

Atlas de Macroinvertebrados

DE LA CUENCA DEL **TAJO**






MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

ATLAS DE MACROINVERTEBRADOS DE LA CUENCA DEL TAJO

Copyright © 2010 Confederación Hidrográfica del Tajo

EDITA

Confederación Hidrográfica del Tajo
Avenida de Portugal, nº 81
28050 Madrid

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN del Atlas por Confederación Hidrográfica Del Tajo

Antonio Yáñez Cidad Jefe de Área de Calidad de las Aguas
Alberto Orío Hernández Jefe de Servicio de Análisis de Aguas

ELABORACIÓN Y REDACCIÓN del Atlas por GRUPO INTERLAB, S.A.

Agustín Torres Jerez
Ana Conty Fernández
Carolina Relaño Pastor

Con la colaboración de

Noelia Panizo Delgado
Manuel Polo Casado
Susana Morán

FOTOGRAFÍAS

Alejandro Gutierrez Alameda Productora Audiovisual ENTORNO NATURA
Grupo Interlab, S.A.
CIMERA Estudios Aplicados, S.L. (Fotos de laboratorio)

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Grupo Interlab, S.A.
Artes Gráficas San Miguel, S.A.

IMPRESIÓN

Artes Gráficas San Miguel, S.A.

NIPO: 778-10-003-1
DEPÓSITO LEGAL: AB-402-2010

Impreso en papel FSC

Fuentes mixtas
Grupo de producto de bosques bien gestionados y madera o fibra reciclada
www.fsc.org Cert no. SGS-COC-005756
©1996 Forest Stewardship Council

A T L A S

de Macroinvertebrados de la Cuenca del Tajo



Confederación Hidrográfica del Tajo
Comisaría de Aguas

Madrid, 2010

A T L A S

de Macroinvertebrados
de la Cuenca del Tajo

Índice

Presentación	*7*
Introducción	*11*
Caracterización de la Cuenca del Tajo	*17*
Metodología	*23*
Análisis de resultados	*29*
Grupos tróficos	*35*
Contenido y Estructura del Atlas	*41*
Atlas de macroinvertebrados de la cuenca del Tajo	*45*
Glosario de términos	*271*
Bibliografía	*283*

Presentación

La Directiva Marco del Agua, que establece los principios básicos para una política hidrológica sostenible en el ámbito de la Unión Europea, ha supuesto un cambio radical en las metodologías de vigilancia y control de la calidad de las aguas.

Dicha norma básica, que tiene como objeto fijar un marco para la protección de las aguas que prevenga todo deterioro adicional y proteja y mejore el estado de los ecosistemas acuáticos, entiende el buen estado de las aguas, no sólo como el logro de unos objetivos de calidad físico-química y microbiológica en función del uso asignado a las mismas, tal y como venía siendo habitual en la legislación europea precedente, sino como una expresión del mantenimiento de la estructura y el correcto funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las mismas.

Durante los últimos años, este Organismo de cuenca ha realizado un ingente esfuerzo para adecuar sus programas de seguimiento a lo establecido por la susodicha norma, una vez transpuesta a nuestro ordenamiento jurídico, habiendo permitido dicho impulso, disponer de un importante conocimiento de la calidad biológica de las aguas de nuestra cuenca y, consecuentemente, de los indicadores utilizados para la valoración de dicha aptitud.

Por otro lado, para que los ciudadanos puedan disfrutar del derecho a un medio ambiente saludable y cumplir el deber de respetarlo y protegerlo, deben tener acceso a la información medioambiental relevante, siendo este uno de los terrenos en los que con mayor intensidad ha progresado el Derecho Comunitario.

El acceso a la información medioambiental desempeña, por tanto, un papel esencial en la concienciación y educación ambiental de la sociedad, constituyendo un instrumento indispensable para poder intervenir con conocimiento de causa en los asuntos públicos.

Esta publicación, por consiguiente, pretende ser vehículo de divulgación del conocimiento adquirido, durante los años precedentes, en materia de fauna bentónica de invertebrados, auténticos desconocidos para un importante sector de la ciudadanía, a la vez que pretende ser reflejo de una pequeña parte del notable esfuerzo desarrollado desde esta Confederación Hidrográfica en el logro de la consecución del buen estado de nuestras aguas.

Esfuerzo que, sin embargo, resultará estéril si no va acompañado del apoyo y la participación de la sociedad en su conjunto dado que, como exponía Naciones Unidas en su texto de presentación del Día Mundial del Agua 2010, dedicado específicamente a la calidad de las aguas, "*Todos vivimos río abajo y, por lo tanto, la protección de las fuentes de agua frente a la contaminación es responsabilidad de todos. Ello no puede dejarse únicamente en manos de las autoridades públicas. Todos los sectores, público y privado, deben adoptar medidas apropiadas y adecuadas para prevenir la contaminación. Ello exige el firme compromiso de todas las partes, desde personas individuales y comunidades locales hasta organizaciones internacionales, organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil*".

José María Macías Márquez

Presidente

Confederación Hidrográfica del Tajo



Presentación

En los últimos diez años, en Europa y, en consecuencia, en nuestro país, hemos vivido cambios de gran trascendencia en materia de conservación de los ecosistemas acuáticos. Dando respuesta a una ya antigua necesidad de una normativa de protección unificada, surge a finales del siglo XX la Directiva Europea por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, más conocida como Directiva Marco del Agua. Esta Directiva afecta no sólo a los aspectos de la calidad del agua, entendida como medio puramente físico, sino que plantea una perspectiva más ecológica, entendiendo a las masas de agua como medios que albergan organismos interrelacionados entre si, donde suceden procesos ecológicos, y con una estructura propia de cada una de ellas. El aspecto quizás más relevante de esta Directiva es, por tanto, su enfoque ecosistémico, donde el concepto de estado ecológico de una masa o cuerpo de agua sustituye al viejo concepto de calidad del agua. Como consecuencia de su puesta en marcha, hay un antes y un después respecto al estado del conocimiento de nuestros ecosistemas acuáticos. La obligación de establecer redes de control y seguimiento periódico del estado ecológico de las masas de agua, así como de conocer las características ecológicas propias de cada tipo ecológico de río o lago cuando se hayan en un muy buen estado de conservación, lo que se denominan condiciones de referencia, está permitiendo adquirir un nivel uniforme de conocimiento global e individual de estos ecosistemas.

Fue en los años 80 cuando en España los organismos acuáticos empezaron a cobrar cierta importancia como elementos de evaluación de la calidad de agua de los ríos, complementarios a los ya rutinarios análisis físico-químicos del agua. Por aquel entonces, se llevaron a cabo los primeros reconocimientos biológicos de las cuencas hidrográficas mediante el uso de una nueva herramienta: los indicadores biológicos. Gracias a la capacidad de los organismos de integrar las condiciones del medio a lo largo del tiempo, así como a las diferentes respuestas de cada especie o grupo taxonómico a los cambios o alteraciones de dichas condiciones, es posible obtener una valoración objetiva del estado de conservación de un tramo fluvial y realizar un seguimiento de su evolución. Todo ello mediante el cálculo numérico de sencillos índices o métricas basados principalmente en la sensibilidad de estos organismos a las presiones o impactos sufridos por los hábitats en los que residen.

Los macroinvertebrados acuáticos han sido sin duda el grupo pionero por excelencia en el desarrollo de los sistemas de indicadores biológicos en los ecosistemas acuáticos. Aunque las aplicaciones más tempranas de los índices bióticos en ríos se remontan a comienzos del siglo XX, con el surgimiento en Alemania del primer índice sapróbico elaborado por Kolwitz y Marson, no es hasta 1988 cuando se publica y comienza a aplicar en España el primer índice biótico adaptado a nuestra fauna invertebrada acuática, el BMWP modificado, elaborado por J. Alba-Tercedor y A. Sánchez-Ortega. Este índice, basado en la identificación a nivel de familia de los macroinvertebrados acuáticos fluviales, permitió comenzar a evaluar el estado de la calidad de nuestros ríos y su evolución con un enfoque más ecológico. Fue el inicio de una nueva etapa en la que poco a poco, en las dos décadas siguientes, comenzarían a establecerse las primeras redes biológicas de los ríos en España, así como a surgir nuevos índices o modificaciones de los ya existentes.

Actualmente, en la aplicación de la Directiva Marco del Agua, la fauna bentónica de los ríos es un elemento biológico obligado para evaluar el estado ecológico de los ríos, siendo utilizados en todas las redes biológicas de las cuencas fluviales europeas. Basados en este grupo biológico, son numerosos y variados los índices o métricas utilizados en los diferentes países, pero la gran mayoría de ellos tienen en común el nivel de resolución taxonómica requerido para su aplicación: la familia. En nuestro país hay más de 120 familias presentes de macroinvertebrados acuáticos, lo que si bien no es un gran número en comparación con el número de especies que abarcan entre todas (varios

miles), sí representa un pequeño reto para el personal encargado de llevar a cabo las identificaciones de los organismos presentes en cada tramo fluvial donde se localizan las estaciones de control biológico. La mayoría de las claves de identificación utilizadas en la rutinaria tarea de asignar una familia de forma correcta a cada individuo de una muestra, ofrecen escasa o nula información sobre la historia natural de cada taxón: su aspecto externo, la biología de las especies, sus preferencias de hábitat, la distribución geográfica, la alimentación, lo que sin duda constituye una valiosísima información para llegar exitosamente a la identificación correcta de cada organismo y a establecer su papel en el ecosistema.

Desde que en 1990 se llevó a cabo el primer reconocimiento limnológico de la cuenca del Tajo mediante el uso de macroinvertebrados acuáticos como indicadores biológicos, han transcurrido muchos años en los que la información sobre estos organismos en la cuenca ha ido acumulándose y enriqueciéndose progresivamente, culminando con la implantación de una red de control biológico permanente. Así, se ha llegado a un nivel de conocimiento actual que ha permitido la elaboración de este libro como una valiosa herramienta, indispensable no sólo para el técnico o investigador encargado de llevar a cabo los estudios del seguimiento del estado ecológico en la cuenca, sino también para todo aquel que desee adquirir conocimientos sobre un grupo biológico desconocido popularmente, pero con una gran relevancia y papel ecológico en los ecosistemas fluviales. Esta obra responde perfectamente y de forma acertada a las demandas de ambos colectivos al haber sido escrita y elaborada de manera accesible al público general, pero manteniendo un rigor técnico y científico necesario en este tipo de documentos. El Atlas de macroinvertebrados de la cuenca del Tajo que ahora tiene en sus manos, desvela todos aquellos secretos y aspectos más importantes de la historia natural de estos pequeños, pero visibles a simple vista, habitantes de nuestros ríos, así como el lugar donde localizarlos en la cuenca. Probablemente, muchos de los lectores de este libro entrarán con otros ojos la próxima vez que se acerquen o sumerjan sus pies en las aguas de un río. Verán algo más que agua corriendo sobre un lecho de piedras y arena, identificando incluso, los más avezados, a algunos protagonistas de este grupo de organismos propios de los ríos mejor conservados, o quizás, a alguno indicador de que la cosa no anda bien en el estado de conservación del río. Sin duda, constituirá un referente de este tipo de trabajos en nuestras cuencas hidrográficas, muy necesarios y demandados por un público cada vez más sensible e interesado por los temas medioambientales, y por los que nos dedicamos profesionalmente al estudio y conservación de nuestro medio ambiente.

Manuel Toro Velasco
Coordinador de Programa Técnico Científico
Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX

Introducción

Con la aprobación de la Directiva *2000/60/CE,* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua, en adelante DMA), el agua deja de considerarse exclusivamente como un recurso y se contempla como un elemento básico de los ecosistemas acuáticos y una parte fundamental para el sostenimiento de una buena calidad ambiental que, a la vez, garantiza el recurso.

Esto queda reflejado en el artículo 1 de la DMA que recoge como principal objeto "*prevenir el deterioro de las aguas, así como proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos*". La calidad del agua viene definida por su llamado "*estado ecológico*", entendido como un valor de la calidad ambiental o del grado del equilibrio en el ecosistema acuático, y no exclusivamente de la composición y naturaleza físico-química de sus aguas como se venía haciendo hasta ahora.

Por esta razón, la DMA introduce los indicadores de calidad biológicos como elementos fundamentales para el seguimiento del estado de las masas de agua, que permiten evaluar las repercusiones de la actividad humana y determinar el riesgo de que una masa de agua no alcance los objetivos medioambientales previstos en el articulo 4 de la DMA.

El estado ecológico se define entonces según los indicadores de calidad ecológica (biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos) y su resultado dependerá de las condiciones de referencia establecidas para cada ecotipo de masa de agua.

Macroinvertebrados bentónicos

Se consideran macroinvertebrados bentónicos, a aquellos invertebrados que viven asociados a los distintos sustratos de un ecosistema acuático (bentos), habitualmente adheridos a la superficie y que por su tamaño pueden ser observados a simple vista y retenidos en redes de luz de malla de entre 250-300 µm.

Comprende generalmente aquellos organismos que al final de su desarrollo larval o en su estadio adulto alcanzan un tamaño igual o superior a 3 mm.

Algunos macroinvertebrados desarrollan toda su vida en el medio acuático



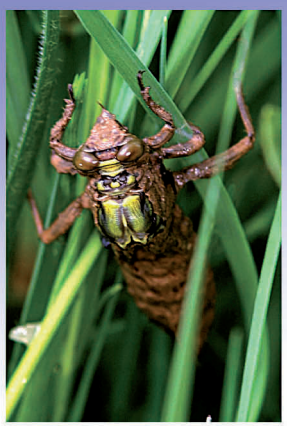
Otoño en el río Tajo entre el embalse de Bolarque y Entrepeñas.

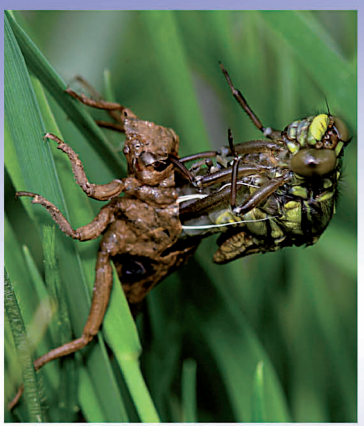


Contemplar el proceso de emergencia de una ninfa de odonato liberándose de su exuvia y transformándose en una ágil y perfecta libélula adulta, es un espectáculo de la naturaleza.

El proceso de emergencia puede durar varias horas. Se inicia con la salida del agua de la ninfa para alcanzar una zona elevada y segura entre la vegetación, ramas o piedras del cauce a las que se ancla. La ninfa comienza a desgarrarse por detrás de la cabeza hasta las vainas alares que empaquetan las alas membranosas. El cuerpo comienza a salir de la exuvia contrayendo y dilatando la cabeza y el tórax. Una vez ha emergido, se ancla a la carcasa a modo de percha para poder ejercer la fuerza necesaria con la que extraer el resto del abdomen. Es en este momento cuando la hemolinfa recorre las venaciones de las alas y la presión del líquido que las recorre hace que se estiren desplegándolas completamente. Antes de endurecerse, la libélula sigue creciendo hasta alcanzar su tamaño de adulto definitivo. Llegado este momento ejercita sus potentes músculos aleteando, para una vez alcanzada la temperatura óptima salir volando.

Finalmente, los restos de las carcasas vacías quedan abandonadas en la vegetación pudiendo observarse fácilmente al recorrer las riberas de nuestros ríos.







(oligochaeta y mollusca), otros, por el contrario, tienen una fase de su ciclo, generalmente la adulta, aérea o terrestre.

Sus ciclos de vida, entre menos de un mes hasta más de un año, responden a efectos acumuladores intermitentes y permiten identificar perturbaciones ocurridas que en determinado momento un muestreo de variables químicas o físicas no detectarían, ya que sólo son testigos de las condiciones instantáneas del agua.

Los macroinvertebrados, entre otros índices de calidad biológicos, permiten el análisis cronológico de la perturbación, tanto a medio como a largo plazo, y determinan la capacidad de los ecosistemas acuáticos para recuperarse.

Las especies de macroinvertebrados bentónicos son sensibles a multitud de factores abióticos y bióticos que definen el medio. Consecuentemente, la estructura de sus comunidades ha sido comúnmente empleada con éxito durante los últimos veinte años en ecosistemas fluviales como indicadores del estado de conservación de los sistemas acuáticos. Cambios en la presencia/ausencia de especies, número de taxones, morfología, fisiología o comportamiento de estos organismos, pueden indicar que las condiciones fisicoquímicas o hidromorfológicas se encuentran alteradas de sus parámetros normales.

La diversidad de taxones, su presencia en todos los ecosistemas acuáticos, que favorecen los estudios comparativos, su naturaleza sedentaria, que permite un análisis espacial de los efectos de las presiones antrópicas en las condiciones ambientales locales, los distintos requerimientos ecológicos y tolerancia a las perturbaciones y las ventajas técnicas en los muestreos y determinaciones, hacen de los macroinvertebrados un excelente indicador para evaluar la calidad de los ríos.

Además, dado que son un grupo taxonómico dominante en los ríos, son uno de los elementos de calidad biológicos propuestos en la DMA para la evaluación del estado ecológico en las masas de agua tipo río.

Los macroinvertebrados bentónicos como indicador responden adecuadamente a las presiones fisicoquímicas relacionadas con contaminación térmica, cambios en la mineralización del agua, contaminación orgánica, eutrofización o contaminación por metales u otros contaminantes, y a las presiones de tipo hidromorfológico relacionadas con alteraciones en el régimen de caudales y alteraciones en la morfología del lecho fluvial.

Ecotipos de masas de agua

La caracterización de las masas de agua y la definición de tipologías o ecotipos ha sido en el proceso de implementación de la DMA el paso inicial y clave para la determinación del estado ecológico.

La tipificación ha permitido identificar unas condiciones de referencia para el sistema de clasificación del estado ecoló-





Diferentes etapas del proceso de emergencia de una larva hasta alcanzar el estadio de odonato adulto.



Río Alagón próximo a la Sierra de Francia, con uso de las terrazas adyacentes para el pastoreo de abundante ganado vacuno.

gico, comunes a las masas de agua pertenecientes a cada una de las tipologías.

La definición de los diferentes ecotipos, concretada en fechas recientes para el caso de España, ha sido un proceso abierto llevado a cabo mediante un proceso de clasificación jerarquizado de ajuste de variables. Posteriormente se ha asignado un ecotipo a cada masa de agua definida, elaborando con ello un mapa de tipologías fluviales empleando el sistema B de clasificación del anexo II de la DMA. A lo largo de estos procesos se han definido 32 ecotipos para las masas de agua tipo río, 13 para las masas de agua tipo embalse y 30 para las masas de agua tipo lago.

Descripción de las distintas clases de ecotipos de ríos presentes en la cuenca del Tajo.

Ecotipo	Descripción tipologías
1	Ríos de llanuras silíceas del Tajo y Guadiana
5	Ríos manchegos
8	Ríos de la baja montaña mediterránea silícea
11	Ríos de montaña mediterránea silícea
12	Ríos de montaña mediterránea calcárea
13	Ríos muy mineralizados
15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
17	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
24	Gargantas de Gredos-Béjar

En la cuenca del Tajo, se encuentran presentes 10 clases de ecotipos para las masas de agua tipo río.

El objeto de la caracterización de masas de agua superficial es su identificación e inclusión en categorías para distinguir en cada categoría tipologías integradas por masas de agua con características homogéneas. El último paso en la caracterización consiste en la discretización de las masas de agua de cada tipología.

Algunos de los trabajos que han permitido definir las diferentes tipologías son los siguientes:

- "Delimitación inicial y posteriores revisiones de las masas de agua superficiales, como resultado del análisis de las características de la demarcación, tal y como se establece en el art. 5 y según el Anexo II apartados 1.1 y 1.2 de la DMA". (Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX)
- "Caracterización de los tipos de ríos y lagos. Enero 2005" (Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX)
- Selección preliminar de los posibles tramos fluviales de la red de referencia, tal y como se establece en el art. 5 y según el Anexo II apartado 1.3 de la DMA. (Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX)

De estos estudios se ha obtenido una clasificación inicial de las masas de agua con las que se ha realizado el estudio de presiones e impactos y de los tramos potenciales de referencia.

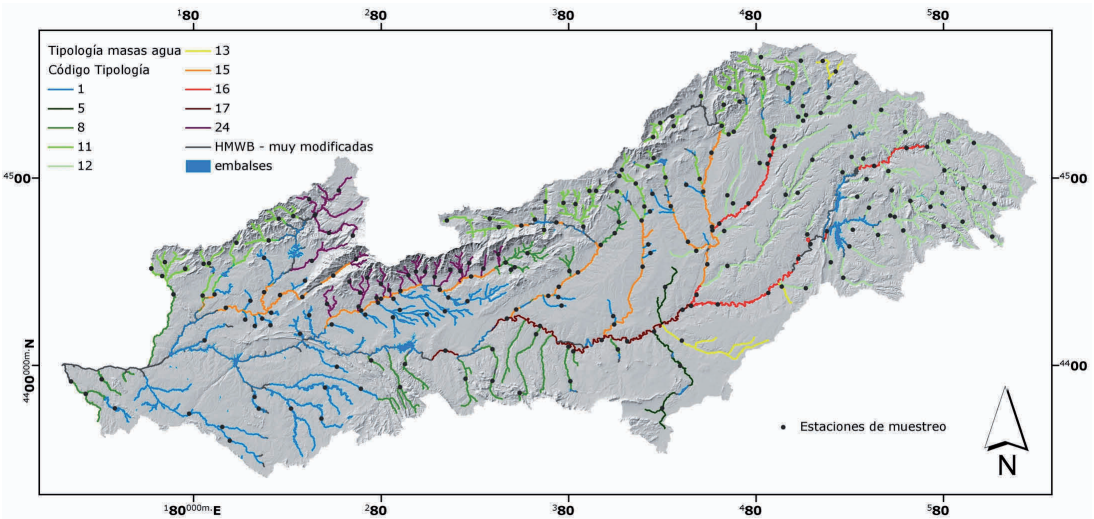


Figura 1. Distribución de los ecotipos en la cuenca del Tajo y estaciones de muestreo de la red de control biológico.

Red de control biológico

El artículo 8 de la Directiva Marco del Agua (DMA), obliga a los Estados Miembros a establecer programas de seguimiento del estado de las aguas, con el objetivo de obtener una visión general del estado de las aguas en cada demarcación hidrográfica. Los indicadores que se deben estudiar para llegar a definir el estado ecológico de las masas de agua incluyen indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos.

En el caso de los ríos, los indicadores biológicos que se deben estudiar abarcan la composición y abundancia de los macrófitos (vegetación acuática), del fitobentos (diatomeas bénticas), de la fauna ictiológica (peces) y de la fauna bentónica de invertebrados. Dentro de los indicadores hidromorfológicos, los cuales afectan a los indicadores biológicos, se debe estudiar el régimen hidrológico (caudales, hidrodinámica, etc.), la continuidad del río (presas, azudes, etc.) y las condiciones morfológicas del río (profundidad y anchura, estructura y sustrato del lecho, zona ribereña, etc.). Además de esto deberá realizarse una caracterización de la fisicoquímica del agua (temperatura, nutrientes inorgánicos, materia orgánica, etc.).

La DMA concreta dos programas de control biológico básicos, definidos como "programa de control de vigilancia" y "programa de control operativo", los cuáles permiten el diagnóstico y control del estado ecológico de las masas de agua. Ambos programas persiguen objetivos diferentes, por lo que la ubicación de las estaciones de control que los forman tiene también criterios diferentes.

La red de control de vigilancia debe estar integrada por suficientes masas de agua representativas de las condiciones de la demarcación, tanto en términos naturales como de las presiones e impactos. En estas masas de agua deben estudiarse todos los indicadores de los elementos de calidad. Entre los objetivos concretos de esta red de control figura la evaluación de los cambios a largo plazo en las condiciones naturales resultantes de actividad antropogénica. Las estaciones de control que formen la red deben estar situadas por tanto en tramos de referencia para los tipos que dispongan de ellos así como en tramos representativos de los diferentes grados de calidad. Para la localización de estas estaciones se recomienda por tanto evitar situar el punto de control muy cerca de vertidos, siendo más adecuado localizarlo en la zona media o final de la masa de agua.

Los puntos de la red de control operativo deben cubrir todas las masas de agua que se encuentren en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales que plantea



Retirada del contenido removido con la red de muestreo.

la DMA. En estas estaciones no se requiere por tanto el análisis de todos los indicadores de los elementos de calidad sino aquellos más sensibles a las presiones a las que esté sujeta la masa de agua. La red de control operativo persigue establecer el estado de calidad de las masas identificadas en riesgo de no cumplimento de los objetivos medioambientales y evaluar los cambios que se produzcan como resultado de los programas de medidas aplicados para mejorar la calidad. Por ello, la localización de los puntos de control operativo debe permitir evaluar la magnitud e impacto de los procesos de contaminación que se den en cada masa de agua.

Para la definición de las redes de control biológico en la demarcación hidrográfica del Tajo, así como para ayudar a definir los valores de referencia que se emplean en el estudio del estado ecológico, se han realizado diversos estudios, entre los que se encuentran:

- "Desarrollo de Trabajos de Apoyo en la Implementación de la DMA en relación a los indicadores biológicos, propuesta de la red de control biológico en condiciones de referencia",
- "Establecimiento de una Red Biológico de Vigilancia y Control de los ríos de la Cuenca del Tajo"

Los resultados de estos trabajos, junto con otros de similares características realizados en otras confederaciones han sido analizados en el proyecto "*consultoría y asistencia para la explotación de la red de referencia española en aplicación del anexo II de la directiva marco del agua"*, donde se han coordinado metodologías y resultados para establecer condiciones de referencia y fronteras entre los cinco estados ecológicos establecidos por la DMA.

Caracterización de la Cuenca del Tajo

La cuenca hidrográfica del río Tajo se encuentra localizada en el centro del territorio de la Península, limitando al norte con la cuenca del Ebro y Duero, al sur con la cuenca del Guadiana y al este con las del Ebro y Júcar. En la parte más occidental limita con Portugal, estando este límite constituido por los ríos Erjas y Sever.

El río Tajo es el más largo de los ríos peninsulares, con una longitud de 1.092km, nace en la Sierra de Albarracín y desemboca en el estuario del mar de La Paja (Portugal), recorriendo 910km, cruzando la Península de este a oeste por el Macizo Hespérico. Al norte limita con la Cordillera Central mientras que al sur se encuentran los Montes de Toledo y la Sierra de Montánchez. Al este limita con la Sierra de Cuenca y la Sierra de Albarracín. Dentro del territorio español, la cuenca se localiza entre la del Duero y la del Guadiana, y hacia el este se encuentra en contacto con afluentes del Ebro, con el río Turia y con el conjunto Júcar – Cabriel.

El ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Tajo incluye territorio español y portugués. La extensión total es de 83.678 km^2 en la que el 66,5% de la misma (55.645 km^2) pertenece a territorio español. El 33,5% restante (28.033 km^2) se incluye en territorio portugués, dentro de la Demarcación Hidrográfica "Tejo e Riberas do Oeste". En el territorio español, la Demarcación incluye a las comunidades de Extremadura, Madrid, Castilla y León, Aragón y Castilla La Mancha. La mayor parte de la cuenca está abarcada por Castilla La Mancha y Extremadura (48% y 30,1%, respectivamente) y la comunidad con menor porcentaje de presencia en la cuenca es Aragón.

Geología y paisaje

La amplia extensión de la cuenca del Tajo y su distribución a lo largo del eje oriental – occidental de la Península configura una cuenca con gran variabilidad altitudinal. La cuenca limita al norte con el Sistema Central y al sur con los Montes de Toledo, mientras que por el este se encuentra la Cordillera Ibérica y en el oeste los relieves menores del macizo hercínico. Las máximas altitudes se distribuyen entre el Sistema Central, donde las Sierras de Béjar, Gredos y Guadarrama pueden llegar a rebasar los 2.000m o algunas cumbres de los Montes Universales y los Montes de Toledo (núcleo de las Villuercas), donde aproximadamente las mayores elevaciones rondan los 1.600m.

La depresión interior de la cuenca, bordeada por las cordilleras mencionadas,

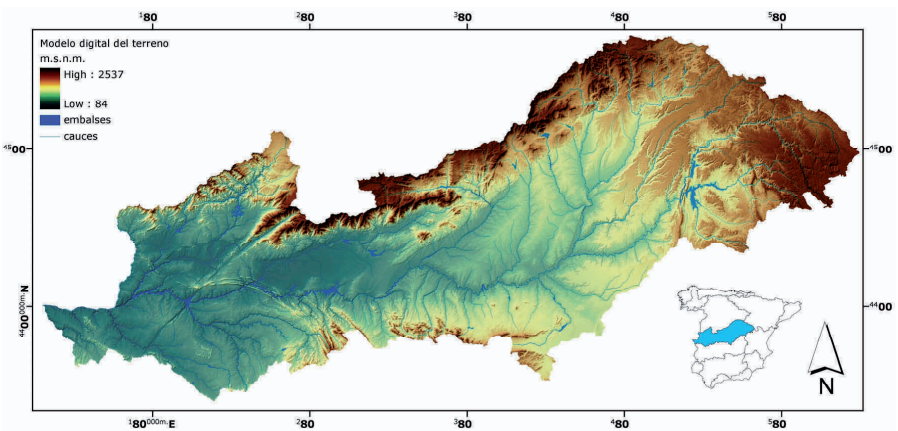


Figura 2. Mapa físico de la Cuenca Hidrográfica del Tajo en el territorio español.

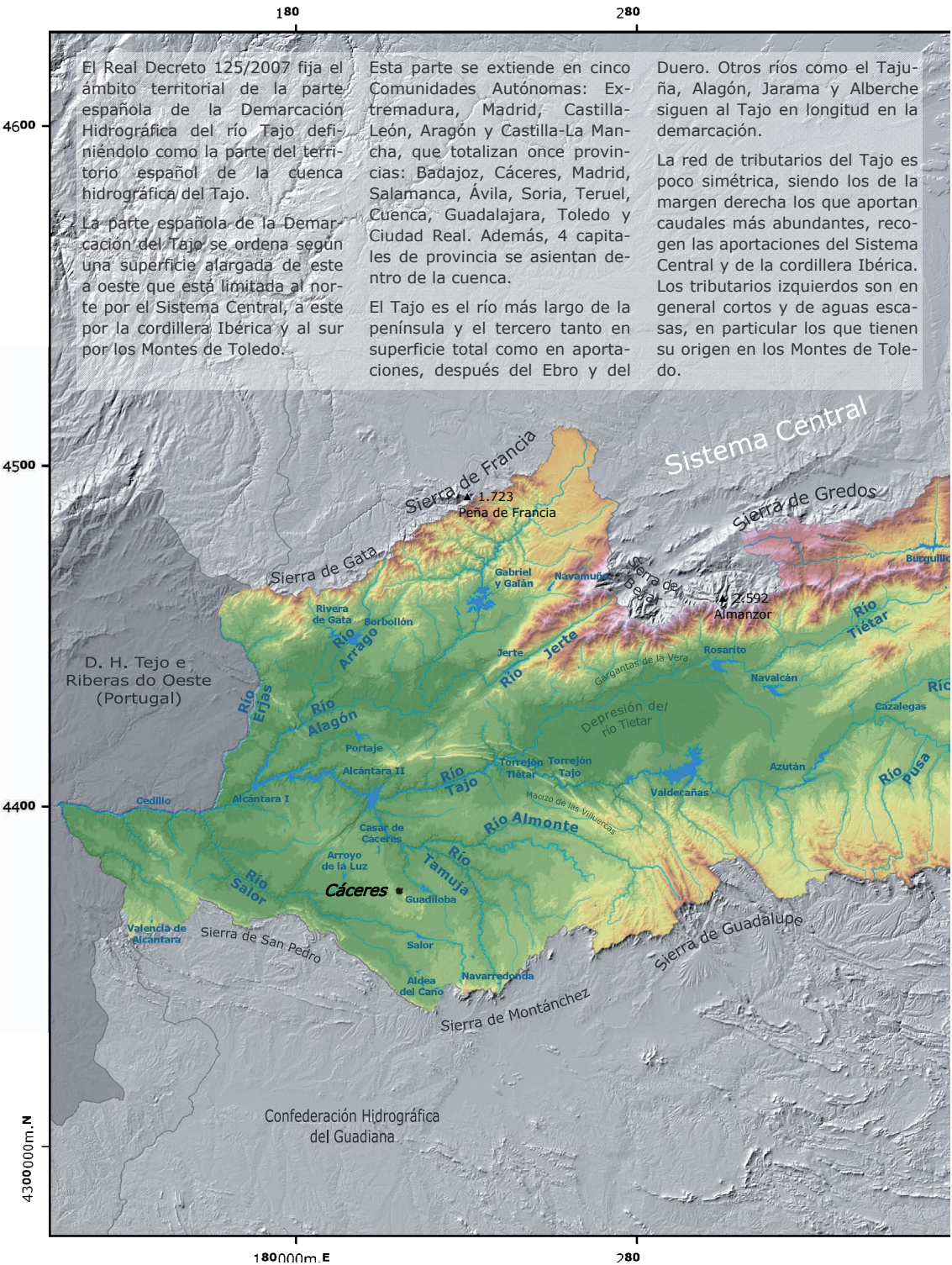
El Real Decreto 125/2007 fija el ámbito territorial de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del río Tajo definiéndolo como la parte del territorio español de la cuenca hidrográfica del Tajo.

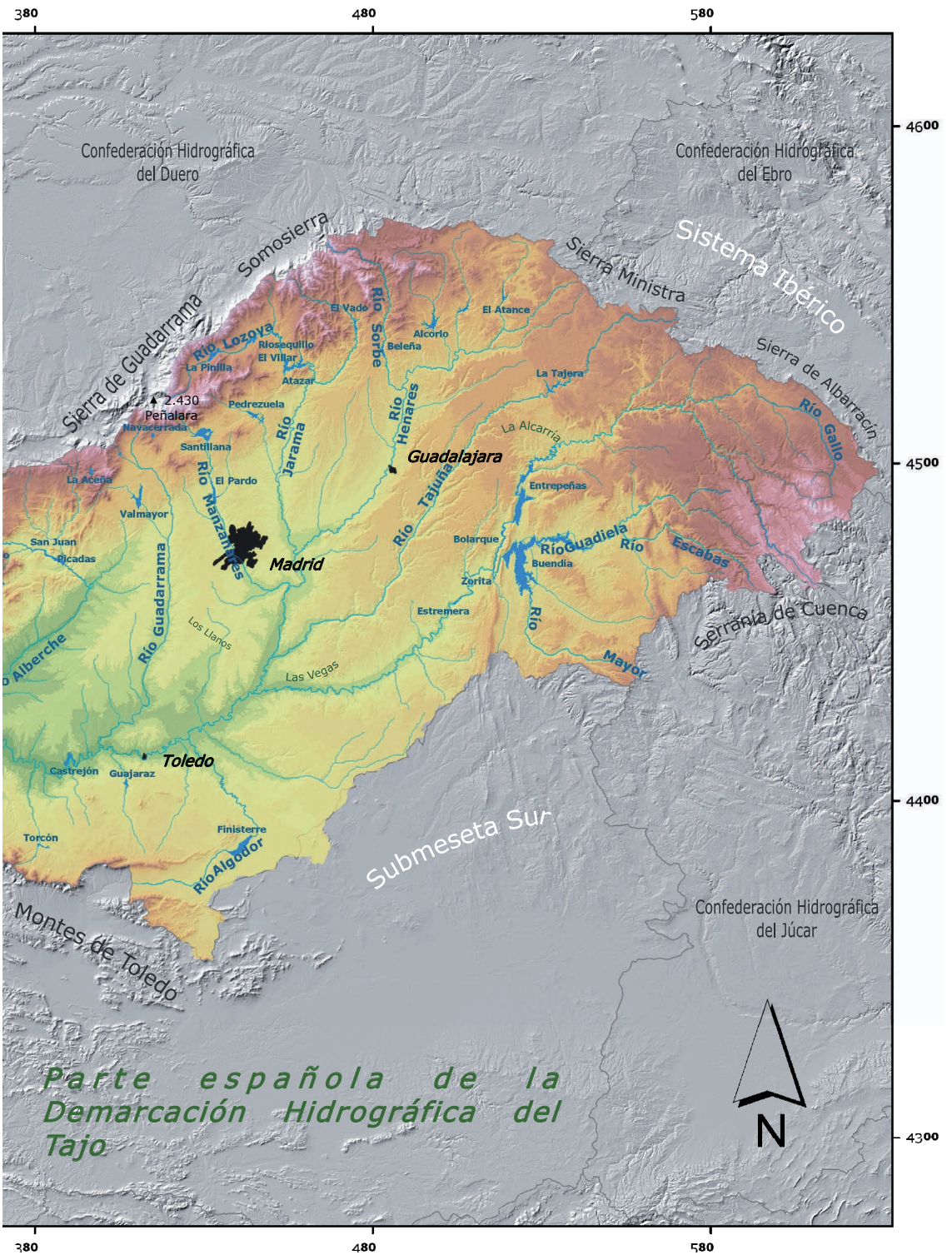
La parte española de la Demarcación del Tajo se ordena según una superficie alargada de este a oeste que está limitada al norte por el Sistema Central, al este por la cordillera Ibérica y al sur por los Montes de Toledo.

Esta parte se extiende en cinco Comunidades Autónomas: Extremadura, Madrid, Castilla-León, Aragón y Castilla-La Mancha, que totalizan once provincias: Badajoz, Cáceres, Madrid, Salamanca, Ávila, Soria, Teruel, Cuenca, Guadalajara, Toledo y Ciudad Real. Además, 4 capitales de provincia se asientan dentro de la cuenca.

El Tajo es el río más largo de la península y el tercero tanto en superficie total como en aportaciones, después del Ebro y del Duero. Otros ríos como el Tajuña, Alagón, Jarama y Alberche siguen al Tajo en longitud en la demarcación.

La red de tributarios del Tajo es poco simétrica, siendo los de la margen derecha los que aportan caudales más abundantes, recogen las aportaciones del Sistema Central y de la cordillera Ibérica. Los tributarios izquierdos son en general cortos y de aguas escasas, en particular los que tienen su origen en los Montes de Toledo.




380
480
580
4600
4500
4400
4300
Confederación Hidrográfica del Duero
Confederación Hidrográfica del Ebro
Confederación Hidrográfica del Júcar
Somosierra
Sierra de Guadarrama
Sierra Ministra
Sistema Ibérico
Sierra de Albarracín
Serranía de Cuenca
Montes de Toledo
Submeseta Sur
Río Lozoya
Riosequillo
El Villar
La Pinilla
Atazar
2.430
Peñalara
Navacerrada
Pedrezuela
Santillana
La Aceña
El Pardo
Valmayor
San Juan
Picadas
Madrid
Río Manzanares
Río Jarama
Río Guadarrama
Los Llanos
Las Vegas
Alberche
Río Sorbe
El Vado
Alcorlo
Beleña
El Atance
Río Henares
La Tajera
La Alcarria
Guadalajara
Río Tajuña
Entrepeñas
Bolarque
Río Guadiela
Buendía
Río Escabas
Zorita
Estremera
Río Mayor
Río Gallo
Toledo
Castrejón
Guajaraz
Torcón
Finisterre
Río Algodor
Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo
N

presenta también cierta variabilidad: los llanos de la Alcarria presentan una altitud en torno a los 900m, Aranjuez desciende por debajo de 500m, Navalmoral de La Mata se localiza aproximadamente en cotas de 300m, mientras que en el sur de Coria la altitud es de poco más de 200m. Se trata de una fosa tectónica formada por materiales del Terciario que son arenas, arcillas, margas, yesos y algunas calizas. Existen algunos afluentes en la cuenca media del Tajo que han capturado parte de la original cuenca del Duero, en función del gradiente altitudinal y la diferencia altimétrica entre las depresiones de ambas cuencas. Un ejemplo es el Río Alberche o el Alagón. En la parte oriental, ocurre la situación inversa y debido a que el río Júcar y algún afluente han tomado terreno de la Meseta, parte de la escorrentía se desvía al Mediterráneo.

Climatología

La climatología de la cuenca del Tajo se encuentra marcada por un clima mediterráneo continental, que se caracteriza por tener veranos secos y calurosos e inviernos fríos. La distribución de la pluviometría es dependiente de la altitud, de manera que las precipitaciones máximas tienen lugar en las zonas montañosas y las mínimas en la zonas bajas, como es el entorno de la ciudad de Toledo (<400mm). En el conjunto de aportaciones de la cuenca, el mayor peso se corresponde con los recursos procedentes de la Sierra de Gredos y de los macizos del Sistema Central, así los recursos se distribuyen de manera irregular en la cuenca. Los afluentes del Tajo en su margen derecha son los que presentan los mayores caudales y presentan mayor longitud, mientras que los de la margen izquierda suelen ser cortos y de menor caudal, sobre todo los que tienen su origen en los Montes de Toledo.

Respecto al régimen térmico, el rasgo más característico es la variación estacional de la temperatura, con veranos secos y calurosos e inviernos fríos. El régimen de temperaturas está siempre condicionado por la combinación de la altitud y la localización geográfica, que determinan la influencia de los anticiclones provenientes de las Azores y los frentes oceánico y continental. Las temperaturas mínimas medias anuales, que se mueven entre 6 y 10ºC se localizan en las Sierras de Gredos y Guadarrama; por otro lado, la temperaturas medias anuales más elevadas se registran en la parte occidental de la cuenca del Tajo, rondando los 17ºC de media anual.

Medio biótico

La distribución heterogénea de temperatura, precipitación y altitud de la cuenca del Tajo proporciona gran variedad de hábitats y patrones de vegetación, proporcionando un medio biótico característico desde las zonas de llanuras aluviales hasta las de alta montaña. En términos generales, la riqueza faunística dentro de la cuenca es evidente pues se pueden encontrar aproximadamente 66 especies de mamíferos, 198 de aves nidificantes, 26

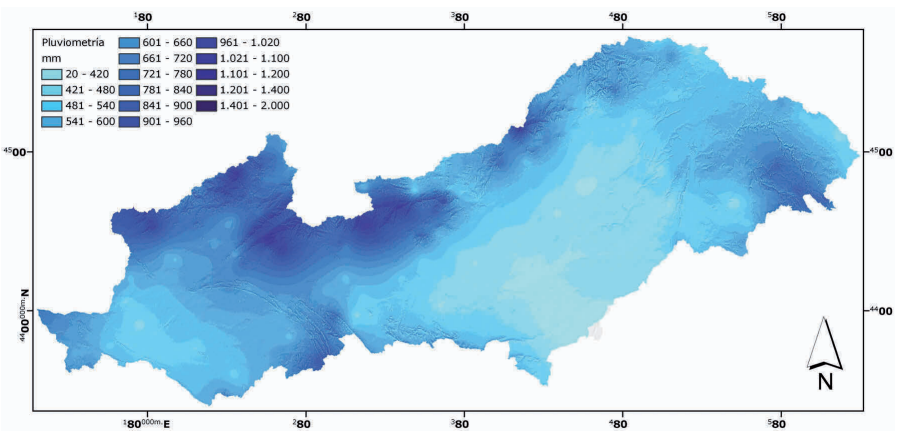


Figura 3. Distribución de la pluviometría media anual (mm) en la cuenca del Tajo.

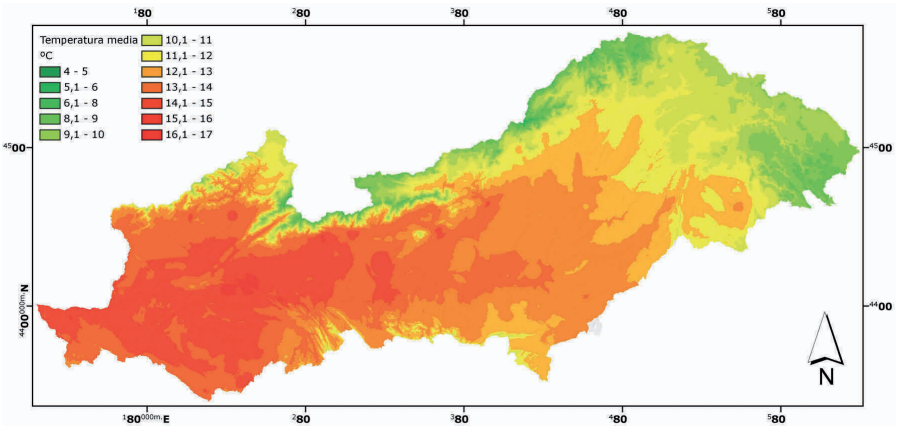


Figura 4. Distribución de las temperaturas medias anuales (ºC) en la cuenca del Tajo.

de reptiles, 18 de anfibios y 29 de peces, encontrándose muchos de ellos bajo alguna figura de protección. Dentro de la cuenca se localizan poblaciones de buitre negro (*Aegypius monachus*) y de águila imperial ibérica (*Aquila Adalberti*), esta última endémica de la Península Ibérica y en peligro de extinción. Otro ejemplo de especie en peligro de extinción presente en la cuenca es el lince ibérico (*Lynx pardinus*). En el ámbito de la ictiofauna, tanto en las masas de agua tipo río y embalse conviven especies autóctonas de la cuenca del Tajo con otras exóticas introducidas por el hombre. En las zonas de cabecera, donde los tramos son más fríos y oxigenados destaca la presencia de trucha (*Salmo trutta*) siendo esta una especie muy preciada desde el punto de vista de la conservación y, al mismo tiempo, desde el punto de vista recreativo. En los tramos medios aparecen otras especies como bermejuela (*Chondrostoma arcasii*), calandino (*Ch. alburnoides*), boga de río (*Chondrostoma polylepis*), madrilla (*Ch. miegii*), colmilleja (*Cobitis paludica*), lamprehuela (*C. calderoni*), gobio (*Gobio lozanoi*), cacho (Squalius pyrenaicus), bordallo (*S. carolitertii*). Entre estas especies también se pueden encontrar barbos (*Barbus bocagei* y *Barbus comizo*) sobre todo en tramos medios-bajos, y de manera puntual también puede aparecer la tenca (*Tinca tinca)*. Junto a todas estas especies, autóctonas de la cuenca del Tajo, conviven otras introducidas por el hombre a lo largo de la historia como el *Gobio gobio*, especies de anguila, trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiiss*) y el salvelino (*Salvelino fontinalis*). Otras especies introducidas sobre todo en masas de aguas lénticas son el lucio (*Esox lucius*), blackbass (*Micropterus salmoides*), carpín (*Carassius auratus*), pez sol (*Lepomis gibbosus*), carpa (*Cyprinus carpio*) y gambusia (*Gambusia hoolbrokii*). Por último, algunas especies introducidas que aparecen de manera puntual en la cuenca son el pez gato (*Ameirus melas*) y la lucioperca (*Sander lucioperca*).

Desde el punto de vista biogeográfico, la cuenca del Tajo se localiza en la Región



Grupo de ejemplares adultos de zapateros (Gerridae) sobre la superficie del agua.



Ejemplar de trucha común remontando la corriente.

Mediterránea, provincias Castellano-Maestrazgo-Manchega, Carpetano-Ibérico-leonesa y Luso-Extremadurense. Entre los pisos bioclimáticos domina el mesomediterráneo en la parte sur y oeste de la cuenca, el supramediterráneo en el norte y este, y en las Sierras de Guadarrama, Gredos y el Alto Tajo el oromediterráneo. El crioromediterráneo se limita a estar presentes en algunas zonas de altas cumbres al norte de la cuenca.

En términos generales, existen dos tipos de series de vegetación presentes dentro de la cuenca: las comunidades riparias o edafohidrófilas, que están ligadas a los cursos de agua, y las climatófilas, dependientes de los recursos provenientes del agua de lluvia.

Entre las comunidades ligadas a los cursos de agua, la primera de la sucesión está constituida por los macrófitos de agua dulce. En este grupo es común encontrar *Azolla* sp o *Lemna* sp flotando libremente en el agua (pleustófitos), *Myriophyllum* sp, *Callitriche* sp, *Rannunculus* sp o praderas de *Chara* sp entre los rizófitos (aquellas con su base enraizada en el lecho). Otra comunidad importante son las que se encuentran completamente emergidas como son especies de *Phragmites* sp y *Typha* sp.

La sucesión continúa con especies de porte arbustivo o arbóreo como *Salix sp*, *Populus sp*, *Ulmus sp*, *Fraxinus sp*. y *Tamarix sp* pudiendo conformar una cobertura de hasta el 90% en determinadas condiciones climáticas ocupando gran extensión de la ribera. En concreto en el estrato arbustivo suele ser común el *Crataegus monogyna* y *Cornus sanguinea.* Respecto a herbáceas suelen ser comunes las gramíneas como por ejemplo *Poa* sp, *Agrostis stolonifera*, *Dactylus glomerata* y *Brachypodium phoenicoides*.

En condiciones naturales, según nos alejamos del cauce la vegetación edafohidrófila se irá sustituyendo dejando paso a especies típicas de series de vegetación climatófila. Entre estas comunidades se van a encontrar encinas (*Quercus rotundifolia*), roble melojo (*Quercus pyrenaica*), quejigo (*Quercus faginea*), sabina albar (*Juniperus thurifera*), sabina rastrera (*Juniperus sabina*) y alcornoque (*Quercus suber*).

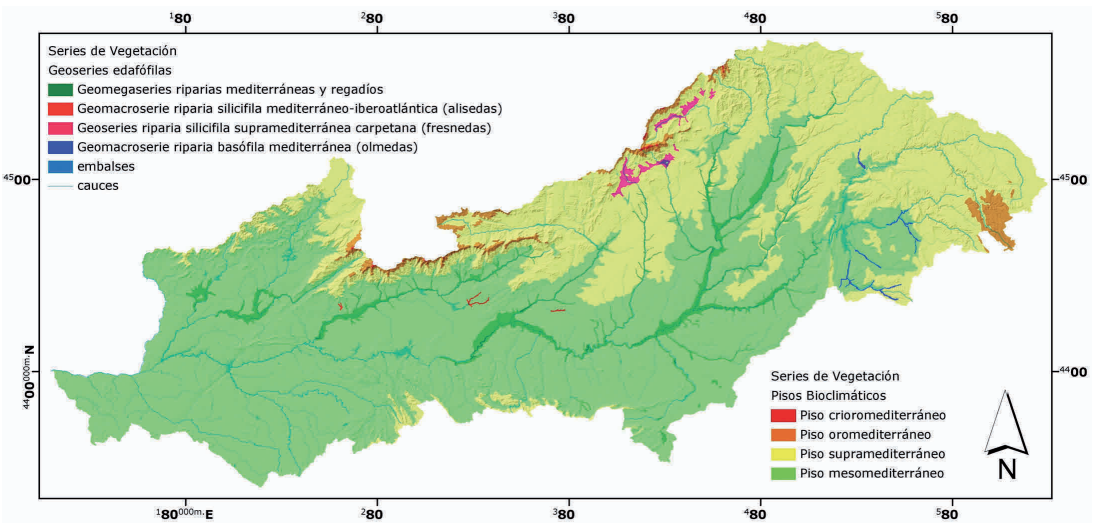


Figura 5. Distribución de las series de vegetación potenciales (Rivas Martínez, S. 1987) en la cuenca del Tajo.

Metodología

El desarrollo metodológico, empleado para la evaluación de la calidad de las aguas mediante el empleo de los macroinvertebrados como elemento biológico, viene definido en función de la aplicación y cálculo de los índices que finalmente se apliquen. En la cuenca del Tajo se han aplicado los índices basados en la tolerancia a la contaminación de las familias de macroinvertebrados, y más concretamente el IBMWP—*Iberian Biomonitoring Working Party,* que se desarrolla más adelante.

Metodología de muestreo

La gran mayoría de los tramos fluviales de la red de control biológico de ríos de la cuenca del Tajo presentan una profundidad inferior a 1,5 m, umbral que establece la norma UNE-EN 27828:1995 para delimitar las "*aguas poco profundas*". Por tanto, el método de muestreo elegido para realizar de este trabajo ha sido un muestreo de tipo *multihábitat semicuantitativo mediante red de mano,* de fácil aplicación para tramos de estas características.

Las muestras se han recogido mediante una red de mano tipo *kicker* de 25 x 20,5 cm y red de nylon de 50cm de largo y 500 µm de tamaño de poro, según la norma UNE-EN 27828:1995 "*Calidad del agua. Métodos de muestreo biológico. Guía para el muestreo manual con red de macroinvertebrados bénticos*".

Este tipo de muestreo se ha realizado en base a los requerimientos de cálculo del índice IBMWP. El método IBMWP se basa en el grado de tolerancia que tiene la comunidad de macroinvertebrados de un determinado cauce a las alteraciones del hábitat. Esta métrica responde óptimamente a la contaminación orgánica. El objetivo del método IBMWP es obtener la mayor representación posible de taxones de macroinvertebrados, por lo que deberán muestrearse la mayor diversidad de hábitats posibles.

Para la realización del muestreo se selecciona un área con una longitud aproximada de 100m, representativa de las características de la masa de agua, que incluya los tipos de hábitat más frecuentes y que no haya sufrido en el periodo del último mes cambios en su cauce ocasionados por crecidas o periodos de sequía prolongada. Se evitan zonas canalizadas y las inmediatas a puentes, vados o azudes (siempre y cuando no se repitan estas condiciones en el resto del tramo). También se evitan las zonas próximas a puntos de descarga de vertidos.

Los esfuerzos de muestreo deben repartirse de manera proporcional a los hábitats que se localicen en el tramo, por tanto, en un primer recorrido visual de toda la extensión del tramo seleccionado del cauce a muestrear se identificarán y tomará nota de los hábitats que hay y la proporción de éstos. Atendiendo a las variables morfológicas del cauce –tipo de flujo, granulometría del etc.-, se definen las siguientes



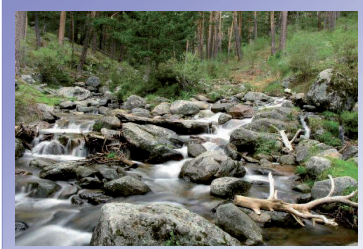
Muestreo en sustratos duros de la Garganta de Iruelas en la Sierra de Gredos.

categorías de hábitats:

- *Sustratos duros* como bolos, cantos y gravas que son más frecuentes en los tramos de montaña y piedemonte, con mayor pendiente longitudinal y presencia de rápidos. En este tipo de hábitat, domina la presencia de efemerópteros, tricópteros o plecópteros.
- *Detritos vegetales*, presentes en aquellas zonas de cauce donde dominan los procesos de sedimentación y no de arrastre, se acumulan ramas, hojarasca y materia orgánica en general que, en su descomposición, suponen una fuente de alimento para diversos taxones de dípteros.
- *Bancos vegetados*: este tipo de hábitat es el formado por las raíces descubiertas de las márgenes del cauce, por la vegetación emergente o bancos vegetados sumergidos donde se pueden encontrar coleópteros o heterópteros que aprovechan la protección que este medio ofrece a la corriente del agua, moviéndose por toda la columna.
- *Macrófitos sumergidos*: este hábitat incluye a las plantas acuáticas que suelen aparecer en los tramos medios-bajos de los cauces y de manera más significativa durante los meses de primavera (*Ranunculus sp., Myriophyllum sp., Potamogeton sp.*, etc.), suponen una fuente de alimento y refugio para numerosos taxones de macroinvertebrados, como puede ser el grupo de odonatos.
- *Arena y otros sedimentos finos*: este tipo de sustratos se dan con mayor predominancia en los tramos bajos de los ríos, aunque es un tipo de hábitat que también aparece de manera aislada en otras partes de los cauces. Entre las arenas por ejemplo, es frecuente encontrar individuos de la familia *Sialidae*.

En cada hábitat se realiza un reconoci-

Tipos de hábitats en el muestreo de macroinvertebrados



Sustratos duros



Gravas finas



Arenas y otros sedimentos



Detritos vegetales

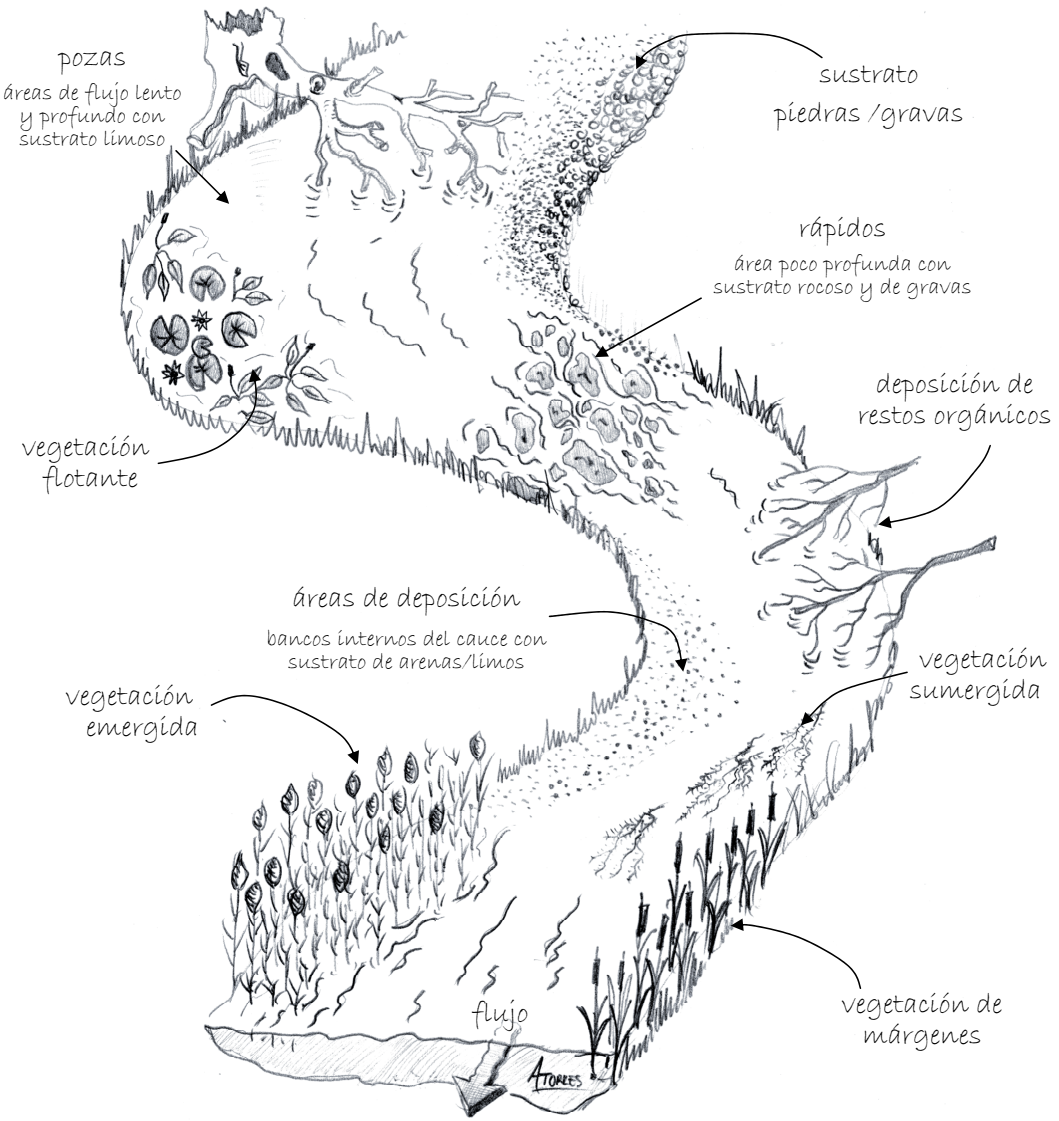


Macrófitos sumergidos



Bancos vegetados

Identificación de meso y microhábitats de muestreo de macroinvertebrados en un tramo de río



miento de visu, generalmente se identifican los macroinvertebrados reconocibles en la superficie del agua, como *Guerridae*, *Hydrometridae*, *Gyrinidiae* o *Veliidae*. Tras el reconocimiento visual a lo largo del tramo, se realiza el muestreo con red de aguas abajo hacia aguas arriba incluyendo cada uno de los diferentes hábitat identificados en el tramo.

