculus sceleratus* y *Cochlearia glastifolia*; también hongos del género *Coprinus*. Dentro del agua, el alga *Chara vulgaris* var. *vulgaris* forma la cobertura vegetal natural.

El resto de la vegetación es la habitual por estas zonas. A destacar, por el efecto visual, la cicuta (*Conium maculatum*), mientras que otra planta muy llamativa, *Scrophularia canina*, es habitual en el arroyo aguas arriba del manantial pero no aparece en la parte donde vive la libélula estudiada.

En la zona seca destacan algunas especies propias de los cerros yesíferos: sisallos (*Salsola vermiculata*), jabunas (*Gypsophila struthium*) y resedas (*Reseda stricta*), algunas retamas de bolas (*Retama sphaerocarpa*) y especies que denotan la degradación del medio: *Centaurea melitensis*, *Centaurea solstitialis*, *Carduus tenuiflorus*, *Onopordum nervosum*, *Echium vulgare*, *Papaver rhoeas*, *Papaver somniferum*, etc.

En el humedal H-105, Fuente de Palomero y su arroyo, la vegetación es mucho más variada y rica. Domina, en el propio arroyo, un extenso carrizal (*Phragmites australis*) a cuyo cobijo se pueden encontrar todo tipo de juncos y ciperáceas: juncos churreros (*Scirpus holoschoenus*), juncos de esteras (*Juncus effusus*), juncos marinos (*Juncus maritimus*) o el lastoncillo (*Carex halleriana*) y otras especies como: *Thalictrum minus* ssp. *matritense*, *Limonium dichotomum*, *Sonchus maritimus*, *S. crassifolius*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Bryonia dioica*, *Lotus glaber*, *Vaccaria pyramidata* y *Lythrum salicaria*. También hay cardenchas (*Dipsacus fullonum*), cardos arvenses (*Cirsium arvense*) y malvaiscos (*Althaea officinalis*). Por rodales, ocupando cada una su espacio, las gramíneas más frecuentes son *Elymus pungens*, *Elymus curvifolius*, *Brachypodium phoenicoides*, *Agrostis stolonifera*, *Polypogon maritimus*, *P. monspeliensis* y *P. viridis*, además de otras generalmente más escasas como *Melica ciliata* ssp. *magnolii*, *Cynodon dactylon*, *Hordeum marinum*, *Phalaris* sp. y *Stipa pennata* ssp. *ericaulis*. También aparecen, dispersos, algunos tarays (*Tamarix gallica*) e higueras (*Ficus carica*) y, en la propia fuente, chopos (*Populus nigra*).

## Descripción de la especie

*Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) es una libélula de la familia Coenagrionidae (Odonata: Zygoptera) de tamaño mediano-pequeño —20 a 45 mm de longitud—, cuerpo muy estrecho y patas y abdomen relativamente cortos. La cabeza es alargada y los ojos están separados. Los adultos inmaduros son más pálidos, de coloración castaña clara con líneas o manchas blancuzcas. Las alas son angostas, ambos pares con forma y venación similares.

Se trata de una especie univoltina (solamente tiene una generación anual), que pasa los meses más duros del invierno en forma de larva, bajo el agua, en el estado conocido como diapausa; después, en el último mes de la estación fría y en primavera, las larvas se van desarrollando con relativa rapidez hasta la emergencia de los primeros adultos, la cual se produce a finales de abril o en mayo; dicho periodo se prolonga escalonadamente hasta agosto, con una explosión demográfica en la primera quincena de junio y otra entre finales del mes de junio y principios de julio (THOMPSON et al., 2003a, b; ROVELLI et al., 2016).

El periodo de vuelo se situaría pues entre abril y octubre, según las condiciones climatológicas de cada año y las distintas regiones. En la Comunidad de Madrid, a altitudes entre 500-700 m, suele aparecer en mayo y desaparece a mediados o finales de agosto (en Extremadura vive desde los 600 hasta los 1.200 m, y su periodo de vuelo es entre los meses de abril y agosto según SÁNCHEZ GARCÍA et al., 2009).