Para desalojar los organismos, presentes en cada hábitat, se coloca la red a contracorriente removiendo el sustrato aguas arriba de la manga con la mano o el pie, realizando con la red un movimiento zig-

zagueante para que todo el material en suspensión entre dentro de ésta.

La red con la muestra tomada se debe de vaciar a menudo y cuidadosamente en bateas de plástico blanco para evitar que los animales, al colmarse la red, huyan ayudados por la corriente. En cada muestra tomada se identifican los taxones diferentes capturados dándose el muestreo por finalizado cuando las nuevas redadas no aporten nuevos taxones.

La identificación de los mismos consiste en el reconocimiento de visu en la zona de muestreo del contenido de las redadas depositadas en las bateas donde se capturan los diferentes taxones a identificar con ayuda de unas pinzas finas o de un aspirador entomológico.

Para dar por concluido el muestreo, se procede al fijado, etiquetado y almacenamiento de las muestras.

El material revisado de la batea se devuelve al río, el resto (material fino, vegetación, etc.) se almacena en botes de polietileno utilizando como sustancia conservante alcohol al 96º hasta conseguir un 70% v/v.

Los organismos hallados se identifican, como mínimo, hasta la categoría de familia. Se asigna a cada grupo familiar una puntuación determinada por el índice (de 1 a 10). La mayor representatividad y diversidad de la muestra, aumenta el valor final del índice.

Determinaciones taxonómicas

Las muestras de macroinvertebrados recolectadas, son procesadas en el laboratorio para su identificación hasta nivel de especie o, en su defecto hasta el nivel taxonómico de familia como mínimo. Para ello se emplean lupas binoculares apropiadas para la identificación de organismos bentónicos, y las distintas claves taxonómicas de identificación con las que se cuenta.

En la determinación de laboratorio, se debe procurar que el periodo de tiempo entre la toma y la determinación de las muestras no sea excesivo y así evitar la degradación de las mismas, especialmen-

Diagrama metodológico para el muestreo de macroinvertebrados, para la aplicación del índice IBWMP



Selección del tramo de estudio

Reconocimiento inicial del tramo e identificación de hábitats y microhábitats

Identificación de organismos esquivos

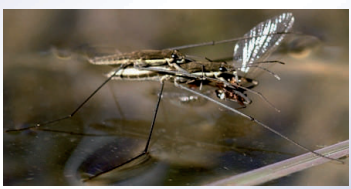
Realización del muestreo en todos los hábitats y microhábitats identificados

Repetición de muestreos hasta que dejen de identificarse nuevos taxones

Inspección del material recolectado

Envasado, fijado y etiquetado de la muestra

Traslado a laboratorio para la determinación taxonómica







te si las muestras contienen elevada cantidad de materia orgánica. El análisis de laboratorio ha sido realizado con el objeto de calcular el índice IBMWP.

La muestra tomada en campo se lava con ayuda de tamices de laboratorio. Una vez lavada se vierte en una batea y se homogeniza y se retira una porción de la que podamos contar e identificar unos 200 individuos del total. A partir de estos individuos se calculan las proporciones de los diferentes taxones.

Después se examina el resto de la muestra en el microscopio binocular, con el fin de encontrar algún taxón diferente para completar la lista. El porcentaje de individuos se calculará de la matriz resultante de contar los 200 individuos más un individuo de cada una de las familias encontradas posteriormente.

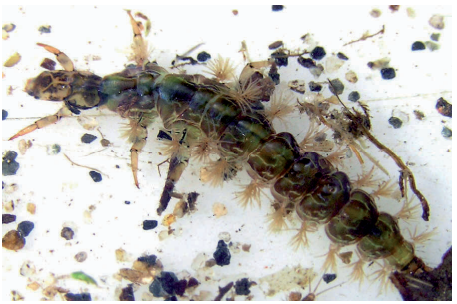
Como resultado de los análisis de laboratorio realizados se obtienen los siguientes resultados:

- Lista de taxones identificados.
- Número de individuos contabilizados para cada taxón.

Con estos datos, se pueden determinar las siguientes variables:

- *Presencia o ausencia* de taxones de macroinvertebrados en la estación de muestreo.
- *Rangos de abundancia* de cada uno de los taxones (1 – 4, según metodología del Proyecto GUADALMED I):

  1: de 1 a 3 individuos.



Identificación de una larva de tricoptero de la familia Rhyacophilidae sobre batea blanca.

  2: de 4 a 10 individuos.

  3: de 11 a 100 individuos.

  4: más de 100 individuos.

- *Densidades relativas* de cada taxón: proporciones de las diferentes familias en porcentaje de la matriz resultante de contar los 200 individuos más un individuo de cada una de las familias encontradas posteriormente.

Proceso de preparación y determinación taxonómica de las muestras





Lavado y tamizado de la muestra y obtención de las distintas fracciones.



Determinación taxonómica



Amplexus de sapo común (Bufo bufo)

Análisis de resultados

Con objeto de poder analizar los resultados de la información obtenida de composición y abundancia de especies, existen diferentes índices de escala numérica que la extrapolan. Así, con las distintas variables calculadas, se puede proceder a determinar el valor del índice IBMWP, así como otras métricas como la riqueza, diversidad y dominancia de taxones. Además de estos índices se han calculado los porcentajes relativos de los grupos tróficos que conforman cada muestra analizada. Y con todas estas variables se ha concluido el estudio analizando estadísticamente los datos. La expresión de los resultados obtenidos para cada variable se han promediado por estación y para el conjunto de las cuatro campañas de muestreo realizadas, cartografiándose con la finalidad de determinar su variación dentro de la cuenca.



Río Jerte aguas abajo de la Garganta del Infierno.

Riqueza, diversidad y dominancia

La calidad biológica de las masas de agua muestreadas está relacionada directamente con los valores de riqueza y diversidad calculados a partir de los datos recogidos en campo. La diversidad ha sido estudiada mediante el empleo del índice de Shannon (H'), para el que se han establecido rangos de valores según el mínimo (*H´* = 0,12) y el máximo valor (*H´* = 4,94) obtenido. Los valores elevados de H' implican, por un lado, una mayor diversidad que se ve favorecida por un mayor número de taxones y/o, por otro lado, una distribución homogénea de las abundancias entre las especies presentes. Por ejemplo, el mínimo valor del índice de Shannon se corresponde con una riqueza de 2 taxones en la muestra y con mala calidad biológica según el IBMWP. En cambio el máximo valor de diversidad se corresponde con una riqueza de 52 taxones.

Respecto a la distribución homogénea de las abundancias entre los diferentes taxones, este hecho está relacionado con los

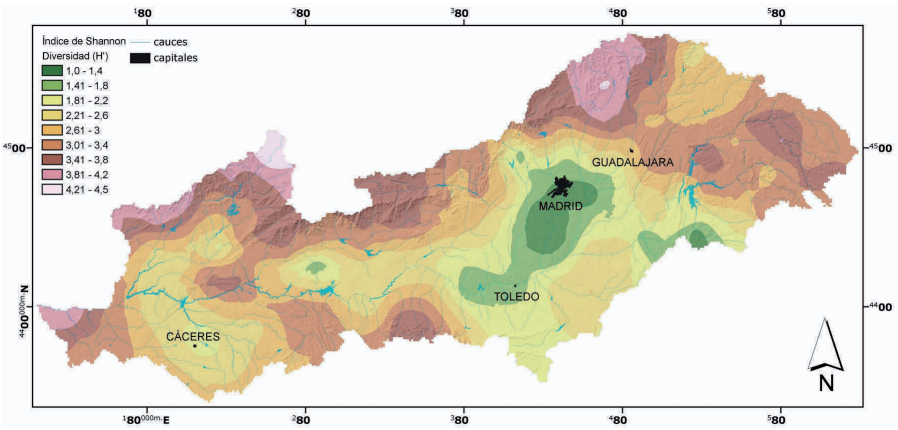


Figura 6. Interpolación en la cuenca de resultados de diversidad promedio (H') de cada estación de muestreo.

valores de dominancia en la muestra. La dominancia, calculada con el índice de Simpson, incrementa con la abundancia de la muestra para un determinado taxón. Valores mínimos de dominancia, indicarían una distribución homogénea de la abundancia entre los diferentes taxones encontrados en la muestra, mientras que los valores elevados harían referencia a muestras dominadas por unos pocos taxones y, por tanto, poco diversas. El valor mínimo del índice de Shannon, correspondiente con un reducido número de taxones, presenta el valor máximo de dominancia (0,97); mientras que el valor máximo de diversidad, se corresponde con el mínimo de dominancia (0,05) y el mayor número de taxones.

A nivel general, analizando las estaciones muestreadas en otoño y primavera se puede apreciar que en esta última aumenta el número de taxones presentes en la masa de agua, en las estaciones de muestreo localizadas en tramos de cabecera. Es en este momento cuando los caudales de los ríos se incrementan favoreciendo la aparición de especies reófilas. Los promedios de los muestreos realizados en primavera indican que 152 estaciones (61,8%) de las 246 muestreadas, presentan una riqueza media (10 < R < 30); en otoño este porcentaje se mantiene (60,1%), pero hay que considerar que en esta época el número de estaciones muestreadas es menor.

En las masas de agua que discurren por la zona de mayor densidad poblacional de la cuenca (ámbito de la Comunidad de Madrid) y en el eje del Tajo en su tramo medio, la riqueza es escasa independientemente de la época del año. La comunidad biológica en estos tramos se ve afectada por las presiones antrópicas, reduciendo la diversidad a comunidades más tolerantes a la contaminación y los cambios hidromorfológicos.

Respecto a los resultados de diversidad obtenidos, tanto en primavera como en

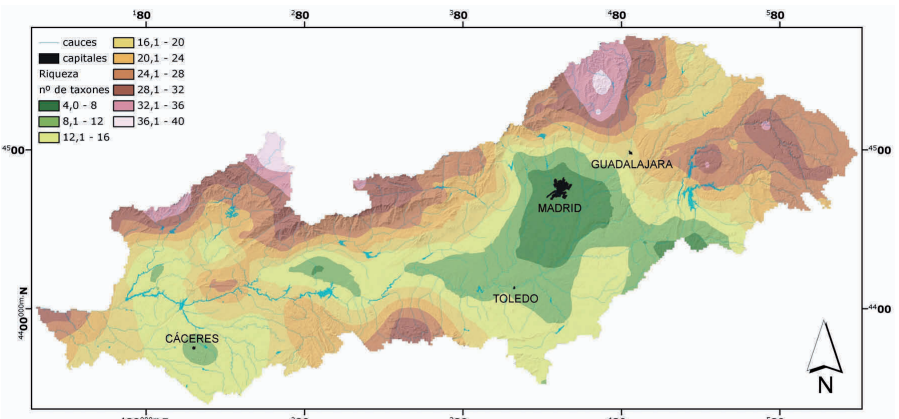


Figura 7. Interpolación en la cuenca de resultados de riqueza promedio de cada estación de muestreo.

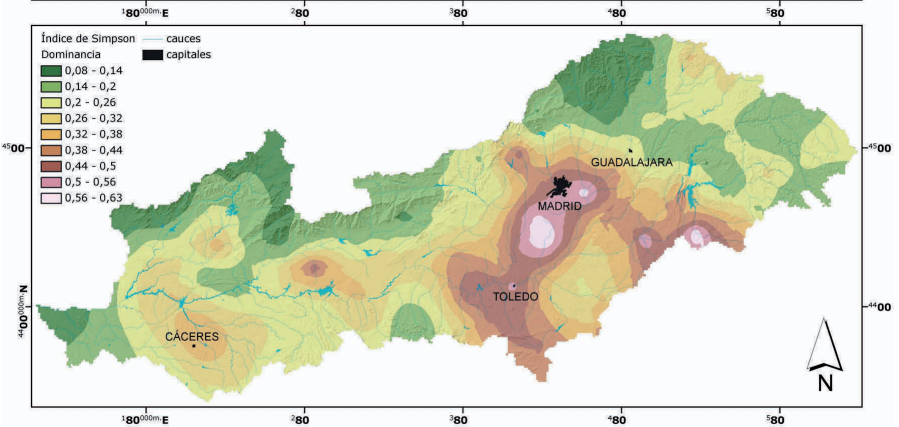


Figura 8. Interpolación en la cuenca de resultados de dominancia promedio del índice de Simpson de cada estación de muestreo.

otoño la mitad de las estaciones presentan índice de Shannon elevado (el 50,8% y 51,4% de las estaciones, respectivamente), pero hay que considerar que el número de estaciones muestreadas en otoño es menor que en primavera. Analizando la distribución de los resultados, se aprecia claramente como los valores más elevados de diversidad se dan principalmente en tramos de río altos correspondiendo a zonas de montaña, independientemente del periodo de muestreo considerado. Los valores mínimos del índice de Shannon se presentan de manera puntual para algunas estaciones de muestreo localizados en la zona media de la cuenca.

Los resultados de los distintos índices han sido interpolados en la superficie de la cuenca mediante la técnica de Kriging, para facilitar su interpretación, tal y como se puede observar en las distintas figuras. Hay que tener en cuenta las limitaciones que presentan estas representaciones por el hecho de que aunque hay una densidad importante de estaciones de muestreo que potencialmente representan la situación de la cuenca, no se han tenido en cuenta las posibles presiones antrópicas locales en los tramos no caracterizados, pudiendo tratar la interpolación como una situación ideal.

Índices basados en la tolerancia a la contaminación

Para analizar los datos obtenidos de la explotación de la red de control biológico de la cuenca del Tajo se ha aplicado el índice IBMWP (antes BMWP´) conforme a la metodología establecida por Alba-Tercedor *et al.* (2002) en el artículo: *"Caracterización del estado ecológico de ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (=BMWP´)"* (Limnetica 21). Este índice se basa, con pequeñas modificaciones, en el anterior BMWP´ (Alba-Tercedor & Sánchez Ortega, 1988), que era consecuencia de la modificación y adaptación para los ríos españoles del índice BMWP (Biological Monitoring Working Party; Armitage *et al.*, 1983).

Este índice está basado en la identificación de familias de macroinvertebrados bénticos. A cada familia se le asigna un valor comprendido entre 1 y 10. El valor de 1 comprende a familias que tienen sus hábitats en aguas muy contaminadas y el valor de 10 a familias que no toleran la contaminación. Para el cálculo del índice se suman las puntuaciones parciales que se obtienen de la presencia de cada familia y de esta forma se obtiene la puntuación total de la estación de muestreo. Si en el tramo aparece más de un individuo de una familia ésta sólo puntuará una vez. Esta suma de los valores obtenidos para cada familia en una estación nos dará el grado de contaminación del mismo. Cuanto mayor sea el valor de la suma obtenida, menor será la contaminación del punto estudiado. Los valores asociados a cada familia para aplicar este indicador aparecen incluidos en cada ficha del Atlas.

Estado	Calidad
Muy Bueno	Buena. Aguas no contaminadas o no alte-
Bueno	Aceptable. Son evidentes algunos efectos
Moderado	Dudosa. Aguas contaminadas.
Deficiente	Crítica. Aguas muy contaminadas.
Malo	Muy crítica. Aguas fuertemente contaminadas.

Según Alba-Tercedor et al. (2002), el índice IBMWP adopta los siguientes estados según DMA y valores de calidad para valorar el resultado numérico obtenido.

En los últimos años se ha realizado un importante esfuerzo para ajustar cada una de las metodologías de muestreo, identificación y cálculo de índices a las peculiaridades de cada cuenca. En este ajuste, se han definido los límites del valor del IBMWP para cada clase de calidad y para cada una de las tipologías de cauces.

La aprobación reciente de la Instrucción Técnica de Planificación Hidrológica (2008) ha proporcionado condiciones de referencia para algunas de las tipologías de masas de agua tipo río. Para las tipologías que carecen de estas condiciones de referencia, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ha desarrollado los trabajos para la interpolación de los valores de IBMWP, con objeto de poder disponer, para todas las tipologías de masas de agua, de valores de referencia para la evaluación del estado ecológico.

Los resultados del índice IBMWP valorados

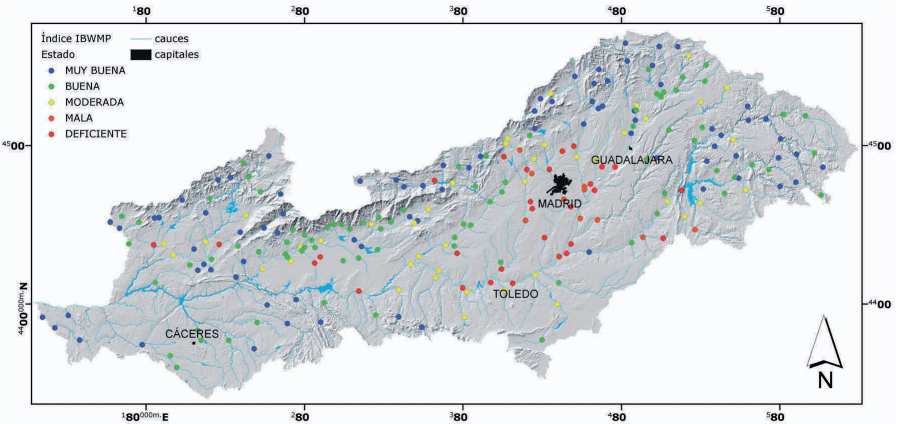


Figura 9. Representación de los valores promedio de la evaluación de estado con las condiciones de referencia para el índice IBWMP.

por campaña de muestreo frente a las condiciones de referencia de cada tipología, muestran mayor porcentaje de estaciones con muy buena calidad en el período primaveral. En otoño se incrementa el porcentaje de estaciones con calidad moderada y deficiente respecto a primavera, y se reducen considerablemente los de muy buena calidad. Las malas condiciones hidrológicas de las masas de agua al término del periodo estival, afectan claramente a la presencia de taxones sensibles, reduciendo el valor del índice.

Análisis estadístico

En ecología uno de los objetivos importantes es estudiar la variación conjunta entre las diversas variables analizadas. En este atlas, para medir la intensidad de la asociación entre dos variables se empleó el test estadístico Spearman, que analiza la existencia de correlaciones lineales entre variables cuantitativas que no siguen una distribución normal. Mediante este test se calculó el coeficiente de correla-

Análisis de las correlaciones Spearman de los índices de riqueza, diversidad, dominancia e IBMWP con el resto de variables.

Significado	Simbología
Correlación + r > 0,25	++
Correlación + r < 0,25	+
Correlación - r < 0,25	-
Correlación - r > 0,25	--

Códigos de los índices

Diversidad Shannon (log2)	H'
Riqueza (nº de taxones)	R
Dominancia Simpson	D
Iberian Biological Monitoring Working Party	IBMWP

p<0,01	H'	R	D	IBMWP
IPS	++	++	--	++
QBR	++	++	--	++
IHF	++	++	--	++
IVAM	++	++	--	++
O_2	++	++	--	++
CONDUCTIVIDAD	--	--	++	--
pH				
DBO_5	--	--	++	--
NO_3	--	--	++	--
NH_4	--	--	++	--
FOSFORO TOTAL	--	--	++	--
% RAPIDOS	++	++	--	++
% POZAS				-
% LAMINAR	--	--	++	--
% ROCA				
% BLOQUES	++	++	--	++
% GRAVAS	+	+	-	++
% ARENAS	-	-	+	-
% ARCILLAS	--	--	++	--
% DETRITUS				
% FANGO	-	-		--
ALTITUD	++	++	-	++

ción ("r"), que es la medida de la intensidad de la relación lineal entre dos variables. Este coeficiente de correlación puede tomar valores desde -1 hasta 1. Cuanto más cercano a cero sea el coeficiente de correlación, esto indicará que más débil es la relación entre ambas variables. Los valores negativos indican una relación inversa entre dos variables, es decir, incrementos en los valores de una variable se acompañan de descensos en los valores de la otra variable. Los valores positivos indican una relación directa, es decir, incrementos en los valores de una variable se acompañan de incrementos en los valores de la otra variable. Es importante destacar que la existencia de correlación significativa entre variables no implica causalidad, sino simplemente una variación conjunta entre las variables.

Por otra parte la significación estadística del resultado se estima mediante el cálculo de "p". Este valor de p puede encontrarse entre 0 y 1. En este test Spearman, valores de p inferiores a 0,01 indican que existe menos de un 1% de probabilidad de que la relación hallada entre las variables analizadas se deba a la casualidad y no a una verdadera variación lineal conjunta entre ambas. En estos casos se diría que la correlación encontrada es estadísticamente significativa.

Mediante este estudio estadístico, se ha podido establecer una relación entre los valores promedio de riqueza, diversidad, dominancia y el valor del resultado del índice IBWMP y otras variables físico—químicas, hidromorfológicas y biológicas dependientes del tramo muestreado.

Desde el punto de vista químico, tanto el número de taxones como la diversidad es mayor en tramos oxigenados, con valores medios-bajos de conductividad y poca carga orgánica y de nutrientes en forma de nitrógeno y fósforo.

Así mismo, la riqueza y el índice de Shannon presentan valores más elevados en los tramos de mejor calidad hidromorfológica, es decir, en aquellos con valores elevados del índice de calidad de ribera (QBR) y de habitabilidad fluvial (IHF), y se corresponden con tramos de buena calidad según el índice de macrófitos (IVAM) y del fitobentos (IPS). Hay también una relación positiva con el sustrato del cauce y el régimen de la corriente, en las zonas de rápidos, con sustrato rico en bloques y gravas habrá mayor diversidad de especies, mientras que la correlación es negativa en las zonas de flujo laminar y con presencia en el lecho de arenas, arcillas y fangos, donde los hábitats del cauce se simplifican y son más homogéneos y se reduce el número de taxones presentes.

La dominancia, por el contrario, se incrementa en los tramos de mala calidad físico-química y sustratos finos, en estos casos la abundancia de individuos se reparte entre un menor número de especies, pues sólo un grupo reducido es tolerante a estas condiciones. Tal es el caso de los oligoquetos y los quironómidos, con un tipo de alimentación mayoritariamente filtradora y recolectora.

El análisis estadístico muestra que la calidad biológica según el índice IBMWP presenta una correlación positiva con la calidad desde el punto de vista hidromorfológico y con el índice de macrófitos y fitobentos, de manera que en aquellas zonas de mejor calidad es esperable que el índice presente los resultados más elevados. En estos tramos el número de taxones se incrementa y aparecen taxones más sensibles a la contaminación con valores parciales del índice mayores. En cambio el índice responde de manera inversa frente al aumento de la concentración de nutrientes y materia orgánica, pues estos van a condicionar el valor final del IBMWP, que se correlaciona del mismo modo que la riqueza y la diversidad, es decir, las zonas de peor calidad físico-química coinciden con los menores valores de dicho índice. En las zonas montañosas y de cabecera, con aguas oxigenadas, presencia de rápidos y sustrato de gravas y bloques el índice muestra mejor calidad.

Para concluir, el estudio estadístico confirma la idea de que en las zonas de cabecera aumenta el número de taxones, pues también existe una correlación positiva entre la riqueza, diversidad y el régimen altitudinal.



Ejemplar macho de Sympetrum fonscolombei

Grupos tróficos

Como complemento a los resultados obtenidos en la explotación de la red de control biológico en la cuenca del Tajo, se han agrupado los grupos taxonómicos de macroinvertebrados determinados en cada muestra en los distintos grupo funcionales a los que pertenecen. Se considera grupo funcional al conjunto de organismos que consumen el mismo alimento de la misma forma.

Esta clasificación tiene ciertas limitaciones derivadas de la omnivoría de determinados grupos taxonómicos, de la superposición de algunos grupos funcionales para un mismo taxón, de la simplificación que supone asignar un único grupo funcional a una familia u orden, pudiendo encontrarse géneros e incluso especies con sistemas de alimentación distintos al asignado, o incluso limitaciones derivadas de los cambios de edad y la disponibilidad de alimento.

Los distintos grupos funcionales en los que se han clasificado cada grupo taxonómico son los siguientes:

- Depredador (=Predador). Animal que depreda, que caza a presas vivas de distinta especie a la suya para su subsistencia.
- Desmenuzadores. Que desmenuza los restos de materia orgánica para alimentarse de ellos en partes más pequeñas y accesibles.
- Detritívoro. Que se alimenta de desechos o detritos.
- Filtradores. Animales que se alimentan de restos de materia orgánica en descomposición que filtrar a través del agua. Hay dos tipos de filtradores: activos y pasivos. Los filtradores pasivos dependen del flujo de agua para filtran el alimento que se encuentran en suspensión dentro de la columna de agua y se encuentran generalmente restringidos a ambientes lóticos. Los filtradores activos crean su flujo de agua, filtrando el alimento con la ayuda, generalmente, de redes o sedas.
- Parásitos. Organismo que vive a expensas de otro, el hospedador, que siempre es perjudicado por su parásito. El parásito puede ser endoparásito o ectoparásito.
- Raspadores y ramoneadores. Animales herbívoros y omnívoros que se alimentan raspando la materia orgánica que se encuentra asociada a sustratos como rocas u otro tipo de sustrato sólido (perifiton y biofilm).
- Recolectores. Animales que recolectan el depósito del detritus del que se alimentan, en general, finas partículas de materia orgánica que se encuentran en el agua.
- Taladradores. Animales depredadores que perforan a la presa capturada y consumen el cuerpo entero del animal o solo algunas partes.
- Trituradores. Animales herbívoros o detritívoros que se alimentan tanto de tejidos vegetales vivos o muertos. Algunos trituradores viven en macrófitas acuáticas las cuales mientras otros organismos se ali-



Ejemplar adulto de Gerridae, alimentándose de restos de otros insectos muertos en la superficie del agua. Extraen los fluidos corporales de la presa usando la perforación y aspiración con ayuda de las piezas bucales.

mentan de la materia en descomposición, ellos se alimentan de los tejidos vivos de la planta.

Teoría del río continuo

Con los resultados de agrupación de macroinvertebrados a un grupo funcional, se ha realizado un estudio tomando como base la teoría del "Río Continuo" (*The River Continuum Concept – RCC, Vannote et al., 1980*). Según esta teoría, los ríos y arroyos de una cuenca de captación, que varían las dimensiones de sus gradientes físicos según discurren por la cuenca, forman un continuo al que se han adaptado las comunidades bióticas de macroinvertebrados.

Para explicar esta idea, surgió la teoría del "Río Continuo" siendo esto un intento de generalización aplicable al funcionamiento de las aguas fluyentes. La explicación del RCC se organiza en torno a tres conceptos básicos:

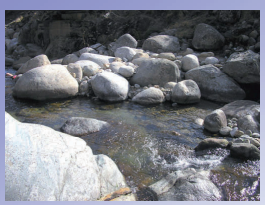
1.- El "orden" del río (tamaño)

El entramado de ríos y arroyos de una cuenca de captación se organiza en base a un sistema de clasificación hidráulica, que organiza los ríos en función de la complejidad de los mismos. Es un sistema jerárquico de clasificación en el que se asigna valor 1 a los tramos de río cortos, poco profundos, de aguas turbulentas, con frecuencia de rápidos, oxigenadas y con mucha pendiente. Cuando confluyen dos ríos de orden 1 dan lugar a otro tramo de orden 2, al igual que dos tramos de orden 2 darán lugar a un río de orden 3. Sólo se obtiene un orden superior cuando se unen dos tramos del mismo orden. Según se aumenta en el orden del río, la profundidad suele ser mayor, se alternan zonas de rápidos con pozas y la pendiente se suaviza. Los de mayor orden son aquellos próximos a la desembocadura y suelen ser cauces de más anchura y antropizados.

2.- Tipo de materia orgánica particulada (MOP)

La estructura y el funcionamiento de la comunidad de macroinvertebrados bénticos, desde la zona de cabecera a la desembocadura, está regulada por el gra-

Esquema de la teoría del Río Continuo-The River Continuum Concept



Cabecera

P/R<1

Predominan rápidos.



Tramo medio

P/R>1

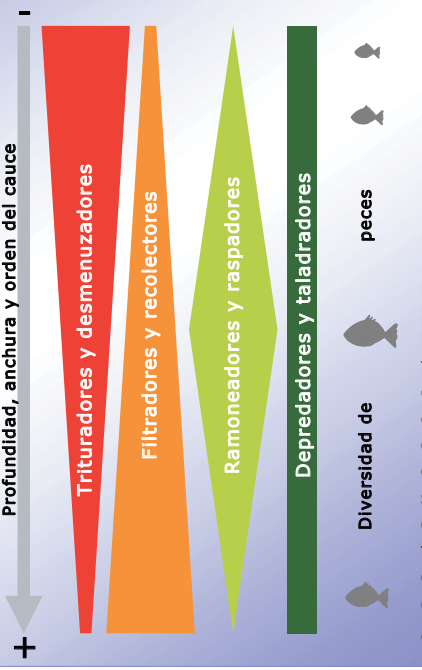
Alternan rápidos y pozas.



Desembocadura

P/R<1

Corriente lenta y pendiente suave.



P: producción

R: respiración

Esquema de variación de grupos tróficos a lo largo del río en función del orden del mismo, desde la cabecera a la desembocadura, según la teoría del RCC . Adaptación del esquema original de Vannote et. al, 1980.

diente de materia orgánica alóctona y autóctona. En relación a este parámetro, otro aspecto determinante es la razón CPOM/FPOM, relación entre materia orgánica particulada gruesa y fina.

3.- Tipo de macroinvertebrados bénticos.

Los invertebrados bénticos cambian desde aguas arriba a aguas abajo en respuesta a modificaciones en el suministro de alimento, en particular a cambios en la razón CPOM/FPOM. Así, a lo largo de los diferentes tramos de un río, se van a encontrar distintos macroinvertebrados según el grupo funcional al que pertenecen.

Las variables físicas y morfológicas de un río varían desde la cabecera hasta la desembocadura. Esta variación se basa en la existencia de un gradiente continuo en las condiciones de anchura del cauce, profundidad, velocidad, caudal circulante, temperatura y entropía del sistema. Esta teoría, estrictamente geomorfológica, tiene una teoría análoga desde el punto de vista biológico. La teoría del RCC parte de la hipótesis de que la organización biológica de un río, tanto desde el punto de vista funcional como estructural, se organiza en función de los patrones de disipación de energía que ocurren a lo largo del cauce y que se pierden a través de fenómenos físicos. Las comunidades biológicas se adaptan a dichos cambios (ver esquema) y esto hace que la distribución desde la cabecera hasta la desembocadura de un río sea como se describe a continuación.

Los ríos de cabecera, con elevada cobertura de sombra y aportes de la vegetación riparia y del ecosistema terrestre, es rica en detritus alóctonos. El tramo alto del río se caracteriza por ser principalmente heterotrófico, con predominio de los procesos de respiración (R) frente a los de producción (P) (P/R < 1). Analizando los grupos funcionales presentes en esta zona, los macroinvertebrados que se van a encontrar son trituradores y desmenuzadores de la materia orgánica particulada gruesa (CPOM), así como filtradores y recolectores que se alimentan de materia orgánica particulada fina (FPOM) y ultrafina (UPOM), bien transportada con el agua o bien presente entre los sedimentos. Ambos grupos de macroinvertebrados son muy dependientes de la biomasa microbiana partícipe en los procesos de degradación de la materia orgánica, así como de los productos de metabolismo microbiano. En este tramo también se encontrarán raspadores y depredadores.

Según se avanza en el río y se desciende, en los tramos medios, correspondientes a aquellos de orden 4-6, se produce una transición desde los tramos de cabecera, muy dependientes de los aportes terrestres, a tramos medios dependientes de la producción algal o de la producción de las plantas vasculares. Ahora la relación P/R es mayor de 1, predominan los procesos de producción, y el río se convierte en autrotrófico. La transición de heterotrófico a autotrófico depende principalmente del grado de cobertura de sombra sobre el cauce (Minshall, 1978). Esta transición puede ocurrir en el orden 3 en el caso de ríos en zonas boscosas, o puede ocurrir en el orden 1 en ríos de zonas de más altitud y latitudes más altas, o en zonas xéricas donde la vegetación riparia es escasa. Independientemente de cuando tenga lugar esta transición, al llegar al tramo medio, disminuyen los macroinvertebrados trituradores y desmenuzadores, sin embargo cobran importancia las microalgas y los raspadores, así como filtradores y recolectores. En estos tramos la FPOM y la UPOM es la fuente de energía principal del ecosistema.

Para terminar, en los tramos bajos del río, correspondientes con los órdenes mayores de 6, la anchura del cauce aumenta, así como la profundidad de la lámina de agua, mientras que la penetración de la luz se reduce considerablemente frente a los tramos de aguas arriba. En este caso predominan los filtradores y recolectores y organismos adaptados a cursos de agua de carácter léntico. La relación CPOM/FPOM <1 y de nuevo el río se convierte en heterotrófico (P/R<1).

De manera general, los depredadores siempre están presentes sea cual sea el tramo de río en consideración.

En relación a las poblaciones de peces, en los tramos altos, más oxigenados y fríos, la diversidad es baja y los peces son insectívoros. Según se avanza en el cauce,

a temperaturas más cálidas suele incrementarse la diversidad y en tramos medios conviven peces insectívoros con piscívoros; mientras que en los tramos bajos se reduce de nuevo la diversidad, predominando los peces planctívoros, indicativo del carácter semi-léntico de las aguas.

En resumen, para la teoría del RCC la fuente de energía que soporta el ecosistema de un río son los aportes de materia orgánica alóctona y la luz. La cantidad y el tipo de estas dos fuentes de energía varía desde los tramos altos a los bajos, de manera que el tamaño de las partículas orgánicas (su carácter lábil y refractario) y la cantidad de luz varía según se avanza en el continuo, y esto queda reflejado en la relación CPOM/FPOM, en la relación P/R y en las comunidades biológicas presentes.

La aplicación de la teoría del RCC en tres ríos de la cuenca: Henares, Jarama y Tajo, se muestra en las siguientes figuras.

Como se puede apreciar en la distribución de porcentajes de los principales grupos funcionales a lo largo de estos cauces, el grupo de los depredadores mantiene una presencia constante desde la cabecera a las zonas bajas, de manera que no se aprecia un patrón de específico de distribución, si bien se mantiene en un porcentaje importante con respecto al resto de los grupos.

El ejemplo del río Jarama es muy útil para ilustrar como los raspadores, que según la teoría suelen incrementarse en los tramos medios y ser menos abundantes en cabecera y desembocadura, presenta la mayor abundancia (22%) en una estación localizada en el tramo medio y sin embargo están representados con un 6-7% en el tramo bajo . Por otro lado, filtradores y recolectores aumentan en los tramos de mayor orden donde las condiciones del cauce comienzan a ser de carácter léntico. En los ejemplos del río Jarama y el río Tajo, este hecho es especialmente apreciable si se comparan las primeras estaciones, localizadas en la cabecera, con las últimas presentes aguas abajo, pues se aprecia en los gráficos de distribución como estos grupos funcionales manifiestan un gran incremento. Por ejemplo en el río Tajo la estación con mayor porcentaje de filtradores y recolectores presenta el 67% y está en el tramo medio-bajo del cauce, mientras que la estación con menor porcentaje se localiza en el tramo alto con el 28%.

Los ríos Henares y Jarama se pueden considerar un buen ejemplo de la variación que experimentan los desmenuzadores y trituradores a lo largo del eje longitudinal del río, pues en ambos casos a partir del tramo medio la presencia de dichos grupos funcionales es prácticamente insignificante o nula. El porcentaje mínimo es del 1% en las estaciones del tramo bajo en el río Henares y 0-1% en el río Jarama. En el río Tajo las estaciones con menores porcentajes de desmenuzadores y trituradores se reparte en el tramo medio de la cuenca y son de entre el 1-3%.

Aunque los ríos estudiados se pueden emplear a modo de ejemplo, éstos no responden estrictamente a la teoría del RCC explicada anteriormente, rompiéndose los

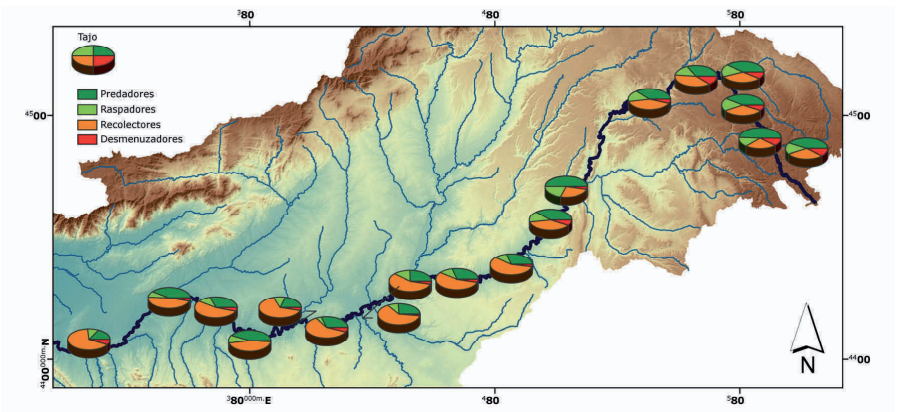


Figura 10. Ejemplo de variación de grupos funcionales a lo largo del río Tajo.

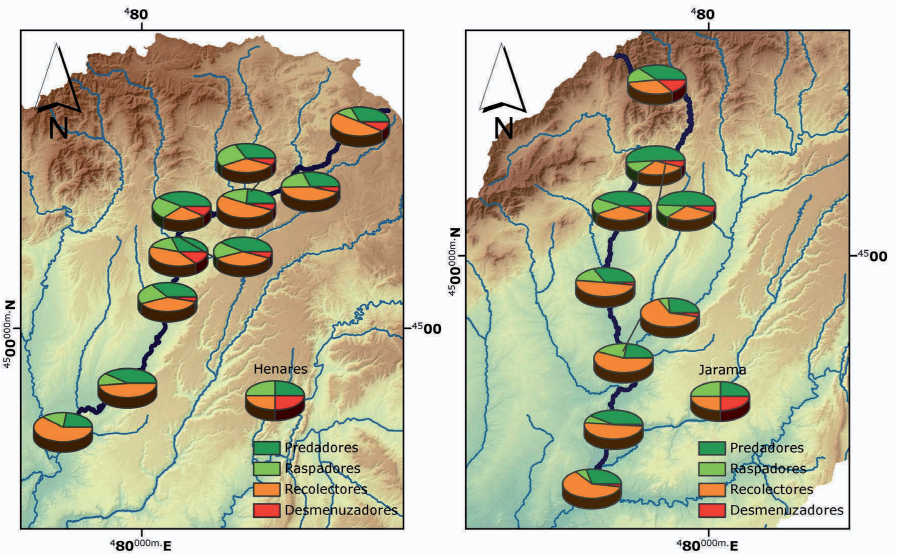


Figura 11 y 12 Ejemplo de variación de grupos funcionales a lo largo de los ríos Henares y Jarama.

equilibrios de distribución de los grupos funcionales. La variación de las comunidades biológicas a lo largo del cauce responden a patrones de distribución que ocurren en condiciones naturales y, en la mayoría de las ocasiones, estas condiciones difícilmente son reproducibles en nuestros ríos actuales. La respuesta está en la presencia de fuentes de contaminación tanto puntuales como difusas, las alteraciones hidromorfológicas, la regulación y detracción de caudales circulantes y un innumerable listado de actuaciones antrópicas que, en definitiva, altera la sucesión natural de las comunidades desde la cabecera a la desembocadura.

Análisis estadístico

Al igual que se realizó con la riqueza, la diversidad y la dominancia, se ha analizado la existencia de correlaciones Spearman significativas entre diversas variables ambientales y la densidad de organismos pertenecientes a los diferentes grupos tróficos de macroinvertebrados.

De los resultados se desprende que los depredadores y los desmenuzadores, y en menor medida los raspadores, se encuentran en mayor proporción en los hábitats con mejor calidad, ya que se han hallado relaciones positivas con indicadores de calidad del hábitat, como son el IPS (diatomeas), QBR, IHF, IVAM y el oxígeno disuelto. Además, la relación positiva entre la altitud y los raspadores y desmenuzadores corrobora esta tendencia, ya que es en las zonas de mayor altitud donde suelen encontrarse los tramos con mayor calidad ecológica. Las relaciones negativas halladas entre los tres grupos tróficos mencionados y las variables indicadoras de carga orgánica y nutrientes disueltos (conductividad, DBO_5, nitratos, amonio y fósforo total) indican igualmente que los



Ejemplar adulto de Calopteryx sp., odonato de la familia Calopterygidae.

hábitats con menor calidad no favorecen la presencia de macroinvertebrados depredadores, desmenuzadores y raspadores.

De forma contraria, los parásitos, los recolectores y los taladradores se han encontrado en menor número en los hábitats caracterizados por una menor calidad, tal y como se desprende de las relaciones negativas que se dan entre estos grupos y los parámetros indicativos de una mayor calidad del ecosistema. Las estaciones con mayor cantidad de materia orgánica y nutrientes, habitualmente asociadas a los tramos más bajos de los ríos, mostraron un número más elevado de parásitos, recolectores y taladradores. La relación negativa con la altitud encontrada para los dos primeros grupos, enfatiza la posibilidad de encontrar una mayor cantidad de parásitos y recolectores en los tramos bajos de los ríos, asociados comúnmente con una menor calidad del hábitat.

Atendiendo a la teoría del río continuo, planteada para un río "ideal", los desmenuzadores y los recolectores cumplen las expectativas en la cuenca del Tajo, ya que mientras los primeros se han relacionado positivamente con los ecosistemas de mayor calidad, hallados en los tramos altos de los ríos, los segundos se han encontrado en mayor número en los hábitats más ricos en nutrientes y con peor calidad, hábitats éstos que se encuentran en mayor proporción en los tramos bajos de los ríos.

Análisis de las correlaciones Spearman de los grupos tróficos con el resto de variables.

Significado	Simbología
Correlación + r > 0,25	++
Correlación + r < 0,25	+
Correlación - r < 0,25	-
Correlación - r > 0,25	--

Códigos de los grupos tróficos

Depredadores	DEP
Desmenuzadores	DES
Filtradores Activos	FIA
Filtradores Pasivos	FIP
Parásitos	PAR
Raspadores y Ramoneadores	RAS
Recolectores	REC
Taladradores	TAL

p<0,01	DEP	DES	FIA	FIP	PAR	RAS	REC	TAL
IPS	++	++			--	+	--	-
QBR	+	+			--		--	-
IHF	+	+		+	--	+	--	-
IVAM	++	++			--		--	--
O_2	+	+			--	+	-	-
CONDUCTIVIDAD	--	-	-	-	++		+	--
pH	-					+		+
DBO_5	-	--			++	-	++	+
NO_3	--	-	-		++		+	+
NH_4	-	--			++		++	+
FOSFORO TOTAL	-	--			++	--	++	+
% RAPIDOS	+				-			-
% POZAS	+			-	+	-		+
% LAMINAR	-				+		+	+
% ROCA			-					
% BLOQUES	+				-		-	-
% GRAVAS	+				-		-	-
% ARENAS	-				+		+	
% ARCILLAS	-		+	-	+		+	++
% DETRITUS			+				-	
% FANGO			+	-	+	-		
ALTITUD		++	+	-	-	++	--	

Contenido y Estructura del Atlas

Contenido y estructura del Atlas

El presente Atlas se ha confeccionado con los resultados de explotación de la Red de Control Biológico de la Cuenca del Tajo, que en los primeros años de desarrollo ha dispuesto de una gran representación de estaciones de control, distribuidas por los distintos ecotipos presentes en las masas de agua, atendiendo a los criterios de la Directiva Marco del Agua.

La gran disponibilidad de datos, ha permitido que el presente Atlas sea representativo del conjunto de la Cuenca.

Aunque existen datos procedentes de trabajos anteriores, los recogidos en este Atlas proceden de las cuatro campañas de muestreo realizadas entre los años 2006 y 2008. Dos de ellas coinciden con la época primaveral y otras dos con la época otoñal, pues es en estas dos épocas del año cuando las comunidades alcanzan su máximo en densidad y diversidad.

La campaña de la que se dispone de un mayor número de datos es primavera 2008, puesto que se amplió la red de muestreo de control biológico y se dispone de registros para un número de 243 estaciones, de las 246 que se representan en cada una de las figuras de la cartografía de distribución.

Campañas de muestreo	Nº estaciones muestreadas
Otoño 2006	127
Primavera 2007	163
Otoño 2007	78
Primavera 2008	243

Esta cartografía ha sido elaborada con los datos de la abundancia relativa media de los muestreos realizados para cada estación de la red.

La abundancia de una determinada estación de muestreo hace referencia al número de individuos pertenecientes a un taxón determinado frente al número total de individuos encontrados.



Otoño en el río Tozo.

Para su representación se han definido rangos de mayor a menor abundancia, siendo el valor mínimo de 0,005 y el máximo de 1. Hay que mencionar que el total de individuos en base al cual se realizan los cálculos de abundancia es de 200, según se describió en la metodología de análisis de laboratorio para el cálculo del IBMWP. Tomando como referencia 200 individuos, la abundancia mínima en cada muestra vendría determinada por 1 individuo del total de doscientos perteneciente a un taxón determinado, es decir, la abundancia mínima es de 0,005. La máxima abundancia sería encontrar que los doscientos individuos sacados de la muestra pertenecieran a un único taxón.

Los contenidos y características de cada una de las fichas, sobre la descripción de cada taxón, su hábitat, la biología y ecología, la sistemática taxonómica y el resto de información general, proceden de una exhaustiva recopilación y revisión bibliográfica de macroinvertebrados bentónicos.

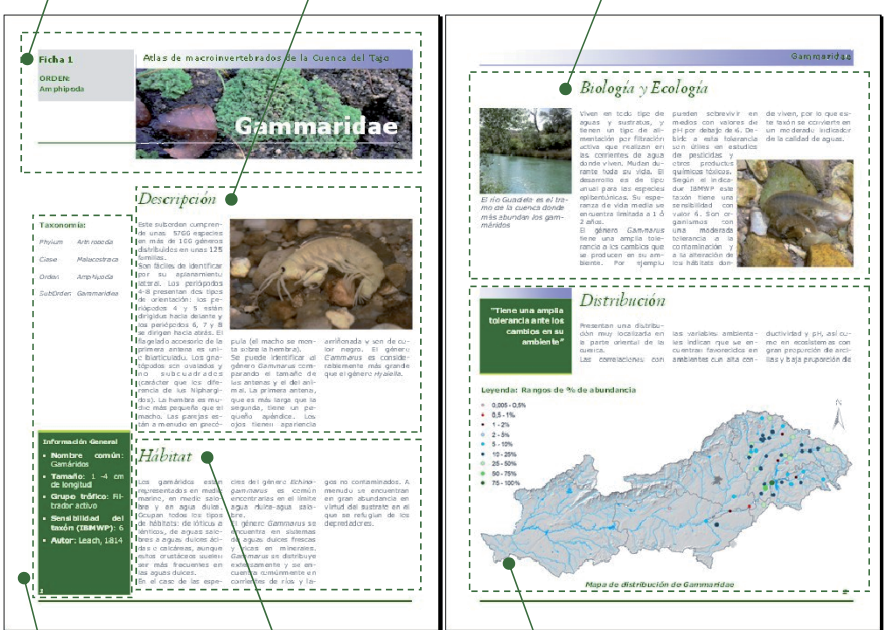
La información correspondiente a la distri-

bución de cada taxón en la cuenca, ha sido elaborada partiendo del análisis estadístico de correlaciones Spearman de cada taxón con el resto de variables físico—químicas, hidromorfológicas y biológicas representativas de cada estación de muestreo. A estas características, se han incluido datos de posicionamiento de la estación, como latitud, longitud y altitud.

De forma complementaria aparecen incluidos, en cada ficha del Atlas, información sobre los grupos tróficos funcionales de cada taxón y los valores parciales de tolerancia a la contaminación asociados a cada familia para el cálculo del índice IBMWP.

Las fotografías proceden todas de los trabajos desarrollados en el transcurso de la explotación de la red de control biológico en la cuenca.

Ejemplo de ficha tipo y descripción de contenidos.



Los taxones identificados en la Cuenca del Tajo a lo largo del periodo descrito anteriormente, se corresponden con los siguientes números de fichas por los que se ordenan en el Atlas, y se encuentran agrupados en los siguientes ordenes. Esta tabla es la guía para su localización en el Atlas.

Ficha	Orden	Familia
1	Amphipoda	Gammaridae
2	Arhynchobdellida	Erpobdellidae
3	Arhynchobdellida	Hirudinidae
4	Basommatophora	Ancylidae
5	Basommatophora	Lymnaeidae
6	Basommatophora	Physidae
7	Basommatophora	Planorbidae
8	Coleoptera	Chrysomelidae
9	Coleoptera	Curculionidae
10	Coleoptera	Dryopidae
11	Coleoptera	Dytiscidae
12	Coleoptera	Elmidae
13	Coleoptera	Gyrinidae
14	Coleoptera	Haliplidae
15	Coleoptera	Helophoridae
16	Coleoptera	Hydraenidae
17	Coleoptera	Hydrochidae
18	Coleoptera	Hydrophilidae
19	Coleoptera	Hygrobiidae
20	Coleoptera	Noteridae
21	Coleoptera	Scirtidae
22	Decapoda	Astacidae
23	Decapoda	Atyidae
24	Decapoda	Cambaridae
25	Diptera	Athericidae
26	Diptera	Blephariceridae
27	Diptera	Ceratopogonidae
28	Diptera	Chaoboridae
29	Diptera	Chironomidae
30	Diptera	Culicidae
31	Diptera	Dixidae
32	Diptera	Dolichopodidae
33	Diptera	Empididae
34	Diptera	Ephydridae
35	Diptera	Limoniidae
36	Diptera	Muscidae
37	Diptera	Psychodidae
38	Diptera	Ptychopteridae
39	Diptera	Rhagionidae
40	Diptera	Sciomyzidae
41	Diptera	Simuliidae
42	Diptera	Stratiomyidae
43	Diptera	Syrphidae
44	Diptera	Tabanidae
45	Diptera	Tipulidae
46	Ephemeroptera	Baetidae
47	Ephemeroptera	Caenidae
48	Ephemeroptera	Ephemerellidae
49	Ephemeroptera	Ephemeridae
50	Ephemeroptera	Heptageniidae
51	Ephemeroptera	Leptophlebiidae
52	Ephemeroptera	Oligoneuriidae
53	Ephemeroptera	Polymitarcyidae
54	Ephemeroptera	Potamanthidae
55	Ephemeroptera	Siphlonuridae
56	Hemiptera	Aphelocheiridae
57	Hemiptera	Corixidae
58	Hemiptera	Gerridae
59	Hemiptera	Hydrometridae
60	Hemiptera	Mesoveliidae
61	Hemiptera	Naucoridae
62	Hemiptera	Nepidae
63	Hemiptera	Notonectidae
64	Hemiptera	Pleidae
65	Hemiptera	Veliidae
66	Isopoda	Asellidae
67	Lepidoptera	Pyralidae
68	Megaloptera	Sialidae
69	Mesogastropoda	Hydrobiidae
70	Odonata	Aeshnidae
71	Odonata	Calopterygidae
72	Odonata	Coenagrionidae
73	Odonata	Cordulegasteridae
74	Odonata	Corduliidae
75	Odonata	Gomphidae
76	Odonata	Lestidae
77	Odonata	Libellulidae
78	Odonata	Platycnemididae
79	Oligochaeta	--
80	Ostracoda	--
81	Plecoptera	Capniidae
82	Plecoptera	Chloroperlidae
83	Plecoptera	Leuctridae
84	Plecoptera	Nemouridae
85	Plecoptera	Perlidae
86	Plecoptera	Perlodidae
87	Plecoptera	Taeniopterygidae
88	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae
89	Seriata	Dugesiidae
90	Seriata	Planariidae
91	Trichoptera	Beraeidae
92	Trichoptera	Brachycentridae
93	Trichoptera	Calamoceratidae
94	Trichoptera	Ecnomidae
95	Trichoptera	Glossosomatidae
96	Trichoptera	Goeridae
97	Trichoptera	Hydropsychidae
98	Trichoptera	Hydroptilidae
99	Trichoptera	Lepidostomatidae
100	Trichoptera	Leptoceridae
101	Trichoptera	Limnephilidae
102	Trichoptera	Odontoceridae
103	Trichoptera	Philopotamidae
104	Trichoptera	Phryganeidae
105	Trichoptera	Polycentropodidae
106	Trichoptera	Psychomyiidae
107	Trichoptera	Rhyacophilidae
108	Trichoptera	Sericostomatidae
109	Trichoptera	Uenoidae
110	Trombidformes	Hydracarina
111	Unionoida	Unionidae
112	Veneroida	Sphaeriidae

Tabla de correspondencia de número de cada ficha del Atlas con cada taxón.



A T L A S

de Macroinvertebrados de la Cuenca del Tajo



Gammaridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Malacostraca*
Orden	*Amphipoda*
SubOrden	*Gammaridea*

Este suborden comprende unas 5700 especies en más de 100 géneros distribuidos en unas 125 familias. Son fáciles de identificar por su aplanamiento lateral. Los periópodos 4-8 presentan dos tipos de orientación: los periópodos 4 y 5 están dirigidos hacia delante y los periópodos 6, 7 y 8 se dirigen hacia atrás. El flagelado accesorio de la primera antena es uni- o biarticulado. Los gnatópodos son ovalados y no subcuadrados (carácter que los diferencia de los Niphargidos). La hembra es mucho más pequeña que el macho. Las parejas están a menudo en precópula (el macho se monta sobre la hembra). Se puede identificar al género *Gammarus* comparando el tamaño de las antenas y el del animal. La primera antena, que es más larga que la segunda, tiene un pequeño apéndice. Los ojos tienen apariencia arriñonada y son de color negro. El género *Gammarus* es considerablemente más grande que el género *Hyalella*.



Información General

- **Nombre común**: Gamáridos
- **Tamaño**: 1 -4 cm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtrador activo
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 6
- **Autor**: Leach, 1814

Hábitat

Los gamáridos están representados en medio marino, en medio salobre y en agua dulce. Ocupan todos los tipos de hábitats: de lóticos a lénticos, de aguas salobres a aguas dulces ácidas o calcáreas, aunque estos crustáceos suelen ser más frecuentes en las aguas dulces. En el caso de las especies del género *Echinogammarus* es común encontrarlas en el límite agua dulce-agua salobre. El género *Gammarus* se encuentra en sistemas de aguas dulces frescas y ricas en minerales. *Gammarus* se distribuye extensamente y se encuentra comúnmente en corrientes de ríos y lagos no contaminados. A menudo se encuentran en gran abundancia en virtud del sustrato en el que se refugian de los depredadores.

Biología y Ecología



El río Guadiela es el tramo de la cuenca donde más abundan los gammáridos

Viven en todo tipo de aguas y sustratos, y tienen un tipo de alimentación por filtración activa que realizan en las corrientes de agua donde viven. Mudan durante toda su vida. El desarrollo es de tipo anual para las especies epibentónicas. Su esperanza de vida media se encuentra limitada a 1 ó 2 años.

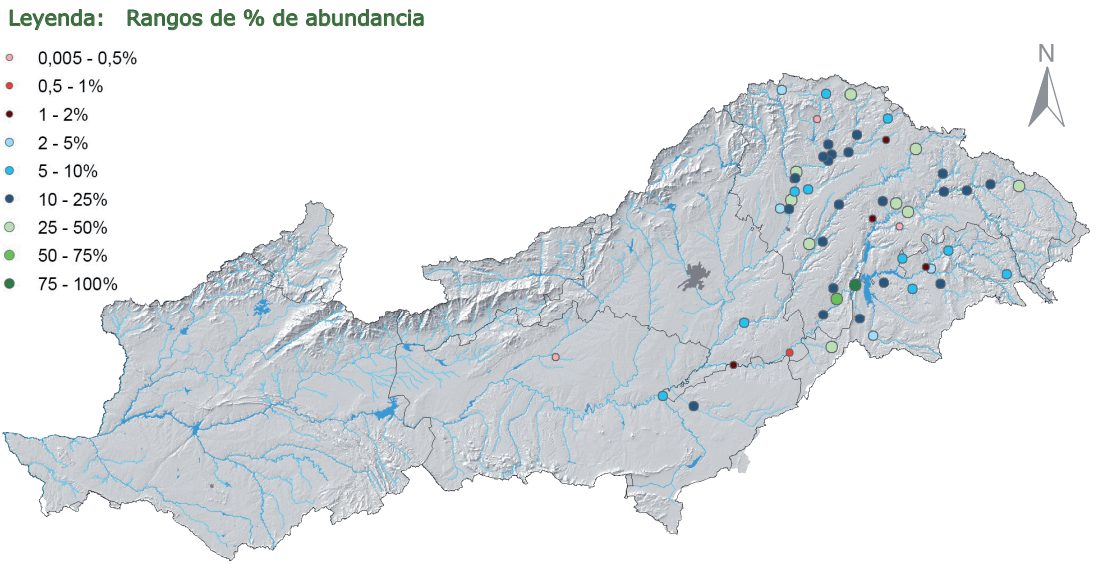
El género *Gammarus* tiene una amplia tolerancia a los cambios que se producen en su ambiente. Por ejemplo pueden sobrevivir en medios con valores de pH por debajo de 6. Debido a esta tolerancia son útiles en estudios de pesticidas y otros productos químicos tóxicos. Según el indicador IBMWP este taxón tiene una sensibilidad con valor de 6. Son organismos con una moderada tolerancia a la contaminación y a la alteración de los hábitats donde viven, por lo que este taxón se convierte en un moderado indicador de la calidad de aguas.



"Tiene una amplia tolerancia ante los cambios en su ambiente"

Distribución

Este grupo de invertebrados presenta una distribución muy localizada en la parte oriental de la cuenca. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran favorecidos en ambientes con alta conductividad y pH, así como en ecosistemas con gran proporción de arcillas y baja proporción de rocas y rápidos.



Mapa de distribución de Gammaridae



Erpobdellidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Annelida*
Clase	*Hirudinea*
Orden	*Arhynchobdellida*
SubOrden	*Erpobdelliformes*

Animales en forma de gusanos, alargados y de sección redondeada, con una segmentación externa bien desarrollada y visible. Fácilmente identificables por tener dos ventosas en su cuerpo, una anterior o bucal y otra posterior o caudal. Estas sanguijuelas se diferencian del resto de los hirudíneos por tener las manchas oculares distribuidas en dos líneas dorsales en la parte anterior del cuerpo, aunque son los ojos y la boca las mejores características para identificar a esta familia. La boca es relativamente grande, ocupando la mayor parte de la cavidad oral. En el lado



dorsal de la cabeza hay tres o cuatro pares de ojos que no se disponen en forma de arco. Puede que la totalidad de los ojos no sea visible inmediatamente. La identificación de los géneros es delicada debido a una fuerte variabilidad interindividual dentro del mismo género, sobre todo en lo que se refiere a la segmentación externa. La misma variabilidad se observa en el total de anillos que separan los orificios genitales. La identificación a nivel genérica no es posible con los individuos maduros.

Información General

- **Nombre común**: Sanguijuelas
- **Tamaño**: hasta 100 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Blanchard, 1894

Hábitat

Son animales acuáticos de ambientes dulceacuícolas aunque también existen especies marinas o terrestres, siendo en general muy comunes en ríos u otro tipo de sistema acuático.

Sus capullos se adhieren a objetos sólidos que se encuentran sumergidos en el agua, lo cual les hace ser también de carácter acuático. El indicador IBMWP valora a este taxón con una baja sensibilidad a las aguas contaminadas por una elevada concentración por materia orgánica, asignándolo un valor de 3. Por lo general, los miembros de esta familia de hirudíneos no se consideran como indicadores biológicos de buena calidad en las aguas, pero sí se usan comúnmente en la gestión de aguas estancadas o incluso en aguas muy contaminadas con materia orgánica.

Biología y Ecología



Río Cabrillas, una de las zonas donde es común encontrar esta familia de sanguijuelas

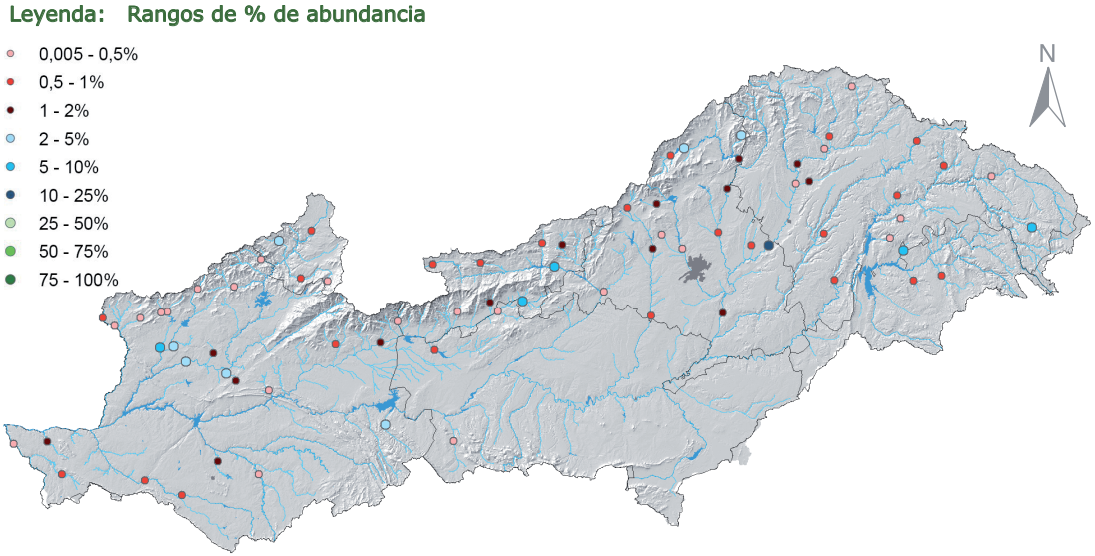
Algunos de los individuos pertenecientes a este taxón alcanzan una longitud de 100 mm, aunque de forma general son mucho más pequeños. Estas sanguijuelas tienen la sangre de color rojo. Son depredadores activos que succionan a sus presas enteras y por lo tanto no practican el ectoparasitismo. Los miembros de esta familia se alimentan de pequeños invertebrados (*Tubifex,* planarias, larvas de insectos y pequeños crustáceos) y de todo aquello que puedan tragar. Son animales sorprendentemente flexibles y elásticos. Para desplazarse necesitan de un sustrato duro en donde poder colocar sus ventosas, al igual que ocurre en otros hirudíneos. Por lo general, son animales muy activos durante la noche. Son animales hermafroditas con reproducción sexual y obligadamente cruzada.



"Depredadores activos que succionan a sus presas enteras"

Distribución

La distribución de este grupo de organismos es relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo. En la mayoría de los casos el porcentaje que representa, con respecto al total de taxones de macroinvertebrados, es inferior al 2%, por lo que se puede considerar que es un taxón generalmente poco abundante. El mayor fue de 16,88%.



Mapa de distribución de Erpobdellidae



Hirudinidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Annelida*
Clase	*Hirudinea*
Orden	*Arhynchobdellida*
SubOrden	*Hirudiniformes*

Se trata de las sanguijuelas más grandes de todas las que se encuentran presentes en las aguas continentales. Como el resto de los hirudíneos, son animales con forma de gusano, alargados y de sección redondeada, con una segmentación en el tegumento externo bien desarrollado y visible, pero que no se corresponde con la metarización interna. Se identifican fácilmente por la presencia en su cuerpo de dos ventosas, una anterior o bucal y otra posterior o caudal, que utilizan para alimentarse y desplazarse. Las manchas oculares no son visibles externamente y su cuerpo tiene diseños oscuros. Se caracterizan por la presencia de cinco pares de ojos dispuestos en forma de hilera en ambos laterales de la región anterior. La boca está provista de tres dientes masticadores que ocupan toda la ventosa bucal y que aseguran la entrada del alimento. Al igual que sus parientes más cercanos, los oligoquetos, comparten la presencia de un clitelo. Los primeros segmentos o metámeros forman la cabeza (cefalización) y el resto constituyen el cuerpo.



Información General

- **Nombre común**: Sanguijuelas
- **Tamaño**: hasta 20 cm de longitud
- **Grupo trófico**: Parasitos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: —

Hábitat

Son animales dulceacuícolas exclusivos de aguas estancadas, como por ejemplo charcos, lagos o estanques, siendo su presencia en ríos ocasional. Son organismos que toleran gran cantidad de contaminación. Este hecho hace que no puedan ser considerados como buenos indicadores de alta calidad del agua. No son sensibles a las variaciones producidas por incrementos en la concentración de materia orgánica, por lo que el índice de calidad del agua IBMWP asigna a este taxón un bajo valor de sensibilidad (3). Cuando no están unidos a sus correspondientes hospedadores, de los que se alimentan, estos animales suelen encontrarse bajo las piedras sumergidas o bajo la materia orgánica, así como también a lo largo de las orillas.

Ficha 6

ORDEN:
Basommatophora



Physidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Mollusca*
Clase	*Gastropoda*
Orden	*Basommatophora*
SubOrden	—

A diferencia de la mayoría de las conchas de gasterópodos, en esta familia la concha siempre tiene un enrollamiento hacia la izquierda, lo que la hace ser una concha levógira. Esta concha tiene forma de cono, el ombligo no está presente cuando el depósito se ve desde fuera y carecen de opérculo córneo calcáreo que cierre la abertura de la concha y proteja al animal. La cabeza es una propagación lateral y la rádula está presente con muchas filas de dientes (la mayoría son muy similares entre sí). Los tentáculos son estrechos y alargados y la posición de los ojos, en relación con los tentáculos, es variable pero por lo general se sitúan en el interior o en medio de la base de estos. Estos gasterópodos han perdido las branquias, siendo sustituidas por diversos tipos de branquias secundarias en algunos grupos, además la cavidad del manto ha sido modificada como una cavidad pulmonar.



Información General

- **Nombre común**: Caracoles
- **Tamaño**: 12-15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Fitzinger, 1833

Hábitat

Los miembros de esta familia son cosmopolitas y suelen estar en pequeñas o grandes masas de agua donde predomine una densa vegetación acuática. Prefieren sobre todo aguas estancadas o de lentas corrientes, aunque aparecen de manera ocasional en aguas con corrientes más rápidas. Además dentro de estos tipos de hábitats descritos, tienen preferencia a vivir sobre las plantas macrófitas con agua fangosa o incluso sobre el sustrato. La mayoría de las especies de estos gasterópodos presentan la capacidad de sobrevivir a cortos períodos de sequía.



Ancylidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Mollusca*
Clase	*Gastropoda*
Orden	*Basommatophora*
SubOrden	—

Estos organismos poseen una concha rudimentaria pateliforme (en forma de platillo, disco o sombrero chino) y de espiral creciente, es levógira (giro a la izquierda). Tiene el orificio genital y la apertura del ano sobre su lado izquierdo, aunque la espiral de la concha esté ligeramente torcida hacia la derecha. Aunque es muy asimétrica, presenta una simetría bilateral adquirida secundariamente. La concha es más ancha que alta, de 4-8 mm de ancho aproximadamente. Suelen ser de color opaco, grisáceo, con una fuerte radiación de finas estrías y líneas de crecimiento y con ausencia de opérculo. La posición de los ojos es variable en relación a los tentáculos y por lo general se encuentran situados en el lado interno de la base de su único par de tentáculos. Han perdido sus verdaderas branquias, por lo que realizan la respiración directamente a través del tegumento. El borde del manto es simple y la cavidad del manto se encuentra modificada actuando como una cavidad pulmonar. En la cavidad bucal se encuentra la rábula, situada sobre la lengua y que cuenta con muchas filas de dientes, la mayor parte de ellos muy semejantes entre sí.



Información General

- **Nombre común**: Lapas
- **Tamaño**: 4-8 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 6
- **Autor**: Rafinesque, 1815

Hábitat

Estos caracoles de agua dulce generalmente viven en las aguas tranquilas en estanques, lagunas, ríos de régimen léntico y lótico. Suelen estar posados sobre el fondo acuático, sobre las rocas o sobre la vegetación. Fácilmente reconocibles por su aspecto de lapa, es común sobre las rocas lisas siendo bastante frecuente encontrarlas al levantar las mismas del lecho del cauce. Los moluscos de esta familia presentan cierta exigencia respecto a la disponibilidad de oxígeno disuelto en las aguas donde se encuentran, aunque son capaces de soportar cierto grado de contaminación por materia orgánica. El índice de calidad de aguas IBMWP le asigna el valor de 6 como indicador de la sensibilidad de este taxón frente a la presencia de contaminantes orgánicos en las aguas donde habita.

Biología y Ecología



Río Guadiloba, una de las zonas donde este taxon es muy frecuente.

Son animales herbívoros que se alimentan, generalmente, de diatomeas bentónicas que raspan con la ayuda de su rádula, clasificándose como animales raspadores o también ramoneadores.

Son tolerantes a vivir en zonas acuáticas con bajo pH (en torno a 6). A pesar de ser lapas de aguas tranquilas , diversos estudios han demostrado que estas lapas de agua dulce han evolucionado a partir de antepasados que vivían en aguas turbulentas con fuertes corrientes.

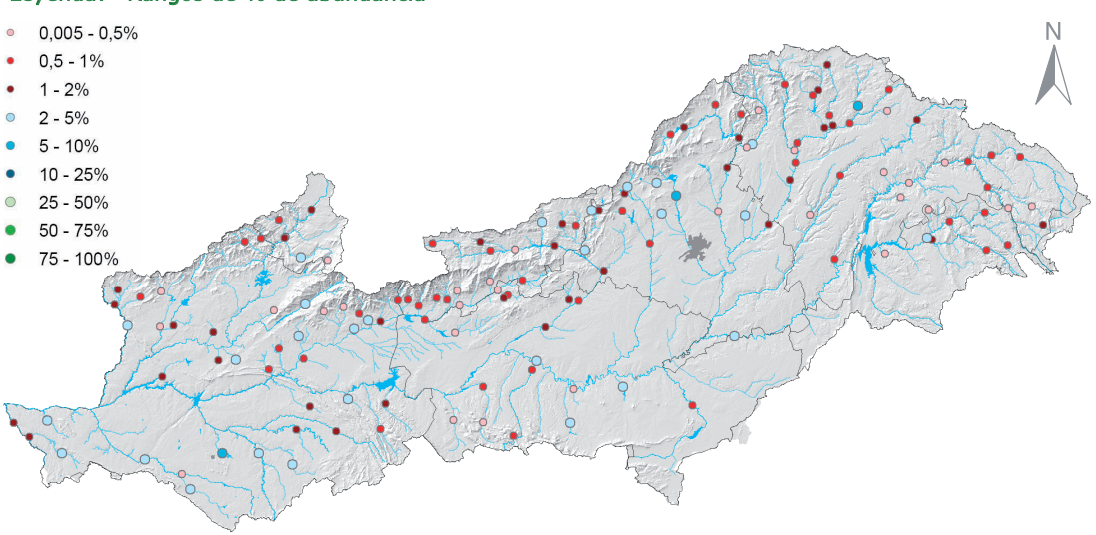
Son animales hermafroditas bien simultáneos, lo que indica que los individuos actúan tanto de machos como de hembras durante el apareamiento, o bien protándricos, lo que indica que primero maduran en el individuo los gametos masculinos, seguidos de los femeninos. De este modo se evita la autofecundación y la consanguinidad.

Tras la cópula depositan pequeños racimos de huevos gelatinosos sobre las rocas. Al cabo de varias semanas eclosionan las pequeñas lapas.

"Realizan la respiración directamente a través del tegumento"

Distribución

La distribución de esta familia es relativamente uniforme a lo largo de la cuenca. En la mayoría de los casos el porcentaje que representa con respecto al total de taxones de macroinvertebrados es inferior al 5%, por lo que es poco abundante. Su porcentaje de abundancia se ve mermado por ambientes con altos valores de DBO_5 y nitratos.



Mapa de distribución de Ancylidae

Ficha 5

ORDEN: Basommatophora



Lymnaeidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Mollusca*
Clase	*Gastropoda*
Orden	*Basommatophora*
SubOrden	—

Los Lymnaeidae pueden distinguirse de otros gasterópodos por su característica concha en espiral corta y la ausencia de un opérculo córneo calcáreo con el que cerrar la aberturta de la concha y proteger al animal. La abertura está situada en una posición dextrógira (la concha siempre tiene un enrollamiento hacia la derecha) y el depósito tiene siempre una forma cónica. Las líneas de crecimiento son visibles en toda la superficie de la concha. El borde del manto es simple. Han perdido las branquias siendo sustituidas por diversos tipos de branquias secundarias en algunos grupos; la cavidad del manto ha sido modificada como una cavidad pulmonar. La posición de los ojos en relación con los tentáculos es variable; por lo general se sitúan en la cara interna de la base de los tentáculos, los cuales tienden a ser anchos y triangulares. La cabeza está situada en posición lateral. Como todos los gastrópodos, poseen una rádula con muchas filas de dientes, cuyos dientes son bastante similares entre sí.



Información General

- **Nombre común**: Caracoles
- **Tamaño**: hasta 7 cm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores, recolectores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Rafinesque, 1815

Hábitat

Dado que estos caracoles respiran aire, necesitan regularmente reponer su suministro por lo que suelen vivir cerca de la superficie del agua. Se encuentran cerca de las orillas de las grandes masas de agua como lagos o corrientes de ríos o incluso en pequeños charcos y zanjas con vegetación densa. En ocasiones pueden incluso aparecer en zonas secas de tierras cercanas a la orilla del agua. Este grupo de caracoles prefiere las aguas tranquilas, que estén asociadas a sustratos pedregosos y con presencia de vegetación acuática. Se sabe que viven entre la densa vegetación de ambientes eutróficos (ricos en nutrientes). Son capaces de sobrevivir a períodos de sequía y tolerar mínimas cantidades de agua salobre.

Biología y Ecología



El Río Tajo desde su nacimiento hasta Peralejos de las Truchas es una de las zonas donde abunda Lymnaeidae.

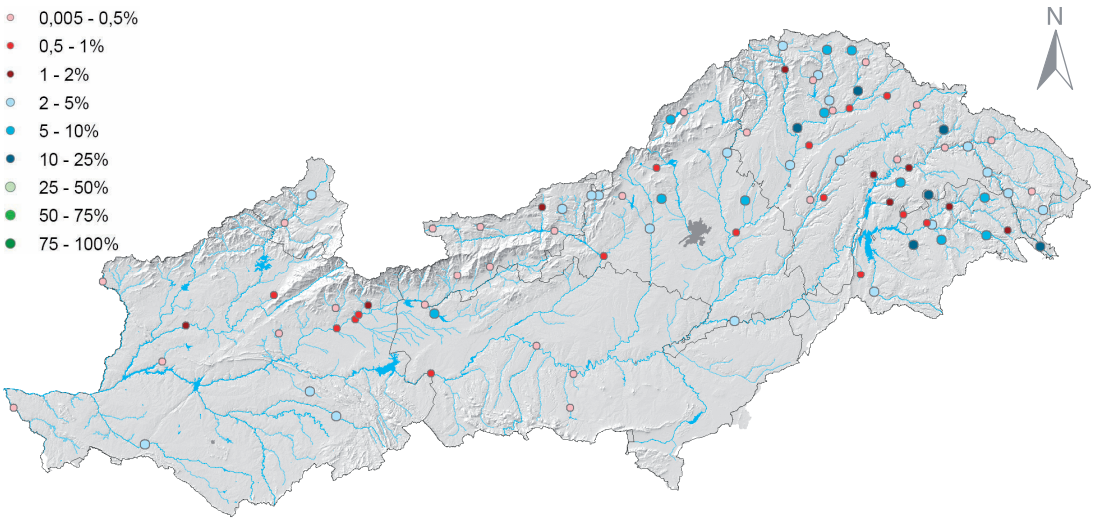
Se alimentan recolectando, desmenuzando o raspando los restos de materia vegetal que encuentran sobre el fondo del río, principalmente algas. Su alimentación de tipo omnívora, también le permite alimentarse de macrófitas, detritus o incluso de la carroña que encuentran en los cadáveres de invertebrados. Son individuos hermafroditas simultáneas o protándricos. Hay órganos masculinos y femeninos en el mismo animal y son capaces de autofecundarse a sí mismos o realizar la fecundación cruzada. El indicador IBMWP asigna un valor de 3 a esta familia, que indica que tienen un cierto grado de tolerancia ante contaminantes de carácter orgánico.



Distribución

"Viven entre la densa vegetación de ambientes eutróficos"

Presentan una distribución con tendencia a localizarse en la parte oriental de la cuenca. La correlación con las variables ambientales muestran abundancia favorecida por la altitud. En las dos estaciones de mayor porcentaje encontramos una altitud de 936m en el río Ablanquejo y de 866m en el río Salado, ambos en Guadalajara.



Mapa de distribución de Lymnaeidae



Physidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Mollusca*
Clase	*Gastropoda*
Orden	*Basommatophora*
SubOrden	—

A diferencia de la mayoría de las conchas de gasterópodos, en esta familia la concha siempre tiene un enrollamiento hacia la izquierda, lo que la hace ser una concha levógira. Esta concha tiene forma de cono, el ombligo no está presente cuando el depósito se ve desde fuera y carecen de opérculo córneo calcáreo que cierre la abertura de la concha y proteja al animal. La cabeza es una propagación lateral y la rádula está presente con muchas filas de dientes (la mayoría son muy similares entre sí). Los tentáculos son estrechos y alargados y la posición de los ojos, en relación con los tentáculos, es variable pero por lo general se sitúan en el interior o en medio de la base de estos. Estos gasterópodos han perdido las branquias, siendo sustituidas por diversos tipos de branquias secundarias en algunos grupos, además la cavidad del manto ha sido modificada como una cavidad pulmonar.



Información General

- **Nombre común**: Caracoles
- **Tamaño**: 12-15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Fitzinger, 1833

Hábitat

Los miembros de esta familia son cosmopolitas y suelen estar en pequeñas o grandes masas de agua donde predomine una densa vegetación acuática. Prefieren sobre todo aguas estancadas o de lentas corrientes, aunque aparecen de manera ocasional en aguas con corrientes más rápidas. Además dentro de estos tipos de hábitats descritos, tienen preferencia a vivir sobre las plantas macrófitas con agua fangosa o incluso sobre el sustrato. La mayoría de las especies de estos gasterópodos presentan la capacidad de sobrevivir a cortos períodos de sequía.

Biología y Ecología



Detalle del enrollamiento en espiral levógiro.

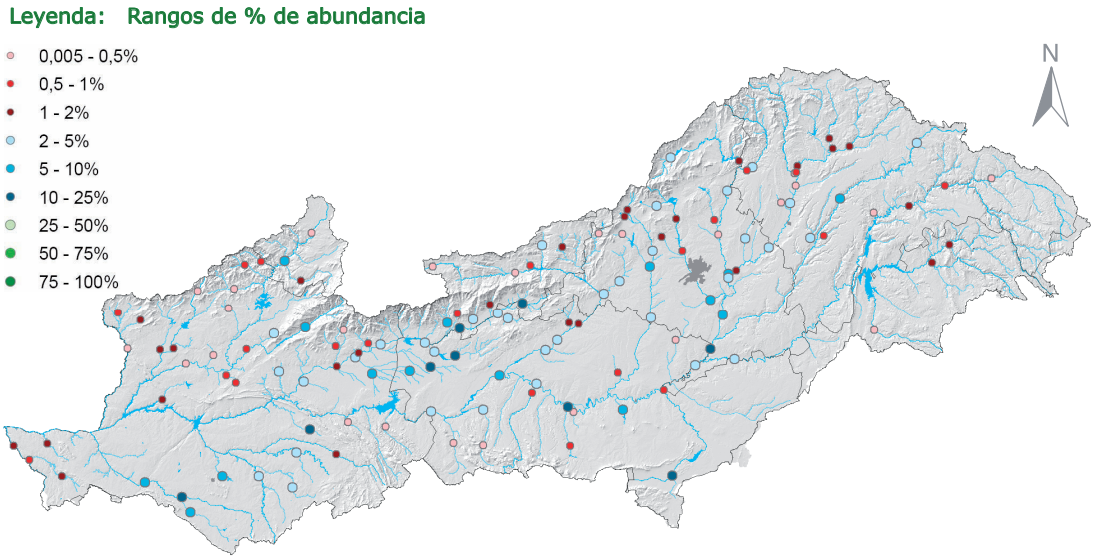
Los juveniles de Physidae son generalmente de tamaño pequeño-mediano y pueden ser bastante comunes en cualquier masa de agua. Para alimentarse raspan el material orgánico que encuentran con ayuda de las filas de dientes que poseen en su rádula. Son animales hermafroditas simultáneos o protándricos (el animal primero actúa como macho y después como hembra). Son capaces de realizar la autofecundación. Presentan cierta tolerancia a algunos contaminantes orgánicos, de ahí que en ocasiones hayan sido encontrados incluso en depuradoras. El indicador IBMWP asigna un valor de 3, este bajo valor está asociado a la tolerancia de este taxón frente a contaminantes de carácter orgánico de las aguas donde viven.



"Prefieren las plantas que viven entre el agua fangosa"

Distribución

La distribución de este grupo de organismos es relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo. En ningún caso el porcentaje que representa con respecto al total de taxones de macroinvertebrados supera el 25%. El mayor porcentaje de abundancia lo encontramos en el río Algodor en la provincia de Toledo con un 23,6%.



Mapa de distribución de Physidae



Planorbidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Mollusca*
Clase	*Gastropoda*
Orden	*Basommatophora*
SubOrden	—

Los individuos de la familia Planorbidae cuentan con una concha enrollada en un único plano (de tipo plana o planoespiral) lo que los hace fácilmente reconocibles. De este hecho, no siempre es evidente determinar cual es la cara superior y la cara inferior (o umbilical). Cuando el animal se desplaza, el enrollamiento parece dextrógiro (hacia la derecha), pero la disposición del orificio genital es hacia la izquierda, lo que hace que la concha tenga una espiral levógira. Tienen un ombligo que está presente en la parte inferior central de la concha y no tienen opérculo



córneo calcáreo que cierre la abertura de la concha y proteja al animal. La cabeza se propaga lateralmente y los ojos están situados en el extremo de los tentáculos y no en la base de éstos como ocurre en otras familias. La rábula presenta muchas filas de dientes muy similares entre sí. Esta familia ha perdido las branquias y han sido sustituidas por diversos tipos de estructuras secundarias. La cavidad del manto ha sido modificada y funciona como una cavidad pulmonar. El borde del manto se caracteriza por ser simple y presentar pseudobranquias.

Información General

- **Nombre común**: Planórbidos
- **Tamaño**: 3-35 mm de diámetro
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores, recolectores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Rafinesque, 1815

Hábitat

Los planórbidos son muy cosmopolitas y se pueden encontrar en todo el mundo. Estos gasterópodos frecuentan diversos ambientes acuáticos, incluyendo lagos, lagunas, ríos y arroyos. Comúnmente habitan en aguas lénticas y por lo general, también aparecen en aguas no permanentes entre los sedimentos (fondos fangosos o con limo) o entre la vegetación en determinados tramos de los cursos de agua (se asocian a raíces y macrófitas acuáticas). Algunas especies prefieren aguas duras y muchos prefieren la presencia de plantas para vivir. En esta familia algunas especies son capaces de tolerar ligeramente el agua salobre y otras en cambio son capaces de vivir en zonas de hasta una altura aproximada de 1000 m. Algunos son tolerantes a pH altos y en general son capaces de tolerar altos niveles de contaminación orgánica.

Biología y Ecología



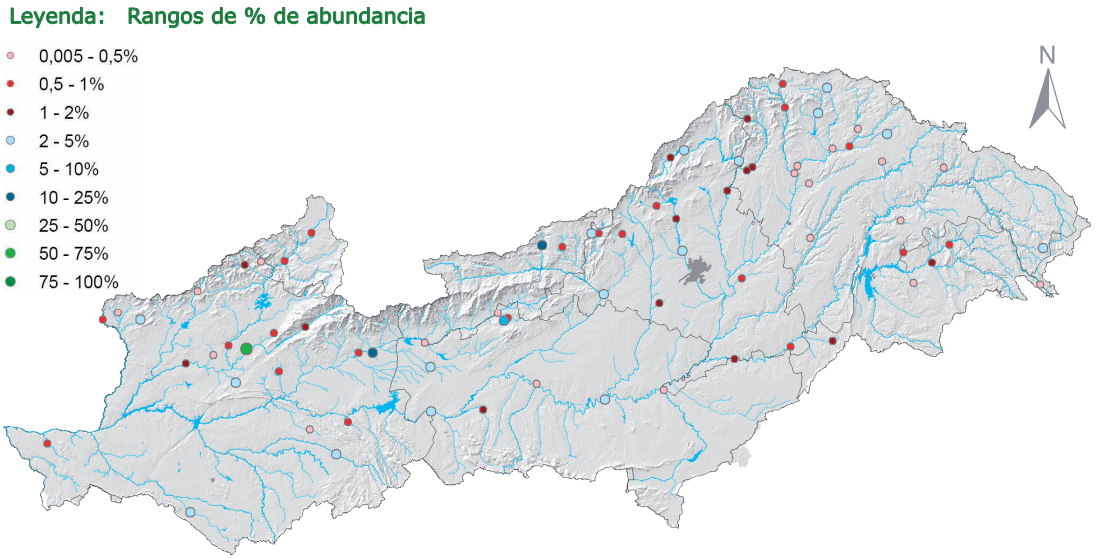
Tramo del río de la Gazuata en donde estos moluscos son abundantes.

Por lo general, se alimentan raspando, desmenuzando y recolectando la materia bruta que se encuentran con ayuda de los dientes de la rádula situada en su lengua. Muchas de las especies de esta familia tienen depósitos en planiespiral, en otras palabras, los depósitos son más o menos planos en espiral en lugar de tener una elevada espira como es el caso en la mayoría de los depósitos de los gasterópodos. Contrariamente a lo que ocurre en la mayoría de los moluscos, la sangre de Planorbidae contiene hemoglobina. Estos les hace ser capaces de respirar oxígeno de manera más eficiente que otros moluscos. La presencia de esta sustancia le da al cuerpo un color rojizo, siendo más evidente en las especies albinas. Estos caracoles son hermafroditas, lo que significa que poseen tanto órganos sexuales masculinos como femeninos en el mismo individuo adulto. Pueden ser hermafroditas simultáneos cuando el organismo tiene a la vez un aparato masculino y femenino y ambos son capaces de producir gametos o pueden ser hermafroditas protándricos cuando primero madurará uno de los órganos sexuales produciendo gametos y después ocurrirá lo mismo con el otro órgano. La taxonomía de la familia Planorbidae ha sido cuestionada y difiere mucho de unos autores a otros.

"Algunos son buenos tolerantes de pH altos"

Distribución

Presenta unos porcentajes de abundancia relativamente bajos excepto en tres estaciones de muestreo. En el río Jerte de la provincia de Cáceres, con un 63,64% de abundancia, en el arroyo Carcaboso de la provincia de Cáceres, con un 23,91% de abundancia y en el río de la Gazuata de la provincia de Toledo, con un 18,18% de abundancia.



Mapa de distribución de Planorbidae



Chrysomelidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Polyphaga*



Los Chrysomelidae son fáciles de reconocer por los tarsos pseudotetrámeros generalmente combinados con antenas filiformes y frecuentemente con surcos en la región frontal de la cabeza. Sin embargo, la familia es grande y diversa y algunos pueden ser confundidos con gorgojos, los cuales generalmente presentan tarsos similares. Los adultos con sumamente variables en el tamaño, forma y la coloración. Conservan su capacidad de vuelo, que emplean cuando las condiciones son adversas. Las antenas son más largas que la cabeza y el tórax presenta entre 9-11 segmentos, generalmente. Las larvas son gordas, con cuatro segmentos en sus patas torácicas y con una garra o uña sobre cada tarso. La cabeza es pequeña y las patas a menudo se encuentran reducidas pero están presentes. Tienen diez segmentos abdominales con ocho de ellos bien desarrollados y dos ganchos esclerotizados sobre la cara dorsal del octavo segmento abdominal. Las mandíbulas son inconspicuas vistas desde arriba. Presentan el labro separado de la cápsula de la cabeza por una sutura. Su denominación común surge debido a que la mayoría de las especies son filófagas.

Información General

- **Nombre común**: Escarabajos de las hojas
- **Tamaño**: 1,2-32 (1,8-16) mm de longitud
- **Grupo trófico**: Trituradores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: Latreille, 1802

Hábitat

Es un grupo muy variado, sobre todo los terrestres, siendo ampliamente variable la forma y el tipo de hábitat que eligen. Los pocos géneros asociados a los hábitats acuáticos, en general, se encuentran entre la vegetación emergente. Los adultos suelen estar en la parte superior de las hojas en los hábitats lénticos por lo que no suelen recogerse en los arroyos y ríos. Están presentes sobre las hojas, pétalos y ramas de hidrófitas. Las larvas se encuentran asociadas con plantas huésped y viven bajo el agua, donde se alimentan de fragmentos de las plantas acuáticas, a veces también se pueden ver a nivel de la superficie del agua. Son tolerantes a vivir en ambientes con cierta carga de materia orgánica, de ahí el valor moderado o bajo asignado según el IBMWP.

Biología y Ecología



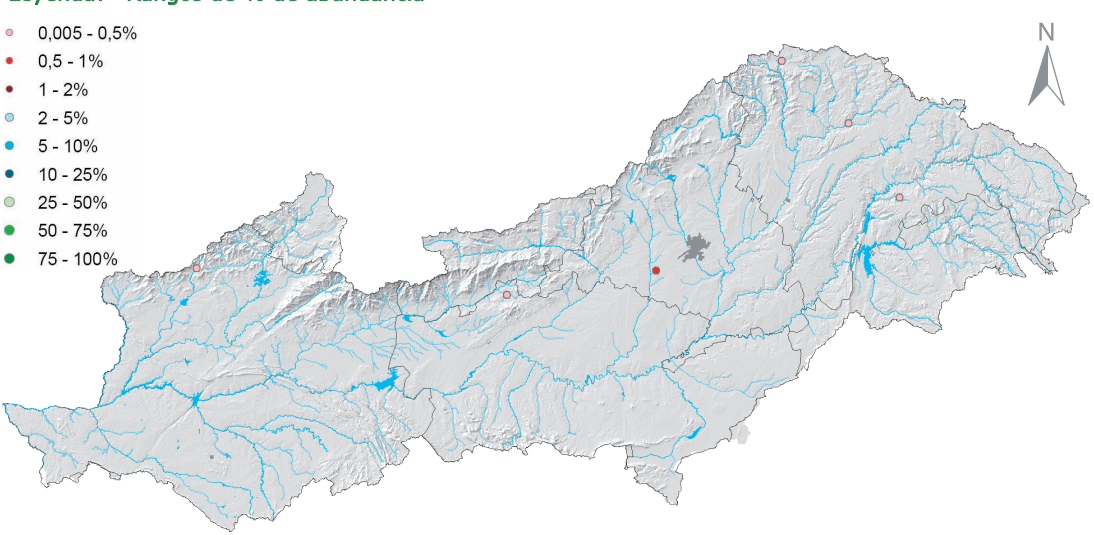
Una de las especies de crisomélido adulto que se puede encontrar en la cuenca del Tajo.

Los adultos son muy variables en tamaño, forma y coloración. Todos los escarabajos Chrysomelidae son filófagos y trituradores de la materia vegetal. Los adultos de especies semiacuáticas se alimentan de las partes emergentes de plantas macrófitas y las larvas de las raíces y tallos sumergidos en el agua, incluso hurgando internamente para obtener el alimento. La mayor parte de las especies muestran una preferencia específica por el tipo de planta de la que se alimentan, por lo que todas las fases de vida se encuentran asociadas con una sola especie vegetal. La mayoría de las plantas hospedadoras pertenecen a la vegetación de los márgenes de aguas someras que fluyen lentamente o aguas estancadas. Las larvas consiguen el aire que necesitan pegando fuertemente las espuelas a las plantas y usando sus antenas para conseguir el oxígeno necesario. La fase acuática aparece en el estado larvario mientras que no ocurre lo mismo con los individuos adultos. El indicador de calidad de aguas IBMWP no considera que este taxón tenga una alta sensibilidad a vivir en ambientes eutróficos con alta contaminación en materia orgánica, por lo que esta familia no sería una buena indicadora de una óptima calidad de las aguas que habita.

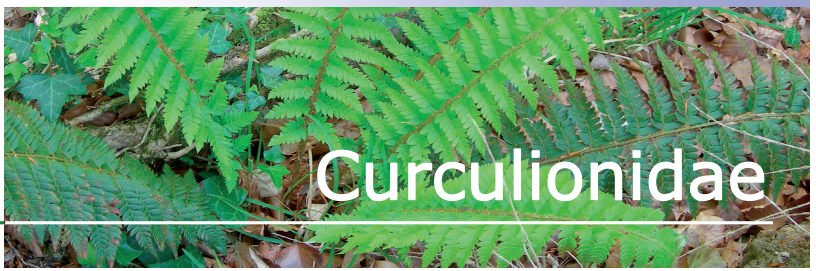
Distribución

"Los adultos son sumamente variables en tamaño, forma y coloración"

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en seis estaciones de muestreo. En todos los casos se ha encontrado en primavera, excepto un caso en otoño. El porcentaje con respecto al total de taxones fue inferior al 1% en todos los casos. El mayor se muestreó en el arroyo del Soto de Madrid durante la primavera, con un 0,59%.



Mapa de distribución de Chrysomelidae



Curculionidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Polyphaga*

Vasto conjunto con aproximadamente 2000 especies en la Península Ibérica. Se encuentran cubiertos por escamas o pelos, aunque también pueden estar desnudos y pulidos. Los curculiónidos difieren de otros coleópteros en el rostro ya que el segundo segmento de la antena se inserta debajo del extremo del primero dándole a ésta una forma acodada. Los últimos tres segmentos de la antena se encuentran estrechamente unidos formando una maza compacta. Los palpos maxilares son pequeños y suelen estar ocultos. Los ojos son protuberantes. En los élitros las estrías son generalmente visibles. Las alas tienen largos flecos de pelos en el margen posterior (pueden llegar a estar ausentes). El rasgo más característico de los gorgojos es su hocico, que no es realmente una nariz, sino una extensión de la cabeza con las partes bucales localizadas en su extremo. Las larvas cuentan con palpos labiales con dos segmentos. Las patas anteriores no llegan a la articulación mandibular (que termina en inserciones antenales) y las patas posteriores están ausentes. Los espiráculos abdominales forman la "columna vertebral".



Información General

- **Nombre común**: Gorgojos, curculiónidos
- **Tamaño**: 1,5-14 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: Latreille, 1802

Hábitat

Son una gran familia con sólo unas pocas especies acuáticas (o en situaciones acuáticas) pero que no son realmente animales acuáticos. Suelen encontrarse en una amplia variedad de hábitats acuáticos. Normalmente sólo los adultos aparecen dentro de los sistemas acuáticos o sobre cualquier parte de las plantas, vivas o muertas, incluso entre el mantillo del bosque situado al lado de las masas de agua. Por el contrario, las larvas viven fuera del agua entre los tallos de las plantas acuáticas. Aunque la mayoría de los gorgojos viven por encima del agua en algunas zonas de las plantas, son capaces de permanecer dentro del agua durante horas o días mediante el uso del plastrón respiratorio. Son tolerantes a vivir en ambientes con cierta carga orgánica por lo que debido a su baja sensibilidad, no se consideran buenos indicadores de calidad de las aguas que habitan.

Biología y Ecología



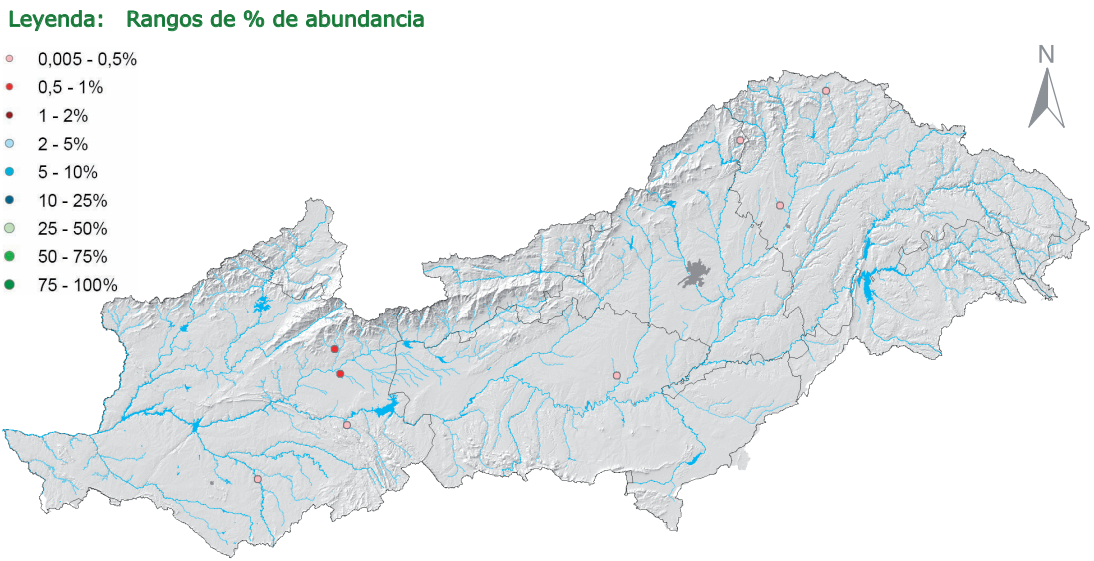
Río Gibranzos, una de las pocas zonas de la cuenca donde se pueden encontrar curculiónidos.

Son herbívoros y se alimentan desmenuzando la materia vegetal que van encontrando a su paso, tanto viva como muerta. Algunas especies generan plagas de plantas cultivadas o de granos almacenados, mientras que otros son útiles en control biológico de malas hierbas o en polinización. La alimentación y los hábitos de las larvas en relación con sus adultos pueden diferir mucho y en algunos casos los adultos no se alimentan. Las larvas del grupo de los adelognatos viven en el suelo alimentándose de raíces y los adultos pueden ser encontrados con frecuencia en las partes aéreas de las plantas, mientras que las larvas del grupo de los fanerognatos se alimentan tanto de las partes externas como internas de las plantas. Todos los adultos suelen ser nocturnos y son atraídos por la luz. La mayoría de las especies vuelan pero en algunos ambientes predominan especies que no lo hacen. La fase acuática aparece en el estado adulto mientras que las larvas no presentan esa fase. Los adultos ponen sus huevos dentro del tejido del tallo cerca de las articulaciones de la hoja a la planta. Las larvas eclosionan en tres o cuatro días, seguido de tres a cuatro fases de larvas de varios días de duración cada uno. En la tercera fase de larva, deja la planta acuática y pasa a pupar en suelo seco.

"Las partes bucales se localizan en el extremo de la cabeza"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en ocho estaciones de muestreo.
En todos los casos se ha encontrado en primavera, excepto dos casos en otoño. El porcentaje con respecto al total de taxones fue inferior al 1% en todos los casos. El mayor apareció en el arroyo de Casas y arroyo de Don Blasco de Cáceres, con un 0,95%.



Mapa de distribución de Curculionidae



Dryopidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Polyphaga*

Son coleópteros acuáticos de color gris, pardo o negro. Aunque considerados acuáticos, no nadan verdaderamente. El cuerpo es duro, aplanado ventralmente y ligeramente convexo, pero sin embargo el organismo no es capaz de arrollarse a modo de pelota. Su cuerpo puede estar cubierto de pelos, sedas, etc. o ser muy liso. La cabeza se encuentra dentro del protórax, incluyendo las cortas antenas que son difíciles de ver porque se esconden debajo de la cabeza. No tienen ocelos y los ojos son compuestos y ligeramente protuberantes pudiendo estar ausentes en algún caso. La cavidad bucal tiene una orientación anteroventral. El labro es visible, membranoso y separado por la sutura. Las mandíbulas son cortas y amplias, cuyo borde puede ser simple o con uno o dos dientes incisivos. Las antenas son pectinadas o bipectinadas. El protórax es más largo que ancho y algunas especies presentan un par de carinas longitudinales a los lados. El animal no se comprime lateralmente para formar las cavidades de las piernas. Los élitros son más largos que anchos y se encuentran punteados irregularmente con cinco filas de estrías distintas.



Información General

- **Nombre común**: Driópidos
- **Tamaño**: 5-6,5 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores, recolectores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: Billberg, 1820 (1817)

Hábitat

Esta familia de insectos acuáticos presenta la peculiaridad de ser su etapa adulta, y no la larvaria, la que presenta fase acuática. Por tanto las larvas de driópidos no se consideran acuáticas, sino terrestres o semiacuáticas a veces, y viven en el suelo húmedo cerca de las corrientes donde están los adultos o entre los restos de hojas en descomposición. Sí se pueden encontrar larvas de algunos géneros viviendo dentro de los troncos de los árboles sumergidos en el agua, considerándose, en este caso, acuáticas. Los adultos aparecen generalmente en las aguas de arroyos y ríos que al menos tengan un poco de vegetación presente y que sean aguas estancadas (o con poca corriente), especialmente entre las rocas y troncos sumergidos.

Biología y Ecología



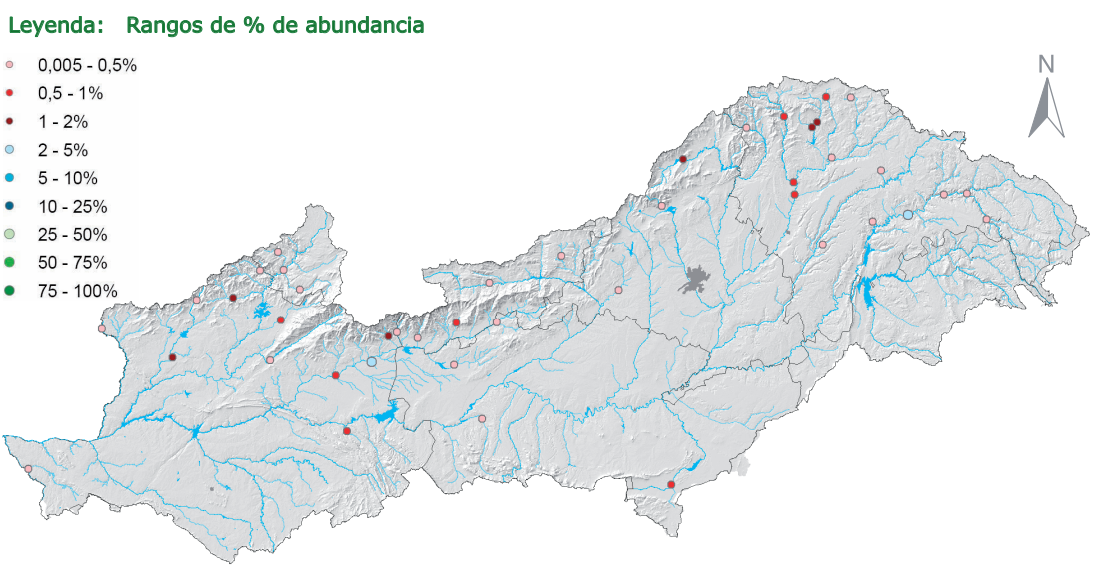
Río Perales en el tramo antes de la confluencia con el río Alberche.

Poco se sabe de los hábitos de alimentación de esta familia. Los adultos son desmenuzadores o recolectores que comen vegetación y las larvas se alimentan mediante raspado de las raíces o de las pequeñas plantas que se encuentren en el agua. La respiración de las especies acuáticas se realiza a través del plastrón, sin necesidad de salir a la superficie. El cuerpo se encuentra recubierto por finos pelos que repelen el agua y mantienen una capa fina de aire en su superficie. A través de ésta y por difusión, se realiza el intercambio de gases con el agua rica en oxígeno que la rodea. La mayoría de los driópidos son atraídos por las luces que se colocan cerca de las corrientes del agua y de esta forma pueden ser recolectados. Las especies acuáticas pueden ser capturadas fácilmente removiendo el lecho del fondo de las zonas de corrientes. Tanto los individuos larvarios como los adultos presentan fase acuática. Estos coleópteros pueden soportar reducciones significativas en el caudal y un exceso en la contaminación orgánica. Para el índice IBMWP esta familia tendría una moderada sensibilidad frente a los contaminantes, lo que lleva a no considerarles como buenos indicadores de alta calidad de las aguas que frecuentan.

"Respiran mediante un plastrón sin necesidad de salir a la superficie"

Distribución

La distribución de este grupo de organismos es relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo. Principalmente se encontraron en los muestreos realizados en primavera y en ningún caso el porcentaje con respecto al total de taxones supera el 3%. El mayor apareció en el arroyo Carcaboso en la provincia de Cáceres, con un 2,19%.



Mapa de distribución de Dryopidae



Dytiscidae

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Adephaga*

Información General

- **Nombre común**: Ditíscidos
- **Tamaño**: 2-70 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Leach, 1815

Las larvas son campedeiformes con la cabeza más larga que ancha y con un distintivo cuello. El labro está fusionado con la cápsula cefálica y la mandíbula está arqueada. Las antenas son mayores que la mitad de la anchura de la cabeza. No poseen branquias ventrales y los tarsos cuentan con dos largas uñas sobre cada pata. La forma general de los adultos es hidrodinámica, convexa por arriba y por debajo y de apariencia lisa y pulida. Su coloración varía de negra a pardo-rojiza. La cabeza está levemente inclinada sin protuberantes ojos ni cerdas. Las antenas son cortas y filiformes con once segmentos. Las inserciones antenales están ocultas vistas desde arriba. Sus patas posteriores son más largas que las medias y anteriores y tienen pelos en su borde que les ayudan al nadar. Las coxas posteriores son muy grandes. El protórax es más corto que ancho. La cara ventral de su tórax generalmente tiene distintas suturas notopleurales. Los escarabajos depredadores bucean, son nadadores y por eso tienen pelos en sus patas traseras que están adaptadas para la natación. Mueven las patas posteriores de forma alternativa al nadar.



Hábitat

Tanto las larvas como los adultos son acuáticos y por lo general, viven juntos. Aparecen en casi todo tipo de ambientes de agua dulce, lénticos y loticos, siempre rodeados de mucha vegetación. Pueden encontrarse en charcos, riachuelos, ríos, lagunas y aún en depósitos de agua en cavidades de árboles o en la base de las hojas o incluso en depósitos hechos por el hombre. Por lo general, habitan en aguas de hasta de 1 m de profundidad ya que necesitan renovar el aire que acarrean bajo los élitros. Son más abundantes en la zona litoral en el borde de los estanques y lagos y se encuentran también en las zanjas llenas de agua, presas, piscinas y arroyos intermitentes en el interior de lagos salinos. Esta amplia gama de hábitats incluye numerosos tipos de sustratos: rocas, grava, arena, limo, turba y otros desechos orgánicos, por lo que no son buenos indicadores de calidad de aguas.

Biología y Ecología



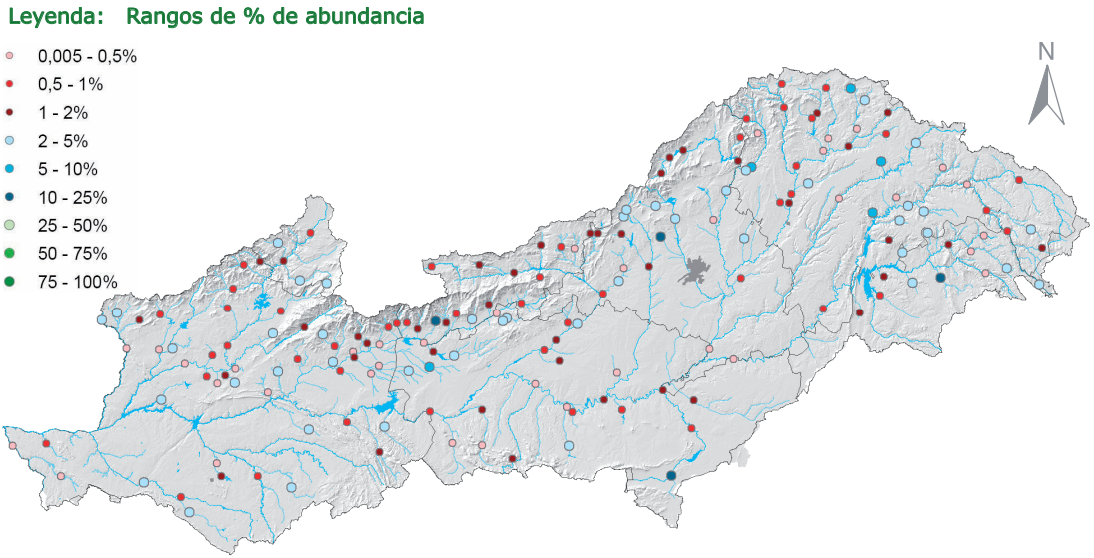
Detalle de un adulto de Dytiscidae.

Las larvas son depredadoras y se alimentan de pequeños invertebrados como las larvas de insectos. Las especies más grandes pueden llegar a comer moluscos, crustáceos, renacuajos, sanguijuelas o incluso algún pequeño pez. El modo de alimentación puede ser diferente entre los adultos y larvas de la misma especie. Ingieren alimentos sólidos y líquidos a través de una abertura en su boca. La mayoría de las larvas han cerrado la boca y las aberturas a fin de utilizar los canales de la mandíbula para inyectar enzimas digestivas en su presa y luego aspirar los fluidos del resultado. La mayoría de las larvas y los adultos necesitan respirar oxígeno atmosférico, lo cual indica que se encuentran en hábitats con bajos niveles de oxígeno disuelto. Los adultos rompen la superficie del agua con la punta de su abdomen con el fin de llenar su suministro de aire almacenado en sus alas. Los adultos son buenos nadadores y toleran bajas cantidades de oxígeno disuelto, ya que pueden obtener oxígeno directamente de la atmósfera colocando su tubo respiratorio por encima de la superficie del agua. Las hembras son extremadamente selectivas en la elección del macho y tras el apareamiento, éstas depositan los huevos en los tallos de las plantas acuáticas. Larvas y adultos presentan fase acuática.

"Los pelos de sus patas traseras les permiten el buceo y la natación"

Distribución

La distribución de este grupo de organismos es relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo. Las correlaciones con las variables ambientales indican que ambientes con alto contenido en nitratos y amonio les influyen negativamente. El porcentaje de abundancia más alto fue de 13,60%, correspondiente al arroyo de la Trofa de Madrid.



Mapa de distribución de Dytiscidae



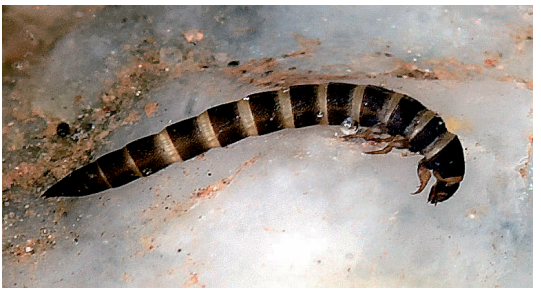
Elmidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Polyphaga*

En el adulto el cuerpo puede ser de color negro o pardo aunque algunos pueden tener patrones de manchas o bandas de color rojo, amarillo o crema. El cuerpo es alargado, más o menos cilíndrico y algo comprimido. La cabeza en las especies acuáticas está dentro del protórax y algunas veces cubierta por éste al verlos desde arriba. El protórax de algunas especies presenta un par de carinas longitudinales a los lados. Las antenas son filiformes, resaltando en la cabeza debajo de los ojos. Sus patas son relativamente largas (comparadas con el cuerpo) y poseen



grandes uñas tarsales. No tienen ningún pelo para la natación en sus patas traseras ya que no nadan. El plastrón está presente y los élitros son normales. En la larva el cuerpo es marrón, cilíndrico y alargado, aunque la forma del cuerpo suele ser muy variable. Las antenas son más cortas que la anchura de la cabeza y las mandíbulas están ausentes. Tienen tres pares de patas, cada una con cuatro segmentos, que terminan en una garra tarsal. El noveno segmento abdominal lleva un opérculo ventral, dos estiletes (o ganchos) anales en el opérculo y dos branquias retráctiles.

Información General

- **Nombre común**: Élmidos
- **Tamaño**: 1-8 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: Curtis, 1830

Hábitat

Los élmidos son acuáticos en el estado de larva. Como adultos, la mayoría son acuáticos y unos cuantos (como la subfamilia Larinae) viven cerca de corrientes de agua pero no bajo ellas. Prácticamente todas las especies viven en áreas con corrientes rápidas de agua (hábitats lóticos) sobre todo en ríos y arroyos, con las partes inferiores rocosas. Los adultos suelen encontrarse sumergidos dentro del agua, sobre rocas, musgos, bajo troncos y rocas o a orillas de la corriente. Las larvas de todas las especies viven en los sustratos de corrientes, aferrándose en las ramas de árbol sumergidas, debajo de rocas sumergidas o en las rocas cubiertas de musgo. Prefieren aguas frescas con alto contenido en oxígeno, lo que hace que se les asocie a la existencia de cierta calidad en el agua y se utilicen como indicadores de calidad de las aguas que habitan.

Biología y Ecología



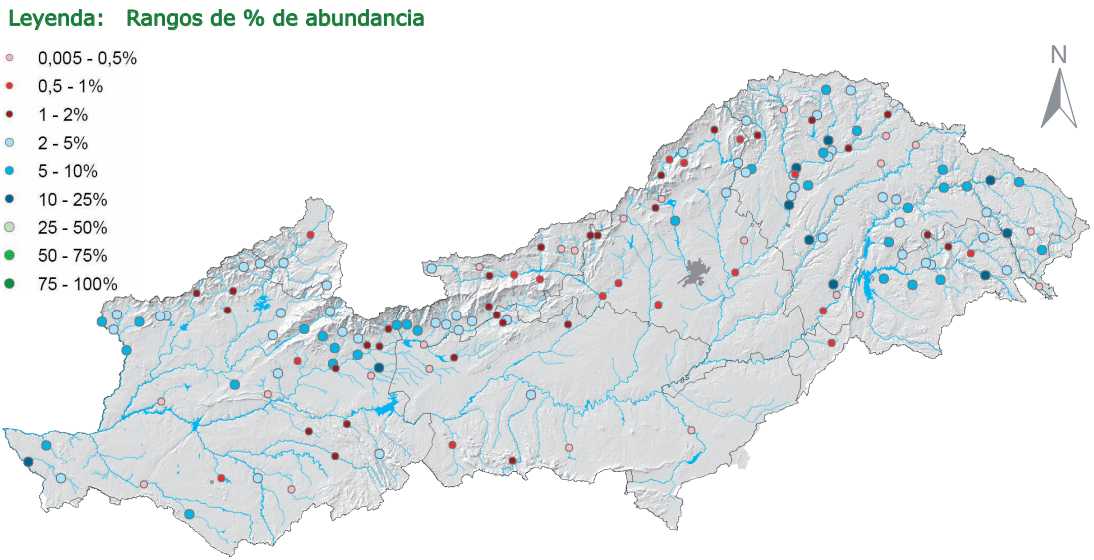
El río Tajo desde su nacimiento hasta Peralejos de las Truchas es una zona con elevada abundancia en estos coleópteros.

Las larvas respiran por medio de papadas traqueales, mientras que los adultos pueden permanecer sumergidos permanentemente usando un plastrón formado por pelos especializados que atrapan una capa delgada del oxígeno alrededor del abdomen. Las especies de esta familia por lo tanto se restringen a las aguas bien oxigenadas. Las larvas y los adultos de todas las especies se arrastran por el sustrato sumergido y no pueden nadar activamente, aunque existe alguna especie que en estado adulto puede volar un breve periodo de tiempo, para después volver nuevamente al agua. Se alimentan principalmente raspando las algas microscópicas que crecen sobre la superficie de objetos o material flotante (son animales herbívoros). Son atraídos por las luces y difíciles de ver en el campo debido a su pequeño tamaño y a sus lentos movimientos. Las larvas de este escarabajo pasan a través de cinco a siete fases larvales. Las larvas de instares finales desarrollan una serie de espiráculos a un lado del cuerpo, que les permiten emerger del agua. Las larvas maduran en las áreas húmedas del cauce donde son capaces de sobrevivir largos períodos en suelo húmedo antes de la pupación. Tanto los individuos larvarios como los adultos presentan fase acuática.

"Típicos de corrientes de tramos altos con elevado contenido en oxígeno"

Distribución

La distribución de este grupo de organismos está más enfocada hacia la zona septentrional de la cuenca del Tajo. Las correlaciones con las variables ambientales indican una influencia positiva de la altitud en la abundancia de los mismos, además una influencia muy negativa de ambientes con altos contenidos en fósforo total, DBO_5 y amonio.



Mapa de distribución de Elmidae



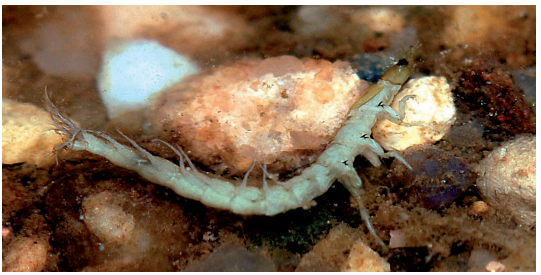
Gyrinidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Adephaga*

Son coleópteros de cuerpo liso, convexo, de color negro por arriba y plano y pardo rojizo por abajo. Algunas especies presentan reflejos azul-verdosos o cobrizos. Tienen dos pares de ojos compuestos que se dividen de manera que una mitad se utiliza para ver por encima, y la otra mitad para ver por debajo de la superficie del agua. Las antenas son cortas y tienen ocho segmentos. Los élitros pueden o no presentar estrías bien marcadas. Las patas anteriores son largas para capturar el alimento. Las patas medias y posteriores son muy cortas y aplanadas y las utilizan para la natación. Las larvas tienen el cuerpo alargado, los palpos maxilares con cuatro segmentos, las mandíbulas con una perforación interna, los palpos labiales con tres segmentos, el labro completamente fusionado con la cápsula cefálica, las antenas más largas que la cabeza, el abdomen con diez segmentos (el décimo puede no aparecer). Del primero al séptimo segmento tienen branquias abdominales plumosas laterales y las patas con seis segmentos. El décimo segmento abdominal termina en dos pares de ganchos terminales. Tienen cinco patas segmentadas con garras o uñas en su extremo.



Información General

- **Nombre común**: Escribanos
- **Tamaño**: 3 y 15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Latreille, 1810

Hábitat

Aparecen comúnmente nadando en grupos haciendo movimientos circulares rápidos sobre la superficie de aguas calmadas, en charcos y lagunas o en las pozas de cauces con poca corriente. A los adultos se les encuentra en la superficie de aguas con corrientes lentas y a las larvas en sedimentos entre las plantas macrófitas. Todas las fases de su ciclo vital se consideran acuáticas puesto que depositan sus huevos en la parte sumergida de la vegetación o entre las rocas del fondo del agua. Algunas especies pueden vivir en ambientes de aguas eutróficas con alto contenido en materia orgánica, por lo que no se consideran buenos indicadores de la calidad de aguas. Según el índice IBMWP este taxon no es muy sensible frente a los contaminantes de carácter orgánico.

Biología y Ecología



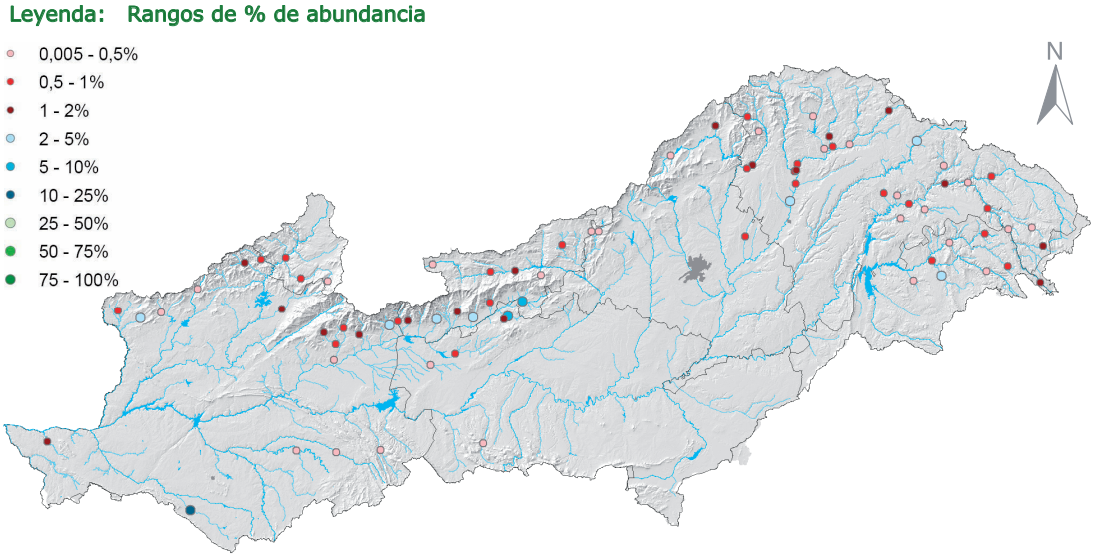
Una de las especies adultas de Gyrinidae que se puede encontrar en la cuenca.