Según SÁNCHEZ GARCÍA et al. (2009), habita preferentemente en cursos de agua poco profundos, de pequeñas dimensiones y soleados (arroyos, acequias de tierra con prados de siega o campos de cultivo, trampales, turberas, desagües de pilones de incendios), con vegetación emergente bien desarrollada y escasa corriente, pero que presenten una buena calidad del agua, aunque también se ha encontrado en algunos ríos con mayor caudal.

D'AGUILAR et al. (1987) la sitúan en cursos de agua más o menos rápidos, a menudo en terrenos calcáreos, hasta los 700 m de altitud (en la ZEC Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid la hemos localizado en cursos de agua relativamente rápidos en terrenos yesíferos, a 550 m); también en cursos de agua de pequeñas dimensiones, soleados y con vegetación emergente bien desarrollada, riachuelos poco caudalosos, arroyos o canales de riego entre prados o campos de cultivo, a veces con escaso caudal. Según GARCÍA-AVILÉS (2002) y otros autores, viviría en ríos y arroyos de corriente moderada o lenta en donde haya abundante vegetación acuática (ROBLAS & GARCÍA-AVILÉS, 1997; THOMPSON et al., 2003 a, b; ROVELLI et al., 2016).

### Larvas de *Coenagrion mercuriale*

Según hemos podido constatar en estos dos humedales, la larva de *Coenagrion mercuriale* vive entre las algas del género *Chara*, concretamente de la especie *Chara vulgaris* var. *vulgaris*, un alga verde de la familia Characeae (clase Charophyceae) que se desarrolla en el agua, sumergida bajo las junqueras de *Scirpus holoschoenus*. Tras bastantes muestreos infructuosos en diversas zonas del arroyo que se origina en el manantial Casa del Congosto (Humedal H-110), que a su vez forma el tramo final del denominado "Arroyo de Valdemingómez" que por encima del manantial está totalmente seco durante la práctica totalidad del año y solamente hace de cauce fluvial cuando hay riadas provocadas por las lluvias. Se consiguió localizar por vez primera el 14 de junio, a unos 100 metros aguas abajo del propio manantial, exactamente en la zona de corriente media (0,3 m/s); allí se encontraron dos ejemplares de pequeño tamaño: 1,1 y 1,3 cm de longitud total, sin contar el apéndice-pluma terminal, que mide otros 2 ó 3 mm, respectivamente. Ese día, el agua estaba templada (17°C). Como en el resto del arroyo, el suelo es fangoso.