Los adultos son depredadores de insectos que caen y se quedan atrapados en la superficie del agua. Localizan a la presa con ayuda de un órgano sensible a las ondas de la superficie. Las larvas son depredadores voraces en el fondo del agua y se alimentan de animales de cuerpo blando, como gusanos, larvas de Chironomidae o ninfas de odonatos. Son activos durante el día pero algunos son de hábitos vespertinos o nocturnos. Son buenos nadadores y lo hacen formando círculos sobre la superficie del agua. Son capaces de pasar rozando la superficie del agua con la ayuda de los tensioactivos pigidiales secretados por un par de glándulas en el pigidio, que producen una secreción olorosa defensiva, de naturaleza química, en contra de otros depredadores. Se encuentran en grupos hasta que se les inquietan, es entonces cuando nadan más rápidamente y pueden sumergirse con una burbuja de aire adherida sobre su cuerpo hasta hallar un sitio fijo donde sujetarse, para después de algún tiempo volver a salir a la superficie. Sus rápidos movimientos en círculo no les ayuda para camuflarse de otros depredadores. Los huevos son 1,0-1,6 mm de largo, siempre con una reticulada escultura y una banda adhesiva longitudinal. Tanto los individuos larvarios como los adultos presentan fase acuática.

"Nadan en grupos formando círculos sobre la superficie de aguas lénticas"

Distribución

La distribución de estos organismos está focalizada en la zona septentrional de la cuenca del Tajo. Las correlaciones con las variables ambientales indican una influencia negativa de ambientes con altos contenidos en amonio, DBO_5, y fósforo total. El mayor porcentaje de abundancia apareció en el río Ayuela de Cáceres con un 21,19%.



Mapa de distribución de Gyrinidae



Haliplidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Adephaga*

Son coleópteros de coloración amarillenta o color café con manchas negras. Son de forma hidrodinámica, muy convexos y desprovistos de pelos. Su cabeza es pequeña con ojos muy saltones. Las antenas son largas y filiformes y además son más cortas que el ancho de la cabeza. Los élitros poseen punteaduras claras o hendiduras. Tienen seis patas segmentadas con uñas en su extremo. Las patas posteriores son largas con largos pelos y sedas en los tarsos para la natación, las medias y anteriores son más cortas y con pelos largos en las tibias. Al nadar mueven las patas de forma alternada para desplazarse. Poseen una única y ampliada placa coxal en su espalda que utilizan para almacenar el oxígeno atmosférico mientras que bucean por debajo de la superficie del agua. En la larva el cuerpo está compuesto de patas con cinco segmentos que terminan en una sola garra. Abdomen con 9-10 segmentos, terminado en uno o dos filamentos largos. El décimo segmento abdominal es mucho más largo que el noveno, sin ganchos en el ápice. Las mandíbulas son muy anchas en la base y estrechas en el ápice y el labro está completamente fundido a la cápsula cefálica.



Información General

- **Nombre común**: Halíplidos
- **Tamaño**: 2-12 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, desmenuzadores, recolectores, raspadores, taladradores y ramoneadores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: Aubé, 1836

Hábitat

Familia de distribución mundial cuyas especies se centran principalmente en las zonas templadas. Habitan en aguas de corriente moderada o nula y es común que en estas zonas de agua haya una abundante vegetación. Son comunes entre los tramos de montaña medios o bajos. Los adultos y las larvas viven entre las raíces, entre las algas o entre otro tipo vegetación acuática como musgo, en las orillas de charcos, ríos lentos o lagunas, entre las que caminan o nadan. Pueden vivir en hábitats con alto contenido en materia orgánica, ya que determinadas especies soportan los aumentos de carga orgánica en las aguas y la reducción del caudal, por lo que no se consideran como buenos indicadores para determinar la calidad de las aguas donde viven, cuyo valor en el índice IBMWP indica una baja sensibilidad de este taxón frente a los contaminantes.

Biología y Ecología



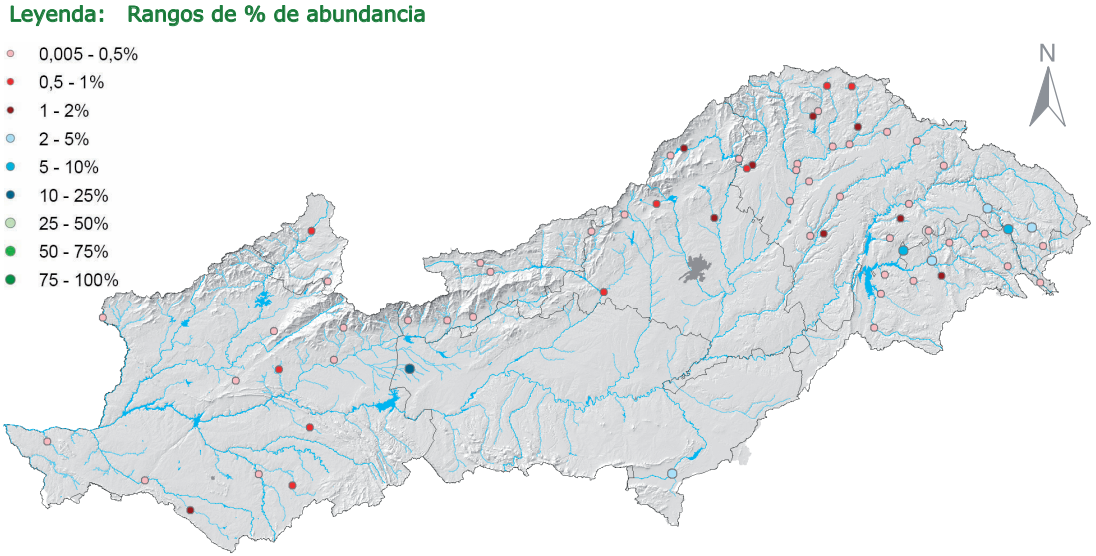
Ejemplo de un coleóptero adulto de Haliplidae.

Sólo se encuentran a los adultos fuera del agua durante los vuelos, después de la pupación o cuando las condiciones ambientales son desfavorables. Generalmente, los adultos rastrean a lo largo de la parte inferior del agua porque son pobres nadadores. Los adultos respiran el aire en la superficie, almacenándolo en la cavidad metacoxal y entre las placas que les permite pasar un largo tiempo bajo el agua. Tanto las larvas como los adultos son omnívoros y se alimentan desmenuzando algas verdes, aunque algunos adultos también pueden depredar sobre larvas de insectos. A los adultos se les atraen por la luz. Las larvas suelen moverse muy despacio y en algunas especies llegan a hibernar sobre el mes de mayo en tierra húmeda. Son estacionales con los adultos que salen cuando la estación es lluviosa (otoño) o cuando el invierno está en marcha. Los huevos, de color blanco-amarillento, se depositan dentro del tejido vegetal de las plantas después de haberlas mordido y haber hecho un agujero en una hoja o en el tallo. La incubación es seguida por tres fases larvales y finalmente en la última fase la larva sale del agua y pupa en la tierra húmeda del borde del agua. El apareamiento y la oviposición se lleva a cabo entre la primavera y el verano. Tanto los individuos larvarios como los adultos poseen fase acuática.

"Presentan un única y amplia placa coxal donde almacenan el oxígeno" atmosférico mientras bucean

Distribución

La abundancia respecto al total de taxones es relativamente baja, no superando el 3% en la mayoría de los casos. El mayor apareció en el arroyo de Fresnedoso de Toledo, un 11,10%. Las correlaciones con las variables ambientales nos indican que existe una influencia positiva de la altitud con la abundancia relativa de dichos organismos.



Mapa de distribución de Haliplidae



Helophoridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Polyphaga*



Algunos expertos consideran que se trata de una subfamilia de Hydrophilidae, pero la mayoría de los autores considera a este grupo una familia aparte incluida dentro del suborden Polyphaga. Es un grupo relativamente fácil de identificar, ya que los adultos tienen un pronoto con siete prominentes ranuras longitudinales, unos grandes ojos y el cuerpo alargado con antenas de ocho o nueve segmentos. Sus élitros cubren todo el abdomen o únicamente exponen al exterior una pequeña parte de un tergito abdominal. Las larvas están bien desarrolladas, siendo alargadas y cilíndricas, con cuatro patas torácicas que cuentan con cinco segmentos. Las mandíbulas también están bien desarrolladas y las antenas son más cortas que el ancho de la cabeza. El abdomen se encuentra segmentado en diez segmentos, todos ellos distintos y el último está reducido. Esta familia no cuenta con un espiráculo en el atrio. Después de las fases larvarias, los capullos de seda en ocasiones se encuentran rodeados por una cinta o banda vistosa que probablemente desempeña el papel de suministro de oxígeno a los huevos.

Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: 2-9 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Trituradores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: Leach, 1815

Hábitat

Tanto las larvas como los adultos suelen encontrarse ambos en hábitats lóticos y lénticos, en general, en aguas limpias. Las larvas viven en el suelo en el borde del agua, formando una madriguera entre el suelo húmedo y son en su mayoría terrestres, prefiriendo turberas y la humedad del suelo, o vivir bajo piedras o raíces en la capa del suelo de las praderas próximas a la ribera. Sólo unas pocas especies se encuentran en las orillas de aguas estancadas o dentro del agua. Los adultos sí que están más a menudo asociados con el agua. Normalmente se encuentran en los márgenes someros, entre las herbáceas o incluso puede que en las aguas estancadas o que fluyen lentamente y en las lagunas temporales. Por lo general precisan de hábitats con aguas limpias. Algunas especies prefieren condiciones de agua salobres.

Biología y Ecología



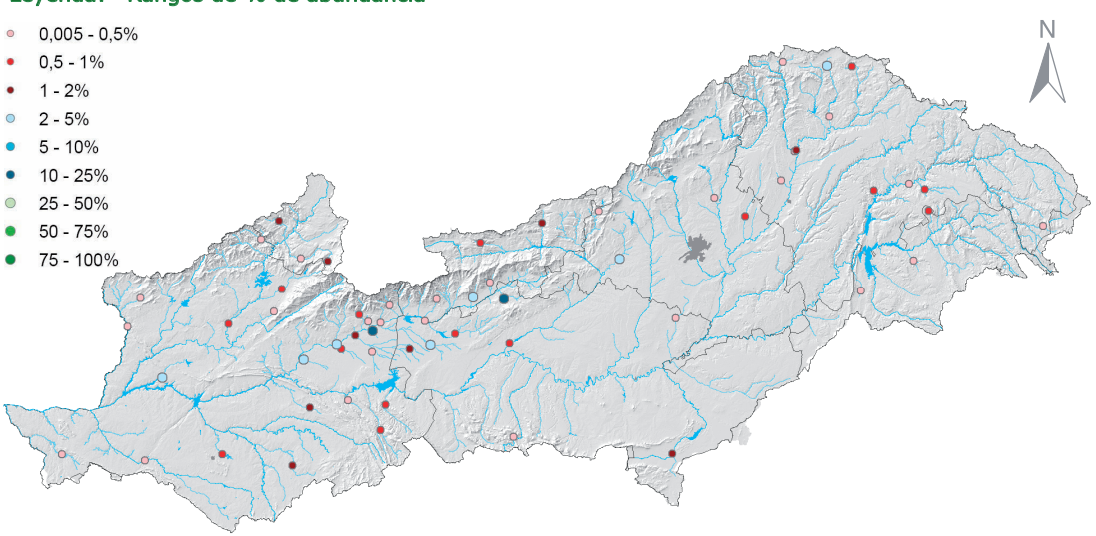
En la ribera de Fresnedosa suele haber abundancia de Helophoridae.

Tanto las larvas como los adultos son trituradores de materia vegetal que suelen encontrar dentro del agua, sobre todo algas y musgos, son animales fitófagos. El desarrollo larvario pasa por 2-3 fases. Por lo general, las larvas migran a la humedad del suelo antes de la pupación. La mayoría de las etapas del desarrollo se pueden encontrar en los primeros meses del verano, cuando los primeros adultos empiezan a aparecer. En el norte de Europa el desarrollo de los escarabajos, desde huevo a adulto, se consigue en un año, con una generación por año. En el sur de Europa hay probablemente dos o más generaciones por año. Los adultos hibernan y ponen sus huevos al año siguiente, a partir de comienzos de la primavera o finales de verano. Depositan sus huevos en pequeños grupos, cada uno de ellos envuelto en un capullo de seda y suelen depositarlos entre la humedad del suelo o entre los restos de vegetación, por lo general los depositan justo por encima de la superficie del agua. Los huevos eclosionan normalmente 1-2 semanas después de la oviposición. Precisan ambientes con aguas limpias y frescas, por lo que se les considera indicadores de cierta calidad del agua, aunque con cierta sensibilidad a la contaminación orgánica con valor de 5 para el índice IBMWP. Las larvas no poseen fase acuática, al contrario de lo que ocurre con los adultos.

"Depositan los huevos en grupos, envueltos en capullos de seda"

Distribución

La abundancia respecto al total de taxones es relativamente baja, no superando el 5% en la mayoría de los casos. Los puntos donde el porcentaje de abundancia es alto se sitúan en el arroyo de la Aliseda de la provincia de Toledo con un 17,20%, y en el arroyo Carcaboso de Cáceres con un 10,87%. Ambos fueron muestreados en primavera.



Mapa de distribución de Helophoridae



Hydraenidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Polyphaga*



En el adulto el cuerpo es alargado, aplanado, glabro o finamente pubescente, con una cúpula en la base de la maza antenal. Los palpos maxilares la mayoría de las veces tienden a ser muy largos. Los Hydraenidae son relativamente pequeños y poseen modificaciones antenales similares a las de Hydrophilidae en que hay una maza pubescente generalmente precedida por una cúpula. Sin embargo a diferencia de los hidrofílidos, la maza generalmente es de cinco segmentos y hay seis o siete ventritos abdominales en vez de cinco. Las antenas cuentan con nueve segmentos y una maza de cuatro segmentos. Las inserciones antenales están recubiertas. La cavidad procoxal externamente se encuentra abierta y no existen pelos de natación localizados en las patas traseras. En la larva los palpos maxilares tienen dos o tres segmentos y las antenas son trisegmentadas. El labro se encuentra separado por completo de la cápsula cefálica por una sutura. Tienen mandíbulas presentes y la porción basal del labio se encuentra completamente libre o basalmente conectada con el maxilar. En el estado larvario también presentan patas de escasa longitud.

Información General

- **Nombre común**: Hidrénidos
- **Tamaño**: 1,2-2,5 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, raspadores y ramoneadores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: Mulsant, 1844

Hábitat

Las larvas y los adultos viven en una amplia gama de hábitats. Las especies de Hydraenidae son acuáticas en su mayoría, pero algunas especies son terrestres en todo su ciclo de vida, por ejemplo, en América del Norte las larvas de todas las especies son terrestres. Respecto a las especies europeas, existen divergencias acerca de si son acuáticas o terrestres, en cualquier caso las larvas de las especies encontradas en la Península Ibérica probablemente sean, al igual que los adultos, acuáticas o ribereñas. Se encuentran principalmente a lo largo de los bordes de los arroyos enredados a menudo entre las raíces y otros materiales de la orilla. También se pueden encontrar alrededor de frescas y salobres pozas, zonas intermareales o calientes manantiales y sobre algunas hojas o plantas acuáticas. Por lo general precisan de hábitats con aguas limpias y frescas para vivir.

Biología y Ecología



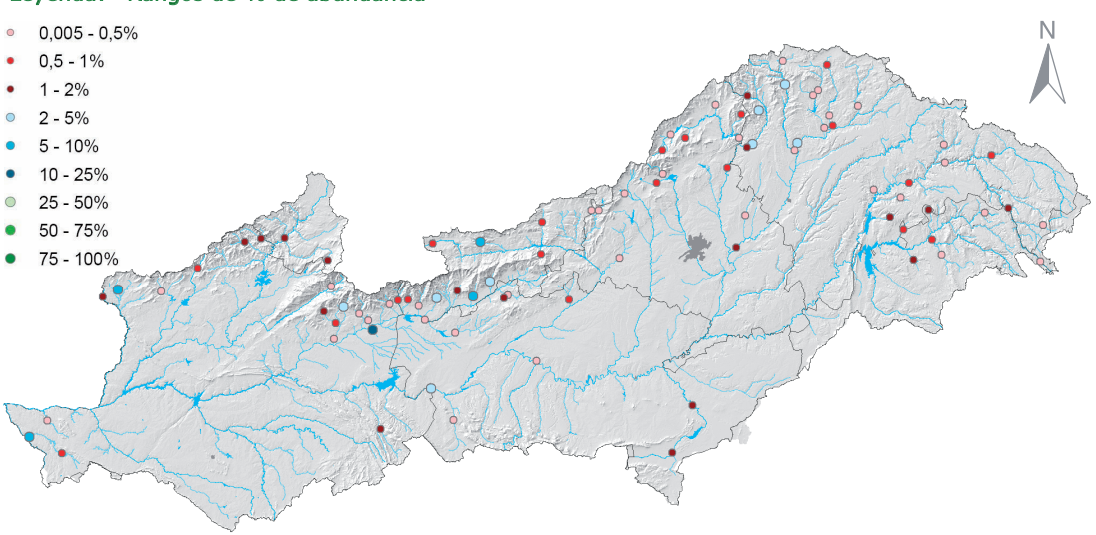
Arroyo de Chiquillo, una de las zonas de la cuenca donde habitan estos coleópteros.

Los escarabajos adultos rastrean con su boca justo por debajo de la superficie del agua con una burbuja de aire en la cara ventral del abdomen que le ayuda a permanecer sumergidos largos periodos de tiempo sin necesidad de salir a menudo a la superficie para respirar. Son animales depredadores de otros pequeños invertebrados o raspadores de la vegetación acuática como las algas, musgos o el perifiton. La oviposición en Hydraenidae se ha visto en tan sólo unas pocas especies. La hembra pone los huevos por separado en sitios húmedos, por lo general, entre las hojas, rocas o algas, justo por debajo de la línea de flotación. Los huevos están a menudo cubiertos por un escaso número de sedas. Al comienzo de la fase de muda las larvas pueden salir del agua pero normalmente viven cerca de ella. Por lo general, se les considera indicadores de cierta calidad del agua, ya que precisan de aguas limpias y oxigenadas para vivir, tal como se indica con un valor de 5 en el índice IBMWP. Los individuos larvarios no poseen fase acuática, al contrario de lo que ocurre con los adultos, en los que sí aparece.

"Rastrean debajo de la superficie del agua ayudados de una burbuja de aire"

Distribución

Esta familia se encuentra enfocada en la zona septentrional de la cuenca del Tajo. Las correlaciones con las variables ambientales indican que altos contenidos en amonio, nitratos, DBO_5 y fósforo total, ejercen una influencia negativa sobre la abundancia relativa de los mismos. En el arroyo Carcaboso de Cáceres se obtuvo un 17,39%.



Mapa de distribución de Hydraenidae



Hydrochidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Polyphaga*

Algunos expertos consideran que se trata de una subfamilia de la familia de coleópteros Hydrophilidae. En los adultos el cuerpo es estrecho y el conjunto de las antenas son trisegmentadas con cinco tarsos segmentados. Tienen ojos protuberantes, saltones, el pronoto es estrecho (más que la base de los élitros) y presenta depresiones. El segundo segmento del palpo maxilar es bastante delgado. Los élitros de los adultos están fuertemente punteados. El protórax no cuenta con suturas notopleurales. El segmento basal de los tarsos posteriores suele ser más corto que el segundo segmento. Las larvas están bien desarrolladas, con el labro completamente fundido a la cápsula cefálica. El ápice de la mandíbula es unidentado. Cuentan con cinco segmentos en cada pata y una sola garra. Presentan ocho segmentos abdominales separados y reducidos y el noveno de ellos se encuentra modificado en un atrio espiracular. Las larvas cuentan con pequeñas y cortas patas.



Información General

- **Nombre común**: Escarabajos de agua
- **Tamaño**: 1,5-5,5 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Trituradores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: Thomson, 1859

Hábitat

Tanto las larvas como los adultos se encuentran con frecuencia tanto en ambientes de carácter lénticos como en ambientes acuáticos de tipo lóticos. Los adultos se encuentran comúnmente en zonas donde haya agua de forma permanente, viviendo en una gran variedad de hábitats de lagos estancados y en las orillas de los ríos principales. Por lo general, se encuentran entre la vegetación que fluye lentamente con la corriente, siendo su hábitat predilecto la vegetación sumergida. Las larvas viven en el suelo, en la orilla del agua, mientras que los adultos habitan sobre todo en aguas lénticas, estando en las zonas de pozas de los ríos. No precisan de una cierta calidad en las aguas del medio acuático para sobrevivir. Tampoco son muy exigentes con unos elevados niveles de oxígeno y toleran pequeñas cantidades de materia orgánica en el medio.

Biología y Ecología



El río de Ramacastañas es una de las pocas zonas de la cuenca donde aparece esta familia.

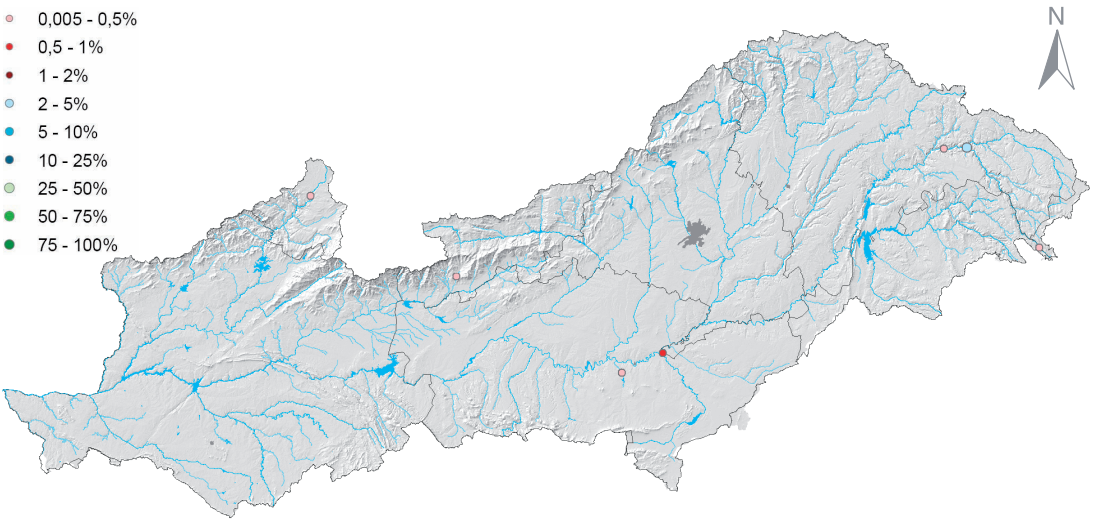
Poco se sabe sobre la ecología de las larvas y los adultos de esta familia. Son escarabajos herbívoros que se alimentan triturando algunas partes de plantas o detritus. En los individuos larvarios no aparece una fase acuática, mientras que en los adultos sí encontramos dicha fase. En algunas especies los adultos no pueden nadar y rastrean el agua alrededor de las plantas sumergidas y otros materiales suspendidos como troncos, ramas, etc... Al poder soportar cierta contaminación y no ser muy exigentes en los niveles de oxígeno, no se consideran buenos indicadores de calidad de las aguas, de ahí que según el IBMWP presenten una puntuación de 5. Ya que desde el punto de vista taxonómico están muy próximos a la familia Hydrophilidae, se han llevado a cabo intentos de criar larvas del género *Hydrochus* basándose en métodos diseñados para la cría de larvas de Hydrophilidae, pero según estudios científicos dichos intentos han resultado infructuosos.



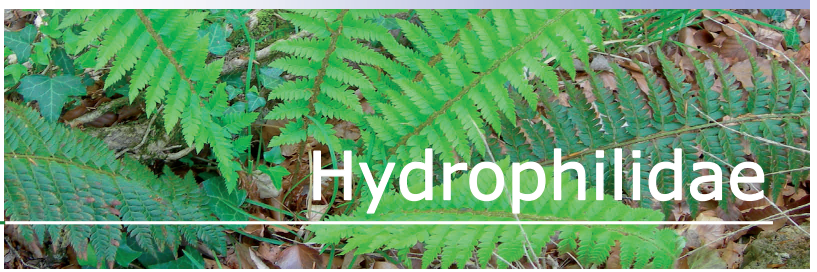
Distribución

"Comunes entre la vegetación que fluye en las zonas de agua permanente"

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en siete estaciones de muestreo. El porcentaje de abundancia con respecto al total de taxones fue inferior al 1% en todos los casos, excepto en un caso en el que alcanzó un 4,23%, correspondiente a un muestreo en el río Tajo de la provincia de Guadalajara realizado en primavera.



Mapa de distribución de Hydrochidae



Hydrophilidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Polyphaga*



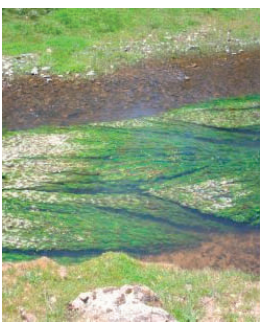
Son coleópteros de cuerpo muy convexo por arriba y plano por abajo. Su coloración es negra, aunque algunas especies presentan manchas o líneas pardas amarillentas. En general, son lisos y sin pelos en la parte superior pero están cubiertos por pelitos cortos por debajo que en las especies acuáticas permiten que se forme una película de aire al sumergirse. Las antenas tienen de siete a nueve segmentos con el primer segmento alargado y los tres ó cuatro últimos segmentos formando una maza cubierta de pelitos cortos, algunas veces alargada y poco compacta. Los palpos maxilares suelen ser más largos que las antenas. Las larvas tienen tres pares de patas y en cada extremo una garra. Son planas y delgadas, con un distintivo cuerpo curvado dorsalmente. La cabeza cuenta con prominentes y esclerificadas mandíbulas y el labro está separado de la cápsula cefálica por suturas completas. El pronoto está esclerificado y las partes bucales se encuentran bien desarrolladas. Las antenas son trisegmentadas, pueden tener las branquias en el abdomen y cuentan con cuatro patas cortas o largas en los segmentos torácicos y un segmentado abdomen con diez segmentos (los dos últimos muy reducidos).

Información General

- **Nombre común**: Hidrofílidos
- **Tamaño**: 1-60 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, desmenuzadores, recolectores, raspadores y ramoneadores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Latreille, 1802

Hábitat

Los hidrofílidos pueden ser acuáticos, semiacuáticos o terrestres. Generalmente se encuentran en aguas de escasa corriente como pozas, orillas de lagunas y charcos o en lugares húmedos. Algunos habitan los pequeños espacios entre las rocas o la arena a la orilla de las masas de agua. Muchos pueden tolerar aguas salobres o contaminadas. Algunas especies terrestres se les encuentra en excrementos o bajo corteza podrida de árboles o sitios donde hay materia vegetal en descomposición o con proliferación de hongos y vegetación acuática. No son indicadores de buena calidad.



Biología y Ecología



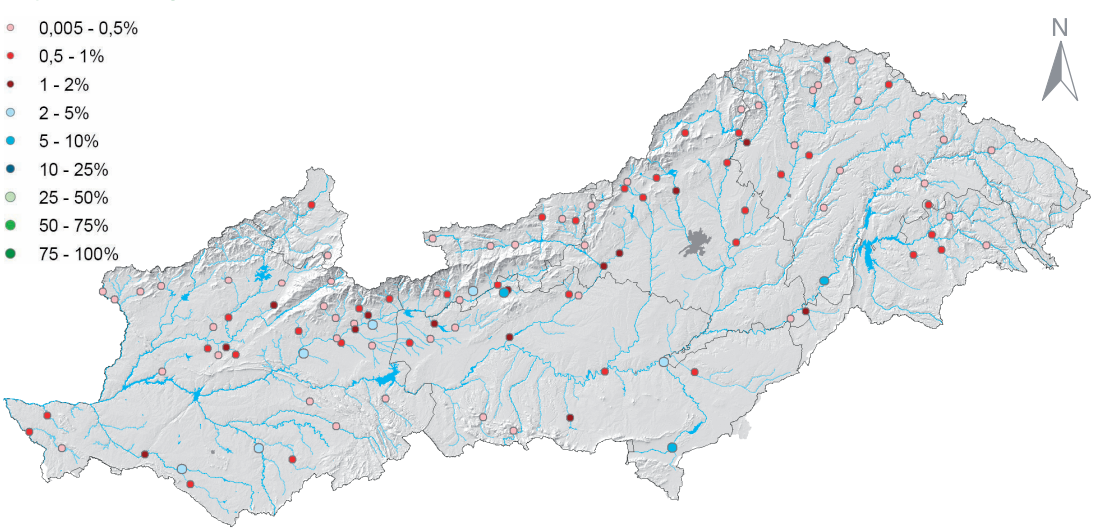
Una de las especies adultas de Hydrophilidae que se encuentran en la cuenca.

Son el segundo grupo más común y más diverso detrás de Dytiscidae. En cuanto a su alimentación, los adultos son recolectores, desmenuzadores o raspadores de algas o materia orgánica en descomposición principalmente de origen vegetal, mientras que las larvas son depredadoras de pequeños animales acuáticos (caracoles, gusanos, pequeños crustáceos y larvas de insectos) además de alimentarse también de algas. Las larvas y los adultos son buenos nadadores. Cuando vuelven a la superficie del agua, sacan la cabeza con el fin de reponer los suministros de oxígeno atmosférico que guardan bajo sus alas. Los adultos son más abundantes durante la primavera y el verano. Las larvas y las pupas se producen en gran número a finales del verano y principios de octubre, noviembre y diciembre. Los machos piden señales de uso bajo el agua para encontrar compañeros. Las hembras de algunos géneros llevan sus huevos debajo de su abdomen, pero la mayoría los llevan dentro de una densidad de tejido de seda como un capullo con un mástil largo al final que ayuda con la respiración. Los capullos normalmente se adjuntan a la vegetación emergente justo por encima del nivel de agua o en las zonas ribereñas adyacentes al agua. La pupación ocurre en tierra. Tanto las larvas como los adultos presentan una fase acuática.

"Muchos pueden tolerar aguas salobres o contaminadas"

Distribución

La distribución de este grupo de organismos es relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo. La abundancia con respecto al total de taxones es relativamente baja, no superando el 8% en la mayoría de los casos. Las correlaciones con las variables ambientales indican una influencia negativa de ambientes con alto contenido en nitratos.



Mapa de distribución de Hydrophilidae



Hygrobiidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Adephaga*



En el adulto se observan unos protuberantes ojos bien separados del borde anterior de protórax y son tan prominentes que suponen un rasgo distintivo de la familia. Presentan antenas glabras o casi completamente glabras, de longitud superior a 1 mm. El protórax cuenta con un par de suturas notopleurales. El abdomen tiene el primer ventrito dividido en dos o tres partes por coxas posteriores. El metasterno tiene una sutura transversal. Las cavidades mesocoxales están abiertas lateralmente (parcialmente cerradas por el mesepimeron). La metacoxa es pequeña, sus partes laterales son más cortas que el metasterno, extendiéndose lateralmente para formar los élitros. Las placas metacoxales están ausentes o reducidas. Los tarsos siempre tienen cinco segmentos. En la larva, la cabeza es grande con el labro completamente fusionado a ésta. La larva presenta el cuerpo compacto y siempre presentan patas. El octavo tergo terminal abdominal se alarga a modo de segmento apical. Aparecen dos largos cercos con segmentos de tres ejes. Las branquias están situadas debajo del tórax y del primero al tercero de los segmentos abdominales.

Información General

- **Nombre común**: Higróbidos
- **Tamaño**: hasta 10 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Régimbart, 1878 (1837)

Hábitat

Tanto los adultos como las larvas de estos escarabajos son especies acuáticas que se reproducen en el agua estancada donde el fondo está cubierto con una capa de exudado de barro y detritus vegetales. Se suelen encontrar en masas de agua expuestas, en las zonas más remansadas de lagos o estanques, con sedimentación de materia orgánica y poca vegetación. Como bien indica esta descripción, se les asocia a zonas que presenten elevados niveles de contaminación orgánica, de ahí su escaso valor en la escala de valores del índice IBMWP.

Biología y Ecología



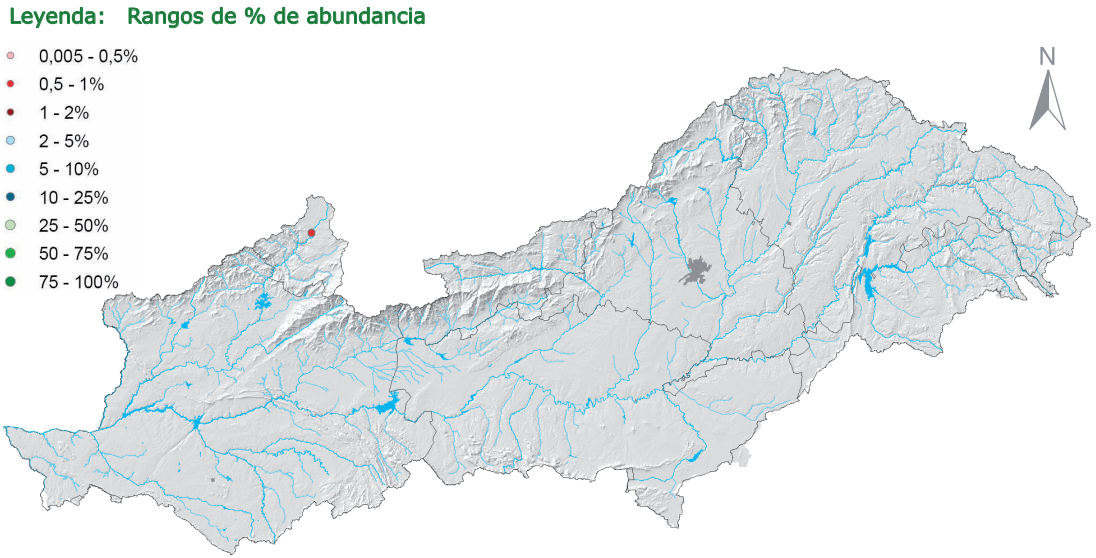
El río Alagón es la única zona de la cuenca donde se ha encontrado Hygrobiidae.

Los coleópteros adultos de esta familia se caracterizan por moverse relativamente de forma muy lenta y ser especies bastante raras. Tanto las larvas como los adultos son depredadores de pequeños invertebrados con una dieta especializada en gusanos de la familia de los tubífidos (Oligochaeta) y/o larvas de díptero de la familia de los quironómidos principalmente. En las especies europeas, la pupación se da en terreno húmedo y en el borde de los lagos y estanques. Las larvas pupan en una celda cerrada en el suelo húmedo. Las larvas no poseen una fase acuática, algo que sí encontramos en los individuos adultos. Los adultos son buenos nadadores y almacenan una burbuja de aire debajo de los élitros que les permite permanecer sumergidos hasta 30 minutos. Además los adultos pueden emitir un fuerte y áspero chirrido cuando son perturbados o molestados. El único miembro europeo de los higróbidos es *Hygrobia hermanii*, cuya larva es un ser de extraño aspecto con tres "colas" plumosas que se suele encontrar en estanques fangosos.

"Se reproducen en agua estancada con el fondo cubierto por una capa de detritus" de barro y restos

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en una estación de muestreo. Se obtuvo en primavera con un porcentaje de abundancia con respecto al total de taxones de 0,93%, en el río Alagón de la provincia de Salamanca. La masa de agua a la que pertenece la estación presenta una tipología de gargantas de Gredos-Béjar.



Mapa de distribución de Hygrobiidae



Noteridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Adephaga*



Son coleópteros con el cuerpo muy liso, brillante y de forma hidrodinámica. Su coloración puede ser en tonos café claro u oscuro. Cuentan con la presencia de un peine y un espolón curvo grande en el extremo de las tibias anteriores. Mueven las patas posteriores de forma alternativa al nadar. Los adultos tienen una forma oval cónica y una sutura notopleural. Los ojos por lo general están en contacto con el borde anterior del pronoto, no completamente dividido. Las antenas son glabras con once segmentos y los élitros ocultan los terguitos abdominales. La superficie dorsal del adulto es fuertemente convexa y la ventral aplanada. El escutelo no es visible. Las patas anteriores, más cortas, no son raptoras, mientras que las medio y posteriores son más largas y estrechas. Los tarsos siempre tienen cinco segmentos. Las larvas tienen un cuerpo esclerotizado compacto, cilíndrico y fusiforme, con ocho segmentos abdominales, seis segmentos en las patas y dos garras apicales. La cabeza es transversal y las antenas son menos de la mitad de extensas que la anchura de la cabeza. No poseen branquias ventrales y presentan patas que a menudo se ocultan vistas desde arriba.

Información General

- **Nombre común**: Notéridos
- **Tamaño**: 1,3-5 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: C. G. Thomson, 1860

Hábitat

Tanto los adultos como las larvas son coleópteros acuáticos que se encuentran en aguas poco profundas estancadas o de poca corriente, comúnmente entre las raíces de plantas acuáticas flotantes o en las plantas que crecen en el fondo y sobresalen a la superficie. También en los márgenes de lagunas someras, pantanos y charcas temporales. Las larvas viven enterradas en el barro en las partes más superficiales de aguas estancadas o en las zonas de desaceleración de las aguas que fluyen con densa vegetación. Tanto las larvas como los adultos toleran aguas con condiciones salobres. No precisan de ecosistemas con altos requerimientos en oxígeno y pueden tolerar cierta carga por contaminación orgánica en las masas de agua que frecuentan. No se consideran buenos indicadores de la calidad de las aguas, tal como indica el valor asignado para este taxón en el índice IBMWP.

Biología y Ecología



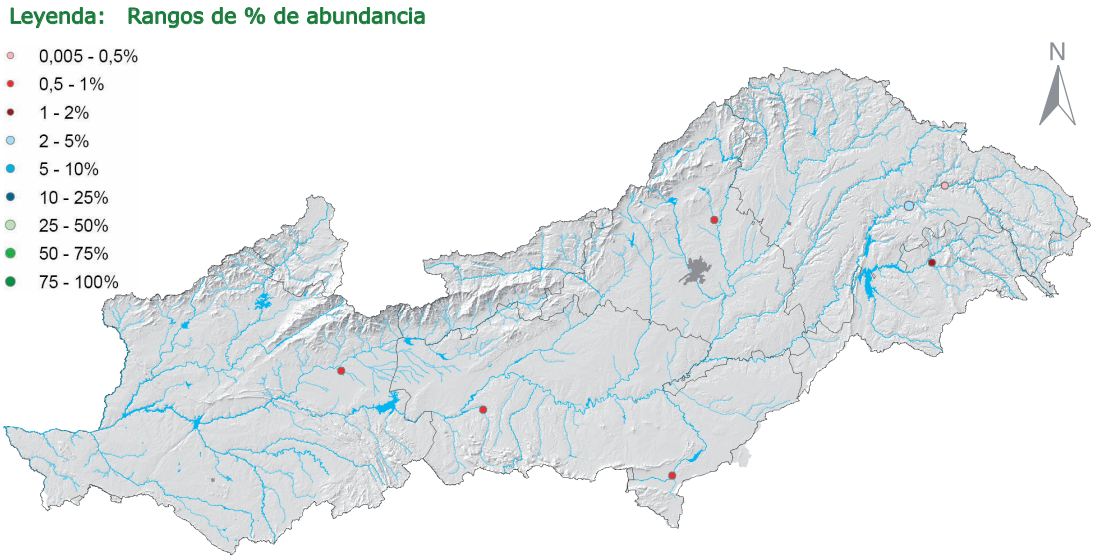
Río Escabas, una de las pocas zonas de la cuenca que ocupa esta familia.

Es una familia de distribución mundial con unos 12 géneros. Los adultos de Noteridae de la mayoría de las especies son capaces de volar y fácilmente son atraídos por la luz. Algunas larvas obtienen el aire mediante un sifón o espiráculo respiratorio que tienen al final de su abdomen para explotar plantas de tallos huecos. Los hábitos de alimentación de las larvas y los adultos de esta familia son poco conocidos. Antiguamente, tanto los adultos y las larvas de todas las especies se pensaba que se alimentaban de los detritus y de los restos de animales y vegetales que se encuentran bajo el agua. Sin embargo, ahora se sabe que los adultos son depredadores, como son las larvas de especies *Canthydrus* y *Hydrocanthus* pero poco se sabe acerca de las larvas de otros géneros. El examen del contenido intestinal de los escarabajos adultos indica que se tienen a las pulgas de agua y larvas de la familia Chironomidae como su principal fuente de alimento. La oviposición se lleva a cabo a finales de la primavera o comienzos del verano. Los huevos son de un suave color amarillo blanquecino y de forma alargada. Suelen encontrarse en la base de alguna hoja caída, aunque también suelen ser depositados en el barro, cerca de las plantas. Tanto las larvas como los adultos poseen una fase acuática.

Distribución

"Capaces de volar y fácilmente atraídos por la luz"

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en siete estaciones de muestreo. En todos los casos se ha encontrado en primavera, excepto dos casos en otoño. El porcentaje con respecto al total de taxones fue inferior al 3% en todos los casos. El mayor porcentaje fue 2,01%, obtenido en el río Tajo de la provincia de Guadalajara.



Mapa de distribución de Noteridae



Scirtidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Coleoptera*
SubOrden	*Polyphaga*

Los Scirtidae (inicialmente conocidos como Helodidae) son un grupo que muestra una gran diversidad en las regiones templadas. En las larvas el cuerpo es ovalado, blando, el protórax es pequeño y corto con la cabeza fuertemente declinada y las antenas filiformes o serriformes, multisegmentadas (once segmentos), más largas que la cabeza y el pronoto. Las inserciones antenales están expuestas por lo que son visibles. El labro se encuentra separado por completo mediante una sutura cefálica. Los palpos maxilares están formados por cuatro segmentos. El abdomen cuenta con ocho segmentos abdominales, tres pares de patas, con cuatro segmentos que terminan en una sola garra cada una de ellas. Los terguitos del noveno segmento abdominal carecen de lóbulos dorsales. Los fémures posteriores frecuentemente están muy agrandados para saltar. Los tarsos tienen lóbulos en el cuarto segmento.



Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: 1,5-4,5 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores y recolectores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Fleming, 1821

Hábitat

Sólo las larvas de esta familia son acuáticas, mientras que los adultos por el contrario son terrestres. Los adultos terrestres se pueden encontrar entre la vegetación emergente o en los humedales a lo largo de los márgenes del arroyo. Las larvas acuáticas pueden encontrarse en los humedales y a lo largo de los márgenes de arroyo o en el agua de arroyos con lento movimiento. Con frecuencia se encuentran en los ríos, en zonas donde se acumulan restos vegetales de los que se alimentan, sobre todo situados a lo largo de la orilla del agua, en concreto, entre la hojarasca y la madera en descomposición. Algunas de las larvas pueden encontrarse en los huecos de los árboles (troncos, ramas,...) y en masas de agua temporales. Toleran ambientes con ciertos incrementos en la cantidad en materia orgánica.

Biología y Ecología



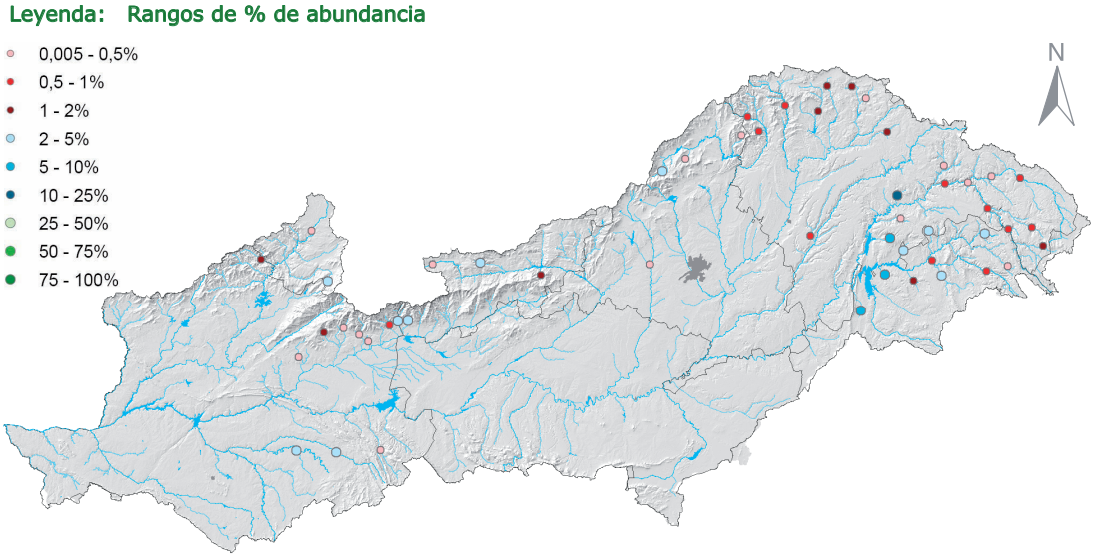
El arroyo de Ompolveda es uno de los ecosistemas acuáticos donde habitan estos coleópteros.

Son detritívoros que se encuentran en una amplia variedad de hábitats acuáticos. Las larvas se alimentan del detritus por recolección o incluso pueden llegar a desmenuzar los restos de materia vegetal en descomposición en la superficie de las hojas y rocas utilizando sus complejos peines bucales. A diferencia de los adultos, las larvas poseen una fase acuática. Las larvas a pesar de ser acuáticas, respiran en la superficie el oxígeno atmosférico. Se cree que producen una generación cada año en las regiones templadas. La pupación de las larvas ocurre entre las hojas muertas o entre el barro. En Europa del norte la ovoposición ocurre un poco después de la pupación, entre agosto o septiembre, aunque también se sabe que hembras cargadas de huevos en su interior suelen hibernar. Los huevos de Scirtidae son transparentes y carecen de cualquier tipo escultura superficial. Puesto que tienen la capacidad de tolerar bien los aumentos de materia orgánica (ambientes eutróficos), esto hace que no se les considere como unos buenos indicadores de la calidad de las aguas que frecuentan. El índice IBMWP muestra una baja sensibilidad de este taxón ante los contaminantes de carácter orgánicos y la asigna el reducido valor de 3.

"A pesar de ser acuáticos, respiran en la superficie el oxígeno atmosférico"

Distribución

Este grupo de organismos presentan una distribución con tendencia a localizarse en la parte oriental de la cuenca. La correlación con las variables ambientales muestran un porcentaje de abundancia favorecido por la altitud y una influencia negativa ejercida por ambientes con alto contenido en fósforo total. El mayor porcentaje fue de 15,24%.



Mapa de distribución de Scirtidae



Astacidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Malacostraca*
Orden	*Decapoda*
SubOrden	*Macrura Reptantia*

Presenta morfología externa alargada, con un exoesqueleto duro y de color marrón oscuro o rojizo. Se componen de un cefalotórax con cinco pares de patas, el primer par con pinzas para alimentarse y el abdomen con falsas patas o pleópodos. El aparato bucal está formado por los apéndices alimentarios que descansan solapándose unos sobre otros, estando el tercer maxilípedo cubriendo al resto. Los machos cuentan con un espolón en el isquiópodo del segundo par de patas locomotrices. El intercambio gaseoso lo realizan a través de las branquias que generalmente se disponen a los laterales del cuerpo sobre los apéndices, en las denominadas cámaras branquiales. Presentan unas fisuras sólo en la parte posterior del caparazón por donde entra el agua. Disponen de un mecanismo limpiador formado por el epipodito festoneado de los maxilípedos, que barre las branquias a modo de cepillo, eliminando las partículas ajenas.



Información General

- **Nombre común**: Cangrejo de río el autóctono y Cangrejo señal el alóctono (de origen americano, mostrado en la fotografía)
- **Tamaño**: hasta 160 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores y recolectores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 8 (autóctono)
- **Autor**: Latreille, 1802

Hábitat

Viven en las aguas dulces que no lleguen a helarse y habitan cerca del fondo durante el invierno. Pueden vivir tanto en zonas de corriente como en zonas más lentas o en aguas cálidas o aguas más frías, pero generalmente huyen de las zonas con corrientes rápidas. Su hábitat se ha visto muy reducido en los últimos años debido principalmente a la introducción de otras especies competidoras alóctonas (cangrejo rojo americano) y a la contaminación del agua en los ríos donde viven. Requieren de hábitats donde haya elevadas concentraciones de oxígeno disuelto. Esta familia incluye el cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*) y el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus)* alóctono de origen americano. La especie que puntúa en el índice IBMWP es el cangrejo autóctono y presenta enorme sensibilidad frente a contaminantes de carácter orgánico.

Biología y Ecología



El río Alagón es uno de los pocos puntos de la cuenca donde hay presencia de Astacidae.

Se alimentan de cualquier materia orgánica, incluso carroña. Tienen muchos depredadores a lo largo de su vida: insectos, peces, pájaros y mamíferos, como por ejemplo la nutria. Son animales de costumbres nocturnas. La presencia de cangrejos suele ser un buen indicador de la calidad de las aguas. La cópula va precedida de una lucha, a veces con heridas mortales, entre el macho (que posee pinzas) y la hembra. Cuando el macho consigue tumbar a la hembra expulsa el semen por la base de las falsas patas del abdomen (pleópodos). En el cangrejo de río ibérico la fecundación de los huevos ocurre un mes después de la cópula. Mudan el exoesqueleto y si se encuentran en latitudes como las mediterráneas, hibernan durante unos meses. La principal causa que explica la desaparición y/o reducción del número de poblaciones está asociada por un lado a la pérdida de su hábitat y contaminación del agua de los ríos donde habita y, por otro lado, a la plaga del cangrejo señal o afanomicosis, del cual es vector y que está producida por el hongo *Aphanomyces astaci*. Aunque se sabe que el cangrejo es el único huésped que posee este hongo, los peces actúan como vectores pasivos de la enfermedad.

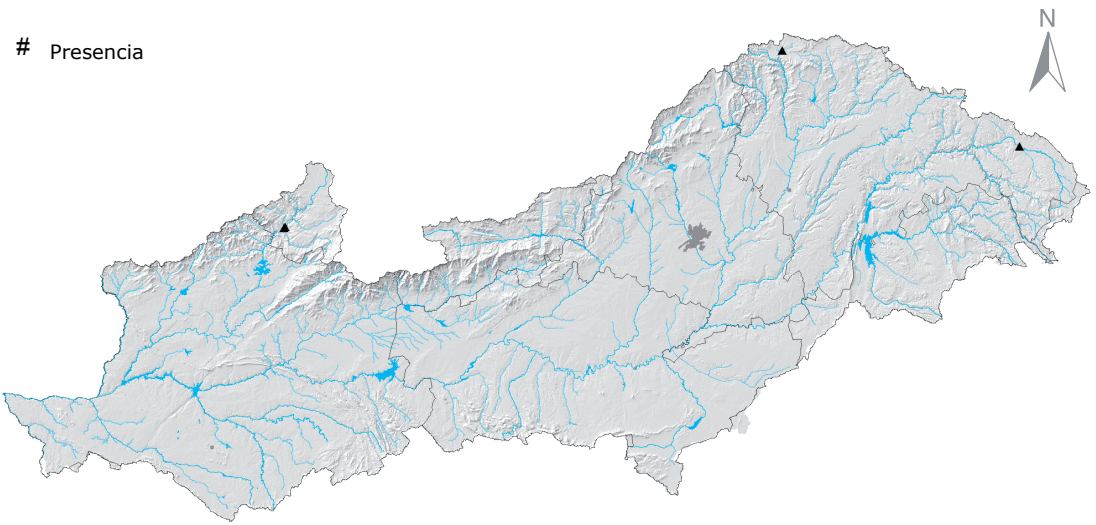
"Su presencia indica una buena calidad del agua"

Distribución

Austropotamobius pallipes es la especie que puntúa en el índice IBMWP y no ha sido detectada en los muestreos realizados. Sí se ha detectado *Pacifastacus leniusculus* en los ríos Gallo, Francia, Alagón y Arroyo Dehesa. Al no puntuar en el IBMWP no se ha determinado su abundancia, mostrándose los puntos con presencia del taxon.

Leyenda: Presencia de *Pacifastacus leniusculus*

\# Presencia



Mapa de distribución de Astacidae



Atyiidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Malacostraca*
Orden	*Decapoda*
SubOrden	*Nanantia*



Tiene el típico aspecto de gamba. El rostro, si aparece, está inflexiblemente conectado al caparazón el cual no está completamente fusionado en la parte posterior y ventral al cuerpo, permitiendo la entrada de agua por esas fisuras, que posteriormente sale por la parte anterior de la cabeza. Los ojos son visibles y no se encuentran ocultos bajo el caparazón. La anténula tiene dos flagelos, mandíbula con palpos y la segunda maxila cuenta con un endito que está bien desarrollado. El escafognato tiene un lóbulo proximal disminuido, teniendo una larga serie de sedas y una amplia cámara branquial. El primer maxilípedo cuenta con un exopodito terminado en forma de látigo, no en sentido amplio, en parte separados del lóbulo. El segundo maxilípedo, con cuatro segmentos, tiene exopoditos y endopoditos y el tercer maxilípedo con cinco segmentos. Aparecen carpos excavadores en los dos primeros pares de pereiópodos. Los pereiópodos 4 y 5 terminan en pinzas, cuyas puntas están guarnecidas de un pincel apical (penacho) de sedas, por el contrario, los pereiópodos 6, 7 y 8 terminan en uñas. La cola aparece casi siempre soplada y en forma de abanico.

Información General

- **Nombre común**: Camarones de acuario
- **Tamaño**: 15-40 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Recolectores, filtradores, raspadores, detritívoros y depredadores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 6
- **Autor**: De Haan, 1849

Hábitat

Se encuentran principalmente en aguas frescas y de carácter permanente. Muchos aparecen exclusivamente en aguas dulces, aunque algunas especies requieren la influencia marina (aguas de estuarios) para su desarrollo larvario. Otros se reproducen en aguas subterráneas salobres, en pozos de agua dulce sujetos a la influencia de mareas o en cuevas de piedra caliza incluso a una profundidad considerable por debajo de la superficie de la tierra. Con frecuencia aparecen en las aguas superficiales como lagos, arroyos, lagunas temporales, piscinas de agua estancada y arroyos que fluyen a través de pastizales y áreas boscosas. En este tipo de aguas, se encuentran en paquetes de hojarasca sobre rocas, grava o arena y en sustrato de rocas, troncos y vegetación de zonas litorales.

Biología y Ecología



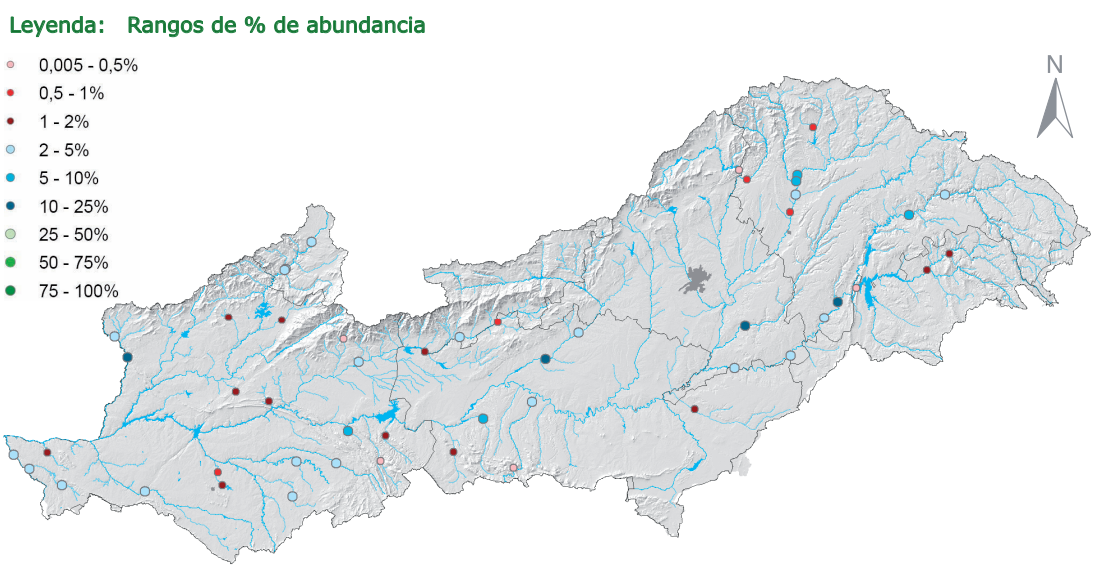
El río Tajo a su paso por el embalse Zorita es una de las zonas con más abundancia de estos decápodos.

Son una especie de camarones de pequeño tamaño que se utilizan como alimento económico para peces de acuario. En los últimos años, algunos Atyidae, con hermosos y llamativos colores, suelen venderse como animales acuáticos ornamentales. Son animales filtradores, recolectores y detritívoros que se alimentan raspando las partículas de los alimentos situados sobre las rocas y plantas ayudándose para ello de los pinceles de sedas que tienen sobre las puntas de las garras de su primera y segunda pata. Principalmente se alimentan de detritos, restos de vegetación en descomposición, bacterias y partículas de algas, aunque también puede realizar la depredación. Son animales dioicos cuyas hembras llevan los huevos bajo su abdomen. Utilizan sus pleópodos para mantener el agua fresca y oxigenada que fluye encima de los huevos. Son planctónicos en los primeros meses de vida, que comúnmente coinciden con la llegada del verano. Soportan bien las reducciones del caudal e incrementos moderados de materia orgánica, a pesar de lo cual se les asocia a una buena calidad en el agua que habitan tal y como indica el IBMWP donde se le asigna un valor de 6 lo cual indica una moderada tolerancia a los ambientes eutróficos.

"Se usan como alimento económico para peces de acuario"

Distribución

La distribución de esta familia es relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo. Los porcentajes de abundancia están en torno al 5%, aunque en varias ocasiones se obtuvieron resultados por encima del 10% con respecto al total de taxones encontrados. El mayor se obtuvo en el río Tajo de la provincia de Guadalajara con un 20,20%.



Mapa de distribución de Atyidae



Cambaridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Malacostraca*
Orden	*Decapoda*
SubOrden	*Macrura Reptantia*

Esta familia está típicamente representada por la especie *Procambarus clarkii*. Puede distinguirse del género *Orconectes* mirando en los machos los pleópodos y determinar si los tres primeros pares de apéndices torácicos están modificados como unas tenazas. Los pleópodos no están ocultos por una densa alfombra de pelos. En *P. clarkii* la coloración va en torno al rojizo o gris azulado. El caparazón cefalotorácico tiene numerosas espinas que parten del surco cervical. El rostro cuenta con un canal muy marcado en los bordes convergentes. Hay un espolón sobre el isquiopodito del sexto y séptimos periópodo. Realizan el intercambio gaseoso a través de las branquias que se disponen a los laterales del cuerpo generalmente sobre los apéndices, disponiéndose a ambos lados del tórax las cámaras branquiales. En la parte posterior del caparazón quedan unas fisuras por donde entra el agua. Disponen de un mecanismo limpiador formado por el epipodito festoneado de los maxilípedos, que barre las branquias a modo de cepillo, eliminando las partículas ajenas.



Información General

- **Nombre común**: Cangrejo rojo Americano. Especie alóctona más habitual (*Procambarus clarkii* en la fotografía)
- **Tamaño**: hasta 120 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores y recolectores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: -
- **Autor**: Hobbs, 1942

Hábitat

Por lo general, viven en una amplia variedad de hábitats de aguas abiertas, limpias y con fuertes corrientes, pero también pueden encontrarse en algunos ríos y muy ocasionalmente en algún lago de tipo léntico. Se aclimatan rápidamente a zonas marismeñas, arozales y canales de riego. La mayoría de las especies de esta familia únicamente son activas durante la noche, por lo que pasan la mayor parte del día escondidos debajo de las piedras y esteras de la vegetación o residuos, como los árboles. Viven en sustratos blandos excavando túneles donde se refugia, no siendo difícil de ver a plena luz del día, ya que es menos crepuscular que el cangrejo autóctono. Puede soportar niveles bajos de oxígeno, temperaturas altas y una notable contaminación del agua. No se consideran buenos indicadores de la calidad de las aguas que frecuentan y no se incluyen en el índice IBMWP.

Biología y Ecología



El río Aburrel es una de las zonas de la cuenca donde hay presencia de Cambaridae.

Por lo general, son recolectores aunque pueden alimentarse depredando sobre otros invertebrados. *Procambarus clarkii* es una especie originaria del norte de México y sur central de EEUU e introducida en Europa hacia 1970. En España fue introducido en 1974, concretamente en las marismas del Bajo Guadalquivir para fines comerciales. Esta especie vive en las zonas pantanosas, lo que indica su gran resistencia al déficit en oxígeno y a las elevadas temperaturas. También es resistente a altas concentraciones de contaminación orgánica. Fabrica huecos a modo de madrigueras. Es en este agujero donde tendrá lugar la puesta. Los huevos permanecen hasta este momento plegados a los pleópodos de la madre. Actualmente compite en territorio con *Orconectes limosus* también de origen americano, incluida también como en las listas de especies exóticas introducidas en la Península Ibérica. Es vector de la afanomicosis, una enfermedad infecciosa causada por el hongo *Aphanomices astaci*, que es letal para el cangrejo de río autóctono, cuyas poblaciones desde su introducción se han visto relegadas a pequeños hábitats aislados, donde todavía no ha llegado el cangrejo americano. Esta especie tan voraz, afecta también a la red trófica, con clara pérdida de biodiversidad.

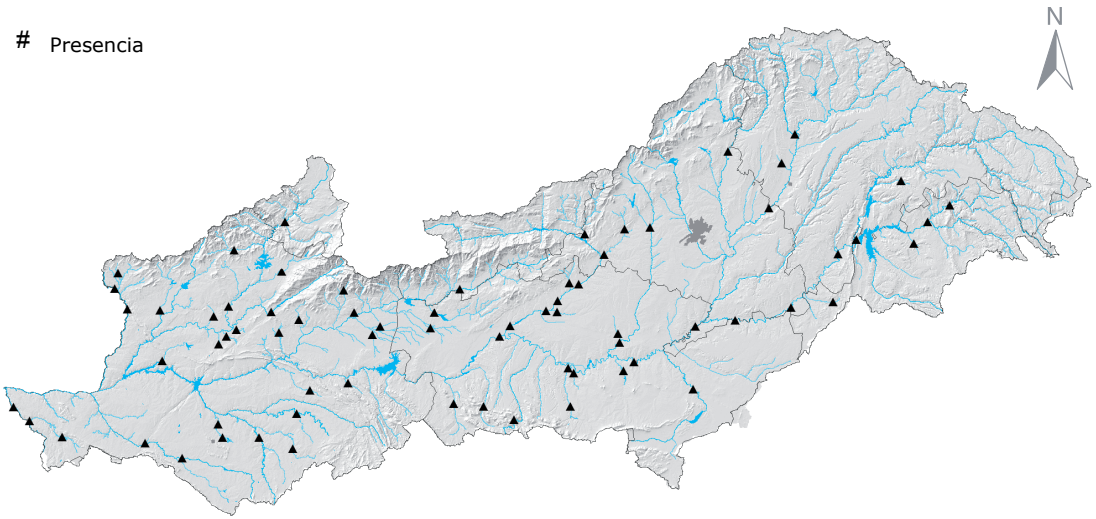
"Pasan la mayor parte del día bajo piedras y esteras de vegetación"

Distribución

Al no puntuar en el IBMWP no se ha determinado la abundancia relativa de *Procambarus clarkii*, mostrándose los puntos con presencia del taxón. El cangrejo rojo se ha encontrado en 71 puntos de muestreo distribuidos por toda la cuenca, siendo escasa su distribución por la parte alta de la misma.

Leyenda: Presencia de *Procambarus clarkii*

\# Presencia



Mapa de distribución de Cambaridae



Athericidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Brachycera*

El adulto presenta las alas decoradas, el abdomen fuertemente afilado, las patas muy largas y los pies con una triple almohadilla debajo de las uñas de los tarsos. Las vainas alares son muy cortas por los procesos espiniformes sobre el abdomen. El primer y segundo segmento antenal tienen segmentos con forma de rosquillas, mientras que el tercero cuenta con largas cerdas. La larva carece de una verdadera cabeza, con siete u ocho pares de apéndices abdominales y un simple apéndice situado únicamente sobre el último segmento abdominal. El abdomen termina en dos pares de franjas con prolongadas sedas más largas que los pseudópodos. Cuentan con la presencia de afiladas prolongaciones laterales sobre el abdomen.



Información General

- **Nombre común**: Moscas acuáticas
- **Tamaño**: hasta 25 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Stuckenberg, 1973

Hábitat

Esta familia de dípteros viven normalmente en los tramos de los ríos con corrientes moderadas, si bien puede adaptarse a flujos más lentos de agua. Las larvas son exclusivamente acuáticas siendo muy común encontrarlas cerca de los ríos o debajo de las rocas en los arroyos. Por el contrario, los adultos son de vida libre y voladores. Son poco tolerantes a la contaminación de las aguas y requieren hábitats con aguas bien oxigenadas. Se consideran buenos indicadores de la calidad de las aguas que frecuentan ya que tal y como indica el índice IBMWP presentan una elevada sensibilidad ante cualquier alteración en el medio y ante cualquier tipo de contaminación de origen orgánico.

Biología y Ecología



Estas moscas acuáticas aparecen en el tramo del río Tajo desde Peralejos de las Truchas hasta el río Gallo.

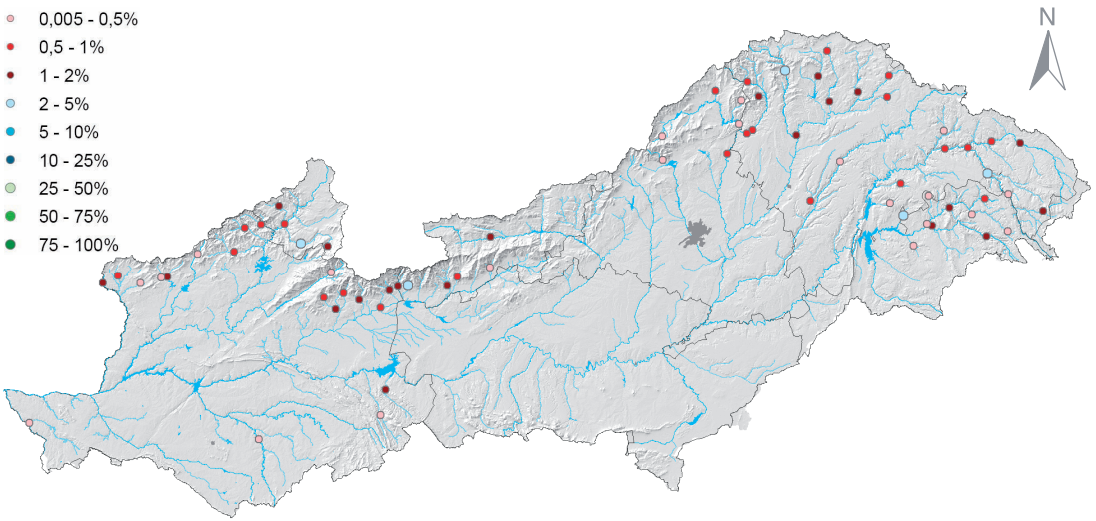
Las larvas son depredadoras de otros pequeños invertebrados acuáticos de cuerpo blando, inmovilizando a sus presas y succionando los jugos de su cuerpo. También hay algunas especies que pueden ser saprófagos de la madera. La familia Athericidae estuvo incluida en la familia Rhagionidae, pero un posterior examen de los diversos caracteres condujo a los sistemáticos a separar ambas familias. En la imagen se muestra un tramo de río típico para albergar Athericidae, las larvas se encontrarían debajo de las rocas en la zona de corriente moderada, mientras que los adultos revolotean por las aisladas zonas de remanso.



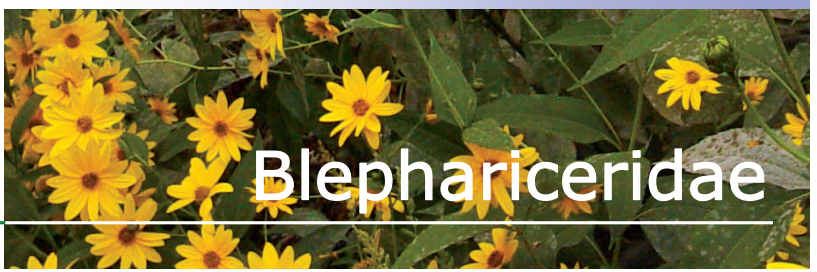
"Los adultos presentan las alas decoradas"

Distribución

La distribución de este grupo está bastante desplazada hacia la zona norte de la cuenca. Las correlaciones con las variables ambientales indican una influencia positiva de la altitud con respecto a la abundancia relativa de los organismos, así como una influencia negativa de ambientes con altos contenidos en fósforo total, nitratos y DBO_5.



Mapa de distribución de Athericidae



Blephariceridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Nematocera*

Los adultos se reconocen por presentar el cuerpo delgado y delicado con un patrón de coloración uniforme; la mayor parte gris opaco o gris con colores brillantes o marcas conspicuas, con patas muy largas siendo las posteriores las más robustas, y con la membrana del ala presentando una red de pliegues en adición a las nervaduras. Los ojos están divididos en los dos sexos en un área superior con facetas grandes y una inferior con facetas pequeñas. La pupa tiene forma oval, con la porción dorsal cóncava y la ventral aplanada similar a un molusco univalvo. Presentan un par de órganos ventiladores anterodorsales conformados por laminillas. La larva es cilíndrica, con la región ventral aplanada, con lóbulos laterales, y cinco constricciones que forman seis divisiones corporales. La división anterior queda conformada por la fusión de la cabeza, el tórax y el primer segmento abdominal, las intermedias por un segmento abdominal y la última región representa la fusión de los segmentos 7-10 abdominales. Cada división del cuerpo presenta ventralmente un disco de círculos concéntricos para la fijación. Un par de branquias está presente en cada una de las divisiones medias del cuerpo por delante del disco ventral.

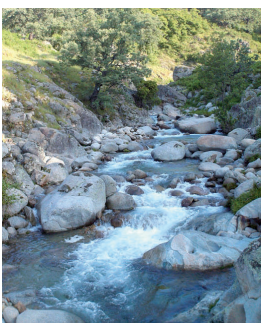


Información General

- **Nombre común**: Blefaricéridos
- **Tamaño**: 5-12 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: —

Hábitat

Los blefaricéridos juveniles (larvas y pupas) se desarrollan en corrientes rápidas típicas de alta montaña, pues se han adaptado para vivir en tramos de fuerte corriente. Se les encuentra sobre las rocas libres del sedimento en las cascadas o libres caídas de agua. Tanto los juveniles como los adultos suelen encontrarse cerca de este tipo de agua y las aplanadas larvas casi siempre se encuentran adjuntas a los cantos rodados en medio de fuertes corrientes. Suelen hallarse en tramos con aguas en general por debajo de los 14ºC, por lo que se suelen ver sobre todo en la cabecera de los ríos.



Biología y Ecología



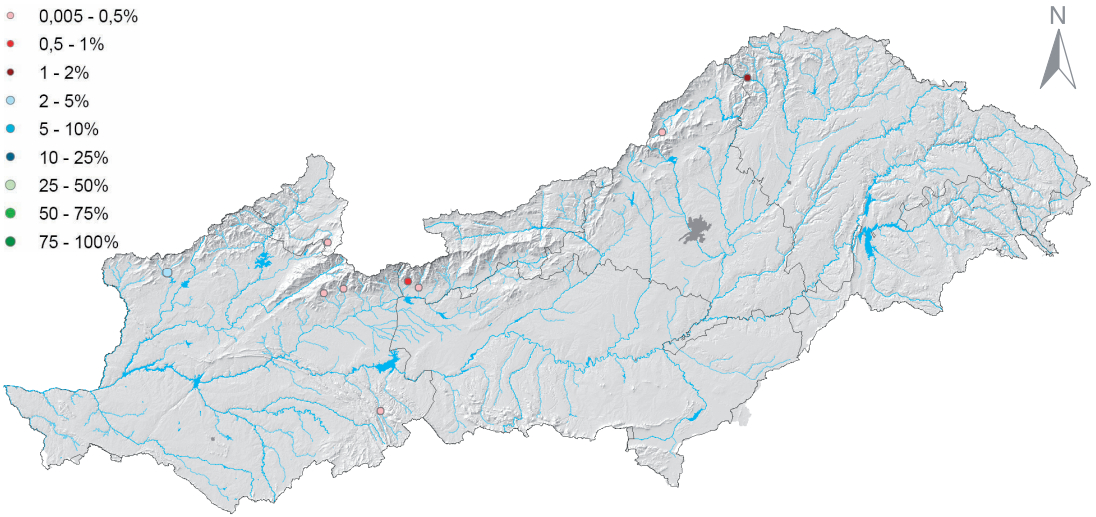
La masa rivera de Gata es una de las escasas zonas de la cuenca que habitan estos dípteros.

Las larvas suelen alimentarse mediante raspado de las diatomeas y algas que encuentran en las corrientes de los ríos donde habitan. Tras un breve lapso de pupación, los adultos se instalan en la vegetación o en las caras inferiores de troncos caídos cercanos a los cuerpos de agua adecuados para la crianza. Las hembras, que poseen mandíbulas, pueden succionar la hemolinfa de otros nematóceros acuáticos. En algunos géneros el huevo es considerado como la etapa de hibernación, mientras que en otros es la última larva la que hiberna. Después de pasar las cuatro fases larvales, las larvas pupan normalmente sumergidas en el agua. Las pupas se sujetan al sustrato dentro del agua por una secreción mucosa en la región ventral con ayuda de unas almohadillas. Tras el desarrollo en forma adulta y durante los períodos de bajada el agua, los adultos son capaces de volar de inmediato. Son muy sensibles a cualquier contaminación como indica el elevado valor asignado según el índice IBMWP, por lo que esto los convierte en unos excelentes indicadores de buena calidad del agua donde viven.

"Se desarrollan en corrientes rápidas de ríos y arroyos"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en nueve estaciones de muestreo. En todos los casos se ha encontrado en primavera, excepto dos casos en otoño. El porcentaje con respecto al total de taxones fue inferior al 2% en todos los casos, salvo en la Rivera de Gata de la provincia de Cáceres en la que alcanzó un 2,38%.



Mapa de distribución de Blephariceridae



Ceratopogonidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Nematocera*

Este grupo de dípteros presenta una morfología variada, siendo a veces confundibles con otros grupos. La larva es eucéfala en forma de un gusano con segmentos, de cuerpo suave y delgado. Por lo general con una cápsula en la cabeza endurecida y sin branquias prominentes. Los adultos de esta familia de pequeñas moscas, se caracterizan por tener en las alas la venación con dos ramas M (difíciles de ver en las más pequeñas). Las antenas generalmente tienen el flagelo con trece segmentos, siendo plumosas las de los machos. Vuelan al minuto y recogen las alas una sobre la otra cuando están posados en reposo y carecen de patas. Los adultos son muy pequeños, sin zancos en las patas. Las antenas no son aristadas y tienen entre 8-16 segmentos. Los ocelos están ausentes y no se reconocen ojos. La boca es corta y adaptada para la perforación (en hembras) o no (en machos). Las mandíbulas están presentes y son de forma delgada con estiletes perforadores. El tórax no tiene suturas dorsales continuas. Al margen de las alas llegan de 6-8 venas. Las alas de los adultos no tienen células discales, célula subapical, ni una célula anal cerrada.



Información General

- **Nombre común**: Ceratopogónidos
- **Tamaño**: 2-15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: —

Hábitat

Esta familia incluye formas terrestres, semiacuáticos, y totalmente acuáticos. Los huevos, las larvas y las pupas pueden encontrarse en una gran variedad de hábitats acuáticos, semiacuáticos y semiterrestres, variando desde ríos, riachuelos, lagunas y charcos hasta plantas en descomposición, estiércol y cavidades en los árboles. Unas pocas especies son encontradas en la zona entre mareas a la orilla del mar. Las larvas a menudo son encontradas en lugares húmedos (por ejemplo, bajo la corteza, arena mojada, entre los musgos o entre el fango de la corriente). También suelen encontrarse a los márgenes de lagos o charcas. Las larvas de Ceratopogonidae se encuentran generalmente en aguas con movimiento lento: lagos, charcas, pantanos y corrientes. Por lo general, aparecen en sedimentos suaves o en crecimientos algales.

Biología y Ecología



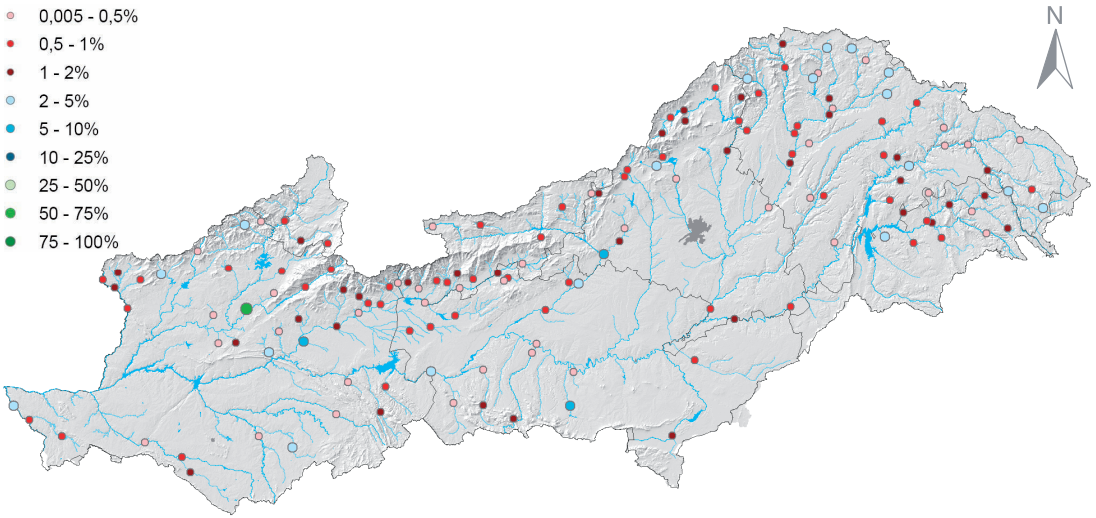
El río Jerte es la zona de la cuenca donde más abundancia hay de esta familia de dípteros

Los adultos de esta familia vuelan y según algunos autores podrían considerarse parásitos porque las hembras de algunas especies se alimentan de la sangre de mamíferos, pájaros, reptiles y anfibios. También se encuentran especies que se alimentan de la sangre de otros insectos, mientras que lo más común es que sean animales depredadores que capturan insectos y aspiran los fluidos de su presa. Estas larvas son generalmente carnívoras. En general, se consideran molestos para la población debido a su pequeño tamaño que les permite pasar por las ventanas y porque sus mordeduras son mucho más dolorosas de lo que su tamaño nos podría sugerir. Los enjambres de estos insectos pueden ser una gran plaga de la vida silvestre, el ganado, y el hombre, también actúan como vectores de una serie de enfermedades y parásitos internos. Los adultos generalmente se encuentran más activos durante las horas de caída del sol, y la mayoría de las hembras necesitan un alimento rico en proteínas para la maduración de los huevos. Las larvas suelen situar sus madrigueras entre la tierra húmeda o por el contrario pueden ser de vida libre, nadando y formando parte del plancton en los grandes lagos o arroyos.

"Las hembras de algunas especies se alimentan de sangre"

Distribución

La distribución de estos organismos es relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo. Las correlaciones con las variables ambientales indican como condiciones poco favorables en la abundancia relativa de estos organismos, altos contenidos en amonio, DBO_5, nitratos y fósforo total en el ambiente. El mayor porcentaje fue de 59,5%.



Mapa de distribución de Ceratopogonidae

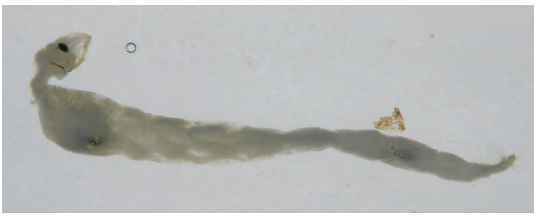


Chaoboridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Nematocera*



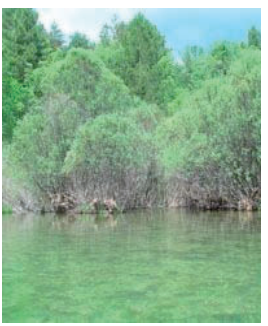
Los adultos son de cuerpo delgado y cabeza claramente separada del tórax con los segmentos torácicos fundidos y más amplios que el resto del cuerpo. Las antenas constan de trece segmentos simples o modificados (como ocurre en los machos que tienen antenas plumosas). Los ocelos están ausentes. Las partes bucales pueden ser funcionales o no funcionales. Presentan mandíbulas no de forma alargada, más bien delgadas y con estiletes perforadores. Los palpos maxilares tienen de tres a cinco segmentos. El tórax no cuenta con una sutura continua dorsal (sin la sutura en forma de V). Las alas no tienen una célula distal, célula subapical o una célula cerrada anal. Las venas principales del borde no son perceptiblemente más fuertes que las demás. El segmento terminal del abdomen (segmento anal) tiene forma de abanico y con sedas. La larva es eucéfala con una cabeza esclerotizada, claramente separada del tórax. Las mandíbulas tienen un movimiento una sobre la otra en un plano horizontal. Los segmentos torácicos se fundieron y se hincharon quedando más amplio que el abdomen. Los pseudópodos están ausentes y las antenas terminan en una larga seda.

Información General

- **Nombre común**: Mosquitos
- **Tamaño**: 6-12 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: -
- **Autor**: Edwards, 1920

Hábitat

Las larvas de Chaoboridae son las únicas de tipo pelágico y habitan en una amplia gama de hábitats, lo que les confiere la característica de familia muy cosmopolita. Normalmente se encuentran en aguas abiertas en los estanques, lagos, charcas y pequeños fondos temporales. Las larvas con frecuencia aparecen en ambientes lénticos de charcas y pantanos. No tienen valor para determinar la calidad de las aguas por lo que el índice IBMWP no lo considera, sin embargo, se ha recogido cuando se ha encontrado en alguno de los puntos de muestreo de la cuenca.

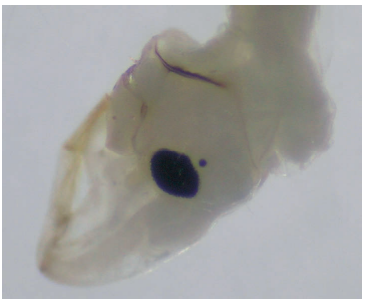


Biología y Ecología



El nacimiento del río Tajo es la única zona donde pueden encontrarse a estos mosquitos.

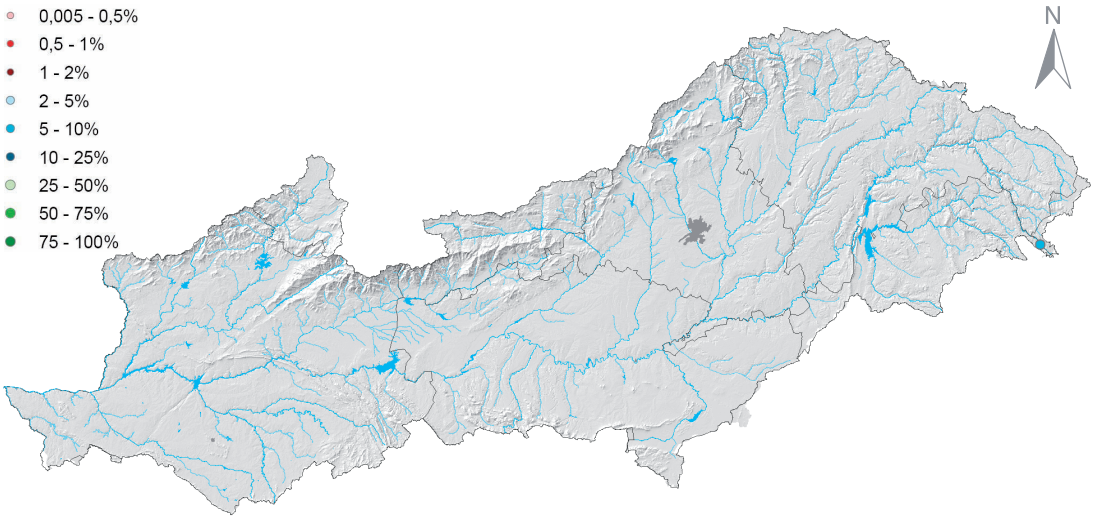
A veces se denominan "mosquitos fantasma" debido a su aspecto transparente cuando están vivas. Las larvas de estos mosquitos son depredadoras de microcrustáceos y otros pequeños insectos como las larvas de otros mosquitos que se encuentran en los huecos de los árboles o cualquier otro microhábitat. Capturan a sus presas con ayuda de sus antenas. Las formas más comunes de Chaoboridae se encuentran en las columnas de agua de lagos y charcas y se sabe que se mueven de forma vertical. Estas larvas tienen dos sacos de aire que proporcionan la dinámica y una fuente de aire en el movimiento por la columna de agua.



"Las larvas son tan pequeñas y transparentes que son difíciles de ver"

Distribución

Este grupo solamente se ha encontrado en una estación de muestreo perteneciente a una masa de agua tipificada como ríos de montaña mediterránea calcárea. Se obtuvo en otoño con un porcentaje de abundancia con respecto al total de taxones de 8,8%, en el río Tajo en la provincia de Guadalajara, por lo que es bastante escaso.



Mapa de distribución de Chaoboridae



Chironomidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Nematocera*



Los adultos son de muy pequeño a mediano tamaño, de color verde, blanco, rojo, negro o azul. No tienen escamas en las alas y las antenas son plumosas y llamativas en los machos adultos y pilosas en las hembras. La cabeza es pequeña, frecuentemente escondida por el tórax. Tanto los ocelos como los ojos están ausentes. Las partes bucales son funcionales (aunque mal desarrolladas) o simplemente no funcionales. Las patas delanteras son alargadas y la venación de las alas está más marcada anteriormente que posteriormente. Las venas principales del borde son notablemente más fuertes que el resto. La cuarta vena no está bifurcada y pueden tener o no dibujos. Las larvas tienen generalmente el cuerpo alargado y tubular, con doce segmentos abdominales bien definidos, cabeza desarrollada y pequeña separada del tórax y sin patas. Dos pares de patas falsas o pseudópodos las ayudan en sus movimientos. Las larvas son de color rojo, morado, azul, verde o blanco. Los especímenes larvales pierden su color al ser introducidos en alcohol. El abdomen es de igual diámetro, excepto en el caso de algunas larvas maduras que han ampliado segmentos torácicos.

Información General

- **Nombre común**: Quironómidos
- **Tamaño**: 2-30 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, filtradores activos, recolectores, taladradores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 2
- **Autor**: —

Hábitat

Esta familia abarca especies con espectros ecológicos muy variados. La mayoría de las especies son acuáticas o semiacuáticas durante los estadíos de vida de larva y pupa, aunque algunas de las especies son terrestres y existe un grupo adaptado a la vida en el mar (subfamilia Telmatogetoninae). Las larvas habitan ríos, arroyos y lagos, aunque se pueden encontrar también en pozos, huecos en las rocas, fitotelmata, heces de animales y prácticamente en cualquier ambiente húmedo. Las larvas generalmente viven en tubos pegados a piedras, troncos o en la arena, hechos de gran variedad de materiales. Algunas especies viven libremente en el fondo. Prácticamente se encuentran en todos los hábitats acuáticos y pueden tolerar condiciones de falta casi total de oxígeno y contaminación orgánica, por lo que no se consideran buenos indicadores de calidad de aguas.

Biología y Ecología



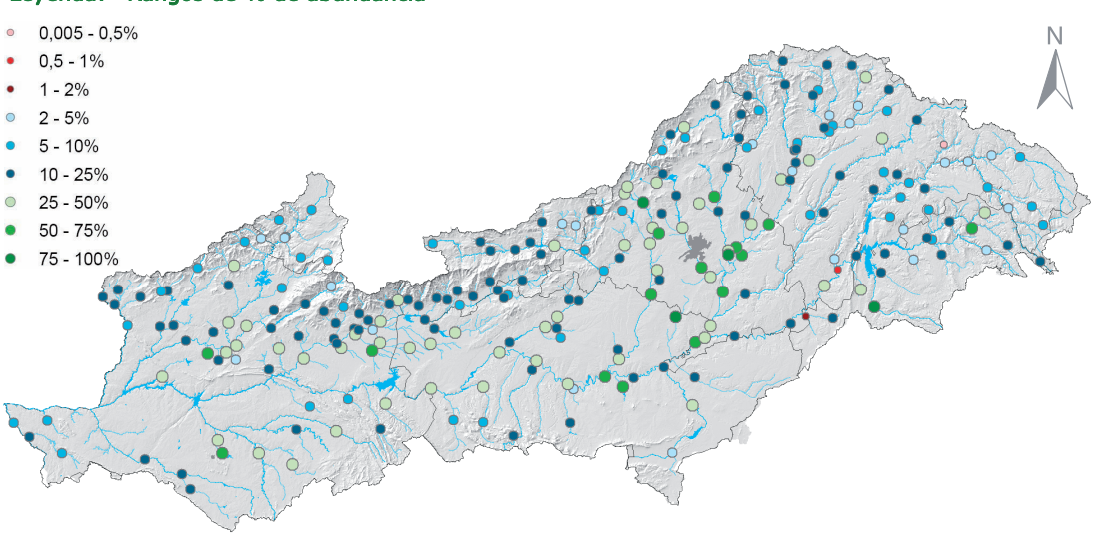
El río Guadarrama es una de las muchas zonas de la cuenca donde aparece esta familia

Se calcula que existen unas 10000 a 15000 especies de quironómidos en el mundo. Constituyen la familia de dípteros más importante en medio acuático con cerca de 130 géneros a su vez, subdivididos en subgéneros y en "grupos" de especies. La identificación de las larvas a nivel específico es imposible en la mayoría de los casos. Muchos especialistas en Chironomidae utilizan las exuvias ninfales como base de determinación. Los adultos, al emerger, dejan en la superficie del agua las pieles (exuvias) de las pupas, las cuales son sumamente importantes taxonómicamente. Se alimentan de algas y otros detritos, mediante filtración, recolección o raspado, siendo la dieta principalmente de tipo carnívora o detritívora dependiendo de las especies. Los adultos viven muy poco tiempo, desde sólo unos días hasta varias semanas, y no se alimentan. Los huevos son puestos en el agua en tiras envueltas en mucílago. Algunas especies de Chironomidae tienen la sangre roja (este color se pierde cuando el espécimen es conservado). La coloración roja viene de la hemoglobina que permite a las larvas almacenar el oxígeno y sobrevivir en situaciones de baja concentración de oxígeno disuelto. Los Chironomidae son una fuente importante de alimento para insectos, peces y pájaros.

"La hemoglobina les permite sobrevivir a bajas concentraciones de oxígeno"

Distribución

La distribución de este grupo de organismos es relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo, además posee los porcentajes de abundancia con respecto al total de taxones más elevados. Las correlaciones con las variables ambientales indican una afinidad por ambientes de elevados contenidos en DBO_5, amonio y fósforo total.



Mapa de distribución de Chironomidae



Culicidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Nematocera*

Los adultos tiene la cabeza globosa, grandes ojos compuestos y no presentan ocelos. Las antenas largas y finas, nacen de los lados de la frente, constituidas por 15 segmentos. En la base de cada segmento, nacen pelos que en el caso de los machos son largos y densamente dispuestos, dando la apariencia de una pluma; en la hembra por el contrario, los pelos son cortos y escasos. Las piezas bucales están incluidas en una probóscide. A cada lado de la probóscide se encuentran los palpos, los cuales sirven para distinguir a los sexos. En los culicinos los palpos de las hembras miden menos de la mitad de la longitud de la probóscide. En los anofelinos, los palpos de ambos sexos son casi tan largos como la probóscide. Una de las características más notorias de esta familia son las alas largas y angostas, su venación y la presencia de escamas tanto sobre las venas como en el borde posterior del ala formando un fleco. Las larvas son eucefálicas, con la cabeza esclerotizada, cuerpo tubular, y con forma de coma cuando se observan en vista lateral, presentando un par de trompetas ventiladoras en el tórax, aplastadas en sentido dorsoventral y carecen de patas.



Información General

- **Nombre común**: Mosquitos o cínifes
- **Tamaño**: 3-12 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores y filtradores activos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 2
- **Autor**: —

Hábitat

Suelen vivir en aguas estancadas, nadando en el agua entre la superficie, donde respiran aire atmosférico, y el fondo, donde remueven el sustrato para alimentarse. Los juveniles son acuáticos estrictos y pueden encontrarse en cualquier cuerpo de agua quieta o relativamente quieta, desde un pequeño hueco de roca hasta los márgenes de grandes lagos o lagunas, sean de agua dulce, salobre, limpia o contaminada y a cualquier profundidad. No suelen ser recogidos de los ríos y arroyos. En el ciclo de vida de los culícidos, todos los huevos, las larvas y las pupas de esta familia son acuáticas y sin embargo todas estas fases deben respirar aire atmosférico. Por lo general, en ríos suele asociarse su presencia a la existencia de condiciones desfavorables, ya sean de bajo caudal o de una mayor carga orgánica. No se consideran buenos indicadores de la calidad de las aguas donde habitan.

Biología y Ecología



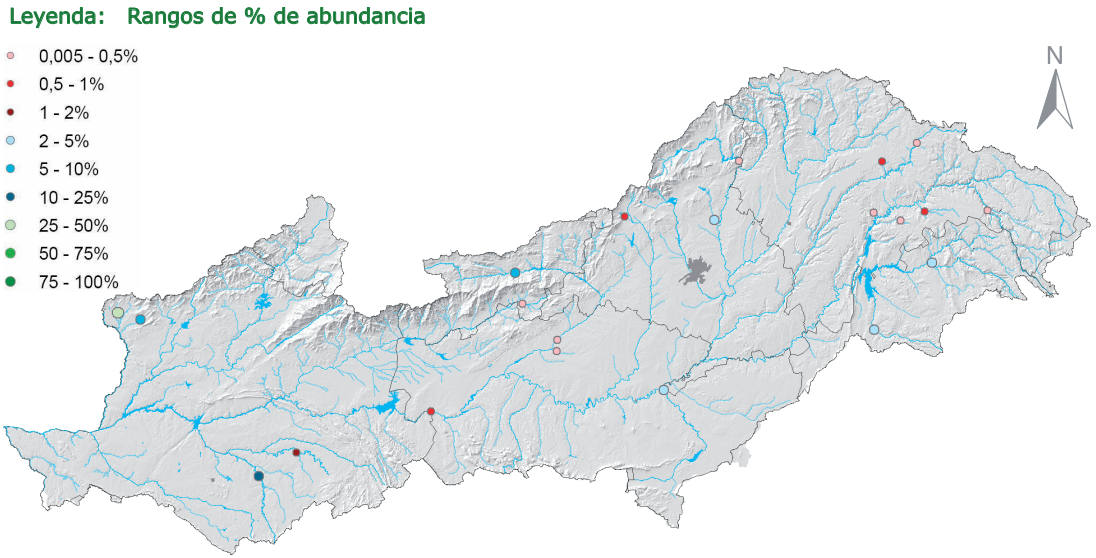
En algunos tramos del río Alberche pueden encontrarse estos dípteros.

La pupa tiene capacidad de movimiento (carácter que se da muy raramente en insectos) y realizan vuelcos para desplazarse. Las larvas acuáticas en cambio nadan muy activamente y se alimentan de algas y detritos que capturan por la boca con la ayuda de los cepillos de barrido, mediante filtración o depredación. En la etapa de pupa (etapa de transformación entre larva y adulto) no tiene ningún tipo de alimentación. Las hembras son hematófagas y melífagas y los machos solo se alimentan de líquidos carbohidratados que extraen de los vegetales. Los diminutos huevos (1-1,8 mm de longitud) son encontrados en la superficie del agua y están provistos de diferentes sistemas de flotación. La mayoría de las larvas respiran oxígeno atmosférico a través de su sifón respiratorio. Tienen un breve ciclo de vida (de 7-10 días) por lo que la capacidad de algunas especies para utilizar las lagunas temporales, los charcos y otras fuentes de agua es especialmente problemático. Probablemente sea la familia más importante de dípteros debido a su relación como transmisores de los patógenos causantes de enfermedades humanas y animales como la fiebre amarilla, el dengue y de diversas encefalitis arbovirales de la malaria y filariasis.

"La pupa tiene capacidad de movimiento realizando vuelcos para desplazarse"

Distribución

Este grupo de organismos presenta los mayores porcentajes de abundancia con respecto al total de taxones en la parte más occidental de la cuenca del Tajo. La estación correspondiente al mayor de los porcentajes apareció en el río de la Vega de la provincia de Cáceres, con un 42,7% de abundancia, muestreo realizado durante el otoño.



Mapa de distribución de Culicidae



Dixidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Nematocera*

Las larvas son grandes y eucéfalas. La cabeza está esclerotizada y separada del tórax. El movimiento de las mandíbulas es en un plano horizontal y hay un par de pseudópodos sobre los dos primeros segmentos abdominales, que terminan en uñas (o garras), lo cual les distingue de la mayor parte de las otras larvas de dípteros. El final del abdomen termina con dos lóbulos de sedas o cabellos. La pupa no tiene pupario. A diferencia del resto de los mosquitos, los segmentos del tórax son por lo general distintos. El abdomen termina en un tubo respiratorio y estructuras laterales parecidas a una pala. Los adultos son muy pequeños, de cuerpo esbelto y patas zancudas. Las antenas son simples tanto en machos como en hembras con 14-16 segmentos. Los ocelos están ausentes y los ojos no son conocidos. Las pequeñas partes bucales no son perforantes. Las mandíbulas están presentes, no de forma alargada, pero si delgadas y con estiletes perforadores. Los palpos maxilares tienen de 2-5 segmentos. El tórax no cuenta con una sutura dorsal continua. Las alas no tienen células discales, sub-apicales o anales y la parte inferior está muy reducida o ausente. La sexta vena está presente, llegando al margen del ala.

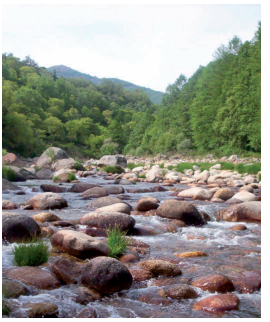


Información General

- **Nombre común**: Díxidos
- **Tamaño**: 3-25 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtradores activos y recolectores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: —

Hábitat

En esta familia las larvas son estrictamente acuáticas. Estas larvas suelen vivir sobre losas o superficies de roca madre con una delgada lámina de agua. Comúnmente los adultos se encuentran flotando en la superficie de aguas tranquilas de movimiento lento: charcos, lagos y pantanos. Por lo general, se encuentran en los márgenes o bordes vegetados. Los adultos de esta familia son voladores y de vida libre, pudiendo ser observados en la superficie del agua en forma de U con su cabeza y el extremo de su abdomen en el agua y el centro del cuerpo que sobresale del agua.



Biología y Ecología



La garganta Jaranda es uno de los tramos de la cuenca con más abundancia de Dixidae.

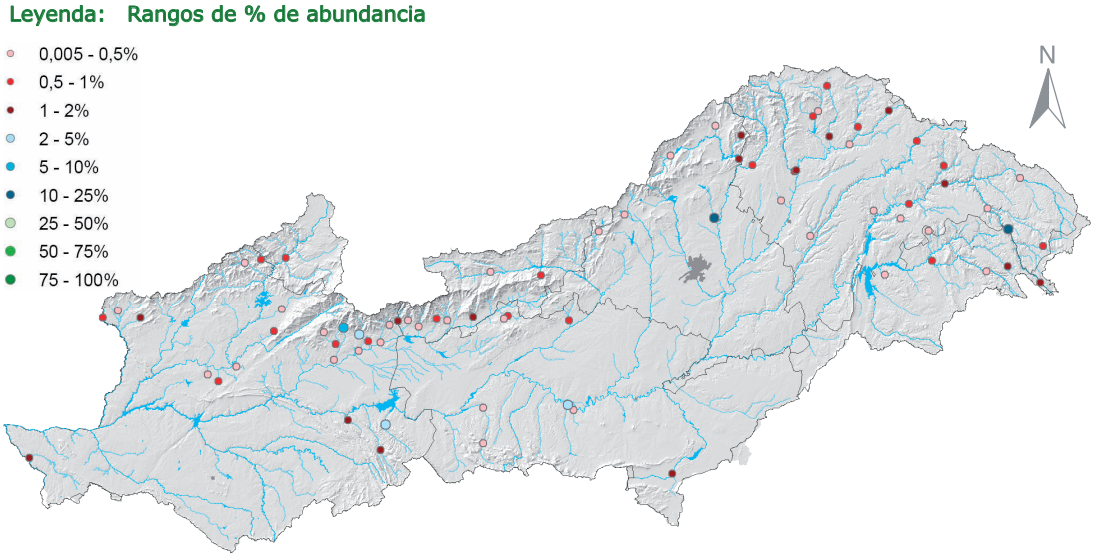
Las larvas se alimentan de pequeña materia en descomposición que recolectan y/o filtran. Las larvas vivas se encuentran generalmente replegadas en forma de U con el centro del abdomen que sobresale del agua, realizando desplazamientos bruscos muy característicos. Los adultos machos se agrupan en enjambres de baile, se usan generalmente para limpiar las aguas y en algunos casos pueden llegar a ser muy abundantes. No se consideran buenos indicadores de calidad ya que no son muy sensibles a la alteraciones en el medio en el que viven. Por esta razón el índice IBMWP le ha asignado un bajo valor lo que muestra la baja sensibilidad de este taxón. Toleran moderados niveles de contaminación por materia orgánica. Incluso pueden llegar a ser muy abundantes cuando el agua está limpia.



"Repliegan su cuerpo en forma de U"

Distribución

Las correlaciones con las variables ambientales indican que ambientes con elevados valores de DBO_5, influyen negativamente sobre este grupo de organismos. La estación de muestreo correspondiente al mayor de los porcentajes se encuentra en el río Tajo de la provincia de Guadalajara, con un porcentaje de abundancia relativa del 13%.



Mapa de distribución de Dixidae



Dolichopodidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Brachycera*

Esta familia se reconoce fácilmente por su forma general, su contextura delgada, patas largas, coloración frecuentemente azul-verde metálica y la arista de las antenas en forma de pelo. Presentan un delgado cuerpo, sólidamente construido, y las antenas trisegmentadas (el tercer segmento es variable en forma y ornamentación), modificadas, y generalmente aristadas. Los ocelos están presentes y las partes bucales no son perforantes (probóscide corta, robusta y retráctil, la presa es aplastada y triturada). Mandíbulas presentes y con estiletes perforadores. Las alas no tienen célula discal, ni sub-apical pero si tienen una corta celda anal cerrada. Las alas tienen la parte inferior muy reducida o ausente. Patas con una triple almohadilla debajo del tarso, o sin un triple almohadilla. La larva es acéfala con el cuerpo con una estriación longitudinal. Presencia de burletes locomotores. Tienen una cápsula en la cabeza parcialmente retraída en el tórax y espiráculos posteriores en el extremo del último segmento abdominal, que se encuentran en un hoyo como estructura. La ninfa en un capullo, muy rechoncha con dos cuernos respiratorios deshilados y las patas que casi alcanzan la extremidad del abdomen.



Información General

- **Nombre común**: Moscas patilargas
- **Tamaño**: 6-22 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: Latreille, 1809

Hábitat

Las larvas son de medio terrestre, subacuático y acuático que aparecen en aguas de movimiento lento: arroyos, estanques y pantanos y en la humedad de los hábitats acuáticos. Normalmente se encuentran en los márgenes dentro del barro, sedimentos blandos o en materia vegetal en descomposición. El hábitat de las larvas es desconocido en gran medida; se creen que son acuáticas ya que viven enterradas en el barro de las costas o en el fondo de las aguas de corriente lenta como estanques temporales. Suelen vivir cerca de musgos o del suelo de los campos inundados periódicamente. Normalmente se encuentran en condiciones de humedad, y son capaces de sobrevivir inmersas en agua o bien al aire durante largos períodos de desecación. No son buenos indicadores de calidad de aguas por su baja sensibilidad ante cambios en el hábitat sobre todo por contaminantes orgánicos.

Biología y Ecología



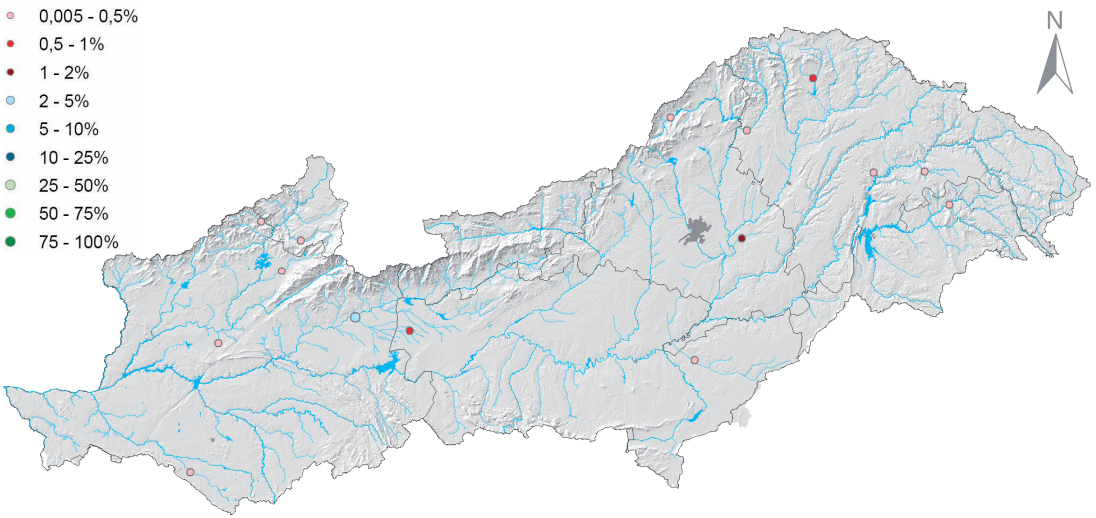
En el arroyo de Santa María ocasionalmente aparecen estos dípteros

A pesar de que son buenos voladores, corren hábilmente sobre el follaje, troncos de árboles, depósitos planos de barro, piedras de los ríos, etc. Los dolicopódidos se capturan muy frecuentemente y en grandes cantidades. Los adultos son depredadores de pequeños invertebrados, que los exprimen entre labelas longitudinalmente opuestas y son importantes agentes de control general de muchas especies de plagas. Las larvas son principalmente depredadores o carroñeras. Los Dolichopodidae son conocidos por sus complicados caracteres sexuales secundarios, que se supone ayudan al reconocimiento de los individuos de su misma especie durante el cortejo. Otra característica es el aplanamiento de la arista antenal y los tarsos, en forma de bandera, sedas y proyecciones de la cutícula muy modificadas, prolongación y deformación de podómeros e incluso modificación de las alas. La cápsula genital de los machos está generalmente muy agrandada y se extiende hacia adelante por debajo del abdomen. Los machos adultos participan en unos interesantes y complicados rituales de cortejo con patrones de baile. Los adultos a menudo son observados cerca de la vegetación asociada a los cuerpos de agua y presentan coloración verde o azul metálico.

"Corren hábilmente entre la vegetación y rocas de los ríos"

Distribución

Este grupo de organismos ha sido encontrado únicamente en quince estaciones. En todos los casos se ha encontrado en primavera y el porcentaje con respecto al total de taxones fue inferior al 1%, excepto en la estación correspondiente al arroyo de Santa María de la provincia de Cáceres con un porcentaje de abundancia relativa de 3,17% .



Mapa de distribución de Dolichopodidae



Empididae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Brachycera*

El tamaño del cuerpo larval es pequeño. La cápsula cefálica está parcialmente contraída dentro del tórax; larva acéfala. Las mandíbulas se mueven en paralelo en una dirección vertical. En la mayoría de las especies los pseudópodos están presentes en cada segmento abdominal; el pseudópodo en el primer segmento es generalmente más corto que en los otros segmentos abdominales. En algunas especies menos comunes los pseudópodos no están presentes. En su lugar hay verdugones en los lugares en donde generalmente habría pseudópodos. En el adulto el cuerpo es alargado y la cabeza está reducida y retirada hacia el tórax aunque algunas piezas sean generalmente visibles. Las mandíbulas se mueven en paralelo en un plano vertical. En la especie más común los pseudópodos se presentan en los segmentos abdominales 1-8 o 2-8, siendo los pseudópodos del octavo segmento abdominal más largos que los otros. Los pseudópodos llevan ganchos. El abdomen termina en 1-4 lóbulos y llevan sedas.



Información General

- **Nombre común**: Empídidos o moscas globo
- **Tamaño**: 3-20 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: —

Hábitat

La inmensa mayoría de las especies tienen larvas terrestres, a pesar de que algunos pueden aparecer en prados húmedos, suelen aparecer en el suelo recién arado de pastos, en el suelo de bosques húmedos debajo la hojarasca, o entre musgos y hepáticas de troncos en descomposición. Las especies con las larvas acuáticas (cinco géneros) se encuentran entre las rocas en la parte inferior de corrientes rápidas o a veces en las áreas marginales húmedas de los ríos y corrientes (siempre en agua de baja salinidad). Los adultos de Empididae se encuentran en una amplia variedad de hábitats incluyendo corrientes, charcas y pantanos. También se adaptan a la vida en sistemas lénticos y lóticos. Soportan niveles moderados de contaminación y no se consideran buenos indicadores de calidad de aguas al no ser muy sensibles ante los cambios en el ecosistema.

Biología y Ecología



En el tramo piscícola del río Cuerpo de Hombre habitan estas moscas globo.

Los adultos y las larvas son depredadores activos que a menudo se alimentan de las larvas de mosquitos o moscas negras, pero también se han encontrado casos en los que los adultos se alimentan del néctar de las flores, detritus o trozos de hojas como complemento a su dieta. Algunas larvas de esta familia han sido encontradas dentro de los estuches larvarios de tricópteros lo que las podría definir también como depredadoras.

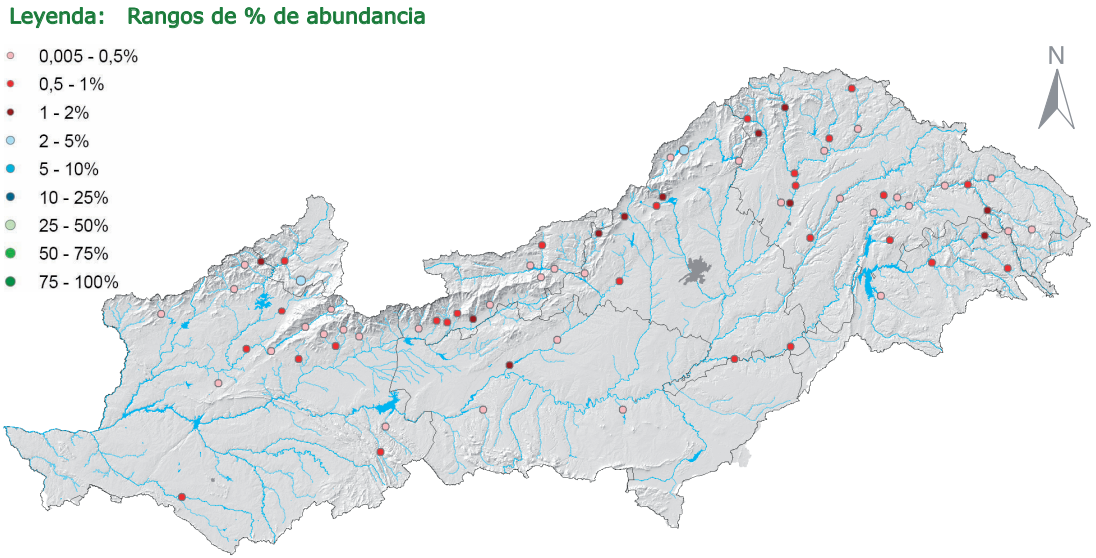
Muchas especies tienen rituales de acoplamiento interesantes donde el macho presentará un insecto muerto a la hembra para tentarla a acoplarse. Algunas especies crean bailes sobre el agua o sobre la vegetación, por lo general relacionado con la conducta de apareamiento. La distribución de las especies varía en función de factores como la altitud, la velocidad de corriente, la abundancia de alimentos y el rango de temperaturas máximas y mínimas anuales.



"Realizan movimientos de torsión mientras se desplazan"

Distribución

La distribución de este grupo de organismos esta más enfocada hacia la parte septentrional de la cuenca del Tajo. Las correlaciones con las variables ambientales indican una influencia negativa de ambientes con elevados valores de DBO_5 y de fósforo total. El mayor porcentaje de abundancia apareció en el río Lozoya de Madrid, con un 4,08%.



Mapa de distribución de Empididae



Ephydridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Brachycera*

Familia difícil de caracterizar sin referirse principalmente a características microscópicas, tienen coloración oscura y opaca y las alas son transparentes con dos interrupciones de la vena costal. Las características básicas de las larvas de esta familia son variables: cabeza reducida y retirada en el tórax, movimiento de las mandíbulas paralelo en un plano vertical, pseudópodos presentes o ausentes. La cabeza está contraída parcialmente en el tórax. El extremo del abdomen termina en tubo respiratorio largo o bifurcado (sifón) que utilizan para obtener el oxígeno atmosférico. Presentan ocho pares de pseudópodos ventrales, el último par está muy desarrollado. Sus segmentos abdominales carecen de proyecciones laterales, el posterior es afilado y los espiráculos posteriores se exponen en la parte terminal del segmento anal.



Información General

- **Nombre común**: Efídridos, moscas de las riberas
- **Tamaño**: 1-14 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores y recolectores (raspadores y filtradores)
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 2
- **Autor**: —

Hábitat

La mayoría de las especies son acuáticas o semiacuáticas en estado inmaduro, se alimentan como ramoneadores o filtradores, otras son terrestres, con modos de vida diversos. Las larvas de Ephydridae son moderadamente tolerantes a las condiciones pobres del agua, pero ciertas especies son extremadamente tolerantes y se han encontrado en los lagos de agua salada. Estas larvas se suelen encontrar en detritos o algas a lo largo de los márgenes de las charcas, pantanos y corrientes de los ríos. Se encuentran generalmente en esteras detríticas, esteras de vegetación acuática principalmente de algas y fango. No son sensibles a las variaciones en los niveles de materia orgánica por lo que no se consideran muy aptos para determinar la calidad del agua, de ahí que su sensibilidad según el IBMWP sea de tan reducido valor.

Biología y Ecología



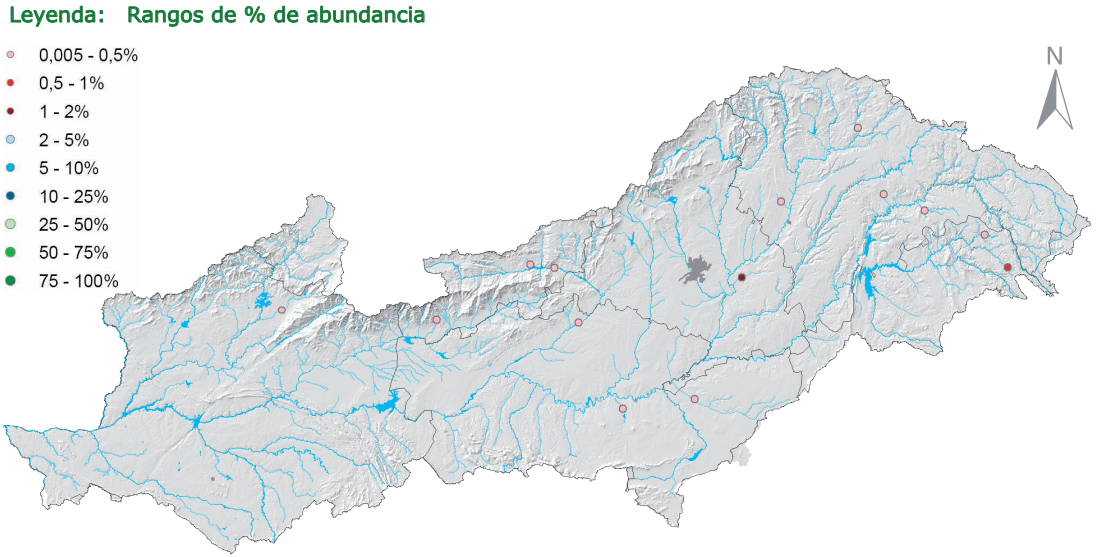
El río Cuervo es de los pocos hábitats acuáticos donde viven estos dípteros

Solo las larvas excavan galerías en las plantas acuáticas alimentándose del parénquima. También se alimentan de bacterias y algas microscópicas por lo que tienen un aparato bucal que permite la filtración y el raspado del sustrato. Algunos desmenuzan las hojas, otras recolectan grupos de huevos de rana o se alimentan de caracoles, carroña y heces. Muchas especies están adaptadas a medios tan adversos como manantiales sulfurosos, lagos muy alcalinos o salinos o aún en pozos expuestos de petróleo crudo. Las hembras generalmente ovopositan en un plazo de entre 7-10 días, depositando alrededor de 170-600 huevos. Los huevos son depositados solos o en grupos sobre vegetación o sustrato sólido. Los huevos son de 0,3-0,9 mm de largo por 0,1-0,5 mm de ancho, generalmente en forma alargada y a veces muy estrechos o ligeramente aplanados dorsalmente. Los extremos son redondeados o con una protuberancia en uno o ambos extremos y generalmente son de color blanco, rosado, marrón o negro con esculturas en su superficie que tiene valor taxonómico. Las hembras cubren los huevos con los excrementos, presumiblemente para camuflarlos de posibles depredadores. La ninfa aparece de la última exuvia larval, a menudo en medio acuático.

Distribución

"Son moderadamente tolerantes a las condiciones pobres del agua"

Este grupo de organismos ha sido encontrado en catorce estaciones. En la mayoría de los casos se ha encontrado en primavera y el porcentaje con respecto al total de taxones fue inferior al 1%, por lo que se puede considerar que es un taxón generalmente poco abundante. El mayor porcentaje de abundancia relativa obtenido fue de 1,02%.



Mapa de distribución de Ephydridae



Limoniidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Nematocera*

Esta familia en una de las más ricas en especies de dípteros. Es un grupo muy diverso en muchos aspectos, sobretodo en el tamaño que puede oscilar entre los 2 mm escasos hasta 20 mm de longitud. En general, los adultos se reconocen por tener cierta peculiaridad en su estructura torácica: la cabeza particularmente se encuentra esclerificada, siendo masiva y retráctil en los primeros segmentos torácicos, los cuales son de color claro y ligeramente aplanados dorsoventralmente. Los ojos están desnudos y las mandíbulas son móviles en un plano horizontal. Los palpos



muestran el último segmento más corto que el resto y las antenas tienen entre 12-14 segmentos. La vena Sc1 es completa pero corta o de longitud moderada, con el ápice presente, con la vena R1 no dirigida hacia la R3. La extremidad del abdomen tiene un máximo de cinco lóbulos rodeando la cúpula respiratoria (quizás solamente dos cilios prolongados). Suelen tener las alas a lo largo de la parte posterior del cuerpo formando un ángulo recto. Los limónidos suelen ser más pequeños que los tipúlidos aunque se pueden encontrar excepciones.