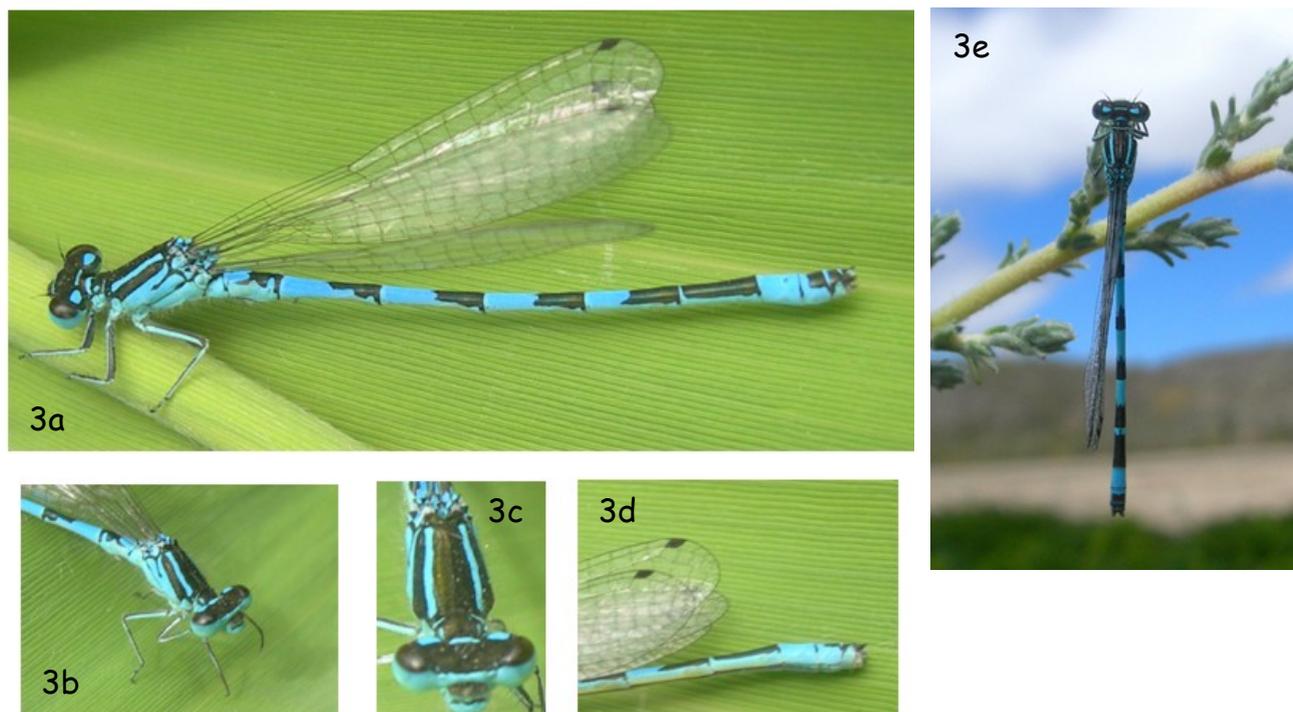


Fig. 3.- *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840). a.- Adulto. b, c y d.- Detalles de cabeza y abdomen. e.- Adulto en el arroyo del Manantial Casa del Congosto. f.- Emparejamiento en Arroyo de Palomero (14 de junio de 2016). g.- Larva entre las algas de la especie *Chara vulgaris* var. *vulgaris*.

### Alimentación

Como hemos podido constatar a lo largo de este estudio, las larvas de los odonatos se alimentan habitualmente de otros invertebrados acuáticos. Las larvas de Anisoptera son mayores y más fuertes, muy voraces, y no desaprovechan las ocasiones en que puedan devorar renacuajos y peces pequeños o alevines; tampoco dudan en atacar a las larvas de otras especies de libélulas e incluso, si se tercia, practicar el canibalismo. Sin embargo, las larvas de los zigópteros o caballitos del diablo, que son mucho más delicadas, se conforman con depredar sobre las larvas de otros insectos, principalmente efemerópteros, dípteros, plecópteros, megalópteros y coleópteros; depredan activamente sobre las larvas de los mosquitos, lo cual no hace sino revalorizar su papel biológico como uno más de los controladores de las poblaciones de algunas especies que suelen causar gran alarma cuando se reproducen de manera desaforada. Aquí depredan principalmente sobre larvas de Culicidae como *Culiseta longiareolata* Macquart, 1838, *Culex pipiens* Linnaeus, 1758, otras especies del género *Culex* Linnaeus, 1758, *Anopheles atroparvus* (Van Thiel, 1927) o diversos *Chironomus* Meigen, 1803 (Chironomidae).

Las larvas de *Coenagrion mercuriale* no escapan a la tónica general de los Zygoptera y se nutren de pequeños insectos, en especial de sus fases larvarias (plecópteros, efemerópteros, dípteros, etc.).



Los adultos de *Coenagrion mercuriale*, según nuestras observaciones en uno de los ecosistemas estudiados (H-110), depredan principalmente sobre pequeños dípteros, de los cuales hay numerosas especies de distintos géneros y familias, que viven en la zona próxima al agua o en la parte medio-superior de la vegetación —básicamente juncos y carrizos— que ocupa el arroyo, o también la vegetación próxima al humedal pero ya ajena a este tipo de ecosistema (sisallos, numerosas crucíferas y compuestas, etc); no se suelen atrever, como hacen otras libélulas más fuertes del grupo de los anisópteros, con coleópteros o himenópteros, aunque sean pequeños andrénidos, halíctidos, megachílidos o ápidos.

### Competencia interespecífica y desplazamientos

En el humedal H-110, donde se han invertido más horas en el estudio de los hábitos de *Coenagrion mercuriale*, apenas vemos anisópteros, pues tan sólo vive allí *Orthetrum caerulescens* (Fabricius, 1798), con una población escasa, y se avista, rara vez, algún que otro ejemplar de *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) y con mayor frecuencia, aunque también esporádicos, algunos *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832). Estas especies vienen de zonas próximas al río pero no se reproducen en este humedal, por lo que *Coenagrion mercuriale* solamente compite por el espacio con otro zigóptero: *Calopteryx haemorrhoidalis* (Vander Linden, 1825).