Información General

- **Nombre común**: Limónidos
- **Tamaño**: hasta 20 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Recolectores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: —

Hábitat

Estas moscas se encuentran en lugares húmedos de todo el mundo y muchas especies forman densas nubes en hábitats adecuados. Normalmente, las larvas de esta familia son acuáticas o semiacuáticas (a diferencia de los tipúlidos que normalmente son terrestres). Aparecen en aguas conectadas de pantanos o en los suelos a lo largo de los bordes de los ríos y arroyos, pero también pueden aparecer en los suelos del bosque húmedo, en la madera o la corteza degradada. Normalmente, las larvas viven debajo de la superficie y son capaces de inflar el penúltimo segmento como medio de anclaje del cuerpo mientras la cabeza se empuja hacia adelante. Presentan una moderada tolerancia a la contaminación orgánica y no se consideran buenos indicadores de calidad del agua que frecuentan, por la baja sensibilidad que muestran ante cambios en el ecosistema.

Biología y Ecología



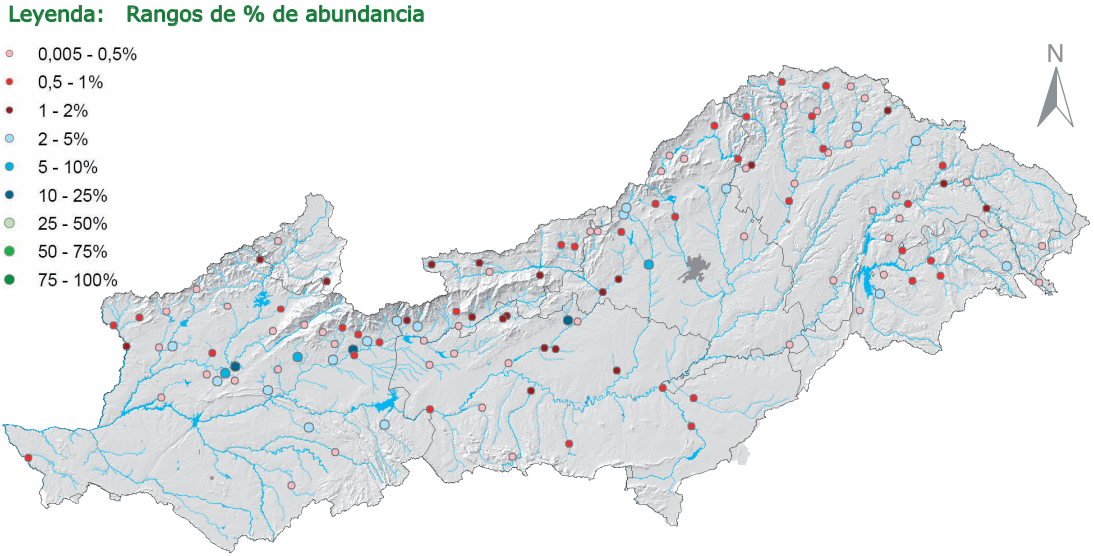
En el arroyo Tordillos hay alta abundancia de limónidos.

Varias especies han evolucionado para alimentarse de diferentes fuentes de alimento por lo que son recolectores de materia vegetal (viva o en fase de descomposición) u hongos. La sistemática de este grupo ha sido revisada, pero existen discrepancias sobre el sobre el rango de ciertos subgéneros, considerados por ciertos sistemáticos como verdaderos géneros. Para otros, ciertos géneros han sido subdivididos y están relacionados a un género diferente de su género de origen. Algunos autores elevan alguna de las tribus al rango de subfamilia: *Limoniini*, *Pediciini*, *Hexatomini* y *Eriopterini*. Limoniidae es una familia de moscas estrechamente relacionada con las moscas Tipulidae a pesar de que normalmente pueden ser distinguidas por la forma en que las alas se mantienen en reposo. Los huevos son en su mayoría de forma alargada, con los extremos redondeados y reducidos. La mayoría de los huevos son blandos y de color blanquecino o casi hialino, pero determinadas especies están ennegrecidas, a veces con el corion más o menos esculpido. Con el fin de respirar, las larvas deben llegar a la superficie donde los lóbulos anales se abren dejando ver la parte posterior de los espiráculos. Las pupas se encuentran en contacto directo con el aire atmosférico.

Distribución

"Se encuentran en grandes densidades en cualquier hábitat acuático"

La distribución de este grupo muestra una ligera preferencia por la zona septentrional de la cuenca del Tajo. Los mayores porcentajes de abundancia se encuentran en el arroyo del Monte y el arroyo de las Monjas, ambos de la provincia de Cáceres con unos porcentajes de abundancia relativa de 13,66% y de 13,81%, respectivamente.



Mapa de distribución de Limoniidae



Muscidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Brachycera*

Los adultos de Muscidae presentan un cuerpo robusto blanco-amarillento. Sus antenas tienen 2-6 segmentos, siendo el segundo segmento antenal el que se encuentra claramente acanalado por encima y la sutura está claramente definida. En algunos machos los ojos están situados encima de las antenas. Las partes bucales son funcionales y los palpos maxilares sólo cuentan con un único segmento. El tórax posee la sutura dorsal continua bien definida en su parte posterior. Las cerdas hipopleurales se encuentran ausentes. Las alas solo cuentan con una célula discal, sin célula subapical y con una corta célula anal cerrada. No tienen una curva cerrada en la vena 4 y la vena 6 se encuentra presente alcanzando el margen de ala. La parte posterior de la tibia tiene fuertes cerdas en la base. Cuentan con cuatro o cinco segmentos abdominales visible, la extremidad posterior del abdomen tiene dos prolongaciones abdominales dorsales y dos ventrales recurvadas hacia delante. Las larvas recuerdan a gusanos y carecen de patas articuladas, con una cabeza bien diferenciada.



Información General

- **Nombre común**: Moscas de las flores o antómidos
- **Tamaño**: hasta 12 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: —

Hábitat

En esta familia las larvas son terrestres y se encuentran normalmente en tallos caídos y en las raíces de plantas donde se alimentan de materia vegetal en descomposición. Por el contrario, los adultos se encuentran principalmente en hábitats húmedos o boscosos con algunas especies que se sinantropizan. Algunos también pueden encontrarse en las flores. Los adultos son muy abundantes en áreas rurales o semirurales y frecuentemente son extremadamente numerosos, exceptuando ecosistemas muy áridos, se pueden encontrar en cualquier tipo de hábitat. Son tolerantes a la contaminación orgánica y no se consideran buenos indicadores de la calidad de las aguas que frecuentan debido a la poca sensibilidad que tiene este taxón ante un aumento en los valores de materia orgánica.

Biología y Ecología



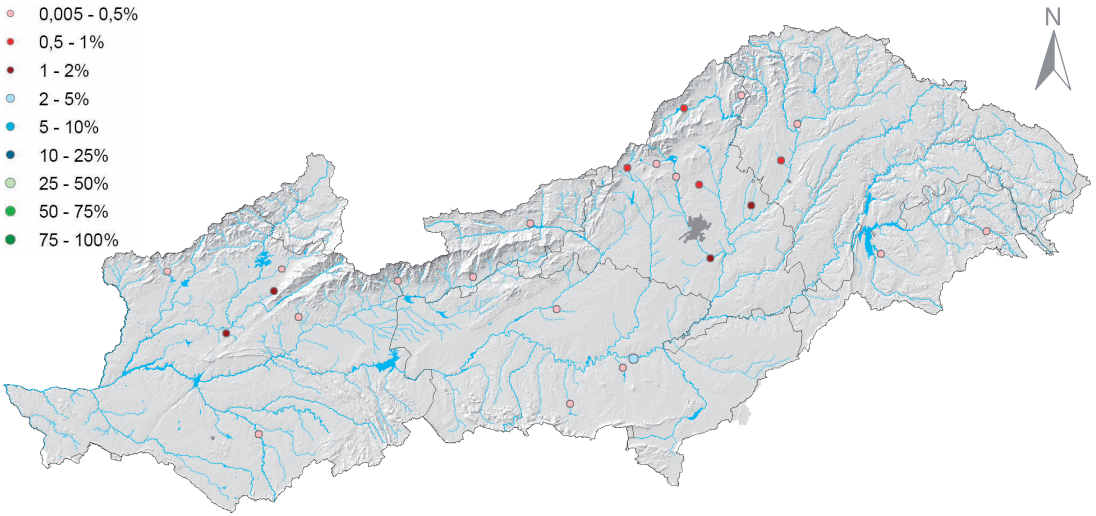
El río Tajo a su paso por Toledo es una de las zonas donde pueden encontrarse individuos de Muscidae.

La mayoría de estos dípteros adultos no son parásitos pero si depredadores de cualquier otro animal. Pueden encontrarse algunos casos en los que depredan sobre pequeñas moscas y se alimentan del néctar y el polen de las flores en las que viven. Las larvas de esta familia suelen ser usadas como cebo en la pesca con caña (gusano blanco) y tienen además una importancia ecológica considerable. A elevaciones altas constituyen una proporción elevada de la fauna, tanto en especies como en individuos. Algunas especies son extremadamente importantes por su rol en el campo médico-veterinario, como hematófagos, actuando como vectores de enfermedades. Las larvas de otros grupos son muy importantes en la agricultura pues llegan a formar plagas en campos de plantaciones. Algunas son además invasoras de productos almacenados, incluyendo productos agrícolas y comerciales. La mayoría de las especies sin embargo tienen hábitos reservados y casi no tienen contacto con el hombre y su ambiente. La capacidad de respirar oxígeno atmosférico disminuye la necesidad de contar con el oxígeno disuelto para la supervivencia y aumenta la tolerancia a la mala calidad del agua. Las larvas de especies acuáticas no están bien estudiadas.

"La larva se usa como cebo en la pesca"

Distribución

La distribución de esta familia es relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo. En la mayoría de los casos el porcentaje que representa con respecto al total de taxones de macroinvertebrados es inferior al 2%, por lo que es poco abundante. El mayor porcentaje fue de 2,17%, obtenido en el río Tajo de la provincia de Toledo en primavera.



Mapa de distribución de Muscidae



Psychodidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Nematocera*

Dípteros nematóceros de cuerpo ancho y corto y con alas anchas y punteadas apicalmente. La venación de las alas es característica de la familia, existiendo cinco venas radiales y cuatro medias en la mayoría de los casos. Las venas transversales se encuentran sólo en la parte basal del ala. Presentan el cuerpo, y al menos las venas de las alas, recubiertas de sedas o escamas. Presentan sensilas especializadas en los flagelómeros que reciben el nombre de ascoides y que sirven como característica distintiva del grupo. Las larvas se reconocen por presentar subdivisiones en los segmentos primarios del cuerpo, son eucéfalas y carecen de pseudópodos. Los individuos en fase larvaria son de pequeño tamaño, alargados y ligeramente redondeados y suelen presentar placas dorsales esclerotizadas. Para su alimentación mueven las mandíbulas una contra otra en un plano horizontal.



Información General

- **Nombre común**: Psicódidos, moscas polilla nocturnas
- **Tamaño**: 3-6 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, desmenuzadores, recolectores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: Bigot, 1854

Hábitat

Se encuentran durante el día reposando dentro de huecos de árboles o en las concavidades formadas por las prolongaciones de la base de las raíces de los árboles, en áreas protegidas bajo piedras, en cuevas de mamíferos o bajo las hojarasca. En el ámbito doméstico se encuentran reposando en las partes bajas de las casas (entrepiso), sobre los tabiques, en desagües, en corrales y gallineros. Algunos de estos insectos se han encontrado en plantas de tratamiento de aguas y desagües de los hogares donde se alimentan de materia orgánica. En su entorno natural las larvas se encuentran en el sedimento húmedo y detritus que está presente en el fondo y bordes de los estanques y arroyos. A simple vista se pueden diferenciar a las subfamilias por la posición de las alas cuando están en reposo, formando un ángulo entre éstas o en disposición vertical u horizontal.

Biología y Ecología



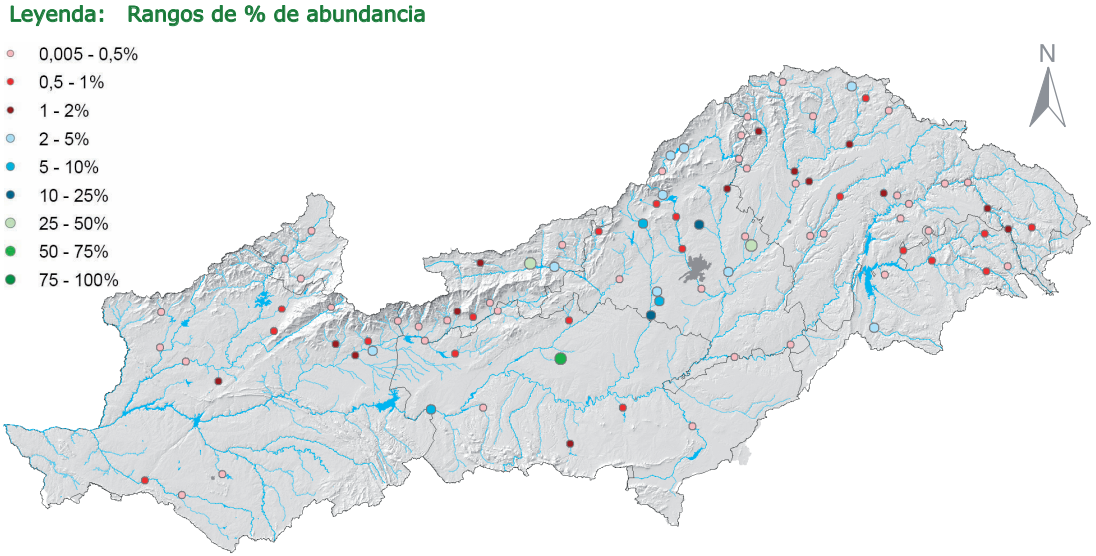
Entre las zonas que habita destaca el arroyo de Arredondo.

En general, los adultos muestran actividad al caer la noche pero se tornan inactivos cuando existe lluvia o fuertes vientos. Algunas especies han mostrado hematofagia diurna. Los microhábitats son variados debido a las preferencias alimenticias de las distintas especies y por causa de las modificaciones ocasionadas por el hombre en el ambiente selvático. Su vuelo es muy irregular y por lo general se trasladan con vuelos cortos o mediante de brincos sobre paredes, troncos o el suelo. En algunas especies existe una marcada atracción por la luz artificial. Sus lugares de desarrollo son muy variados, desde situaciones terrestres con dependencia a la humedad hasta acuáticos y semiacuáticos. No construyen capullos. En general se alimentan recolectando, desmenuzando y raspando la materia orgánica muerta, pero existen modificaciones a estos hábitos en el grupo. También pueden alimentarse depredando las larvas de moscas y otros microorganismos. Las larvas son algunos de los insectos más tolerantes a la mala calidad del agua. Algunas especies se asocian con las instalaciones de tratamiento de aguas residuales. Los adultos de algunas especies son comunes en los baños porque las larvas se alimentan de la materia orgánica de los desagües.

"Muestran actividad al caer la noche"

Distribución

En algunas estaciones aparecen porcentajes de abundancia con respecto al total de taxones muy altos, lo que indica que son bastante abundantes. Es el caso del arroyo de Marigarcía de la provincia de Toledo con un porcentaje de 71,79% y el arroyo de Camarmilla en la provincia de Madrid con un porcentaje de 39,18%, tomadas en primavera.



Mapa de distribución de Psychodidae



Ptychopteridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Nematocera*

Esta familia comprende delgadas moscas y de apariencia similar a las moscas de la familia Tipulidae. En Europa, la familia está representada por un sólo género Ptychoptera cuyos adultos se caracterizan por tener el cuerpo negro brillante, con manchas amarillas y las alas a menudo con distintas marcas. La venación de las alas es característica de esta familia con varios pliegues longitudinales. La larva es eucéfala y el cuerpo cilíndrico con rodillos locomotores sobre sus segmentos. La cabeza se encuentra esclerotizada, redondeada y está claramente separada del tórax. Las mandíbulas se mueven en un plano horizontal y las patas están presentes en el primer y tercer segmento abdominal terminando en una fina y delgada garra. El extremo del abdomen termina en un largo y delgado sifón respiratorio que es telescópico porque en ocasiones se encuentra retraído como ocurre en los ejemplares muertos. Por lo general presentan numerosas verrugas con pelos en los segmentos. La principal diferencia con las típulas estriba en que presentan sutura torácica en forma de U y solamente existe una vena anal.



Información General

- **Nombre común**: Pticoptéridos
- **Tamaño**: hasta 30 mm de longitud (sin el sifón)
- **Grupo trófico**: Recolectores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: —

Hábitat

Mientras que los adultos son dípteros de vida libre y voladores, aunque siempre merodeando zonas acuáticas, las larvas por el contrario se encuentran parcialmente enterradas en áreas fangosas, pantanos lodosos y arroyos donde hay una gran cantidad de detritus y materia orgánica. Se entierran con la cabeza hacia abajo en el sustrato. Las pupas viven enterradas en el fango o entre la vegetación en descomposición a lo lado de los márgenes de pequeñas charcas o pantanos. Como las larvas viven en sustratos con un alto contenido en materia orgánica, no son sensibles a la contaminación orgánica, lo cual, al contrario de lo que se piensa, puede ser favorable. Sin embargo, no se consideran buenos indicadores para determinar la calidad de las aguas que frecuentan al ser tolerantes a las variaciones en la cantidad de materia orgánica en el medio.

Biología y Ecología



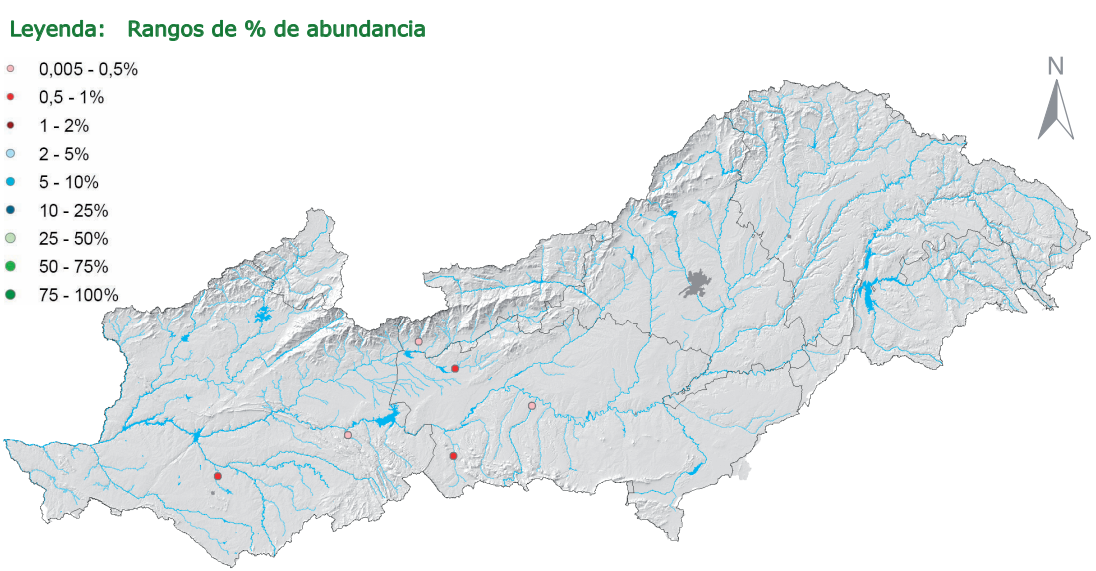
El río Uso es de las pocas zonas de la cuenca donde suele vivir Ptychopteridae.

Se encuentran parcialmente enterradas en el sustrato y se alimentan recolectando los restos de detritus o materia orgánica en descomposición. También suelen alimentarse de algas. Estas larvas obtienen el oxígeno mediante la extensión de su largo sifón respiratorio para recibir el oxígeno atmosférico por encima de la línea de agua. Tienen el hábito de volar con muy poco movimiento de sus alas. La longitud de los órganos respiratorios determina la profundidad a la cual las larvas y las pupas pueden enterrarse. Exactamente no se conoce la duración del desarrollo larval y pueden encontrarse un gran número de generaciones en superposición. Los adultos surgen de la primavera al otoño y se sabe que las larvas hibernan a la cuarta fase larval. El desarrollo de la pupa depende de la temperatura de agua tiene una duración de entre 6 y 31 días. Los machos incuban antes que las hembras. Los huevos son depositados en hábitats convenientes para las larvas y son huevos pálidos amarillos de forma alargada-oval, de 0,6-0,8 mm de largo y 0,3 mm de ancho. El corion es arrugado con longitudinales filas de irregulares estructuras. La eclosión de lo huevos se da aproximadamente 7 días después de la puesta.

"Obtienen el oxígeno con la extensión de su largo sifón respiratorio"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en seis estaciones de muestreo. En todos los casos se ha encontrado en primavera. El porcentaje de abundancia con respecto al total de taxones fue inferior al 1%, por lo que es poco abundante. El mayor se obtuvo en el río Guadyerbas de la provincia de Toledo, con un 0,99%.



Mapa de distribución de Ptychopteridae



Rhagionidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Brachycera*

Los adultos de Rhagionidae son grandes y delgados, de color amarillento a oscuro marrón. Los ojos de los machos adultos por lo general son holópticos, con compactos flagelos antenales con aristas subterminales redondeadas o reniformes. La venación alar está muy marcada por oscuras venas. Las patas son delgadas y las tibias presentan espuelas en la parte media y posterior de ésta. Las larvas tienen una delgada cabeza, por lo general en la mayoría de ellas se retrae dentro de tórax. Cuentan con la presencia de dos repliegues longitudinales laterales y de rodillos locomotores. La extremidad posterior del cuerpo presentan dos lóbulos foliáceos ventrales y dos dorsales, enmarcando una cavidad al fondo de la cual se abren los dos estigmas posteriores. La ninfa es de vida libre, con las vainas alares más cortas. Los bordes posteriores de los segmentos abdominales presentan espinas.



Información General

- **Nombre común**: Moscas Cecheras
- **Tamaño**: hasta 20 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: —

Hábitat

Los adultos son dípteros voladores de vida libre. La mayoría de los géneros son predominantemente terrestres, aunque puede encontrarse un género de larva acuática *Chrysopilus*, la cual también contiene un gran número de especies terrestres que pueden encontrarse en suelo mojado, prados inundados, a lo largo de las orillas de charcos y corrientes o sobre musgos en primavera. La ninfa aparece siempre cerca de los ríos. La larva por lo general se encuentra en el bosque abierto o protegido del sol, en lugares como prados y a menudo situadas debajo de los troncos de los árboles o entre el follaje. Son tolerantes a determinados niveles de contaminación por materia orgánica, lo que los convierte en buenos indicadores de la calidad moderada de las aguas que frecuentan, contando con una baja sensibilidad según el índice IBMWP.

Biología y Ecología



El río Jerte es de las pocas zonas donde aparece este díptero.

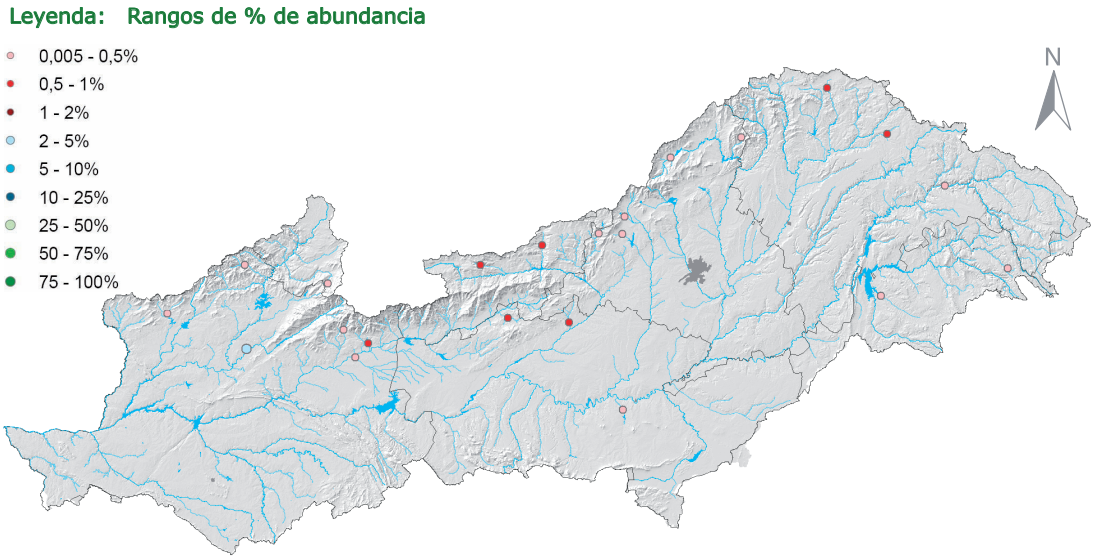
Los adultos son depredadores de otros insectos, pero no se sabe a ciencia cierta hasta qué nivel llega este tipo de depredación. Sin embargo, las larvas sí son completamente depredadoras de los insectos que viven en el suelo, en árboles caídos, entre hojarasca...a los que suelen cazar al acecho o con trampas. Se sitúan debajo de los troncos o entre el follaje, desde donde observan a esperas de una presa para posteriormente depredarla. Como ejemplo se muestra la siguiente imagen donde aparece un tramo con áreas de refugio para las larvas, como son las zonas de concentración de helófitos o de macrófitos flotantes. Las larvas suelen tener hábitos parecidos a los de los gusanos. Los huevos se caracterizan por ser de color blanco, alargados y curvos y los suelen depositar en el suelo, en madera en descomposición o sobre las hojas. El género *Chrysopilus* acostumbra a ovoposit ar cerca del litoral.



"Poseen espinas en los bordes posteriores de los segmentos abdominales"

Distribución

La abundancia respecto al total de taxones es relativamente baja, no superando el 1% en casi todos los casos, por lo que es una familia poco abundante. El único caso en que se supera es en el río Jerte de la provincia de Cáceres, con un 3,03% de abundancia relativa. El siguiente más alto se encontró en el río Moros de Cáceres con un 0,99%.



Mapa de distribución de Rhagionidae



Sciomyzidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Brachycera*

Los esciomícidos presentan una gran variación en tamaño (de pequeños a medianos tamaños) y son moscas acaliptradas. La coloración general en el cuerpo de los adultos varía desde pardo claro a negro brillante. El cuerpo es alargado y tiende a una disminución en ambos extremos. Normalmente está cubierto por finos y cortos pelos y parece estar arrugado. Pueden diferenciarse de otras familias según su vena costal que en esta familia no presenta interrupciones y la vena subcostal es completa y libre de la R1. Las vibrisas orales no están presentes en este grupo. El



fémur posee sedas a la mitad de la parte de su superficie anterior y en la tibia al menos cuenta con una seda preapical. En la larva la cabeza está reducida y suele retraerse parcialmente en el tórax. Las mandíbulas se mueven con movimientos paralelos entre sí en un plano vertical. Aparece un arco ventral esclerotizado por debajo de los ganchos de la boca, generalmente dentados. Presencia de muchos tubérculos (espiráculos) en los anillos que corresponden con los segmentos del cuerpo. El segmento posterior tiene espiráculos rodeados por lóbulos.

Información General

- **Nombre común**: Moscas de pantanos o esciomícidos.
- **Tamaño**: hasta 17 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: —

Hábitat

Con frecuencia parasitan a los caracoles pulmonados para obtener nutrientes y por lo general depositan sus huevos sobre la concha de estos moluscos. Estos insectos se encuentran con frecuencia en los pantanos, márgenes de los estanques, arroyos y donde sus presas, los caracoles de agua dulce, se encuentran. La mayor parte de las larvas viven en la superficie del agua o a menudo sólo sumergidos en el agua en parte, ya que con frecuencia cuentan con un acúmulo de burbujas de aire que les permite mantener la respiración dentro del agua. Esta familia no es muy sensible a los cambios producidos por contaminación de carácter orgánico en las masas de agua que habitan por lo que no se consideran buenos indicadores para determinar la calidad de las aguas por su moderada tolerancia a las variaciones producidas en ésta.

Biología y Ecología



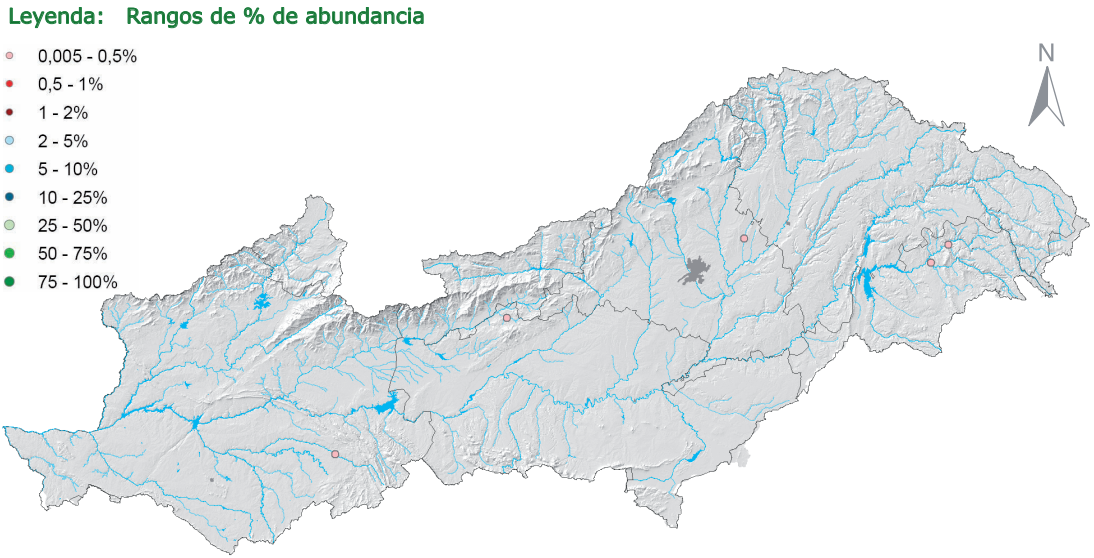
Estas moscas habitan en escasas zonas de la cuenca y entre ellas está el río Escabas.

Las larvas mantienen un comportamiento depredador de caracoles pulmonados y otros moluscos de agua dulce o terrestres. De esta forma estas moscas son de gran importancia ya que podrían ser usadas en el control biológico de enfermedades tropicales o subtropicales causadas por organismos que necesitan el caracol acuático como un hospedador intermedio. Las especies parasitoides consumen gran cantidad de tejido antes de matar a la presa. Después de la muerte del caracol, la larva continúa alimentándose de los tejidos en descomposición y pupando dentro de la concha. Pueden matar a las presas en 10-20 minutos, eliminando unos 23 caracoles durante las tres fases larvales. Muchas de las especies de esta familia tienen las alas decoradas y las antenas están notoriamente dirigidas hacia delante y la celda anal suele ser más grande que la de otras familias de dípteros como por ejemplo Dryomicidae. Los individuos de Sciomyzidae pueden ser recolectados y promover su cría en laboratorio, simplemente manteniéndolos en pequeños viales de plástico o vidrio, con algodón en el fondo y una pequeña película de agua, siempre y cuando estén provistos de caracoles macerados y vivos.

"Parasitan a los caracoles para obtener los nutrientes"

Distribución

Este grupo de invertebrados se ha encontrado solamente en 5 estaciones de muestreo, 3 casos fueron hallados en primavera y 2 en otoño. En todos los casos el porcentaje con respecto al total de taxones no supera el 0,5%, por lo que es un grupo poco abundante. El mayor porcentaje se obtuvo en la Garganta Torimas de la provincia de Toledo.



Mapa de distribución de Sciomyzidae



Simuliidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Nematocera*



Los adultos son de colores variados, negro, ocre y amarillentos y se caracterizan por su pequeño tamaño, cuerpo rechoncho y por la forma del tórax, fuertemente convexo dorsalmente, que les da apariencia de jorobados. La cabeza está esclerotizada, redondeada y claramente separada del tórax. Tienen grandes ojos compuestos y carecen de ocelos. Las antenas son cortas y redondeadas de aspecto monofiliforme que difícilmente rebasan la anchura antero-posterior de la cabeza. Las piezas bucales de la hembra son en forma de estiletes, adaptadas para perforar tejidos y succionar sangre de sus hospedadores. Las alas son muy anchas con un crecimiento del lóbulo anal considerable y con las venas anteriores (costal y radial) gruesas y esclerotizadas y las posteriores delgadas y débiles a manera de pliegues. La membrana alar es débil y generalmente recubierta de pequeñísimos pelillos. En la larva las patas son cortas y robustas y el abdomen aumenta de tamaño hacia el extremo posterior, generalmente hinchado, con el segmento posterior del abdomen terminado en un anillo con diminutas filas de ganchos. La pupa está encerrada en un capullo de seda elaborado por la larva madura que la fija al sustrato.

Información General

- **Nombre común**: Mosquitos o moscas negras
- **Tamaño**: hasta 10 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtradores pasivos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: Newman, 1834

Hábitat

Los adultos son de vida libre y voladores con hábitats cercanos a sistemas acuáticos. Las larvas se encuentran en los arroyos y ríos en las zonas de moderada a rápida corriente de agua, adjuntos a las rocas, troncos, vegetación o cualquier otro sustrato sólido en la corriente. Los juveniles se desarrollan exclusivamente en ambientes acuáticos lóticos, desde pequeños escurrideros hasta los grandes ríos y cuentan con una distribución mundial. Presentan una moderada tolerancia a la presencia de contaminantes acuáticos de carácter orgánico y no se consideran muy buenos indicadores de la calidad de las aguas. Son moderadamente sensibles, como indica el índice IBMWP, a incrementos en la carga de materia orgánica en las masas de agua donde viven.

Biología y Ecología



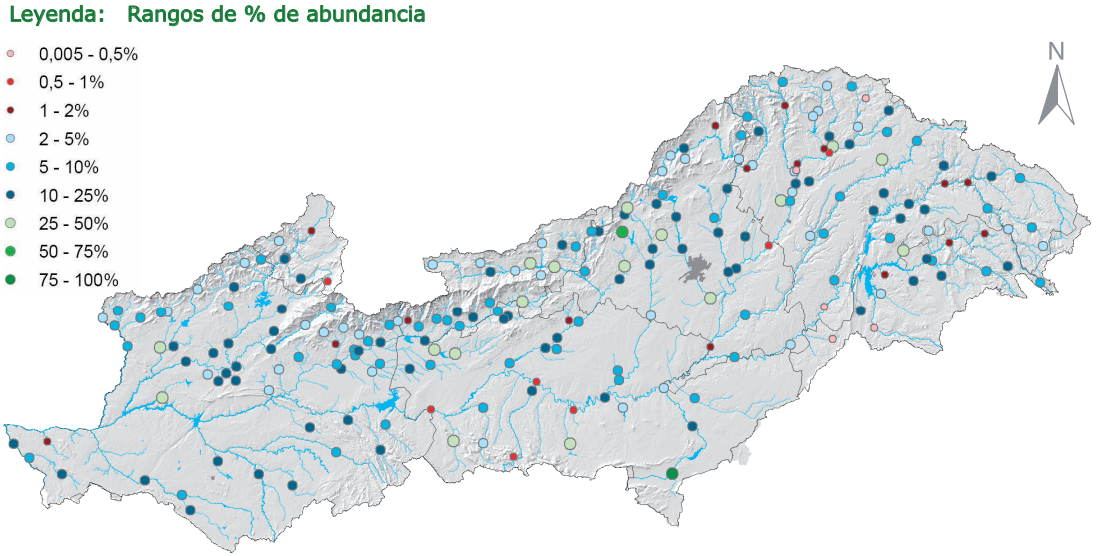
En el río Algodor hay una alta abundancia de estas moscas.

Se reconocen unas 1000 especies. Los adultos son potentes voladores teniendo la capacidad de recorrer varios kilómetros. Los diminutos huevos son colocados por la hembra adheridos a rocas o vegetación sumergida, en grupos de varios cientos y generalmente recubiertos de un material gelatinoso. La duración del ciclo de vida varía dependiendo de la temperatura y según la especie entre uno y dos meses. Las larvas siguen una dieta omnívora, son filtradores pasivos, que se alimentan de algas y otros desechos orgánicos del agua. Los machos se alimentan de líquidos vegetales expuestos y no se alimentan de sangre. Por el contrario, las hembras son hematófagas de vertebrados y su picadura tiene consecuencias directas o indirectas en la salud de sus huéspedes. Las larvas constituyen una parte importante de los ecosistemas acuáticos lóticos de corriente considerable, a veces en un número sumamente grande de hasta 1200000 larvas por metro cuadrado. Para peces como el esturión beluga (*Huso huso*), las larvas de esta familia forman parte principal de su dieta, mientras que en otros peces son ellos los que dan de comer a las larvas, ya que las hembras ponen sus huevos en los peces y los incuban hasta el estado adulto. Atacan preferentemente en días soleados.

"Potentes voladores con capacidad para recorrer varios kilómetros"

Distribución

Este grupo de invertebrados es uno de los tres grupos que presentan los porcentajes de abundancia, con respecto al total de taxones, más altos, por lo que se observa que es una familia muy abundante a lo largo de la cuenca del Tajo. Es en el río Algodor de la provincia de Toledo dónde se alcanza una abundancia relativa de 91,53%, la más alta.



Mapa de distribución de Simuliidae



Stratiomyidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Brachycera*



Los adultos son muy grandes y extremadamente diversos en forma y color, desde amarillo y negro hasta verde o azul metálicos. El patrón de la venación de las alas es quizá la característica más distintiva, en ella la celda discal está localizada aproximadamente en el centro del ala. Las antenas pueden ser más largas que la cabeza o muy cortas, frecuentemente globulares y con un estilo en forma de pelo. Pueden estar presentes dos o más espinas en el escutelo, en el borde posterior del protórax. Las larvas tienen el cuerpo aplanado dorsalmente. Su cabeza está claramente separada del tórax, más amplio que la cabeza y carecen de patas. El aparato bucal está modificado con la fusión de las mandíbulas y las maxilas en un conjunto único, dispuestas verticalmente. Mueven las mandíbulas en paralelo una sobre otra en un plano vertical. El abdomen tiene una franja de pelos en el extremo. La región anterior de la faringe está modificada por completo en un órgano de filtración. Estas larvas poseen espiráculos en el último segmento del abdomen. Estos espiráculos están a veces rodeados por un anillo de pelos hidrófugos que repelen el agua permitiendo a las larvas tomar el oxígeno atmosférico.

Información General

- **Nombre común**: Moscas soldado o estriatomíidos
- **Tamaño**: 5-35 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores, recolectores, filtradores activos, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: Latreille, 1802

Hábitat

Es un grupo bastante común tanto en ambientes acuáticos como terrestres. Las especies acuáticas se encuentran en una variedad de entornos, siendo más comunes en la densidad de vegetación de los márgenes de los estanques. Los adultos son vistos frecuentemente posados sobre hojas, frutos caídos o troncos recién cortados. Algunas especies visitan flores en busca de néctar. Generalmente son terrestres y deambulan por zonas húmedas cercanas a ríos. Los hábitats de las larvas incluyen arroyos y pozas poco profundas, hojas y frutos en descomposición, debajo de cortezas y aún en heces humanas. También se encuentran en los detritus de las orillas de lagunas y arroyos e incluso pueden llegar a vivir en aguas termales o salinas, siendo poco sensibles a variaciones en la concentración de materia orgánica por lo que no son buenos indicadores de calidad de aguas.

Biología y Ecología



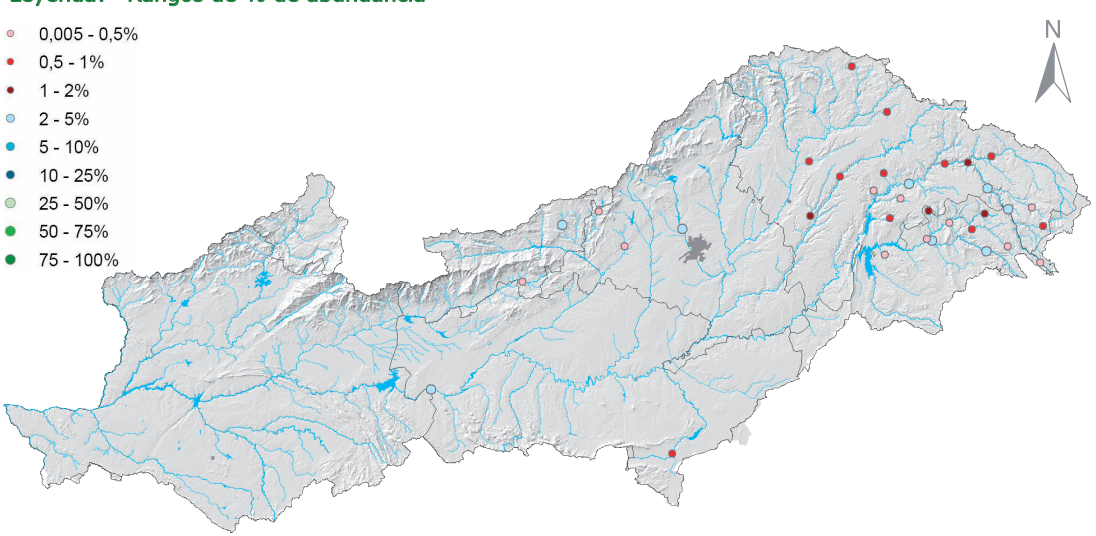
Ocasionalmente pueden verse en el río Tajo a su paso por el embalse de Valdecañas.

Las larvas, cuando están vivas, son particularmente poco activas. Su alimento consiste en materia orgánica en descomposición (savia o microorganismos) que recolectan, desmenuzan, raspan o incluso, pueden llegar a filtrar activamente. Las moscas soldado tienen espiráculos en el extremo del abdomen que usan para respirar. Muchas veces tienen una franja de pelos rodeando a los espiráculos que repelen el agua y permiten mantenerla en contacto con la atmósfera cuando el cuerpo está sumergido. Los huevos son aproximadamente de 1 mm de largo y 0,2 mm de ancho, de forma alargada-oval y delgados, a veces aplanados o fuertemente convexos. Los huevos a menudo no poseen ninguna escultura superficial, de colores amarillos pálidos, pero a menudo más oscuros antes de la incubación. Los huevos de especie acuática están a menudo unidos con cemento juntos en masas visibles ovales (aproximadamente 13 mm de largo en *Stratiomys*). Las masas de huevo por lo general son depositadas por debajo de las hojas de la vegetación acuática de orilla (*Stratiomys*) o sobre piedras húmedas cerca del agua (*Oxycera*).

"Tienen espiráculos en el extremo del abdomen que usan para respirar"

Distribución

La distribución de este grupo de organismos se encuentra bastante localizada en la parte oriental de la cuenca del Tajo. Las correlaciones con las variables ambientales muestran una afinidad por los valores altos de pH, y el aumento de altitud coincide con el aumento del porcentaje de abundancia. Ningún porcentaje supera el 10%.



Mapa de distribución de Stratiomyidae



Syrphidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Brachycera*

Los adultos son bastante llamativos y su coloración va desde amarillo o anaranjado brillante hasta negro o gris oscuro y opaco, habiendo algunas especies de colores iridiscentes. Se distinguen fácilmente por su capacidad para cernerse y por poseer una muy particular combinación de características en la venación de las alas pues éstas presentan un "borde falso" formado por venas que corren paralelas al borde del ala. Sin embargo, no se encuentra en todos los sírfidos y además sí se encuentra en muchas otras familias (Conopidae, Empididae y otras). El cuerpo de la larva está



formado por 6 segmentos con patas abdominales presentes. El cuerpo es de forma cilíndrica con indistinta segmentación a razón de numerosos pliegues transversales. El aparato bucal está muy reducido ligado con un régimen alimentario micrófago. El abdomen está prolongado por un largo sifón respiratorio constituido de elementos telescópicos que se asemejan a una cola. Cabe señalar que algunas especies tienen un sifón relativamente corto, mientras que otras lo tienen enormemente largo. La cabeza está parcialmente retraída en el tórax, el cuerpo cubierto de finos y diminutos pelos y con un extremo anterior romo.

Información General

- **Nombre común**: Moscas de las flores, sírfidos.
- **Tamaño**: hasta 25 mm de longitud sin incluir el tubo respir
- **Grupo trófico**: Despredadores y recolectores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 1
- **Autor**: Latreille, 1802

Hábitat

Los Syrphidae son abundantes casi en cualquier parte, exceptuando zonas de clima extremo muy áridas o muy frías. La mayoría de las especies de esta familia tienen larvas terrestres. Se les encuentra en una gran variedad de hábitats, normalmente en los márgenes de arroyos, lagunas someras, piscinas y pantanos. Están asociadas con zonas donde existe una gran cantidad de materia orgánica en descomposición y aguas orgánicamente enriquecidas. Se conoce una especie que se encuentra en aguas residuales. Gracias a su camuflaje imitativo pueden llegar a confundirse con avispas y abejas, puesto que frecuentan el mismo tipo de hábitat. Las larvas de la subfamilia Microdontinae viven dentro de nidos de hormigas. Son muy tolerantes a cualquier contaminación por lo que no son indicadores de buena calidad del agua.

Biología y Ecología



Los sírfidos suelen verse en la cabecera del río Jerte.

Las larvas suelen alimentarse recolectando los restos de materia vegetal en descomposición. Los adultos son polinizadores y tienen una alta importancia económica. En los cultivos del campo pueden desempeñar el papel de las abejas. Muchos sírfidos son imitadores de himenópteros con aguijón (avispas y otros). Las larvas de la subfamilia Syrphinae son depredadores muy importantes de muchas plagas tales como áfidos, trips y larvas de mariposas y son sólo comparables con las mariquitas (Coccinellidae) y crisópidos como depredadores de importancia para el control biológico. Sin embargo algunos sírfidos son perjudiciales. Las larvas de algunas especies de los géneros *Merodon* y *Eumerus* atacan bulbos y tubérculos de plantas ornamentales y legumbres. Su alimentación consiste en detritus y microorganismos en algunas especies, exudado y orgánicos en otros. Son tolerantes a los bajos niveles de oxígeno disuelto gracias a su largo sifón, por lo que a veces pueden sobrevivir en aguas con bajos niveles de oxígeno disuelto, dándole un acceso directo a la atmósfera con oxígeno. Debido a esta tolerancia, a menudo son unos buenos indicadores de contaminación orgánica y se asocian con la gestión de aguas residuales y aguas muy enriquecidas.

"Asociadas a zonas con gran cantidad de materia orgánica en descomposición"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en tres estaciones de muestreo. En todos los casos se ha encontrado en primavera. El porcentaje con respecto al total de taxones fue inferior al 1%, excepto en el arroyo de Marigracía de la provincia de Toledo, en el que se obtuvo un porcentaje de 1,28% de abundancia relativa.



Mapa de distribución de Syrphidae



Tabanidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Brachycera*

Los adultos varían mucho en tamaño y suelen ser de color marrón, negro o gris y pueden presentar un patrón distintivo de líneas o manchas oscuras o claras. También pueden ser de color amarillo, verde o de colores metálicos. El cuerpo usualmente tiene estrías cuticulares longitudinales. Los primeros siete segmentos abdominales portan tres o cuatro protuberancias carnosas llamadas pseudopatas. La cabeza es relativamente grande. Los ojos ocupan gran parte del frente de la cabeza y están separados (dicópticos) en las hembras y unidos (holópticos) en los machos. Las antenas son alargadas y trisegmentadas y la probóscide es alargada, a veces muy alargada, a menudo esclerotizada, y presenta un labelo agrandado en la mayoría de especies. Muchas especies presentan alas teñidas o con un patrón de marcas claras y oscuras. Las larvas de Tabanidae son cilíndricas, largas, redondas y fusiformes (punteadas a ambos lados) con los extremos del insecto cónicos. De color usualmente blanco, crema o verdusco a pardusco, y a menudo tiene marcas pubescentes más oscuras. La cápsula cefálica es retráctil en los segmentos toráxicos y tienen mandíbulas esclerotizadas, paralelas y ventralmente curvadas.



Información General

- **Nombre común**: Tábanos
- **Tamaño**: 20-25 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: Leach, 1817

Hábitat

Las larvas son acuáticas o semiacuáticas y se encuentran en una amplia variedad de ambientes. Son comunes en los estanques, pantanos y arroyos donde pueden esconderse en el sedimento. La mayoría de las especies se encuentran excavando entre los sedimentos en las zonas donde hay un flujo lento o ninguna corriente, pero hay algunas especies que habitan en zonas de sedimentos gruesos donde la corriente es más rápida. Las larvas realmente acuáticas no son muy comunes y habitan en pequeños fondos forestales, en la zona litoral de charcas y lagos, y las larvas *Chrysops* también pueden encontrarse en las partes más estancadas de aguas con corrientes. Pueden soportar cierto grado de contaminación orgánica lo que no las hace buenas indicadoras de una alta calidad en las masas de agua que frecuentan, presentando una baja sensibilidad ante los cambios.

Biología y Ecología



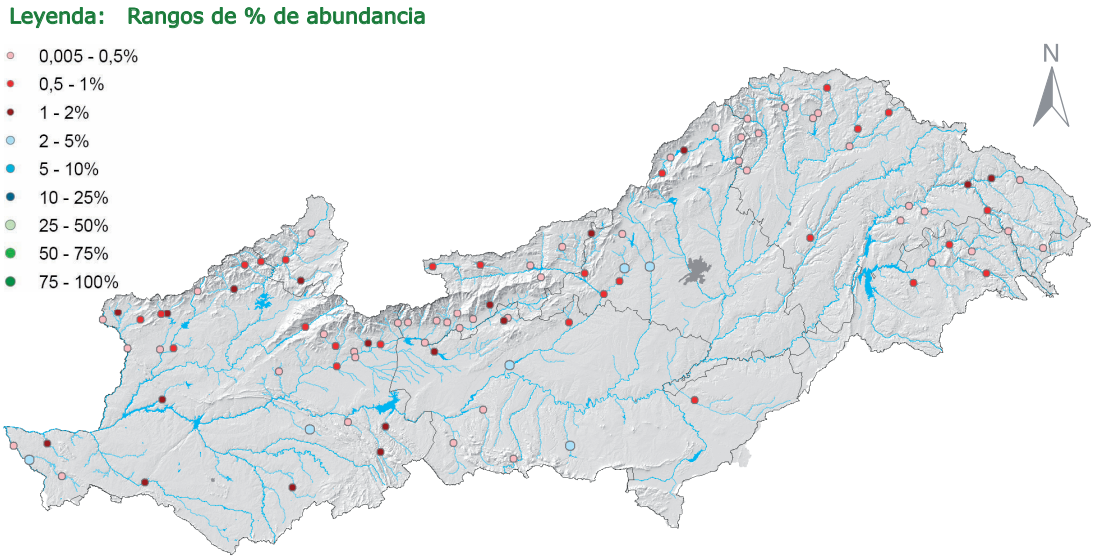
En el arroyo del Torcón es común encontrar tábanos.

Los machos adultos no se alimentan de sangre, sus mandíbulas y maxilas están reducidas o ausentes. Los hospedadores preferidos de las hembras son mamíferos grandes, aunque también atacan reptiles, por lo que es más común recolectarlas en el campo. Los juveniles después de alimentarse de sangre, incuban un grupo de huevos y buscan un sitio adecuado para la oviposición. Los tábanos depositan grupos de 100 a 800 huevos blancos sobre la vegetación, a menudo en ambientes acuáticos o semiacuáticos. La incubación suele tardar entre 5-12 días. La larva al salir del huevo cae al suelo y penetra la tierra. Las fases larvales pueden tardar desde unos pocos meses hasta tres o más años, dependiendo de las condiciones ambientales. Una vez maduran se trasladan a un suelo más seco para pupar. Tras emerger de la pupa, los adultos toman una comida de carbohidratos a partir de néctar y otros azúcares vegetales. El apareamiento a menudo se da poco después de la emergencia, luego los machos mueren y las hembras en la mayoría de casos son voladoras y buscan un hospedador para alimentarse de su sangre. Producen una dolorosa mordedura en seres humanos y grandes mamíferos. Suelen estar activos en días soleados y calurosos, unas pocas especies al atardecer o por la noche.

"Solo las hembras se alimentan de sangre"

Distribución

Se trata de un grupo de invertebrados poco abundante, en la mayoría de los casos el porcentaje de abundancia con respecto al total de taxones es inferior al 2%. El mayor porcentaje alcanza el 5%. Las correlaciones con las variables ambientales indican una influencia negativa por parte de ambientes con altos contenidos en nitratos.



Mapa de distribución de Tabanidae



Tipulidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
SubOrden	*Nematocera*

Son una gran familia de distribución mundial fácilmente observables a simple vista. Los adultos pueden ser reconocidos por las siguientes características: cuerpo delgado, de longitud que varía desde unos pocos hasta los 60 mm. Sus patas son muy largas y delgadas, fácilmente desprendibles de su cuerpo en la base del fémur. El tórax tiene una sutura en forma de V que divide el mesonoto en dos. Las alas son angostas con patrones de coloración variables y una venación también variable, pero siempre con dos venas anales. La coloración del cuerpo es principalmente de tonalidades café, aunque hay especies con colores llamativos y contrastantes. Las larvas presentan la cutícula unida alrededor de mitad de la cabeza, permitiéndole retraerse en el tórax. Las mandíbulas son móviles y se desplazan unas sobre otras en un plano horizontal, por lo general con verdugones ventrales. El cuerpo es redondo y cónico en los extremos y el último segmento abdominal termina en un par de espiráculos donde se abren los estigmas posteriores entorno a seis, más raramente ocho lóbulos iguales, que a menudo están rodeados de pelos y que son utilizados para la obtención de oxígeno atmosférico.



Información General

- **Nombre común**: Tipúlidos o típulas
- **Tamaño**: 3-60 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores y recolectores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: Latreille, 1802

Hábitat

Los adultos de Tipulidae pueden ser encontrados en hábitats variados: a lo largo de corrientes de agua, en bosques nubosos e incluso en desiertos, pero generalmente cerca del hábitat de las larvas. Las larvas pueden encontrarse en una gran variedad de hábitats acuáticos y terrestres y son comunes en los sedimentos o entre las hojas del fondo de corrientes o escurrideros, en bromelias epífitas, troncos podridos y otro materia vegetal en descomposición como hongos, musgos y suelo de bosque. Pueden estar bajo las rocas, enterradas en la arena, entre paquetes de hojas y algas o esconderse bajo detritus en pantanos, lagos, lagunas, marismas o arroyos. Presentan una moderada tolerancia a cambios en la concentración de materiales orgánicos. No está considerado como un grupo especialmente sensible por lo que no se considera un buen indicador de la calidad de las aguas.

Biología y Ecología



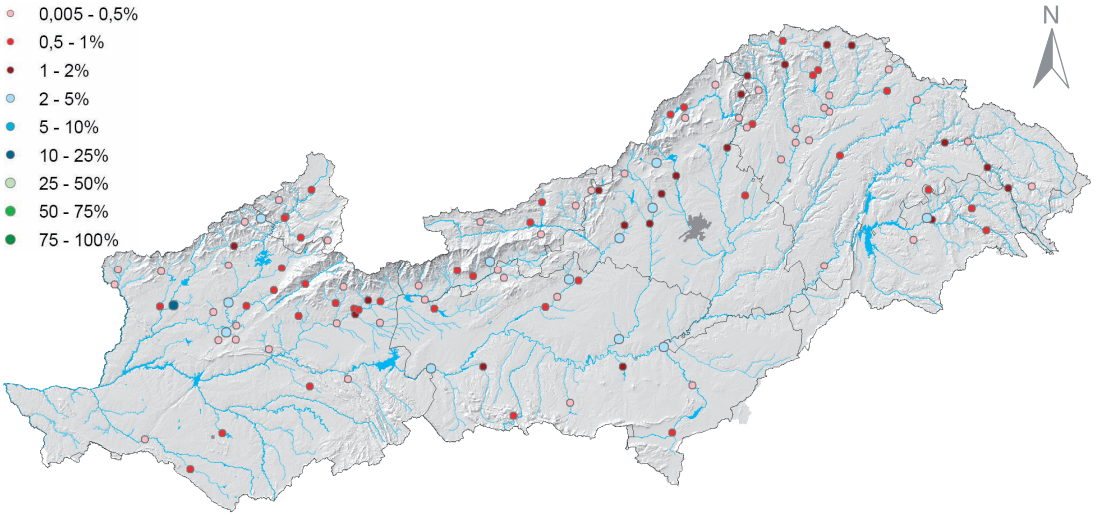
Ejemplar adulto de tipúlido, en el que se puede observar la sutura en forma de v sobre el torax, característico en esta familia.

Hay alrededor de 15000 especies descritas de tipúlidos en el mundo y se les puede diferenciar de manera sencilla por la sutura en forma de V que poseen sobre el tórax, junto con las dos largas venas anales que llegan al borde del ala. Algunas de las especies de esta familia pueden causar importantes daños económicos en los cultivos agrícolas al alimentarse de forma destructiva de los pastos y las semillas de estos cultivos. Sólo en un porcentaje muy pequeño de especies (<5%) se ha conseguido asociar las larvas con sus respectivos adultos, pero aún quedan muchos géneros en los que no se han descubierto las fases inmaduras. Son desmenuzadores y recolectores de plantas y madera teniendo algunos incluso bacterias que rompen la celulosa. Algunas de las larvas de tamaños grandes son muy comunes en las hojas, debido a que son un contribuyente muy importante al flujo de los ecosistemas acuáticos, ya que rompen las hojas y otros materiales orgánicos en pedazos más pequeños y los ponen a disposición de otros organismos, siendo este el primer paso en la descomposición. Los adultos parecen moscas o mosquitos pero no pican y son frecuentemente atraídos por las luces.

"Contribuyen al flujo de los ecosistemas acuáticos"

Distribución

En la mayoría de los casos de este grupo de invertebrados, el porcentaje de abundancia con respecto al total de taxones es inferior al 5%. Sin embargo, en el río Arrago de la provincia de Cáceres alcanza un porcentaje de 27,71%, durante la primavera. El segundo porcentaje más alto sólo alcanza un valor de 4,65%.



Mapa de distribución de Tipulidae



Baetidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Ephemeroptera*
SubOrden	*Schistonota*

El cuerpo es más bien cilíndrico con moteados colores. La cabeza en general es hipognata con grandes ojos en posición latero-dorsal. Aparecen cercos de sedas únicamente sobre los bordes internos de la cabeza. Los segmentos abdominales cuentan con ángulos situados en el extremo posterior derecho. Las uñas son alargadas con un adelgazamiento progresivo o relativamente cortas que terminan en una afilada punta arqueada. Las antenas en la mayoría de los géneros son dos o tres veces más largas que la cabeza y el tórax juntos. Cuentan con un fuerte tórax de sección transversal con forma ovalada a circular. Las placas branquiales pueden tener formas variables presentes en el primer segmento abdominal o del segundo al séptimo. El segundo o tercer filamento caudal está presente. La mayoría de las especies tienen largas alas anteriores ovales muy poco venadas transversalmente, pero las alas posteriores son normalmente muy pequeñas o incluso suelen estar ausentes. El abdomen posterolateral no tiene espinas y en ocasiones pueden presentar uno o dos esbeltos y pequeños cercos o filamentos caudales.



Información General

- **Nombre común**: Baétidos, bétidos o pequeñas efímeras
- **Tamaño**: 3-12 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Recolectores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: Leach, 1815

Hábitat

Las larvas se encuentran en una amplia variedad de hábitats. Algunas se encuentran en arroyos de corriente moderada o baja. Otras especies suelen estar restringidas principalmente a los lagos y estanques. Las ninfas de Baetidae se reproducen en casi todos los hábitats de agua dulce, que incluyen zonas de rápida corriente de los ríos, los humedales y las presas, pero son más diversas en lugares frescos y en aguas fluyentes. Las ninfas se encuentran generalmente cerca de plantas macrófitas acuáticas. Algunas especies pueden ser muy comunes en arroyos contaminados. No está considerado como un grupo especialmente sensible ante los incrementos producidos en la concentración de materia orgánica, por lo que no son organismos considerados como indicadores de calidad de las aguas donde habitan frecuentemente.

Biología y Ecología



Río Cabrillas en el tramo hasta su desembocadura en el río Tajo, caracterizado por albergar gran abundancia de Baetidae.

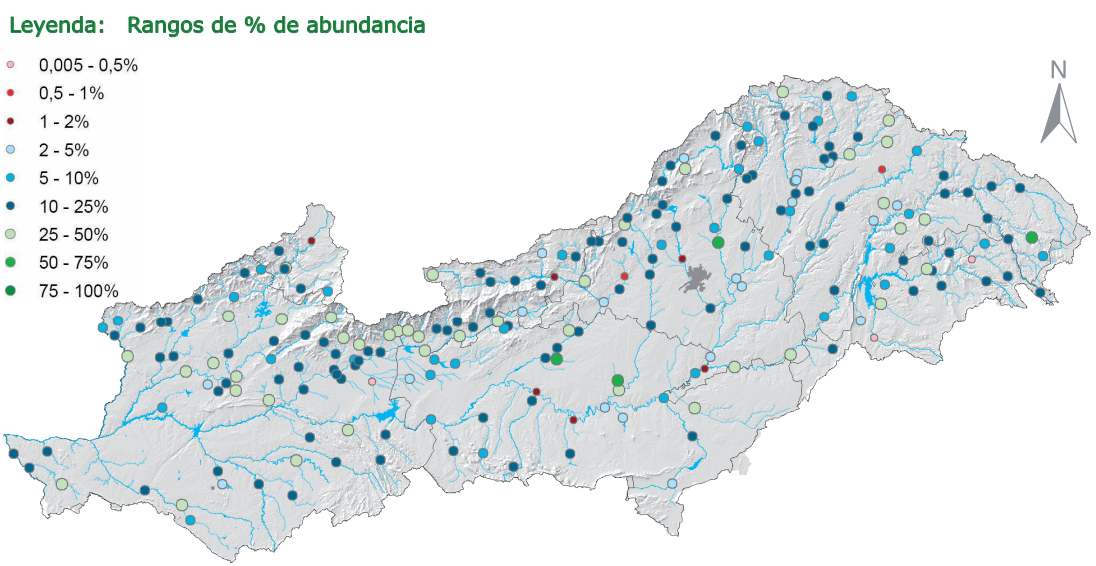
Las ninfas son buenas nadadoras que se mueven con un rápido movimiento, pudiendo incluso nadar contra la corriente. Se alimentan raspando algas y detritus que extrae de rocas sumergidas, madera y macrófitos. Los baétidos son muy pequeños y a veces muy abundantes cuando las condiciones lo permiten. Diferentes especies surgen en diferentes épocas del año, de agosto a mayo, y por lo tanto puede ser que varias generaciones de ninfas de baétidos vivan en el mismo agua simultáneamente. De entre todas las especies, hay algunas sensibles a la contaminación y otras que soportan moderada carga orgánica.



"Pueden ser muy comunes en arroyos contaminados"

Distribución

Familia muy abundante en la cuenca. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran desfavorecidos en ambientes con alta conductividad y pH, así como en aquellos de elevado contenido en DBO_5, nitratos, amonio y fósforo total. Tampoco se ven favorecidos en ríos con gran proporción de pozas, arcillas y fango.



Mapa de distribución de Baetidae



Caenidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Ephemeroptera*
SubOrden	—



La cabeza es prognata y las antenas más largas que el ancho de la cabeza. Son de color marrón rosáceo y el tórax y el abdomen está aplanado dorsoventralmente. Las alas anteriores son muy anchas con pocas venas transversales. No presentan alas posteriores y tienen tres filamentos en el extremo del abdomen. Las ninfas son pequeñas con un robusto tórax y con patas delgadas sin largas sedas. Presentan seis pares de branquias, la primera está reducida en una pequeña prolongación llevando las sedas y la segunda forma una gran placa cuadrangular donde los ángulos posteriores internos están redondeados. Esas placas branquiales recubren los cuatro últimos pares de branquias. Estas son foliáceas y de largas digitaciones. El opérculo branquial protege a las demás delicadas branquias posteriores de que no se obturen por sedimentos finos. El cuerpo está cubierto de una capa de pelos finos que puede darles una "difusa" apariencia de algas. Presentan filamentos caudales con sedas en el ápice de cada segmento. De entre las familias de efímeras, se consideran las más pequeñas.

Información General

- **Nombre común**: Cénidos
- **Tamaño**: 2-8 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Recolectores y raspadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: Newman, 1853

Hábitat

Se encuentran en todo tipo de ambientes con agua dulce, desde los grandes ríos hasta las pequeñas charcas. Son muy frecuentes en los ríos especialmente en los tramos medios y bajos. Prefieren áreas de fango y vegetación con poca o ninguna corriente. Ya que las larvas viven un año entero en esta fase, son predominantes de estanques o lagos donde viven enterradas entre el barro o el limo de los fondos acuáticos. Habitan preferentemente en las zonas más resguardadas de la corriente donde depositan los sedimentos o la materia orgánica. Tienen cierta resistencia frente a la contaminación por materiales orgánicos. No se les considera indicadores de una buena calidad del agua por la poca sensibilidad que este grupo presenta ante las variaciones que puedan ocurrir en el ecosistema.

Biología y Ecología



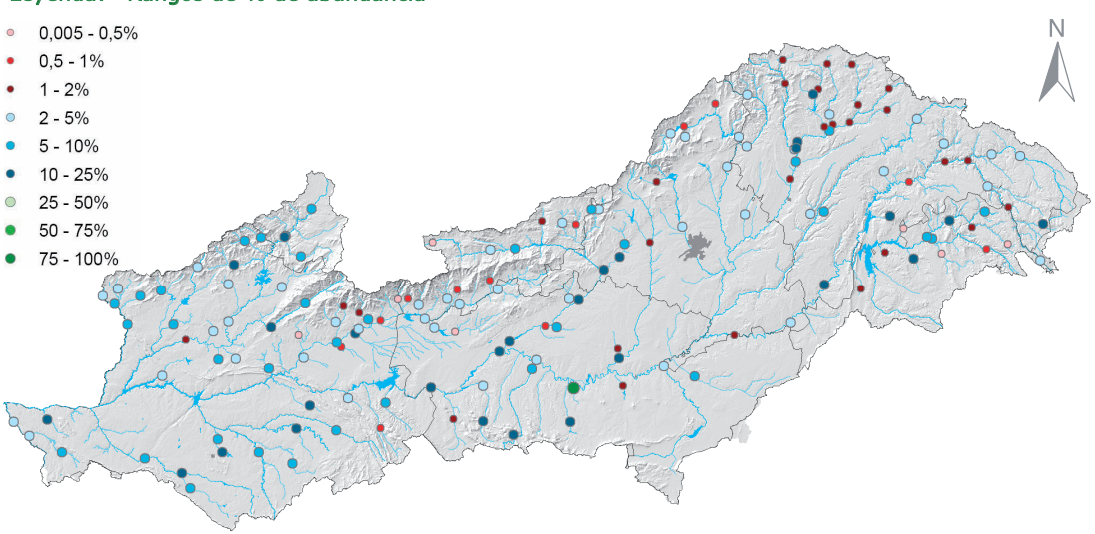
Arroyo del Torcón desde el embalse del Torcón hasta el río Tajo, tramo con presencia de Caenidae.

El opérculo branquial no sirve para absorber el oxígeno, sino que se utiliza para cubrir y proteger a las demás branquias que sí absorben el oxígeno disuelto del agua. Ya que estos se reproducen en zonas donde la corriente es lenta, los sedimentos pueden taponar rápidamente a las branquias y evitar la absorción del oxígeno disuelto. Con el fin de mantener sus branquias libres de sedimentos, los efemerópteros de esta familia han operculado sus branquias. Las larvas son omnívoras y se alimentan de las plantas sumergidas en el medio acuático, mientras que las ninfas se alimentan de las finas partículas de detritus o raspando restos de vegetación que encuentren a su paso en el fondo de las masas de agua que suelen frecuentar. Son pobres nadadores y los adultos carecen de alas posteriores. Típicamente tienen una o dos generaciones por año cuya última fase antes de convertirse en adultos ocurre durante los meses de primavera y verano. Las larvas se reproducen en arroyos en las zonas de lenta corriente, en los bordes de los lagos y en los humedales. Suelen vivir en las hojas de algunas macrófitas.

Distribución

"Prefieren áreas de fango y vegetación escasa corriente"

La distribución de este grupo de organismos es relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo. Poseen porcentajes de abundancia bastante altos, por lo que se trata de una familia abundante a lo largo de la cuenca. En el arroyo de las Cuevas de la provincia de Toledo alcanza un porcentaje del 78% con respecto al total de taxones.



Mapa de distribución de Caenidae



Ephemerellidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Ephemeroptera*
SubOrden	—

Las larvas de Ephemerellidae se diferencian de todas las demás efímeras por tener la placa dorsal, con las branquias en los segmentos 3 y 4 a 6. La larva es relativamente pequeña comparada con las larvas de otras familias de efímeras. Tiene los ojos laterales, las antenas relativamente cortas, las mandíbulas no suelen sobresalir de la cabeza y las branquias generalmente si se encuentran lo hacen sobre el primer segmento y son filamentosas. En el adulto el segmento abdominal anterior cuenta con fuertes espinas laterales y presentan al final de su abdomen dos o tres largas prolongaciones características denominadas cercos o filamentos caudales. Los cercos a menudo suelen estar en posición superior al cuerpo y doblados hacia arriba. Del tercer o cuarto segmento hasta el séptimo, tienen branquias laterales a cualquier lado del insecto. Las branquias se encuentran ausentes en el segundo segmento abdominal. Los cercos y paracercos tienen sedas en el lado interno y externo. Son muy similares a los de la familia Leptophlebiidae y se diferencian de éstos por su venación alar.



Información General

- **Nombre común**: Efemerélidos o moscas de pescar
- **Tamaño**: 4-15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Recolectores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 7
- **Autor**: Klapálek, 1909

Hábitat

Estas efímeras viven frecuentemente en las masas de agua de carácter lótico, tales como corrientes o ríos. Son especialmente comunes en corrientes donde se encuentra la trucha. Viven preferentemente en zonas donde haya musgo, algas u otras plantas acuáticas, si bien son también frecuentes en los fondos con fango, de gravas o bajo rocas en zonas de corriente rápida. Ciertas especies también pueden encontrarse en hábitats a los lados de los bordes de los lagos. Su hábitat es lótico-erosional. Muchas de las especies viven en secciones relativamente rápidas de arroyos, en diferentes tipos de sustrato, donde haya un flujo reducido. Incluso pueden encontrarse en las orillas de lagos con presencia de olas. Este grupo es muy sensible a la contaminación de tipo orgánica por lo que se consideran como organismos indicadores de una buena calidad en las aguas donde suelen encontrarse.

Biología y Ecología



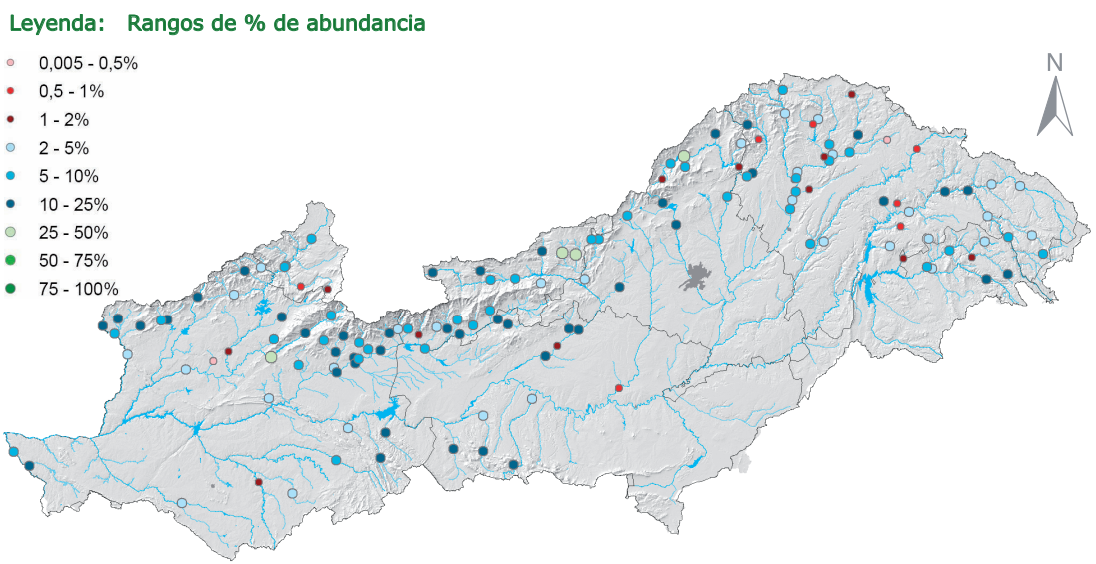
Río Lozoya desde el embalse de Pinilla hasta el embalse de Riosequillo.

Son principalmente recolectores o raspadores del detritos del fondo de los arroyos. Se alimentan de algas y pequeños restos orgánicos. Las larvas de Ephemerellidae tienen un mecanismo de defensa del comportamiento muy interesante. Ante la amenaza de un depredador, estas larvas levantan sus tres colas hacia arriba en el aire ("postura del escorpión") posiblemente para aparentar mayor tamaño. Las proyecta hacia adelante y golpea a su enemigo, pero si esta postura no le asusta, la efímera doblará su abdomen sobre su cuerpo de modo que sus colas proyecten delante de la cabeza, usándolas como arma para la amenaza. Se desplazan nadando y aferrrándose a las rocas y fondos. La mayoría de las especies tienen una sola generación al año, reproduciéndose tanto de forma sexualmente como partenogenéticamente. Suelen vivir en general un corto periodo de tiempo y vuelan en enjambres, en ocasiones muy numerosos, para realizar una danza nupcial y la cópula. Por lo general, las ninfas acuáticas viven mucho más tiempo que los adultos.

"Las larvas presentan un característico mecanismo de defensa"

Distribución

Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran desfavorecidos en ambientes con alta conductividad y altos contenidos en DBO_5, nitratos, amonio y fósforo total. Además, se encuentran favorecidos en ecosistemas con baja proporción de pozas, arcillas y fangos y alta proporción de rápidos.



Mapa de distribución de Ephemerellidae



Ephemeridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Ephemeroptera*
SubOrden	—

Los adultos tienen colmillos situados cerca de las mandíbulas, que se curvan hacia arriba a lo largo del lado del cuerpo. Son grandes con patas anteriores protorácicas desarrolladas y modificadas para excavar una madriguera en los sedimentos del río. Los adultos tienen alas de color humo o con manchas cafés así como manchas distribuidas en pares a lo largo del abdomen. Tienen siete pares de branquias presentes en los segmentos 1-7, en el primer segmento abdominal son pequeñas, rudimentarias o no funcionales. Las branquias en los segmentos 2-7 se



bifurcan con los márgenes emplumados y sostenidas sobre el abdomen. Las branquias ninfales son bastante plumosas y están dobladas sobre el abdomen como resultado de sus hábitos excavadores en galerías, se puede considerar una adaptación a la vida excavadora de las ninfas. Las larvas del efeméridos tienen branquias dorsales, emplumadas que se sostienen sobre el cuerpo. Estos efeméridos están relacionados con los Polymitarcyidae y los Euthyplociidae.

Información General

- **Nombre común**: Efeméridos
- **Tamaño**: 10-32 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtradores activos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Latreille, 1810

Hábitat

Las larvas de esta familia de efímeras se encuentran en galerías situadas en la arena, grava o el lodo de la parte inferior de corrientes y lagos. Excavan galerías en sedimentos blandos con la ayuda de sus fuertes mandíbulas: fondos fangosos de lagos, charcas y ríos. Esta preferencia por sustratos blandos, hace que sean más comunes en los tramos más bajos de los ríos, pero también pueden encontrarse en zonas altas, viviendo en zonas de arena o en los intersticios del sustrato. Son tremendamente sensibles ante cualquier tipo de contaminación o variación en las concentraciones de materia orgánica. Tienen un elevado requerimiento de oxígeno disuelto en el agua, lo que hace que se las considere como buenas indicadoras de la calidad de las masas de agua donde suelen encontrarse.

Biología y Ecología



Tramo del río Tajo desde el embalse de Estremera hasta el Arroyo del Álamo.

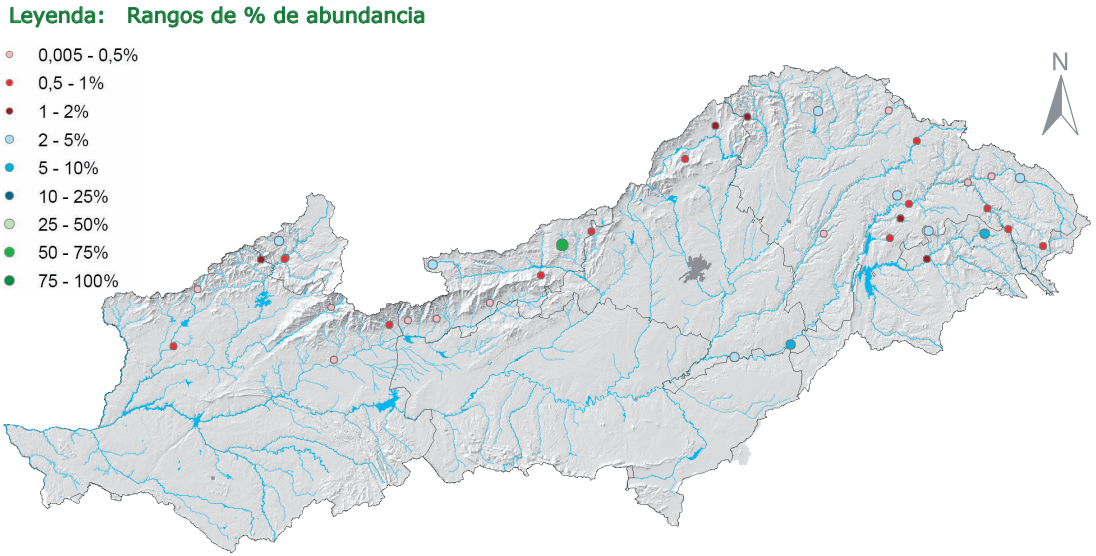
Los adultos aparecen al anochecer, mientras que las larvas crean madrigueras en forma de "U" en la arena usando sus patas delanteras modificadas para excavar en el sustrato. Las efímeras se reclinarán en la madriguera mientras que mueven sus branquias en un movimiento hacia adelante y hacia atrás para crear una corriente de agua a través de la madriguera. Esta corriente es responsable de suministrar a la larva enterrada la entrada mediante filtración activa de las partículas disueltas, como el oxígeno y el alimento. Las ninfas se alimentan del fango del cual extraen las sustancias orgánicas. La etapa adulta es muy corta, probablemente sólo duren algunas horas en ciertas especies. El desarrollo total como efímera adulta en los meses del verano pueden crear grandes pilas de efímeras muertas en los caminos y los puentes cerca del agua. Vuelan en grupos muy numerosos para realizar la danza nupcial y la posterior cópula.



"Presentan colmillos situados cerca de las mandíbulas o piezas bucales"

Distribución

Este grupo de organismos presenta mayores porcentajes de abundancia en la zona más septentrional de la cuenca del Tajo. Las correlaciones con las variables ambientales indican una mayor abundancia relativa en las zonas de mayor altitud, además se ven perjudicados en ambientes con altos contenidos en amonio y fósforo total.



Mapa de distribución de Ephemeridae



Heptageniidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Ephemeroptera*
SubOrden	—

Los adultos son de tamaño medio y se distinguen por la presencia de dos pares de venas largas intercaladas en la región cubital del ala anterior. También tienen dos filamentos posteriores. Las ninfas son aplanadas y están adaptadas para arrastrarse sobre y entre las piedras. Estas se pueden reconocer debido a que la cápsula de la cabeza es aplanada y esconden completamente las mandíbulas, la boca o distintas partes bucales cuando son vistas desde arriba (vista dorsal). Las branquias están bien desarrolladas y están situadas entre los segmentos abdominales 1-7. El primer par de branquias es ventral. Los ojos son rechazados sobre la cara dorsal. Las larvas tienen tres colas caudales como la mayoría de las larvas de las moscas pero, a diferencia de otras, Heptageniidae tiene cortas sedas o pelos, presentes en estas colas. La mayoría de las larvas tienen filamentos caudales plumosos. Sus garras son más cortas que los tarsos. Su cabeza tiene una orientación horizontal y las branquias se encuentran en los segmentos abdominales 2º-5º con colgajos.



Información General

- **Nombre común**: Heptagénidos
- **Tamaño**: 5-20 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Needham, 1901

Hábitat

Los heptagénidos son habitantes de las aguas limpias con corrientes rápidas, a la que resisten gracias a su forma aplastada y a las modificaciones que poseen que les permite pegarse a las rocas o al sustrato. Habitan en todo tipo de hábitats, aguas permanentes, preferentemente aguas estancadas o de flujo lento. Las larvas viven un año entero como una generación reproduciéndose en los arroyos, ríos y estanques. Las larvas se adaptan bien a las aguas que fluyen en los sistemas de agua lóticos, aunque pueden encontrarse en zonas de aguas tanto lóticas como lénticas (erosivas). A menudo, se encuentran en rocas y troncos sumergidos y entre las hojas y vegetación acuática. Por sus preferencias de hábitat y las altas cantidades de oxígeno que necesitan para vivir, se las considera indicadoras de buena calidad del agua.

Biología y Ecología



En el río Madarquillos, debido a sus fuertes corrientes, es una zona óptima para encontrar esta familia.

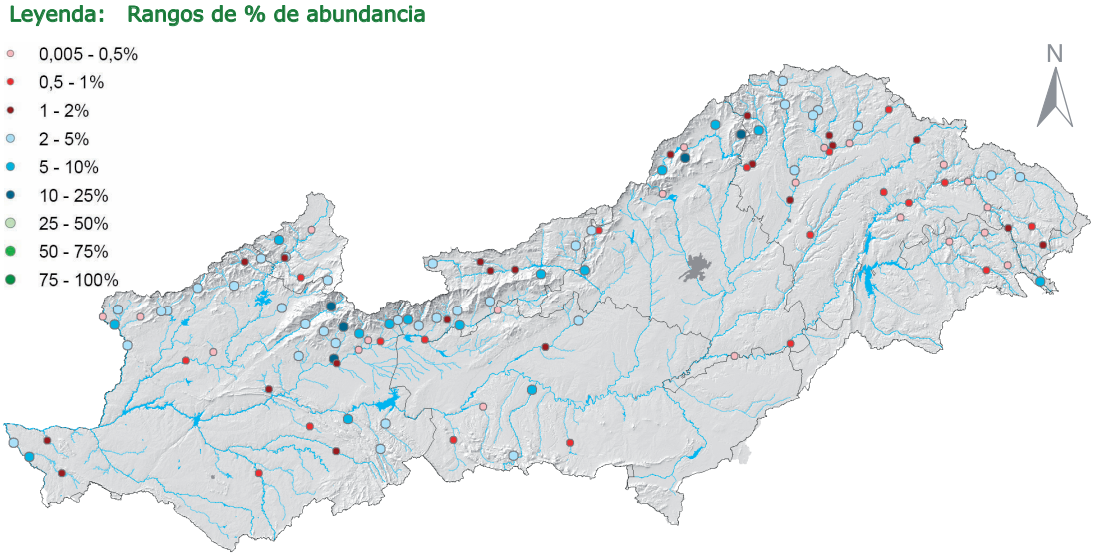
La mayoría de estas larvas son raspadoras que se alimentan de algas, microalgas y otros microorganismos que se adjuntan a las rocas. Las ninfas se asemejan a las ninfas reptadoras de la familia Leptophlebiidae. Lo que las diferencia es la forma de la cápsula de la cabeza de los heptagénidos pues su cabeza, órganos y patas son aplastados para reducir la resistencia por la reorientación del agua sobre el insecto. Únicamente existe un género de la familia Heptageniidae que sólo tiene dos filamentos de la aleta caudal. Las preferencias relativas de plantas frente a la alimentación animal depende de las especies, de la edad del individuo y la época del año. Los adultos de esta familia vuelan en grupos numerosos momento en el cual realizan la cópula.



"Su estructura es aplanada para reducir la resistencia al agua"

Distribución

Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran desfavorecidos en ambientes con alta conductividad y altos contenidos en DBO_5, nitratos, amonio y fósforo total. Además, este grupo de organismos, se encuentran favorecidos en ecosistemas con baja proporción de arcillas y fango y alta proporción de rápidos.



Mapa de distribución de Heptageniidae



Leptophlebiidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Ephemeroptera*
SubOrden	—

Los adultos son de color café o amarillos oscuros. Se pueden distinguir de otras efímeras por medio de la curva de la vena CuP de sus alas anteriores. Debido a su diversidad no se distinguen fácilmente. Las ninfas generalmente tienen las branquias a menudo bifurcadas. Todas las ninfas tienen un cepillo denso de setas en el extremo de sus maxilas, el cual se puede ver en las piezas bucales disecadas. Tienen grandes y ahorquilladas branquias que les permiten sobrevivir en esta agua léntica o estancada. Sin embargo, las branquias en su primer segmento abdominal son delgadas. Las branquias en los segmentos 2º-5º están bien ahorquilladas porque los mechones, con flecos o márgenes doble que terminan en láminas o hilos de los puntos. El margen del apicolateral maxilar tiene un denso pincel de pelos. Las garras de todas las patas son de apariencia similar. Dorsoventralmente tanto los órganos de la cabeza como la cabeza son aplanados. Las patas tienen un amplio fémur. Prominentes branquias laterales entre el primer y séptimo segmento abdominal vagamente como hojas; pequeñas, bien desarrolladas hacia atrás apuntando las espinas en los bordes de los segmentos abdominales 7-9.



Información General

- **Nombre común**: Leptoflebíidos
- **Tamaño**: 6-10 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Recolectores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Banks, 1900

Hábitat

Son efímeras colonizadoras de diversos tipos de ambiente, de carácter en general lótico. Se encuentran en las áreas protegidas de una variedad de tipos de agua: de los lagos y estanques con rapidez a la lentitud de movimiento que fluyen en los arroyos. Las ninfas generalmente aparecen en las tierras altas, en arroyos de corriente rápida pero también pueden vivir en las tierras bajas de serpenteantes ríos, lagos y embalses y presas artificiales en las zonas semiáridas. Las ninfas se encuentran en grietas, entre macrófitas y escombros o entre las rocas y grava, paquetes de hojas y raíces sumergidas. Cuando el tiempo para emerger como adultos se acerca, migran río arriba o a áreas donde el agua sólo puede permanecer temporalmente. Son buenos indicadores de calidad de aguas porque son extremadamente sensibles a variaciones en la concentración de materia orgánica.

Biología y Ecología



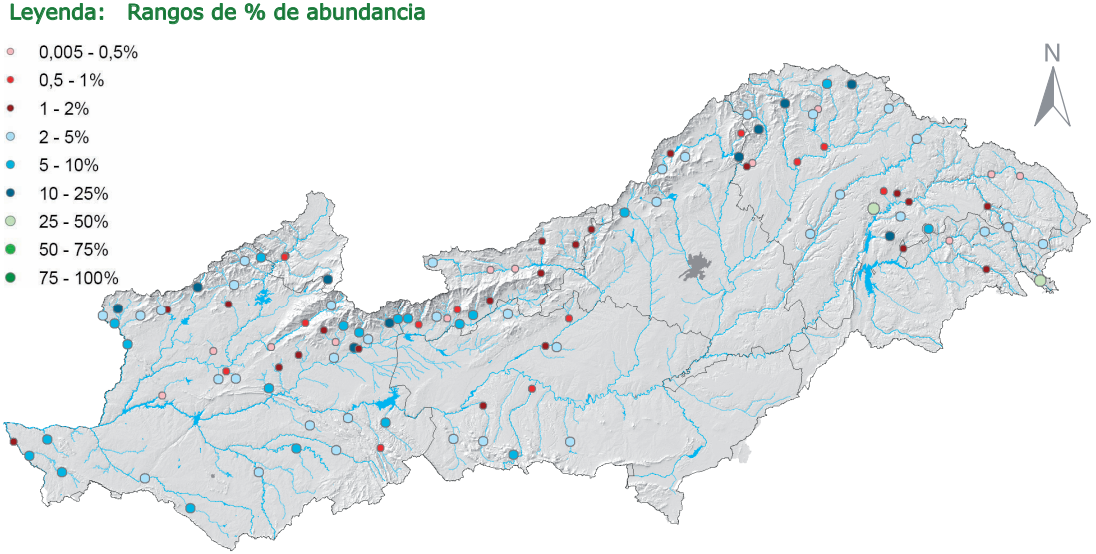
Se han encontrado individuos de Leptophlebiidae en el Río Tajo en el tramo desde su nacimiento hasta Peralejos de las Truchas.

Familia sensible a los contaminantes, son nadadores y presentan una generación por año. Una característica distintiva es la presencia de branquias bifurcadas. Las ninfas son principalmente nocturnas. La mayoría de las especies son recolectoras de lo que encuentran en la superficie de la grava, las rocas y los troncos, alimentándose de las algas y del detritus. Únicamente existe una especie dentro de esta familia que es filtradora. La hembra introduce su abdomen en el agua y libera los huevos, completándose la oviposición dentro de los cinco minutos siguientes y durante el día, siendo la duración de la fase huevo dependiente de la temperatura. El número de estadios no es constante, ya que puede oscilar entre 10 o 50. La hibernación puede tener lugar tanto en la fase de huevo como de larva. En la fase de adulto se pueden distinguir dos etapas: etapa subimago, que desarrolla estructuras reproductivas incompletas y que suele durar 24 horas, y una etapa imago posterior que desarrolla las estructuras reproductivas completas. Los adultos viven sólo durante unos días. Al período comprendido entre dos mudas sucesivas que experimentan los individuos dentro de su cilco vital se le denomina "instar".

"Son muy sensibles a los contaminantes"

Distribución

Su mayor porcentaje de abundancia relativa se encuentra en el río Tajo de la provincia de Guadalajara, con un porcentaje de 43,54%, obtenido en primavera. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran desfavorecidos en ambientes con alta conductividad y altos contenidos en DBO_5, nitratos, amonio y fósforo total.



Mapa de distribución de Leptophlebiidae



Oligoneuriidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Ephemeroptera*
SubOrden	—

El cuerpo es castaño, grisáceo o negruzco. El cuerpo de la ninfa es de sección triangular, una de las caras del triángulo corresponde a la parte ventral. La forma del cuerpo es muy hidrodinámica lo que le permite vivir en zonas con fuertes corrientes. La cabeza también es triangular con dos ojos compuestos en disposición dorsal. Los palpos maxilares y labiales son bisegmentados. En la base de los maxilares presenta dos mechones branquiales con fibrillas traqueales. Las branquias son pequeñas y se sitúan en el primer segmento abdominal. En el adulto la venación alar está enormemente reducida, aparentemente sólo tres o cuatro venas longitudinales presentes detrás de R1. Disponen de una doble hilera de largas sedas tanto en el fémur como en la tibia del primer segmento del tórax que le permiten recolectar el seston del cual se alimenta. En la península ibérica se encuentran dos géneros, *Oligoneuriella* (*Ulmer, 1924*) con tres especies: *Oligoneuriella duerensis* (*González del Tánago & García de Jalón, 1983*), *Oligoneuriella marichuae* (*Alba-Tercedor, 1983*) y *Oligoneuriella rhenana* (*Imhoff, 1852*) y *Oligoneuriopsis* (*Crass, 1947*) con un único representante, *Oligoneuriopsis skhounate* (*Dakki & Giudicelli, 1980*).



Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: hasta 20 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtradores pasivos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: Ulmer, 1914

Hábitat

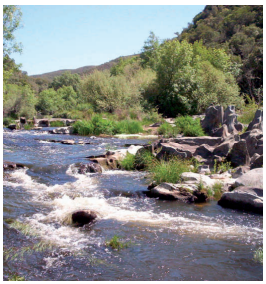
Adaptados a cursos de agua con corrientes fuertes, están presentes en sustratos de granulometría gruesa, compuestos mayoritariamente por grava y bloques. Las ninfas de Oligoneuriidae viven en los ríos y arroyos limpios y frescos siempre con fuertes corrientes lo que les facilita su modo de alimentación de filtradores pasivos. Es un grupo de elevados requisitos térmicos pero que puede soportar cierto grado de contaminación por materiales orgánicos y vivir en ambientes eutróficos. No son muy sensibles ante los cambios ocurridos en el ecosistema acuático donde viven, por lo que el índice IBMWP no asigna a este taxón un gran valor de sensibilidad no siendo, por tanto, buenos indicadores de calidad de las aguas.

Biología y Ecología



Río Cofio en su tramo desde río Sotillo hasta el embalse de San Juan. La frecuencia de rápidos favorece la aparición de Oligoneuriidae.

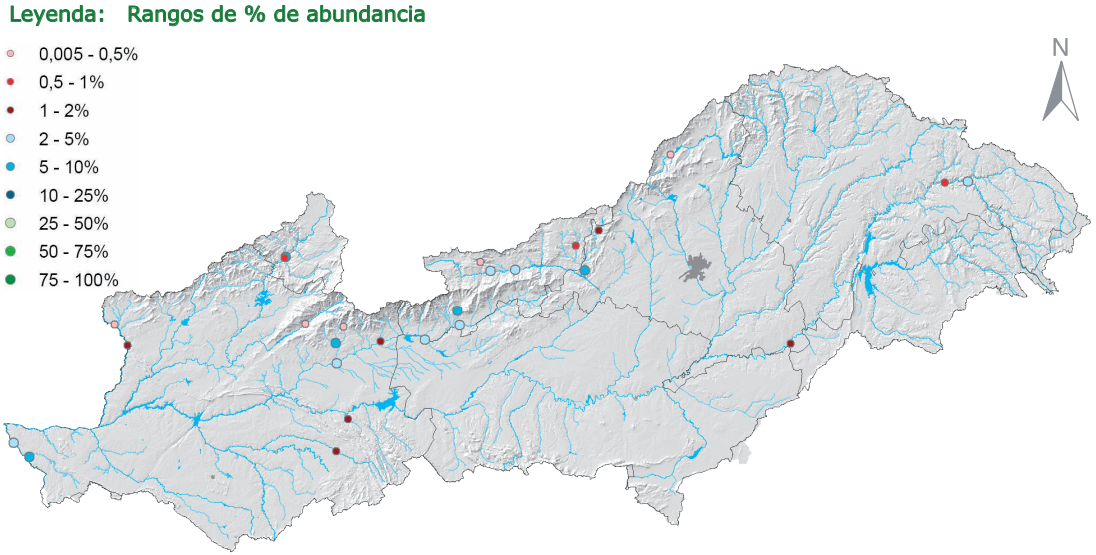
Los Oligoneuriidae son una familia pequeña que contiene diversos géneros que, a simple vista, no parecen estar relacionados entre sí. Se pueden reconocer enseguida por sus poquísimas venas alares. Su alimentación se basa principalmente en microalgas de las que se alimentan mediante filtración pasiva. Las efímeras adultas emergen todas a la vez, dando lugar a un fenómeno conocido como "Manne blanche" (canasta blanca). Su ciclo biológico es bastante corto en comparación con otras familias, pues únicamente se encuentran durante tres o cuatro meses al año, entre primavera y verano (Abril-Junio). Los individuos de esta familia son especialmente sensibles a los cambios de temperatura, de manera que sólo se desarrollan a temperatura aproximadas a los 15ºC. En la imagen se puede apreciar el hábitat típico de Oligoneuriidae, tramo de gran velocidad de la corriente y de granulometría gruesa.



"Todas las efímeras adultas emergen simultáneamente"

Distribución

Este grupo de organismos aparece en pocas estaciones de muestreo con unos porcentajes de abundancia no demasiado altos en su mayoría. Todas las muestras, excepto una, fueron muestreadas en primavera. En el río Sever de la provincia de Cáceres alcanza un 9,27% de abundancia con respecto al total de taxones, siendo el valor más alto.



Mapa de distribución de Oligoneuriidae



Polymitarcyidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Ephemeroptera*
SubOrden	—

Los adultos tienen patas medias y posteriores pequeñas o rudimentarias, tres filamentos en el extremo del abdomen y numerosas venas en el ala posterior. Las patas anteriores están más modificadas (esclerificación más marcada), siendo aplanadas para la excavación. Las ninfas son de cuerpo cilíndrico y color pálido. La principal característica distintiva es que tienen mandíbulas con colmillos cortos que se dirigen hacia abajo (visto de perfil), y las patas anteriores fuertes y aplanadas con muchas sedas largas. Las branquias sobre los segmentos abdominales 2-7 son



grandes y bifurcadas y las del primer segmento están reducidas. Los polimitarcíidos se parecen a los Euthyplociidae y los Ephemeridae. Se reconocen los adultos de los Polymitarcyidae por sus patas rudimentarias. Estos adultos también son más pequeños que los individuos de Euthyplociidae, y los abdómenes de los Polymitarcyidae son más pálidos que los de los Ephemeridae. Otra diferencia en los polimitarcíidos son los extremos de los colmillos que se dirigen hacia abajo mientras que en los Ephemeridae dichos extremos se dirigen hacia arriba.

Información General

- **Nombre común**: Polimitarcíidos
- **Tamaño**: 9-30 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtradores activos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: Banks, 1900

Hábitat

Es raro encontrarlos en zonas de alta erosión donde existe una alta o moderada actividad. Es un taxón característico de los tramos más bajos de los grandes ríos de la cuenca, aunque también pueden encontrarse en tramos de río de poca pendiente y partículas finas fuera de las zonas bajas. Por lo general, las larvas viven bajo las rocas o en los bancos de arcilla y limo de los bordes de los ríos, lagos y arroyos. Las ninfas de esta familia viven en galerías en forma de "U", que excavan ellas mismas en zonas con sedimento blando. Presentan una cierta sensibilidad a la salinidad y a la contaminación de las aguas, aunque son moderadamente tolerantes a variaciones en la cantidad de materia orgánica presente en el agua. Sin embargo, no se consideran indicadores de una buena calidad de las aguas donde viven.

Biología y Ecología



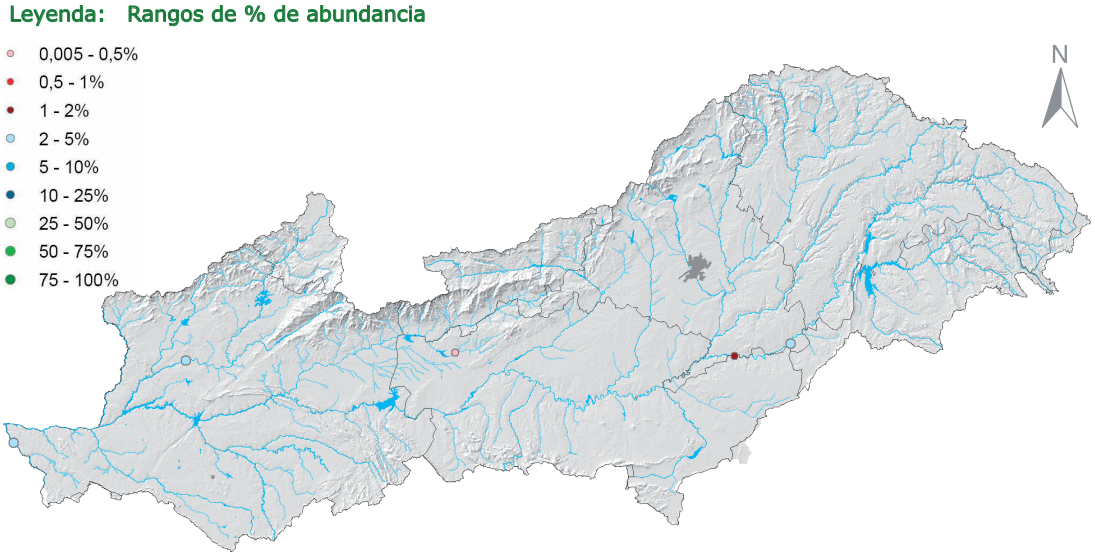
Río Sever, tramo llano con alta frecuencia de rápidos y depósitos de arenas o limos en las orillas, hábitat favorable para las larvas de Polymitarcyidae.

Excavan sus madrigueras o galerías a orillas de los ríos o charcas. Dentro de las galerías, las ninfas ondulan sus branquias para producir una corriente, la cual lleva partículas de alimento a la madriguera realizando una filtración activa. Las ninfas filtran dichas partículas usando las sedas largas de las patas anteriores. A menudo se ven a los adultos alrededor de las luces formando numerosos enjambres de individuos, momento en el cual realizan la danza nupcial y la posterior cópula. Debido a la falta de patas funcionales, estos adultos no pueden volver a salir volando después de caer al suelo. Las hembras de algunas especies no llegan a madurar como adultos y son sexualmente maduros como subimagos. Por lo general, los adultos tienen cortos ciclos de vida en comparación con las ninfas cuyo ciclo es mucho más largo. En el río Sever, mostrado en la imagen, la calidad físico -química e hidromorfológica es buena, siendo la idónea para albergar ejemplares de Polymitarcyidae.

"Viven dentro de madrigueras en forma de U"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en cinco estaciones de muestreo. En todos los casos se han encontrado en primavera. El porcentaje más alto, con respecto al total de taxones, se encontró en el río Tajo de la provincia de Madrid, con una abundancia de 4,69%. El segundo porcentaje más alto tuvo un valor de 2,38%.



Mapa de distribución de Polymitarcyidae



Potamanthidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Ephemeroptera*
SubOrden	—



Una de las características más interesantes de esta familia es la presencia de colmillos mandibulares en las ninfas. Estos colmillos son más bien distantes entre sí con una curva hacia adentro. Los Potamanthidae son bastante planos de cuerpo, con las patas situadas en los laterales, bastante delgadas (las patas no están modificadas para la excavación). Las mandíbulas tienen una longitud similar a los dientes del lóbulo incisivo y presentan un ligero proceso de externalización. Cuentan con siete pares de branquias, las branquias del primer segmento son vestigios de branquias o no son funcionales, mientras que las branquias entre los segmentos 2 y 7 son ahorquilladas, bífidas y plumosas que se extienden lateralmente fuera del cuerpo. Los adultos de esta familia presentan al final de su abdomen tres largas prolongaciones denominadas filamentos caudales o cercos. En la Península Ibérica se encuentra un único género, *Potamanthus* (*Pictet, 1843*), representado por una sola especie *Potamanthus luteus* (*Linné, 1767*).

Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: 8-15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtradores activos y recolectores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Albarda, 1888

Hábitat

Los individuos de esta familia viven en las galerías y entre el barro de las corrientes de agua. Las larvas de los últimos estadíos de la fase larvaria suelen encontrarse en los hábitats donde existen procesos erosivos, entre rocas y gravas. Las larvas más jóvenes prefieren moverse en arena blanda o entre el limo. Se consideran buenos indicadores de la calidad de las aguas que frecuentan.

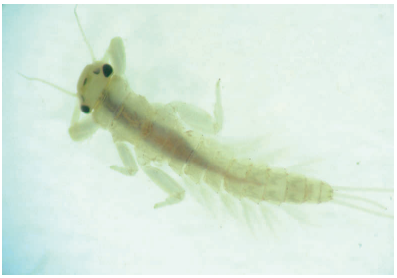


Biología y Ecología



Río Tajo desde el embalse de Estremera hasta el arroyo del Álamo.

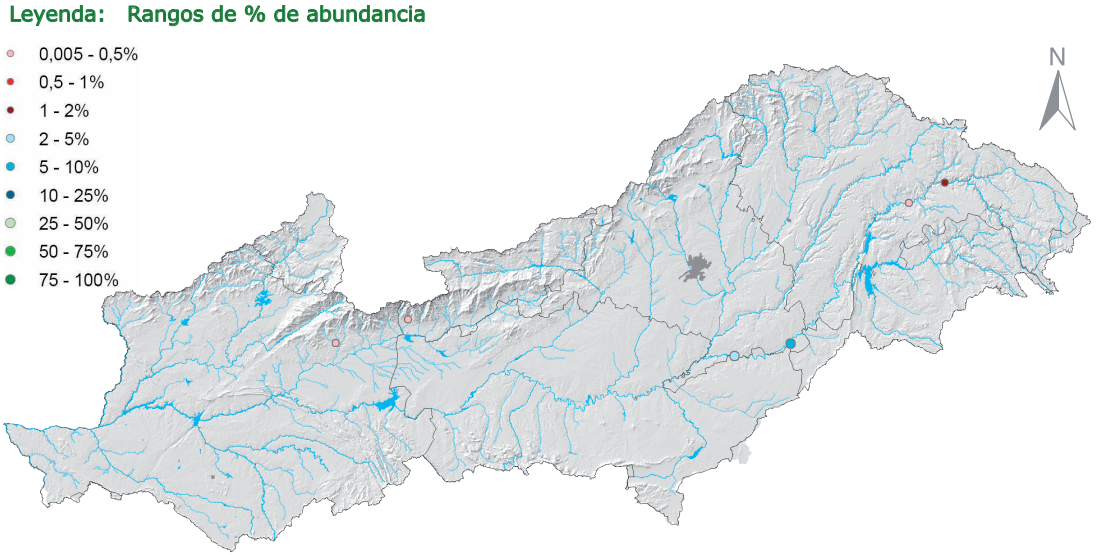
Potamanthidae es una de las familias más primitivas de efemerópteros. Las efímeras de esa familia son muy similares a la de las familias Ephemeridae y Polymitarcyidae. Sin embargo, a diferencia de éstas, las larvas de Potamanthidae no poseen pelos en sus patas anteriores. Estas efímeras están estrechamente relacionadas con la excavación pero sus patas anteriores no están bien adaptadas para ello. Se alimentan del detritus que recolectan o filtran activamente en los tramos medios de los ríos, siendo más frecuentes en aquellas zonas dominadas por arena y grava. Las larvas de esta familia por lo general se reproducen en torrentes. Emergen todas simultáneamente observándose como manchas amarillas sobre el agua. Las larvas viven un año entero y en este periodo de tiempo únicamente transcurre una generación.



"Viven en madrigueras dentro del barro en las corrientes de los ríos"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en seis estaciones de muestreo. Todos los casos encontrados se muestrearon durante la primavera. El porcentaje más alto, con respecto al total de taxones, se encontró en el río Tajo de la provincia de Madrid, con una abundancia de 5,19%, en la zona septentrional de la cuenca.



Mapa de distribución de Potamanthidae



Siphlonuridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Ephemeroptera*
SubOrden	—

Las larvas son relativamente grandes. Los adultos aéreos presentan al final de su abdomen dos o tres largas prolongaciones características, denominadas cercos o filamentos caudales. Están caracterizadas por sus branquias ovaladas presentes entre el primer y séptimo segmento abdominal. Las antenas son de la misma longitud que la cabeza. Son de forma generalmente ovalada, grandes y bien desarrolladas, dispuestas en láminas simples o dobles. Suele ser común en regiones montañosas del norte y del oeste de Europa. La especie más común dentro de este grupo es *Siphlonurus lacustris* que puede llegar a alcanzar los 25mm de envergadura. Aunque depende de cada especie dentro de la familia, por lo general en el ciclo vital suelen pasar dos o tres meses hasta que una generación entera eclosiona y sale de la masa de agua en la que se encuentra. Desde el punto de vista ecológico, las ninfas son una fase importante pues constituyen una fuente de alimentación para los peces, en concreto para las poblaciones de truchas.



Información General

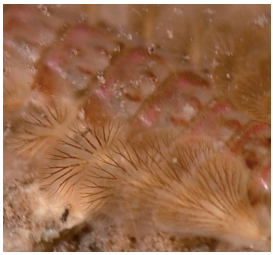
- **Nombre común**: Siflonúridos
- **Tamaño**: hasta 18 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Recolectores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Ulmer, 1920

Hábitat

Las efímeras de Siphlonuridae suelen encontrarse en sistemas de aguas lóticos o corrientes de rápidos movimientos, especialmente entre la vegetación a lo largo de grandes ríos y en los bordes de pequeños arroyos o estanques. No presentan ningún tipo de tolerancia ante cambios en las concentraciones de materia orgánica y son extremadamente sensibles a cualquier tipo de contaminación. Se consideran por tanto indicadores de buena de calidad de las aguas que frecuentan. En la imagen se puede observar un tramo del río Madarquillos hasta el embalse de Puentes Viejas, donde es frecuente encontrar individuos de la familia Siphlonuridae.



Biología y Ecología



Detalle de branquias y cercos de un individuo de Siphlonuridae.

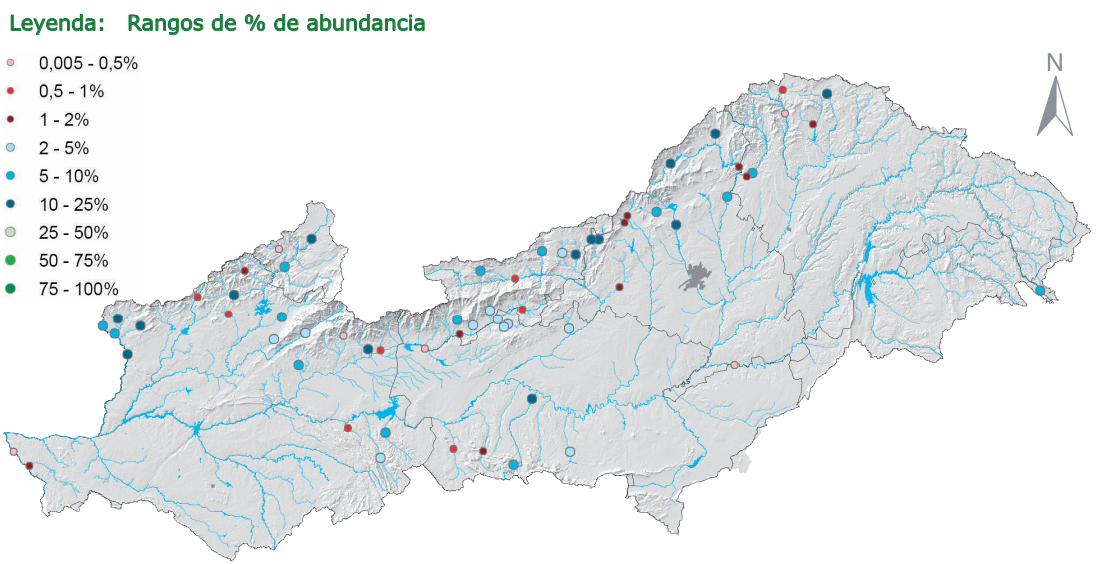
Esta es la forma más primitiva de las familias de efímeras y son similares a las efímeras de las familias Baetidae e Isonychiidae. Se alimentan recolectando las partículas de alimentos del agua cercana a la superficie de descanso. Estas larvas son buenos nadadores y las hileras de pelos en las colas les ayudan a nadar funcionando como una paleta. Viven en el estado de larvas durante un año aproximadamente, como subimago durante 2 -3 días y como imago durante 4-5 días. Los adultos viven en general un corto periodo de tiempo, de ahí su denominación común y vuelan en enjambres. Estos enjambres pueden llegar a ser muy numerosos y llamativos, agrupándose de esta manera las efímeras realizan la danza nupcial y la posterior cópula.



"Poseen hileras de pelos en las colas que les ayudan en la natación"

Distribución

Su mayor porcentaje de abundancia relativa se encuentra en el río Sotillo en la provincia de Ávila, con un porcentaje de abundancia de 21,38%, muestreado en primavera. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran desfavorecidos en ambientes con alta conductividad y altos contenidos en nitratos y amonio.



Mapa de distribución de Siphlonuridae



Aphelocheiridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Hemiptera*
SubOrden	*Heteroptera*



Cuerpo ovalado y aplanado dorsoventralmente. La cabeza anterior no es lineal y es tan amplia como larga. El rostro es largo con tres segmentos. Las antenas tienen cuatro segmentos, largas, delgadas e insertadas debajo de la cabeza, más cortas ésta, por lo que no suelen ser vistas desde arriba. Las alas anteriores son mucho más cortas que el abdomen. Las patas son arquedas con pelos para la natación y las posteriores tienen un fémur carnicero. Presenta tarsos trisegmentados, básicos y pequeños, con un par de uñas bien desarrolladas. En la parte ventral del tórax y el abdomen, a menudo aparece una densa capa de microvellosidades (plastrón). La punta de cada pelo está doblada formando un ángulo recto a su base siendo capaz de oponerse y resistirse a la corriente. Las aperturas espiraculares están ampliadas para formar un bolsa plana con numerosos rosetones y perforaciones por las que el oxígeno llega a la tráquea.

Información General

- **Nombre común**: Afeloquéiridos
- **Tamaño**: 8-10 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Fieber, 1851

Hábitat

Son nadadores por lo que generalmente aparecen en corrientes bien aireadas, aunque también pueden encontrarse en zonas lénticas y pozas soleadas donde se agrupan en pequeñas o grandes poblaciones. Son animales bentónicos que viven bajo guijarros o en los sustratos arenosos. Se considera a este grupo de invertebrados como un buen indicador de una buena calidad de las aguas donde vive, ya que presenta una elevadísima sensibilidad a la contaminación de las aguas, sobretodo por aporte de materia orgánica, por lo que no presenta ningún tipo de tolerancia a las alteraciones ambientales, contando con un elevado valor del IBMWP.

Biología y Ecología



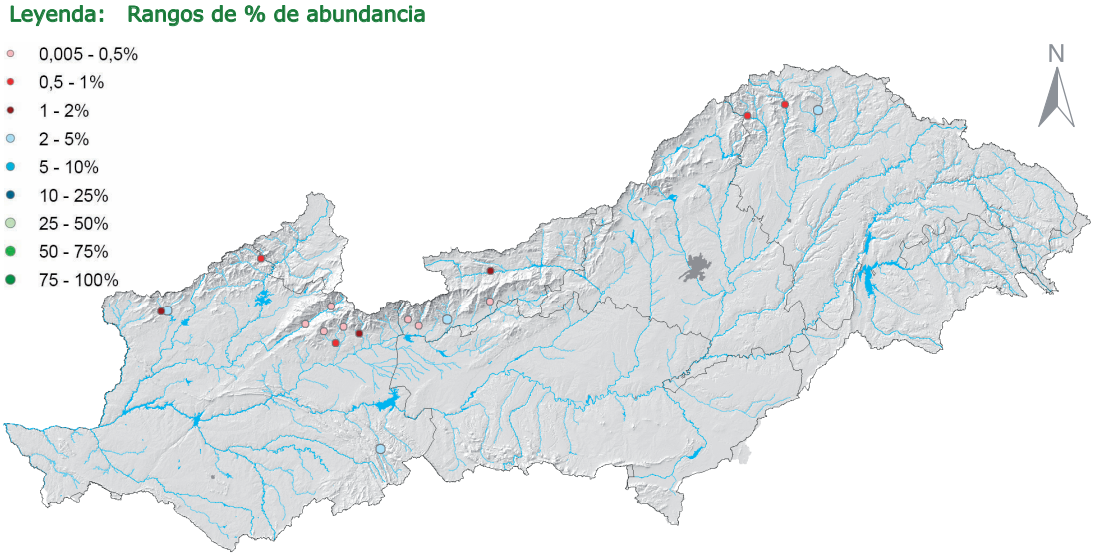
Tramo del río Ibor donde es frecuente encontrar estos hemípteros.

Los individuos de Aphelocheiridae se caracteriza por su forma nepomorfa y su cuerpo fuerte y presentan dimorfismo alar, siendo las formas ápteras más frecuentes que las formas macrópteras. Las formas adultas de macrópteros poseen distintos rudimentos de pequeñas alas. La presencia del plastrón respiratorio les permite quedarse en el fondo durante largos periodos de tiempo sin tener la necesidad de salir a la superficie para respirar. La capa fina de aire sostenida por el plastrón, está continuamente en contacto con la parte ventral. Se alimentan de juveniles de otros insectos acuáticos, como efemerópteros, tricópteros y dípteros de la familia Simuliidae. De vez en cuando también perforan la piel humana causando una dolorosa picadura. Los huevos son casi cilíndricos con los extremos ampliamente dados la vuelta y con una escultura hexagonal. Son depositados por separado, en racimos o en cuerdas y pegados a sustratos más grandes, como cáscaras de molusco o rocas. Los Aphelocheiridae se ocultan durante el día, para hacerse más activos y pasar a la acción durante la noche.

"Cuentan con un plastrón respiratorio como almacén de oxígeno"

Distribución

Se trata de un grupo de invertebrados poco abundante. El porcentaje de abundancia con respecto al total de taxones fue inferior al 3% en todos los casos. El porcentaje más alto fue de 2,86% de abundancia. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran desfavorecidos en ambientes con alta conductividad.



Mapa de distribución de Aphelocheiridae



Corixidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Hemiptera*
SubOrden	*Heteroptera*



De forma nepomorfa (ovalada), alargada, más bien aplanada y no convexa como los Notonectidae. La cabeza es amplia, triangular y que se superpone al margen anterior del pronoto. Los ojos son grandes y los ocelos normalmente están ausentes. Todos se caracterizan por la presencia de un corto rostro, triangular uniarticulado y generalmente fusionado a la cabeza. Excepto los Micronectinae, el escutelo está enmascarado por el pronoto. Fácilmente identificados por sus cortas patas delanteras modificadas en estructuras en forma de cuchara. Además, sus patas traseras son paletas natatorias con pelos, las antenas se encuentran en los ojos y son más cortas que la cabeza, ocultas debajo de los ojos. Tienen un segmentado y corto pico triangular. Sus tarsos son planos y cortos, unisegmentados y por lo general tienen una sola uña con una hilera de pelos largos. Las patas anteriores son largas y delgadas, con tarsos generalmente unisegmentados. Las patas posteriores están modificadas para la natación, aplanadas y con largos flecos de pelos; tarsos con dos segmentos. Abdomen cóncavo dorsalmente, formando un depósito de aire entre las alas.

Información General

- **Nombre común**: Barqueros de agua
- **Tamaño**: 3-11 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Recolectores, taladradores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Leach, 1815

Hábitat

Se encuentran en una amplia gama de hábitats. A menudo son los insectos más comunes de los estanques y de los bordes de los lagos y arroyos que fluyen lentamente, entre la vegetación acuática, incluidas las raíces de los árboles de ribera, sobre todo de sauces. Resisten los cambios de caudal, de temperatura o la contaminación del agua. Son a menudo uno de los primeros colonizadores de las masas de agua tipo lagunas de formación reciente. Tienen cierta resistencia frente a la contaminación de tipo orgánica o a las alteraciones ambientales, por lo que este grupo no es muy sensible ante estos cambios y no se le considera indicador de una buena calidad de las aguas donde suele encontrarse frecuentemente. De hecho, así lo muestra el índice IBMWP con el reducido valor asignado a esta familia.