En el humedal H-105, en cambio, entre los anisópteros, destaca una próspera población de *Orthetrum caerulescens*, y también hemos registrado otros zigópteros como *Platycnemis latipes* Rambur, 1842, *Sympetma fusca* (Vander Linden, 1820) y *Calopteryx haemorrhoidalis*. Al principio, emergen más ejemplares de *C. mercuriale* que de este último, y sobre el 23 de mayo se ven numerosos ejemplares de *C. mercuriale* patrullando por el arroyo. Hacia finales de mes y hasta el día 10 de junio, se pueden observar bastantes ejemplares de ambas especies compartiendo ese territorio. Sin embargo, tres días más tarde se produce una auténtica explosión demográfica de *Calopteryx haemorrhoidalis*: cientos de machos y hembras, en proporciones 1:7 a 1:3 según van pasando los días, ocupan toda la zona de juncos mientras que desaparecen casi totalmente en ese espacio los *Coenagrion mercuriale*. Pero estos últimos no han desaparecido sino que, según vemos, se han desplazado hacia las laderas colindantes, fuera ya de la zona de inmediata influencia del arroyo pero a escasos 10 a 25 m del agua, donde pueden verse trasegar volando bajo entre los sisallos en los días de viento. A partir de mediados de junio los avistamientos decaen hasta principios de julio. El 4 de julio se produce una explosión demográfica que coincide con la máxima concentración de individuos emergentes de la generación anual. *Coenagrion mercuriale* ocupa el estrato inferior del arroyo —el intervalo aproximado de hasta de medio metro o algo más sobre la lámina de agua—, mientras que *Calopteryx haemorrhoidalis* ocupa un nivel superior —aunque evidentemente esto no es matemático y ambas especies se solapan— y *Orthetrum caerulescens* por encima (entre uno y dos metros sobre el agua).

Estamos en presencia de una de las libélulas con menor capacidad de colonización puesto que sus desplazamientos son mínimos, según indican los datos bibliográficos y hemos podido constatar en nuestros estudios de campo (ROBLAS & GARCÍA-AVILÉS, 1997; THOMPSON et al., 2003a, b; ROVELLI et al., 2016).

### Distribución y protección legal

*Coenagrion mercuriale* se distribuye por Europa meridional y central y norte de África (Magreb). La mayoría de sus citas europeas son antiguas y en muchos países donde se había citado alguna vez se ha extinguido o es muy rara. Sólo existen poblaciones prósperas en Italia, Francia meridional (sur y suroeste), donde la especie está en declive, y en España, en donde se encuentran las poblaciones más numerosas. En los países del Magreb, aunque no parece ser muy rara, las citas son escasas (SÁNCHEZ GARCÍA et al., 2009; ROVELLI et al., 2016).

Esta especie se encuentra incluida en el *Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España*, donde está catalogada como "vulnerable" (VERDÚ et al., 2011) y en el *Catálogo Regional de*

*Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid* (Decreto 18/92, de 26 de marzo), catalogada como especie "sensible a la alteración de su hábitat" (VV. AA., 2012).

## Conclusiones

### Estado de las dos poblaciones de *Coenagrion mercuriale* en esta ZEC

La población de *Coenagrion mercuriale* del humedal H-110 (Casa del Congosto) se encuentra en excelentes condiciones, ya que se han observado numerosos ejemplares desde el primer momento. El primer día que se descubrió, por poner un ejemplo, se vieron unos 15 machos y una sola hembra en dos horas y media de estancia en el humedal (estimación subjetiva del investigador ya que, aunque se observaron muchos más, es habitual que los ejemplares estén patrullando arroyo arriba, arroyo abajo). En todo caso, el número de machos era superior a los 10 ejemplares, posiblemente en torno a los 15. En los días siguientes se observaron menos ejemplares, pero el tiempo de estancia y observación fue mucho menor. Sin embargo, entre los últimos días de mayo y los primeros de junio, se podían observar numerosos ejemplares de ambos sexos en una hora de estancia en el humedal (siempre en número mayor de la decena por cada media hora de observación). En la segunda quincena del mes de junio se ven menos ejemplares, pero esto se achaca a la propia fenología de la especie y también a que la población se dispersa más por los alrededores debido a competencia interespecífica. Sin embargo, a principios de julio, se produce una explosión demográfica. La población es, por tanto, estable.

Como observaciones complementarias, cabe indicar que, ya desde primer día (23 de mayo; a las 10:30), se pudo observar una cópula (dos ejemplares posados sobre el tallo de un carrizo inclinado sobre la lámina del agua del arroyo), aunque después se vieron pocas más. También se han podido ver las luchas territoriales entre machos. Aunque según la bibliografía no hay comportamiento territorial del macho en esta especie —a pesar de ser tan habituales en muchas otras especies de libélulas—, sí hemos observado en esta población "pasadas" o ataques en vuelo entre machos, que si bien no tienen la intensidad de aquellas otras especies, sí se interpretan fácilmente como tales. La cópula se produce normalmente con la pareja posada en la vegetación y, a su término, buscan un lugar idóneo para efectuar la puesta.

Si bien entre los días 30 de mayo y 10 de junio han sido bastante abundantes, los avistamientos decaen a partir del 13 de junio. En torno al 4 de julio se produce una explosión demográfica tras la emergencia de la primera generación. Ese día se observan cientos de ejemplares y también cópulas, puestas, así como peleas territoriales, maniobras de acecho y caza, etc... Los ejemplares vuelan bajo entre los juncos, sobre todo en el intervalo de medio metro sobre la lámina de agua. Como ya se ha indicado, las demás especies de odonatos que compiten en este medio ocupan otros estratos. Los *Calopteryx haemorrhoidalis* están en un nivel superior, y tampoco escasean, haciendo también la aparición los *Orthetrum caeruleum*, que patrullan por un estrato superior, entre uno y dos metros sobre el agua. En ese momento se observan numerosas exuvias de *Coenagrion mercuriale*, que dejan registro de la metamorfosis, habitualmente situadas en la parte baja de la vegetación que crece al abrigo del agua (entre dos y veinte centímetros por encima del nivel de agua).

Los huevos tardan entre seis y siete semanas en madurar. La larva, que como se dijo, es anual, vive entre los juncos y en el alga *Chiara* sp., que cubre gran parte de la lámina de agua.

En cuanto a lo que se refiere a la población de *Coenagrion mercuriale* del humedal H-105 (Fuente de Palomero), hay que precisar que se han avistado pocos ejemplares, aunque eso no quiere decir que la población no sea próspera, sino que coincide con el hecho de que fue descubierta bastante después y se trataba de un momento fenológicamente bajo (segunda quincena de junio). Hay que recordar que en esta zona también se ha documentado fotográficamente el apareamiento. Pensamos que la población de este segundo humedal también se mantiene en buen estado, aunque por la planificación de los trabajos de campo y el hecho de ser un área mucho más extensa y complicada de muestrear no se haya podido descubrir demasiados ejemplares.

## Razones por las que se cree que no se ha encontrado en ningún otro humedal de esta ZEC

Tras un análisis de los humedales de esta ZEC y del hecho de que no se haya encontrado esta especie en otros puntos, se llega a la conclusión de que los requerimientos ecológicos del *Coenagrion mercuriale* solamente se cumplen ahí.

Se trata de una especie que requiere aguas limpias con cierta corriente. El arroyo que parte del H-110 Manantial Casa del Congosto y el arroyo de la Fuente de Palomero o H-105 las cumplen, pero los otros cinco: Manantial de Casa Eulogio (H-108), Manantial Casa del Soto de Rivas (H-109), Manantial de Calamuecos (H-111), Manantial Los Albergues (H-114) y Manantial La Boyeriza (H-84), no. Los tres primeros están muy próximos.

En efecto, algunos manantiales próximos, como los manantiales de Casa Eulogio (H-108), Casa del Soto de Rivas (H-109) y Manantial Los Albergues (H-114) llevan varios años sin lámina visible en superficie durante bastantes meses del año (de hecho entre abril y el final de los trabajos no la han tenido) y los demás (La Boyeriza y Calamuecos), carecen del arroyo subsecuente, ya que el caudal no es suficiente para mantenerlo y concretamente durante este estudio, ya no tienen agua desde el mes de mayo. El agua es, evidentemente, *conditio sine qua non* para el desarrollo de la larva. También se han estudiado detalladamente los dos manantiales del Cristo de Rivas, uno junto a la ermita y otro que nutre a la Laguna de la Yesera (junto a la fábrica 3-M) y tampoco deben cumplir los requisitos para esta especie. El primero está canalizado y sale junto a la carretera con corriente fuerte por una cuneta de obra sin vegetación apareciendo tras cruzar la vía en un área cubierta de olmos y zarzas, en sombra, muy contaminada con basura y sin vegetación acuática propia (carrizales, junqueras, algas, etc.) y el segundo está totalmente seco, como los otros ya comentados, siendo el agua de la laguna, agua estancada y la del emplazamiento colindante en donde se reproduce con notable éxito el sapo partero y existen numerosas libélulas, entre las que abunda otro coenagrionido de aspecto similar, *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840), ya falta desde el mes de mayo (aquí se ha buscado detenidamente y podemos asegurar que definitivamente no se encuentra). En la Laguna de la Yesera hay ciertas algas, pero son del género *Riella* (*Riella helicophylla* y *R. notarisi*), pero no de *Chara*; mientras que estas últimas forman una cobertura potente y densa, aquellas son delicadas y están dispersas y no protegen mucho a los elementos animales asociados. En ciertos humedales de agua estancada de la zona norte (Lagunas de Cerro Gordo) también aparecen algas del género *Chara* (*Chara vulgaris* var. *vulgaris*), pero en ese caso no se cumplen las demás condiciones que parece necesitar *Coenagrion mercuriale* para desarrollarse y por eso no prospera (en la mayor parte de los humedales de esa zona, como en otras muchas, domina con absoluta hegemonía el alga *Cladophora glomerata*, en donde se cobijan numerosas larvas de otras especies de odonatos, pero no las de *Coenagrion mercuriale*).

Pensamos que ésta es la razón obvia por la que no se ha localizado la especie en estos últimos humedales, a pesar de los continuos muestreos durante seis meses. En los demás humedales de la Zona Especial de Conservación (ZEC) Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid tampoco se han encontrado, pero como ya se ha indicado, simplemente la temperatura de las aguas es muy superior (una media de 4,5°C durante el primer mes y medio, de 4,0°C en el siguiente tramo, el que comprende del 15 de mayo al 15 de junio) y, en la mayoría, las aguas están estancadas o, cuando son corrientes, como el caso del ubicado junto a la ermita del Cristo de Rivas, bastante contaminadas.

Por tanto, la conclusión a la que llegamos es que la presencia o ausencia de una cobertura vegetal idónea (en este caso formada principalmente por algas del género *Chara*), la necesidad de un cierto grado de corriente (en definitiva, oxigenación del agua, de al menos 0,2 m/s), el grado de contaminación y la temperatura, son los factores condicionantes de su presencia o ausencia en los distintos humedales de esta ZEC, lo que no hace sino revalorizar los dos únicos puntos donde vive: el humedal H-110, Manantial Casa del Congosto, en Rivas-Vaciamadrid, y el humedal H-105, Fuente Palomero, en Ciempozuelos.

Por otra parte, en lo referido al "grado de contaminación" —que evidentemente no se precisa ni de qué tipo ni en qué medida—, no se puede aventurar mucho, claro está, salvo que el tramo del arroyo

donde se ha detectado la presencia de *Coenagrion mercuriale* carece de contaminación externa apreciable y está limpio (procede directamente de las aguas del manantial). No obstante, recoge aguas de un campo de cultivo colindante que, en estos momentos, es un olivar recién implantado y que, según se ha observado durante los meses de estudio, se riega con tractor y cuba, pero se desconoce si se ha empleado algún tipo de abono. Al respecto, hay que anotar que hemos consultado con nuestro colega francés el biólogo Paul Savary, quien nos comunica que en la reserva natural de Marais d'Orx, ubicada en el centro-suroeste de Francia, habían descubierto por vez primera al *Coenagrion mercuriale* y precisamente en un canal de drenaje agrícola. En Francia, como en toda Europa, la especie está protegida y la UICN la clasifica como "casi amenazada"; sin embargo, está presente en todo el territorio (salvo en cuatro departamentos del norte) y suele vivir en zonas agrícolas donde hay bastante praderas y prados con agua permanente, oxigenada y clara; pero también puede prosperar en canales de drenaje y en zanjales, por lo que parece ser que, aunque es una especie sensible, tolera lugares que no son perfectamente limpios o que cuentan con un pequeño grado de contaminación, como sucede en los canales de drenaje de toda Francia, que es el primer consumidor de pesticidas en Europa (P. Savary, com. pers.).

### Agradecimientos

Al biólogo Paul Savary, por sus informaciones sobre datos ecológicos de *Coenagrion mercuriale* en la reserva natural de Marais d'Orx, Francia. Al Dr. Pablo Bahillo de la Puebla, Catedrático del Departamento de Biología-Geología del I.E.S. "Antonio de Trueba", de Baracaldo, por su ayuda en la fase inicial del trabajo.

### Bibliografía

- Benítez Morera, A. 1950. *Los Odonatos de España*. Instituto Español de Entomología, Madrid. 101 pp.
- Compte Sart, A. 1965. Distribución, ecología y biocenosis de los Odonatos ibéricos. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada de Barcelona*, **39**: 33-64.
- D'Aguilar, J.; Dommaget, J.L. & Préchat, R. 1987. *Guía de las libélulas de Europa y África del Norte*. Editorial Omega. 352 pp.
- García-Avilés, J. 2002. *Biodiversidad de los humedales del Parque Regional del Sureste. II. Libélulas*. Centro de Investigaciones Ambientales de la Comunidad de Madrid "Fernando González Bernáldez". Serie Documentos nº 36. 60 pp.
- González del Tánago, M. & García de Jalón, D. 1980. *Estimación de la contaminación de las aguas mediante indicadores biológicos. Aplicación al río Jarama*. Umbra S.A. - ICONA. 156 pp.
- Hagen, H.A. 1866. Die Neuropteren Spaniens nach Ed. Pictet's Synopsis des Neuroptères d'Espagne. *Stettin Entomologische Zeitung*, **27**: 281-302.
- IUCN, 2003. *2003 IUCN Red list of threatened species*. Recurso disponible online en: [www.redlist.org/](http://www.redlist.org/)
- Martín, F.J. 1980. *Contribución al conocimiento de los zigópteros de la provincia de Madrid*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid. 156 pp.
- Martín, F.J. 1983. Contribución al estudio de los Zigópteros (Odon.) de la provincia de Madrid. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **6**(2): 159-172.

Navás, L. 1924. *Sinopsis de los Paraneurópteros (Odonatos) de la Península Ibérica. Memorias de la Sociedad Entomológica de España*, **1**: 1-69.

Nieto García, M. & Compte Sart, A. 1970. Distribución de las biocenosis en las aguas corrientes y sus propiedades indicadoras. *Documentos de Investigación Hidrológica*, **10**: 23-60.

Roblas, N. & García-Avilés, J. 1997. *Valoración ambiental y caracterización de los ecosistemas acuáticos lenticos del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama*. Centro de Investigaciones Ambientales de la Comunidad de Madrid "Fernando González Bernáldez". Serie Documentos nº 24. 128 pp.

Sánchez García, A.; Pérez, J.P.; Jiménez, E. & Tovar, C. 2009. *Los Odonatos de Extremadura*. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Mérida. 344 pp.

Rovelli, V.; Zapparoli, M. & Bologna, M.A. 2016. *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) (Azzurrina di Mercurio), pp. 30-31. In: Stoch, F. & Genovesi, P. (eds.). *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: Specie animali*. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Serie Manuali e linee guida, 141/2016. Roma. 364 pp.

Thompson, D.J.; Purse, B.V. & Rouquette, J.R. 2003a. *Monitoring the Southern Damselfly*. Conserving Natura 2000 Rivers. Monitoring Series No. 8. English Nature. 21 pp.

Thompson, D.J.; Rouquette, J.R. & Purse, B.V. 2003b. *Ecology of the Southern Damselfly*. Conserving Natura 2000 Rivers. Monitoring Series No. 8. English Nature. 26 pp.

VV. AA. 2012. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 75 pp.

Verdú, J.R.; Numa, C. & Galante, E. 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 1318 pp.