Biología y Ecología



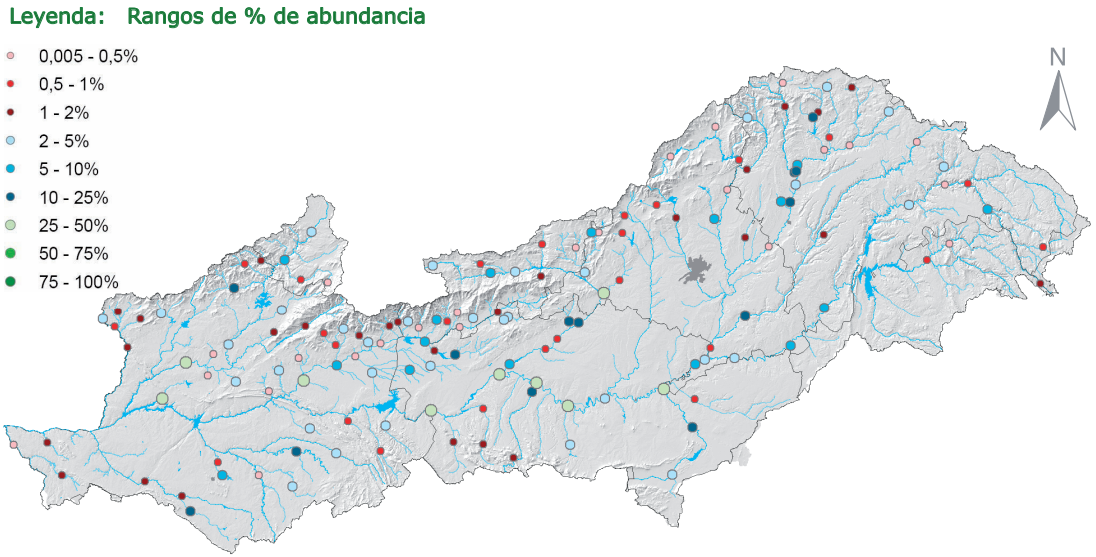
En la confluencia entre los ríos Tajo y Alberche hay una alta abundancia de Corixidae.

La modificación de los tarsos de las patas delanteras se utilizan para la alimentación, las patas medias para el aseo y las patas traseras se utilizan para la natación. Los individuos de la familia Corixidae nadan sobre la parte ventral. Los adultos son excelentes voladores y pueden fácilmente pasar de un cuerpo de agua a otro. El depósito de aire en estos insectos consiste en una burbuja de aire sobre la superficie abdominal y debajo de las alas. El aire se repone a través de los espacios que quedan entre la cabeza y el pronoto, rompiendo la superficie del agua. Los Corixidae son recolectores y taladradores de macrófitos o incluso de la vegetación acuática dependiendo de la especie. También suelen raspar la superficie de la materia orgánica que encuentren a su paso. Las hembras depositan sus huevos sobre objetos sumergidos incluyendo las conchas de los cangrejos. Los juveniles son similares a los adultos, pero carecen de alas. Las ninfas mudan cinco veces antes de hacerse adultos maduros. Los machos suelen producir sonidos o estridulaciones para atraer a hembras. Hacen esto frotando sus fémures delanteros, equipados con clavijas especiales, contra el borde agudo de su cabeza.

"Mantienen un depósito de aire a modo de burbuja entre el abdomen y las alas"

Distribución

Se trata de un grupo de organismos muy abundante en la cuenca del Tajo, apareciendo en gran parte de las estaciones de muestreo. El porcentaje de abundancia relativa más alto lo encontramos en el río Algodor de la provincia de Madrid, con un 46,66% de abundancia. El siguiente porcentaje más alto fue de 44,72% de abundancia relativa.



Mapa de distribución de Corixidae



Gerridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Hemiptera*
SubOrden	*Heteroptera*

Forma del cuerpo variable, de alargado a ovoide, cubierto con varios tipos de pelos impermeables, dando un aspecto aterciopelado, generalmente negro o marrón, de vez en cuando con marcas pálidas y el vientre es a menudo plateado. Cabeza corta y cónica y ojos grandes y globulares. Pueden presentar polimorfismo alar. Sus antenas son más largas que su cabeza, con cuatro segmentos. Tienen un pico cilíndrico y un rostro con cuatro segmentos. Se identifican por sus largas y delgadas patas con las que consiguen manejar a sus presas y los fémures traseros se extienden más allá del abdomen. Los tarsos están divididos en dos segmentos y las garras de las patas delanteras están colocadas antes del extremo de la pata. El fémur trasero se extiende más allá del extremo terminal del abdomen. La fijación media de las patas cerca a las patas traseras.



Información General

- **Nombre común**: Zapateros
- **Tamaño**: 3-18 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Leach, 1815

Hábitat

Se les encuentra generalmente dispuestos en grupos en la superficie del agua de casi todas las clases de hábitats acuáticos: charcas, lagos, pequeñas presas y corrientes de los ríos. Es común observarlos en grupos moviéndose sobre la superficie del agua usando sus patas medias y traseras y cuando son molestados se dispersan rápidamente. Puede resultar complicado diferenciar adultos de larvas, pues debido al polimorfismo alar en adultos, muchos de éstos pueden no presentar alas. No se consideran organismos indicadores de buena calidad ya que presentan una elevada tolerancia a incrementos de carga orgánica y contaminación del ámbiente acuático, no siendo muy sensible ante variaciones ambientales del medio donde vive.

Biología y Ecología



En la superficie del río Tajuña siempre hay una alta abundancia de Gerridae.

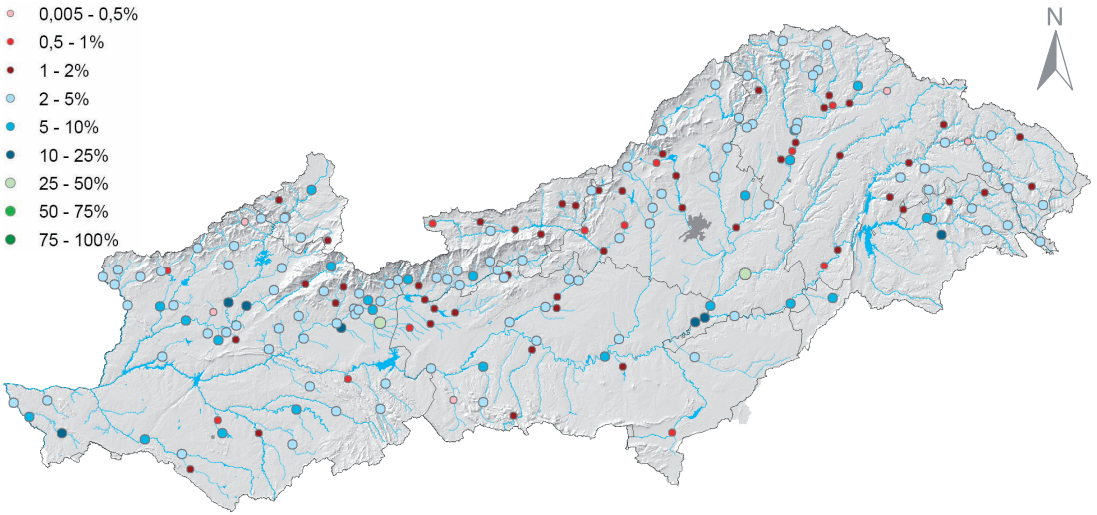
Son depredadores y se alimentan de una gran variedad de insectos acuáticos y terrestres que atrapan en los disturbios de la película superficial del agua. Los adultos pueden cazar juntos y así capturar a una presa más grande. Extraen los fluidos corporales de la presa usando la perforación y aspiración con ayuda de las piezas bucales. Emplean las patas delanteras para agarrar a la presa debajo del agua. De hecho, detectan a su presa haciendo uso del agua, con la ondulación sobre la superficie del agua, lo atrapan y lo apuñalan con su pico. El proceso de respiración lo realizan a través de espiráculos. El comportamiento del apareamiento va desde la monogamia, cuando un macho está con su hembra protegiéndola de otros machos, a la poligamia, cuando los machos tratan de aparearse con el mayor número de hembras posibles. Un macho utilizará señales de onda para atraer y estimular a una hembra y para ahuyentar a otros machos.



"Se encuentran en la superficie del agua de casi todos los hábitats acuáticos"

Distribución

Este grupo de invertebrados tiene una distribución relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo. Aparece en casi todas las estaciones de muestreo. Las correlaciones con las variables ambientales indican una influencia negativa de ambientes con alto contenido en nitratos. El porcentaje más alto fue de 37,50%.



Mapa de distribución de Gerridae



Hydrometridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Hemiptera*
SubOrden	*Heteroptera*

Cuerpo alargado y delgado, cabeza muy larga sobre todo delante de los ojos. La cabeza es tan larga o incluso más larga que la longitud del pronoto y el escutelo juntos. Al igual que la familia de hemípteros Gerridae, los Hydrometridae tienen un pico succionador. Las antenas se insertan por delante de los ojos y son más largas que la cabeza. Este modelo se encuentra en su tercera serie de sesiones de ambas antenas. Los ojos situados a mitad de camino hasta la cabeza. El pronoto cubre en los adultos el mesonoto tanto en formas alares y no alares. Venación anterior reducida con cuatro o menos de cuatro celdas cerradas. Las ninfas carecen en el dorso de aberturas glandulares abdominales. Son individuos de abdomen alargado. Las patas y los tarsos son largos y ayudan a viajar por la superficie del agua usando la tensión superficial. Las garras de todas las patas se insertan en las puntas de los tarsos. En las hembras la superficie ventral abdominal del octavo segmento no ha sido modificada, pero en los machos la superficie ventral del octavo segmento abdominal si está modificada.



Información General

- **Nombre común**: Hidrométridos o corredores
- **Tamaño**: 9-12 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Billberg, 1820

Hábitat

Viven entre la vegetación emergente y las esteras flotantes de vegetación y detritus a lo largo de los bordes de aguas tranquilas, como ríos y riachuelos, donde se mueven por encima de las rocas o la superficie del agua. Son capaces de caminar sobre el agua sin romper la tensión superficial. Más comúnmente se encuentran en las marismas y los pantanos, pero también aparecen en los márgenes de los estanques y arroyos. También se puede encontrar tanto en los hábitats terrestres húmedos con hojarasca o sobre superficies de agua con vegetación flotante. No se consideran como organismos indicadores de calidad de aguas ya que no presentan sensibilidad frente a la contaminación por materiales orgánicos.

Biología y Ecología



En las aguas de río Alagón hay una alta cantidad de Hydrometridae

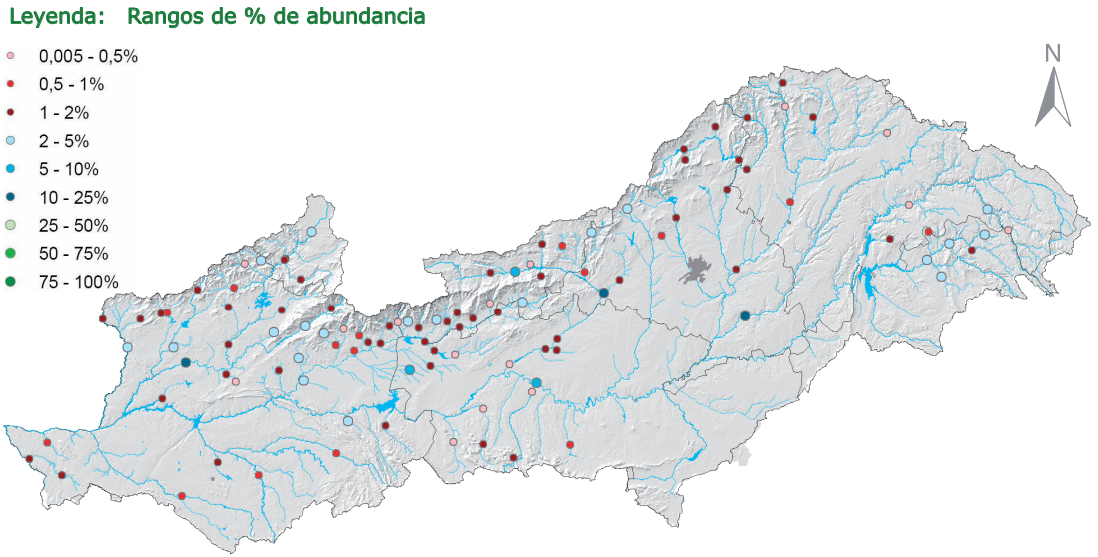
Todas las especies son depredadores de artrópodos, bien esperan y acechan a sus presas o bien salen a buscarlas. Se alimentan de pequeños animales asociados con la superficie de la película de agua, sobre todo insectos muertos o moribundos que caen en la superficie del agua o en las esteras que habitan. Los hidrométridos generalmente caminan despacio por la superficie del agua o en las esteras de la vegetación. A pesar de que caminan sobre el agua, no son tan ágiles como las familias Gerridae y Veliidae porque sus garras tarsales están situadas en el vértice de la tarsos. Sus huevos son relativamente de gran tamaño y son depositados en posición vertical, por encima del agua en las plantas. Los huevos tienen forma alargada de tallo y poseen un corion esculpido y un micropilo. Los Hydrometridae suelen hibernar cuando se encuentran en forma adulta.



"Caminan despacio por la superficie del agua o en las esteras de la vegetación"

Distribución

La estación con un mayor porcentaje de abundancia, con respecto al total de taxones, está en el río Tajuña de la provincia de Madrid, con un porcentaje de 22,2% de abundancia obtenido en el muestreo de otoño. Las correlaciones con las variables ambientales indican una influencia negativa de elevada conductividad y nitratos.



Mapa de distribución de Hydrometridae



Mesoveliidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Hemiptera*
SubOrden	*Heteroptera*

Cuerpo delgado, de alargado a ovoide, por lo general de tonalidad verde a marrón. Cabeza grande y alargada, con un pico cilíndrico. Ocelos presentes, salvo en los adultos. Éstos normalmente son ápteros y presentan el maxilar fuertemente serrado. Antenas más largas que la cabeza y presentan cuatro segmentos. Patas oscuras, largas y delgadas con tres espinas o cerdas. Todos los tramos son de similar longitud y tienen tres segmentos tarsales (muy pequeño en el primer segmento). Garras insertadas en el ápice. Existe un polimorfismo alar muy común. Los adultos tienen una glándula de olor en el metatórax, mientras que en las ninfas esta glándula de olor se encuentra muy reducida. Dentro de los hemípteros, la familia Mesoveliidae y Hebridae, que están emparentadas entre sí, son los menos especializados para la vida en el agua y presentan más caracteres de sus antecesores terrestres como por ejemplo la presencia de escutelo y las uñas apicales en los tarsos (este rasgo también se encuentra en Hydrometridae).



Información General

- **Nombre común**: Mesovélidos
- **Tamaño**: 2-4 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Douglas & Scott, 1867

Hábitat

Normalmente se encuentran en un entorno húmedo, ya sean hábitats terrestres húmedos (hojarasca, musgos) o marginales de los hábitats acuáticos y superficies de agua con vegetación flotante. Aparecen en la superficie de los cuerpos de agua sin movimiento como los estanques o lagos. También pueden ser encontrados entre las masas de algas o la vegetación flotante, o también en los márgenes de los estanques, pantanos y arroyos. Es común verlos entre los nenúfares en los estanques o en las piscinas donde hay acumulación y crecimiento de algas. Algunas especies viven en el musgo de las rocas y hay unos pocos registros de ejemplares encontrados en aguas salobres y manglares. No se consideran indicadores de buena calidad de aguas porque no tienen sensibilidad frente a la contaminación sufrida por incrementos en la concentración de materia orgánica.

Biología y Ecología



El arroyo de Toril es una de las pocas zonas de la cuenca donde habita esta familia de hemípteros.

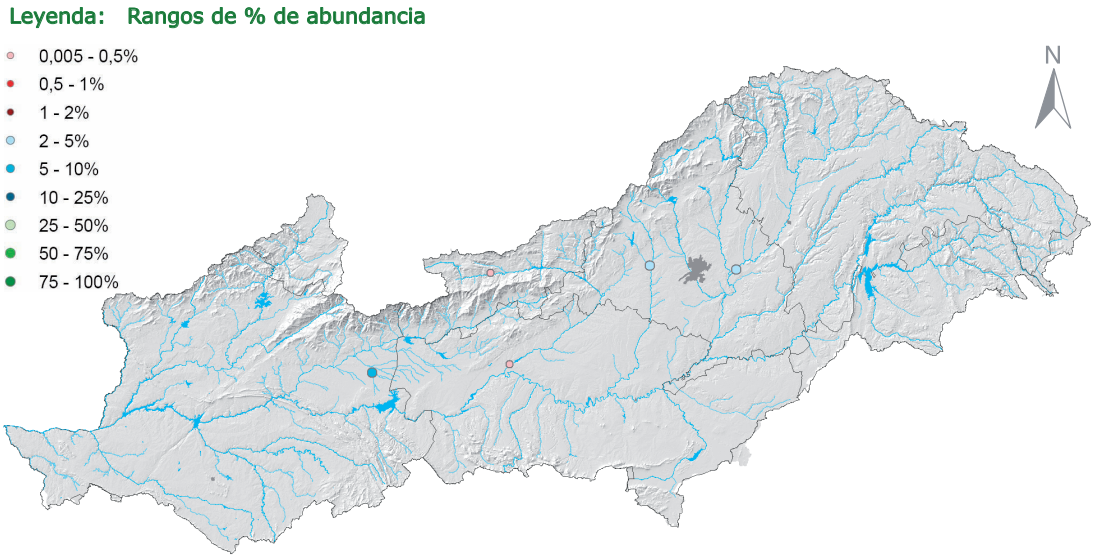
Esta familia presentan dimorfismo, aparecen ejemplares ápteros (sin alas) o macrópteros (con alas). Pueden caminar o correr encima de la superficie del agua con sorprendente velocidad y agilidad y vivir en la parte superior de la vegetación. Las formas macrópteras con frecuencia son atraídas a la luz, lo que indica que también son capaces de volar. Son depredadores de pequeños invertebrados que viven a lo largo de los bordes de las masas de agua o los capturados en la superficie de ésta: microcrustáceos (Ostracoda y Cladocera) muertos o moribundos y de mosquitos (Culicidae y Chironomidae). Al igual que la familia Gerridae, los Mesoveliidae pueden detectar a sus presas por las vibraciones en la superficie del agua. Depositan sus huevos entre los tejidos de las plantas. Son alargadas y con forma de botella, con un micropilo y una tapa en forma de opérculo situado en el extremo anterior. Los Mesoveliidae hibernan en la fase de huevo, insertados en el tejido vegetal.



"Corren por la superficie del agua y viven encima de la vegetación"

Distribución

Este grupo de invertebrados se ha encontrado solamente en cinco estaciones de muestreo. Los mayores porcentajes de abundancia, con respecto al total de taxones encontrados, se obtuvieron en otoño, mientras que en las dos obtenidas en primavera se obtuvieron porcentajes inferiores al 1%. El porcentaje más alto en el otoño fue de un 6%.



Mapa de distribución de Mesoveliidae



Naucoridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Hemiptera*
SubOrden	*Heteroptera*

Tienen una forma del cuerpo que les hace parecer una versión reducida de las especies de la familia Belostomatidae. Su cuerpo es ovalado y aplanado dorsoventralmente, tienen patas anteriores raptoras para la captura de sus presas, con un fuerte desarrollo de los fémures, que son globosos y están dilatados. Las patas medias y posteriores presentan flecos de pelos para la natación. Sus antenas, que son pequeñas y más cortas que la cabeza, suelen ser difíciles de ver porque se encuentran debajo del ojo. Como las chinches de agua gigantescas, los



Naucoridae tienen unos tres o cuatro segmentos en el pico cilíndrico. Cuentan con un ala membranosa sin venas y no poseen apéndices respiratorios en el extremo del abdomen. Sus alas anteriores están completamente desarrolladas. La especie *Ilyocoris cimicoides* que se puede encontrar en las zonas menos frías de Europa se caracteriza por sus fémures anteriores de tal tamaño que sobresalen por delante de la cabeza y parecen robustos cuernos.

Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: 5-15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Falln, 1814

Hábitat

Son depredadores que se encuentran en una variedad de hábitats acuáticos, por lo general en aguas con densa vegetación y lo más probable es encontrarlos en aguas tranquilas. Comúnmente aparecen a lo largo de los márgenes de la vegetación de los lagos, estanques, pantanos y en las piscinas y el remanso de los arroyos. Este organismo tolera cierta carga de materia orgánica, lo que hace que no se considere como un grupo indicador de alta calidad de las aguas en las que se suele encontrar, según indica el índice IBMWP no presenta una elevada sensibilidad ante las variaciones que pueda sufrir el medio, sobretodo las variaciones relacionadas con contaminación de tipo orgánico.

Biología y Ecología



En el arroyo de la Vid hay una alta abundancia de Naucoridae.

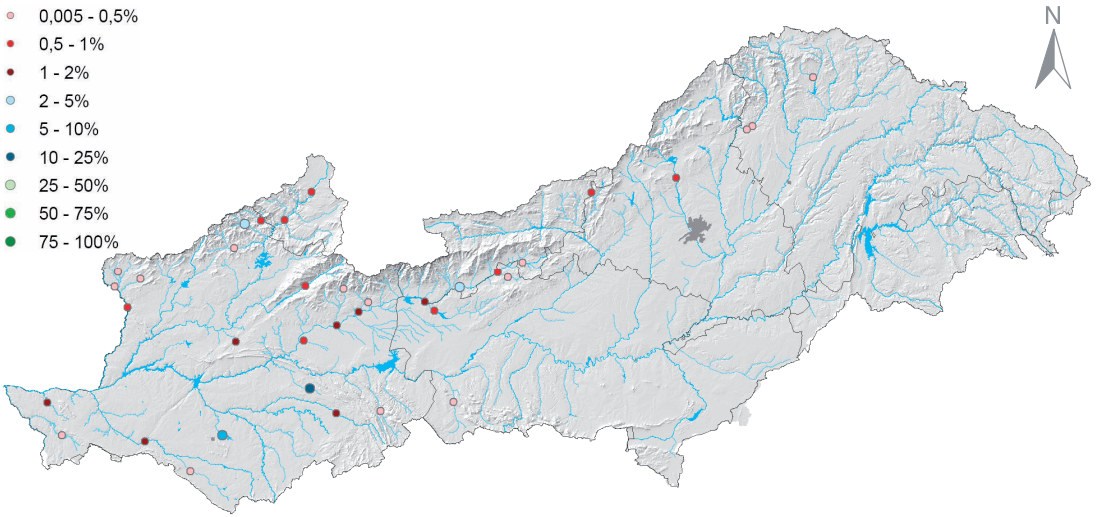
Comúnmente son observados arrastrándose a lo largo de la superficie o entre la vegetación en busca de presas a las que depredar. Al igual que los Belostomatidae, los Naucoridae pueden producir una dolorosa mordedura. Nadan sobre su parte ventral. Sus huevos tienen un solo micropilo, a veces con un pseudoopérculo y el corion adornado con una escultura poligonal. En el momento de la eclosión, se produce una línea longitudinal de eclosión en el polo anterior. Se les consideran respiradores de burbujas, pero algunas especies pueden permanecer más tiempo sumergidas que otras antes de necesitar renovar el suministro de aire, esta es una de las características que lo diferencia de Aphelocheiridae que posee el respirador de tipo peto.



"Se observan arrastrándose a lo largo de la superficie o entre la vegetación"

Distribución

Este grupo de organismos presentan una distribución con tendencia a localizarse en la parte más occidental de la cuenca del Tajo. El mayor porcentaje de abundancia, con respecto al total de los taxones encontrados, se obtuvo en otoño, en el arroyo de la Vid de la provincia de Cáceres, con un valor de 15,1%.



Mapa de distribución de Naucoridae



Nepidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Hemiptera*
SubOrden	*Heteroptera*

El cuerpo de los adultos es alargado, ancho y aplanado con órganos fuertes, patas delanteras prensiles y un largo tubo respiratorio posterior, conocido erróneamente como aguja. Suelen ser de color marrón, con la cabeza pequeña y en posición horizontal. Carecen de ocelos y los ojos suelen ser pequeños y contiguos con el margen anterior del pronoto. Las antenas se encuentran insertadas ventralmente por debajo de sus ojos y son más cortas que la cabeza, con tres segmentos, que no son visibles desde arriba ya que se encuentran ocultas por los ojos. Poseen un pico cilíndrico segmentado que hace las funciones de aparato bucal chupador. El pronoto es subcuadrado y los márgenes anterior y posterior a menudo están marginados. El escutelo es triangular y grande. Sus patas anteriores son raptoras y las medianas y traseras son largas y delgadas. Su abdomen termina en un largo tubo respiratorio cilíndrico (sifón respiratorio), compuesto por dos filamentos, presente en todas las fases del insecto. Las alas anteriores o hemiélitros están divididos en una parte basal dura y una mitad posterior membranosa y más blanda.



Información General

- **Nombre común**: Escorpión acuático
- **Tamaño**: 15-45 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Latreille, 1802

Hábitat

Son especies muy comunes de aguas con densa vegetación. Se suelen encontrar entre los desechos o la vegetación en zonas someras. Se pueden ver en los estanques, pantanos, arroyos, humedales, embalses y en zonas de aguas tranquilas. Normalmente aparecen entre la vegetación sumergida de los márgenes de estos cuerpos de agua. Durante los meses de invierno aparecen en el flujo de la parte del agua estancada. Pueden vivir en ambientes eutróficos ya que toleran cierta carga de materia orgánica y esto hace que no se les considere como indicadores de buena calidad de las aguas donde viven como consecuencia de la escasa sensibilidad que presentan ante las variaciones ambientales. Por tanto estos escorpiones acuáticos están valorados con una escasa puntuación según el índice IBMWP.

Biología y Ecología



Río de la Vega, hábitat característico del escorpión acuático.

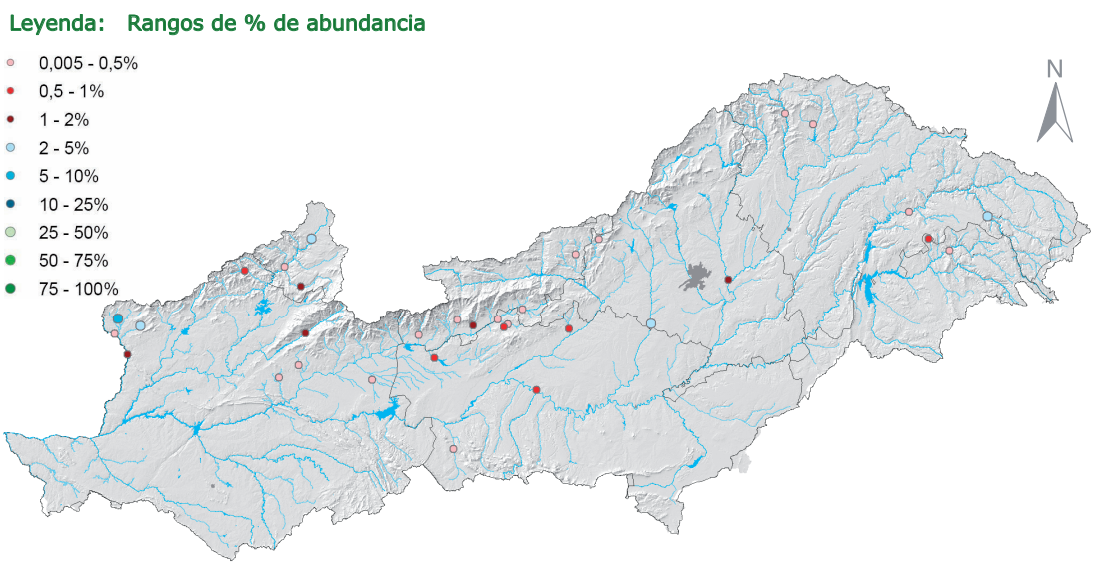
Son pobres nadadores y suelen salir de las zonas de vegetación sumergida para esperar al acecho a sus presas y nadar tras ellas. Pueden ser observados con la cabeza colgando hacia abajo y el sifón respiratorio en contacto con la superficie del agua a la espera de su presa. El largo sifón respiratorio lo utilizan para mantener el contacto con la atmósfera con el fin de obtener oxígeno. Son especies depredadoras que se alimentan de pequeños insectos acuáticos que capturan con sus patas delanteras raptoras. Es depredador de insectos y alevines de peces a los que caza al acecho. La hembra deposita los huevos en las plantas o en los bancos de lodo y cada huevo cuenta con entre 2 y 26 largos y numerosos cuernos respiratorios, generalmente ramificados. Detrás de los cuernos existen entre 2 y 6 micropilos, además de un hidropilo localizado en el extremo posterior.



"Con un largo sifón respiratorio que les permite el contacto con la atmósfera"

Distribución

Los porcentajes de abundancia, con respecto al total de taxones encontrados, son bastante bajos, la mayoría inferiores al 3%, por lo que se deduce que se trata de una familia poco abundante en la cuenca del Tajo. El mayor porcentaje se obtuvo en el río de la Vega de la provincia de Cáceres, con un valor primaveral de 5,13%.



Mapa de distribución de Nepidae



Notonectidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Hemiptera*
SubOrden	*Heteroptera*



Presentan un cuerpo característico muy convexo dorsalmente, aplanado ventralmente y cónico caudalmente que le permite nadar sobre sus espaldas. Grandes ojos que ocupan la mayor parte de la cabeza para ayudar con la captura de sus presas, los ocelos están ausentes. Las antenas se encuentran en los ojos y son más cortas que la cabeza, con 2-4 segmentos que se ocultan debajo de los ojos por lo que no son visibles desde arriba. Presentan un pico cilíndrico. Las patas traseras con forma de remo (largas y aplanadas) adaptadas para la natación, con dos garras apicales y las patas del medio adaptadas para agarrar. Pronoto subtrapezoidal y escutelo grande y triangular. Superficie ventral del abdomen con una destacada, mediana y peluda quilla, con flecos en los márgenes laterales que funcionan como cámaras de aire. La coloración de los individuos pertenecientes a esta familia se invierte en comparación con muchos otros organismos acuáticos. Son, en general, oscuros ventralmente y claros dorsalmente, ya que nadan sobre sus espaldas y de ésta forma el insecto no será notorio visto desde abajo, en contraste con la luz del cielo.

Información General

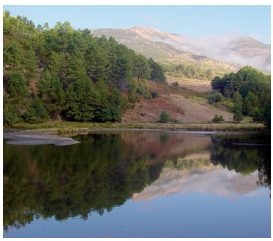
- **Nombre común**: Nadadores de espalda o notonéctidos
- **Tamaño**: 5-15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Latreille, 1802

Hábitat

Viven en zonas lénticas de ríos y arroyos y algunas especies prefieren aguas con moderado y rico crecimiento de macrófitas. Se suelen ver a lo largo de los márgenes de la vegetación de los lagos, estanques y marismas. También pueden encontrarse en las piscinas y en lagunas temporales. Su presencia se relaciona con algunos factores de estrés como la sequía, polución o escaso caudal. No son indicadores de buena calidad.



Biología y Ecología



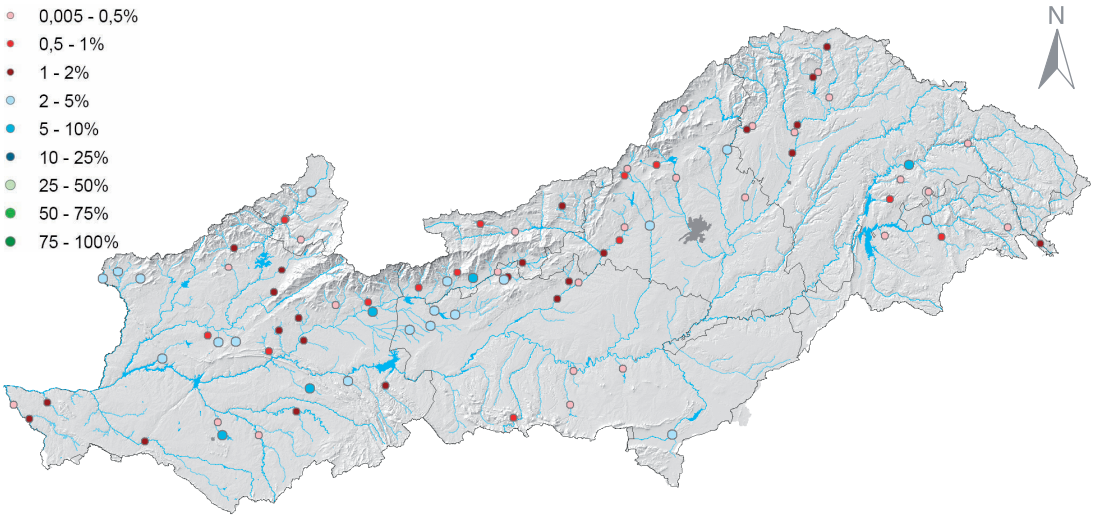
Tramo en la garganta de Lanzahíta, masa de agua donde suelen aparecer individuos de Notonectidae.

Comúnmente conocidos por su comportamiento de nadar al revés (sobre su parte dorsal), son excelentes nadadores que también pueden volar con facilidad y, por tanto, colonizar nuevos estanques y humedales rápidamente. Por lo general, con un corto movimiento pero de gran alcance, nadan rápido por medio de golpes con el "remo" que forman sus patas traseras. Dependen del aire atmosférico para la respiración y así se encuentran generalmente cerca de la superficie del agua. Cuentan con burbujas de aire renovables que llevan en la parte inferior de su abdomen en dos canales revestidos de pelos hidrófugos. La mayoría hibernan en su fase adulta. Respecto a su alimentación, son voraces depredadores (algunas especies suelen morder a otros individuos nadadores), con dieta carnívora que aceptan cualquier presa como adecuada, aunque normalmente se alimentan de invertebrados, en particular de larvas de mosquitos, renacuajos y peces pequeños de mar abierto y de superficie del agua, incluso de sus propios juveniles, a los cuales les extraen sus jugos corporales. Pasan la mayor parte de su tiempo colgados de la superficie del agua en un ángulo con la punta de su abdomen en contacto con la superficie del agua. Los machos pueden producir sonidos para atraer a las hembras.

"Conocidos por su comportamiento de nadar al revés, sobre la parte dorsal"

Distribución

Las correlaciones con las variables ambientales indican una influencia negativa de ambientes con alto contenido en nitratos. Durante los muestreos de otoño, en la garganta de Lanzahíta de la provincia de Ávila se obtuvo el mayor porcentaje de abundancia, con respecto al total de taxones encontrados, con un valor de 9,51%.



Mapa de distribución de Notonectidae



Pleidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Hemiptera*
SubOrden	*Heteroptera*

De tamaño muy pequeño con el cuerpo muy convexo y cónico, normalmente de color pálido. Ojos grandes y ocelos ausentes. Antenas más cortas que la cabeza, con tres segmentos, que las ocultan debajo de los ojos. La cabeza y el tórax están parcialmente fusionados. El pronoto es grande, cuadrado y puede ser punteado o reticulado. El escutelo es triangular, distinguible a simple vista y el rostro está formado por 4 segmentos. No poseen verdaderas sedas natatorias. El pronoto y los hemiélitros están cubiertos de minúsculos hoyuelos. Todas sus patas son de una longitud similar, aunque generalmente son más largas las patas traseras. Presentan dos garras bien desarrolladas al final de cada pata. Las hembras suelen ser de mayor tamaño y tienen el séptimo esternito con una pequeña punta aguda, por el contrario los machos son de menor tamaño, con el séptimo esternito más obtuso o con una pequeña muesca.



Información General

- **Nombre común**: Pleídos
- **Tamaño**: hasta 3 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Fieber, 1851

Hábitat

Todas las etapas son acuáticas. Los Pleidae se encuentran normalmente en aguas de lento movimiento, aguas de estanques, pantanos y arroyos. Por lo general, se encuentran asociadas con vegetación emergente o en el entorno de la vegetación acuática o en aguas invadidas por vegetación acuática densa. Resisten los cambios de caudal, temperatura y la contaminación por materia orgánica. Esta familia no es indicadora de buena calidad de las aguas ya que no presenta sensibilidad ante los cambios que se puedan producir en los hábitats que frecuenta. Los individuos de esta familia pueden ser confundidos con pequeños escarabajos, pero si se examina en detalle se puede distinguir el pico cilíndrico con tres o cuatro segmentos que caracteriza a los hemípteros.

Biología y Ecología



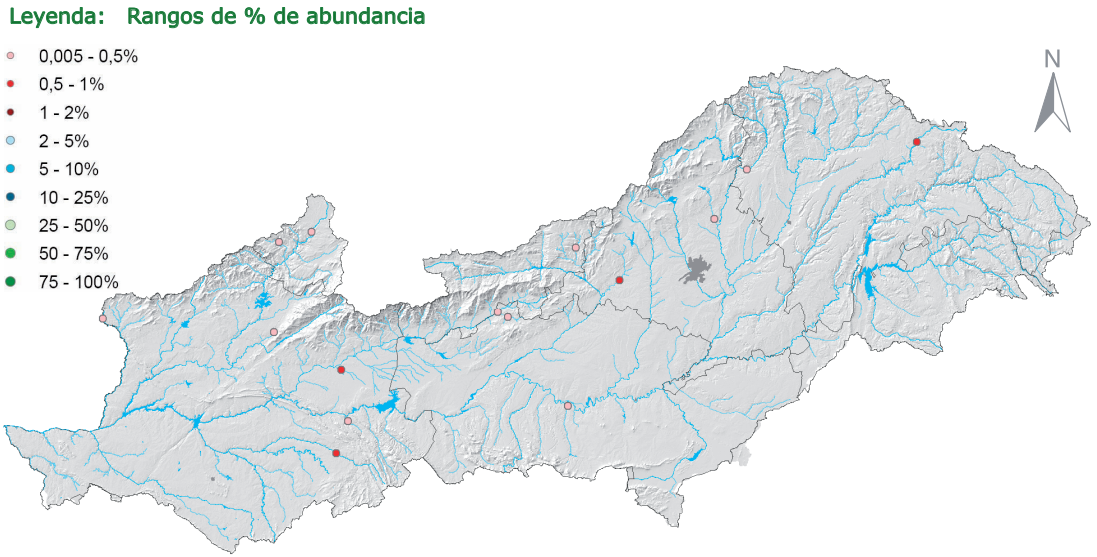
Río Perales, una de las pocas masas de agua donde aparece esta familia.

Tanto las ninfas como los adultos de Pleidae son depredadores que se alimentan principalmente de pequeños invertebrados tales como crustáceos (ostrácodos, cladóceros) y larvas de mosquitos. Los Pleidae nadan con la región ventral hacia arriba o, dicho de otra manera, nadan sobre el dorso como los Notonectidae, empleando sus patas traseras para propulsarse. Cuando se sumergen acumulan aire bajo sus alas y bajo su zona ventral. Las hembras depositan los huevos en los tallos de las plantas acuáticas. El corion de los huevos suele ser grande y se encuentra densamente nervado a modo de hexágonos con un único micropilo situado en la zona subapical. Se pueden incluir dentro del grupo de las chinches, con menos de 3 mm de longitud y esta familia está caracterizada por *Plea atomaria*.

"Nadan sobre la parte dorsal de su cuerpo"

Distribución

Este grupo de invertebrados se ha encontrado solamente en quince estaciones de muestreo. Todos los casos se encontraron en primavera, salvo dos casos en otoño y el porcentaje de abundancia con respecto al total de taxones fue inferior al 1%. El mayor porcentaje (1%) se encontró en el río Tajuña de la provincia de Guadalajara.



Mapa de distribución de Pleidae



Veliidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Hemiptera*
SubOrden	*Heteroptera*

El cuerpo en los adultos de esta familia es corto, de forma ovalada o alargada y con pelos hidrófugos aterciopelados. En el dorso de la cabeza por lo general presentan una banda. Sus antenas son más largas que la cabeza, delgadas y con cuatro segmentos que llegan casi hasta el mesosterno. Tienen un pico cilíndrico que constituye un aparato bucal chupador. Sus patas son relativamente cortas y sus garras son preapicales. El fémur posterior es corto y no se extiende mucho más pasado el final del abdomen. Existe polimorfismo alar entre los distintos géneros que contiene esta familia pero, en general, las alas anteriores (hemiélitros) están divididas en una mitad basal que es dura y una mitad más blanda membranosa. En la fotografía se muestra un ejemplar adulto de *Velia Caprai*.



Información General

- **Nombre común**: Grillos de agua
- **Tamaño**: 2-6 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Amyot & Serville, 1843

Hábitat

Los Veliidae viven en una amplia variedad de hábitats, siendo comunes tanto en ambientes lóticos como lénticos, en la superficie de aguas de lento movimiento como las aguas de los lagos, estanques, pantanos y arroyos. Preferentemente eligen las zonas de aguas claras y limpias con densa vegetación. Se observan generalmente en los márgenes de estos hábitats, sin embargo, también se encuentran debajo de rocas, troncos o entre la vegetación emergente. Suelen detenerse en la superficie del agua de las zonas litorales, pero también se ven rastreando las marismas y las rocas húmedas. Por lo general, los Veliidae frecuentan el mismo hábitat que Gerridae, pero Vellidae vive en zonas del cauce que estén resguardadas y con cierta carga en materia orgánica, ya que estos organismos no son indicadores de una buena calidad del agua en la que se encuentran.

Biología y Ecología



Veliidae aparece abundantemente en la superficie del río Arbiollas.

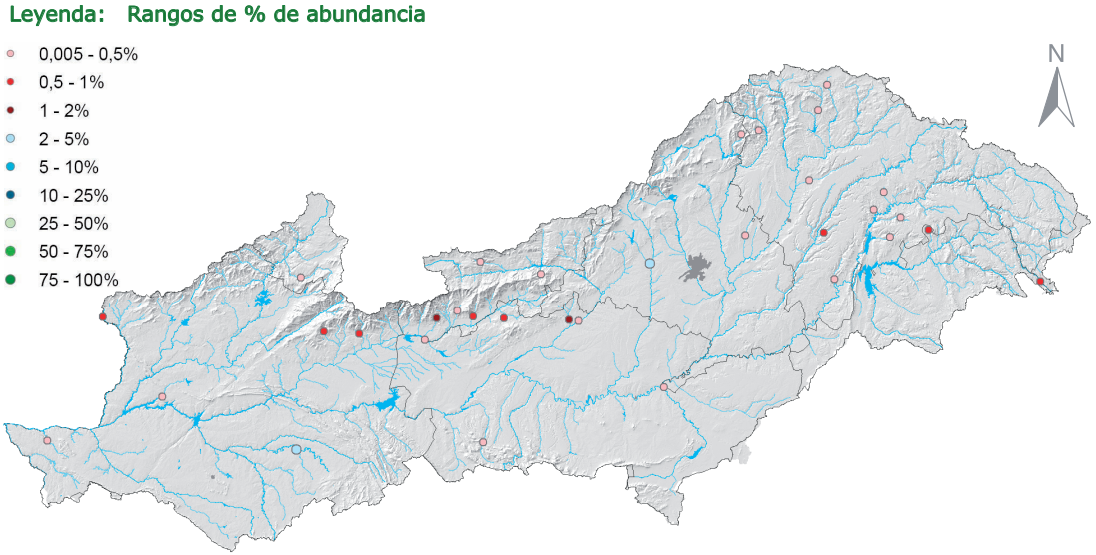
Se ven sobre la superficie del agua. Son depredadores y carroñeros que se alimentan de una variedad de pequeños crustáceos, incluidos los ostrácodos (Ostracoda) y las pulgas de agua (Cladocera), así como insectos, tales como larvas de mosquitos Culicidae y algún otro tipo de pequeño artrópodo. Pueden detectar a sus presas por las vibraciones en la superficie del agua. Comúnmente son ápteros aunque existen algunas especies que son aladas. Normalmente se encuentran agrupados lo que, posiblemente, disminuya el riesgo de depredación. Los huevos son relativamente pequeños, con una cáscara porosa y de dos a cuatro micropilos. Los huevos están pegados a lo largo de emergentes o flotantes plantas acuáticas o debajo de la superficie del agua. Existen cinco mudas de ninfa a adulto y sobreviven al invierno en la etapa adulta.



Distribución

"Corren por encima de la superficie del agua"

Los porcentajes de abundancia, con respecto al total de taxones, no superan el 2%, exceptuando el río Tozo de la provincia de Cáceres, donde el porcentaje de abundancia relativa alcanza el valor de 3,5% durante el otoño. Por otro lado, en el río Arbiollas (mostrado en la imagen superior) se ha obtenido un porcentaje promedio de 1,47%.



Mapa de distribución de Veliidae



Asellidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Malacostraca*
Orden	*Isopoda*
SubOrden	*Asellota*

Son crustáceos muy fácilmente reconocibles por el aplanamiento dorsoventral que presentan. La cara dorsal del céfalon se caracteriza por tener una coloración oscura uniforme con pequeñas manchas blancas dispersas. La cabeza, con forma de escudo, se encuentra fusionada con el primero o los dos primeros segmentos torácicos formando así el cefalotórax: las antenas primarias son unirrámeas y cortas. Los ojos son compuestos y se asientan en un marsupio siendo de ese modo sésiles. Cuentan con una o dos antenas unirrámeas y un maxilípedo continuo de siete pereiópodos semejantes (de ahí el nombre del orden, isópodos). El pleon tiene cinco segmentos libres y el sexto está unido al telson y forma con él un pleotelson. Los cinco primeros pleópodos tienen funciones respiratorias y el sexto es más bien natatorio. El macho presenta el primer y segundo pleópodo de forma compleja, que caracteriza al género y a la especie que corresponda, mientras que la hembra, desprovista del primer pleópodo, presenta el segundo pleópodo de forma foliácea.



Información General

- **Nombre común**: Asélidos
- **Tamaño**: 9-15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Detritívoros
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Rafinesque-Schmaltz, 1815

Hábitat

Suelen ocupar los hábitats acuáticos de carácter más bien léntico. Los asélidos se consideran aparentemente aptos para colonizar nuevos ambientes. Con frecuencia son arrastrados a la deriva por las corrientes de agua, que facilita los procesos de colonización de nuevos ambientes. Tienden a hundirse en los sedimentos del lecho del río o a recubrirse con trozos de detritus. Generalmente viven en hábitats con cierta contaminación orgánica ya que no son muy sensibles ante variaciones en el medio en el que viven, sobre todo las relacionadas con incrementos en la concentración de materia orgánica. No se considera que este grupo sea un indicador de buena calidad de aguas, de ahí el escaso valor asignado según el índice IBMWP.

Biología y Ecología



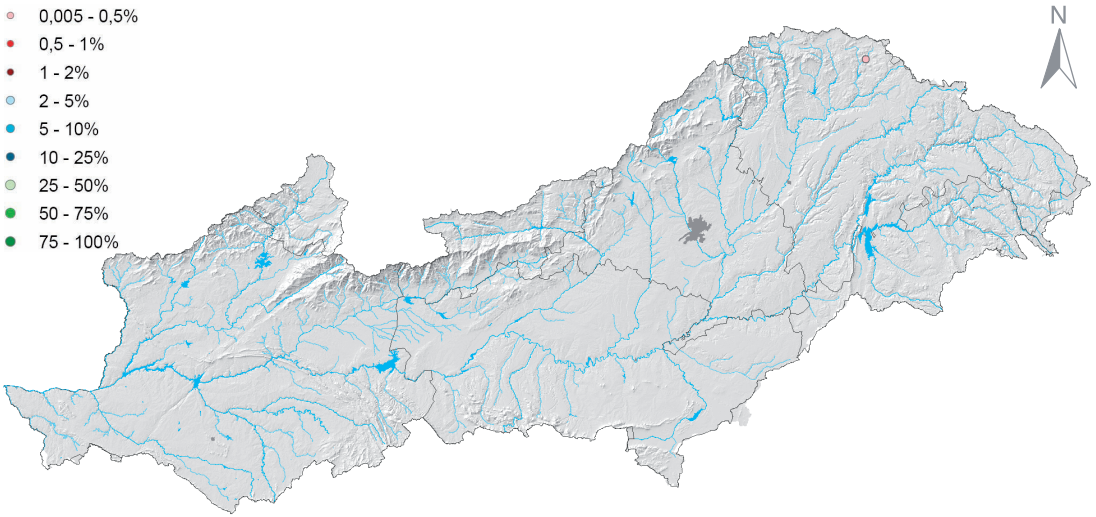
Tramo del río Salado, única zona de la cuenca donde se encuentra presente este artrópodo.

Los asélidos son organismos detritívoros y suelen ser la presa preferida de planarias, sanguijuelas, peces y aves acuáticas. Realizan la muda durante toda su vida. El número máximo de huevos por puesta suele ser de 100 a 120 y suelen tener dos generaciones por año. El desarrollo es de tipo anual para las especies epibentónicas y la duración media de la vida es más larga que para las formas hipogénicas. Los sexos están separados y el dimorfismo sexual suele ser común. Las gónadas en ambos sexos se encuentran en pares. La duración de la incubación depende de cada especie en concreto y acaba con la eclosión de los huevos, que liberan una postlarva, cuyo último par de apéndices se encuentra aún incompleto en el momento de la eclosión.

"Colonizan nuevos ambientes por el arrastre a la deriva con las corrientes de agua"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado durante la primavera, en una estación de muestreo situada en el río Salado de la provincia de Guadalajara, con un porcentaje de abundancia relativa del 0,49%. Esta masa de agua pertenece al ecotipo de ríos mediterráneos muy mineralizados.



Mapa de distribución de Asellidae

Ficha 67

ORDEN:
Lepidoptera



Pyralidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Lepidoptera*
SubOrden	*Glossata*

Las larvas de varios géneros de esta familia pueden tener diferentes caracteres distintivos y son de tamaño variable. Son similares en apariencia a las orugas terrestres con la excepción de algunas especies que poseen branquias laterales. Estas larvas son fáciles de distinguir de las larvas terrestres por la presencia de los pequeños ganchos en los extremos de las patas o simplemente por la presencia de patas en el abdomen que suelen tener las larvas acuáticas: tres pares de patas torácicas segmentadas, localizadas sobre los segmentos abdominales 3-6 y 10 y que terminan en diminutos ganchos. La cápsula cefálica está esclerotizada, mientras que el tórax y el abdomen cuentan con branquias filamentosas. El adulto es de vida libre y posee dos pares de alas membranosas. Su aparato bucal es de tipo chupador provisto de una larga trompa llamada espiritrompa, la cual se encuentra enrollada en espiral en estado de reposo y que utilizan para libar el néctar de las flores que polinizan. La mandíbula no es funcional y las partes de la maxila suelen estar muy reducidas o incluso ausentes. Además cuentan con un par de antenas y tres pares de patas finas y delgadas.



Información General

- **Nombre común**: Polillas
- **Tamaño**: 3-35 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Trituradores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: Latreille, (1802)

Hábitat

Las larvas de esta familia de lepidópteros son acuáticas, mientras que los adultos por el contrario son de hábitos terrestres aunque normalmente se encuentran cerca de las masas de agua donde suelen habitan las larvas. Es común encontrar a estas polillas acuáticas en hábitats lénticos, como en estanques, arroyos, lagunas y pantanos. Son moderadamente tolerantes a la baja calidad del medio en el que viven, por lo que no se pueden considerar indicadores de una buena calidad del agua que habitualmente frecuentan. Al no ser organismos sensibles ante las variaciones que pueda sufrir el ecosistema (principalmente contaminación de tipo orgánica) el IBMWP la asigna un reducido valor.

Biología y Ecología



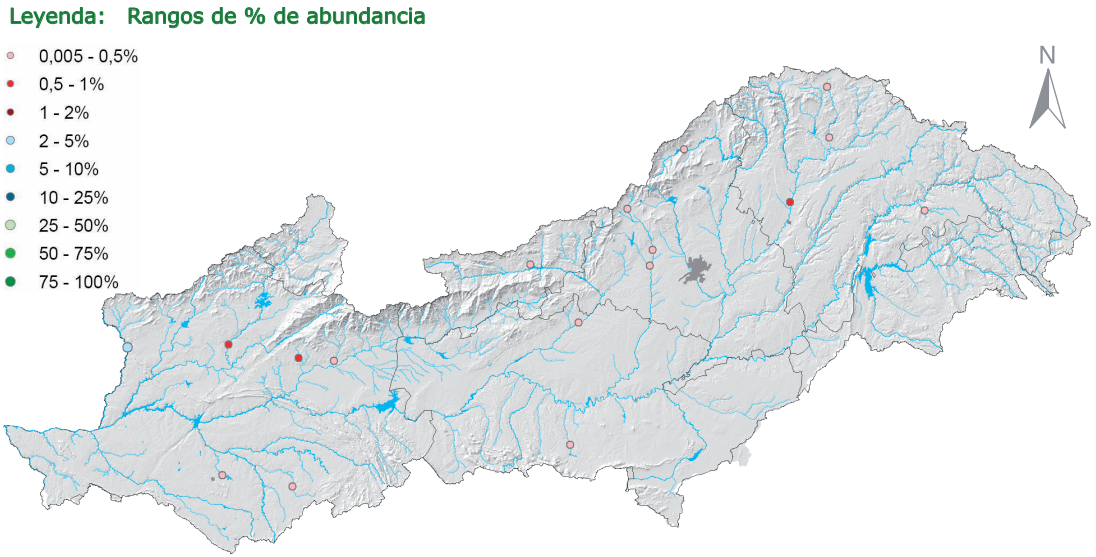
Tramo del río Henares donde pueden verse ocasionalmente estas polillas.

Pertenecen al grupo trófico de los trituradores. Estas larvas son herbívoras y es común encontrarlas asociadas a la vegetación acuática, aunque algunas especies se alimentan de las diatomeas que se encuentran en las superficies de las rocas. Algunas especies construyen estuches larvales similares a los de Trichoptera, mientras que otros son de vida libre. El cortejo de los machos varía según los géneros pero en general consiste en la exhibición y liberación de feromonas sexuales. Después del acoplamiento, las hembras depositan sus huevos sobre la parte inferior de las hojas que flotan en varias plantas acuáticas. Cuando los huevos son incubados las larvas jóvenes hurgan en la planta huésped, alimentándose de ellas y extrayendo sus fluidos. Más tarde las larvas se escapan de sus túneles y construyen un capullo achatado de dos cortes en las partes ovales de una hoja y lo recubren con la seda. Posteriormente las larvas hibernan y a principios del verano hacen girar el capullo de seda convirtiéndolo en una crisálida. La pupación ocurre debajo del agua, en un capullo que comúnmente es de color marrón, en cuya última fase saldrá el organismo adulto completamente formado, de vida libre y volador. Las polillas adultas tienen un corto ciclo de vida de algunos días.

"Moderadamente tolerantes a la baja calidad del agua"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en diecisiete estaciones de muestreo. En todos los casos el porcentaje de abundancia, con respecto al total de taxones, no supera el 1%, salvo en el río Erjas de la provincia de Cáceres, con un valor de 2,20%, muestreado en otoño.



Mapa de distribución de Pyralidae



Sialidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Megaloptera*
SubOrden	—

Las larvas se caracterizan por ser de las más grandes entre los artrópodos, tener fuertes mandíbulas y presentar branquias abdominales a ambos lados del cuerpo. En las larvas el tórax se divide en tres segmentos que se encuentran íntimamente juntos. Tienen un abdomen con diez segmentos que lleva siete pares de cuatro o cinco filamentos laterales localizados entre el primer y séptimo segmento, éstas son las branquias. El último segmento abdominal termina en un único y largo filamento caudal de unos 25 mm o menor. Esta prolongación anal impar no existe como tal en ninguna otra larva de insectos acuáticos. El cuerpo del adulto es de color negro, marrón o amarillo-naranja y algunos géneros tienen manchas anaranjadas en la cabeza. Tienen alas de color con una protuberante venación, las anteriores son ligeramente más amplias en la base que las posteriores. Son torpes volando y en reposo pliegan las alas en forma de tejadillo. Su cuerpo está alargado y aplanado dorsoventralmente, con gran proyección de las mandíbulas hacia delante. Las antenas tienen cuatro segmentos y los tarsos terminan con dos garras.



Información General

- **Nombre común**: Siálidos
- **Tamaño**: hasta 30 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: Leach, 1815

Hábitat

En esta familia los adultos son organismos voladores y de vida libre, mientras que las larvas son acuáticas. Éstas viven en ambientes lóticos y lénticos aunque es más común encontrarlas en los arroyos, ríos o lagos donde existe un sustrato blando. Por lo general se encuentran cubiertas de detritus o materia orgánica muerta. Estas larvas también habitan en turberas y pantanos. Normalmente se asocian con las aguas frías y claras, pero se han registrado algunos ejemplares en zonas fangosas o limosas de los arroyos que fluyen lentamente. Las larvas viven bajo las rocas y los escombros, incluso en el fango y limo de aguas con zonas de descomposición. Los adultos se encuentran en los tallos de la vegetación ribereña. Toleran cierta cantidad de contaminación por materia orgánica por lo que no se consideran indicadores de buena calidad de las aguas que frecuentan.

Biología y Ecología



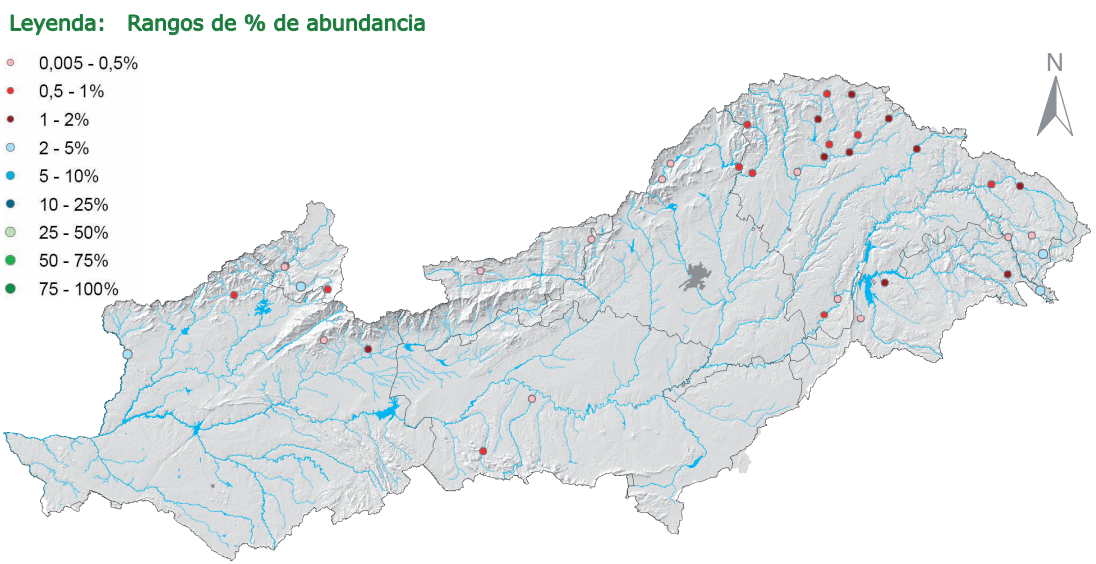
Ejemplar adulto de la especie Sialis lutaria sobre la vegetación.

Aunque los adultos poseen alas, éstos son pobres volando por lo que no se mueven muy lejos de los hábitats que frecuentan las larvas. A diferencia de éstas que son depredadoras, los adultos no tienen un aparato bucal funcional, ya que la mayoría de los adultos no se alimentan. El apareamiento tiene lugar en la vegetación cerca del agua mediante la comunicación por señales vibratorias entre los machos y hembras. Las hembras ponen sus huevos en masas compactas (de 200 a más de 300) en las rocas o vegetación como ramas colgantes que salen de agua. Los huevos generalmente se colocan en posiciones protegiéndolos del sol, cubriendo grandes áreas, incluso a veces pareciendo líquenes incrustantes en la roca. Los huevos eclosionan en el plazo de entre 1-4 semanas. Después de la eclosión, las larvas se hunden en el fondo del agua. Las larvas de Sialidae pueden pasar a través de diez fases larvales en un mismo ciclo de vida. La pupación tiene lugar en cámaras, por lo general en el suelo o en la hojarasca ribereña. La etapa pupal dura sólo un par de semanas, pero las larvas pueden permanecer durante largos períodos de tiempo en la celda pupal antes de la pupación. Los adultos emergen a finales de la primavera al otoño y el ciclo de vida oscila entre 1-5 años.

"La mayoría de los adultos no se alimentan"

Distribución

La distribución de los porcentajes de abundancia más altos de este grupo de invertebrados se encuentra ligada a la parte oriental de la cuenca del Tajo. El porcentaje más alto se encontró en el río Tajo de la provincia de Guadalajara. Las correlaciones con las variables ambientales indican una preferencia por los lugares de mayor altitud.



Mapa de distribución de Sialidae



Hydrobiidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Mollusca*
Clase	*Gastropoda*
Orden	*Neotaenioglossa*
SubOrden	*Discopoda*

Los Hydrobiidae pueden distinguirse de otros gastrópodos por su característica concha y la presencia de un opérculo que puede ser calcáreo o córneo. Son de tamaño muy pequeño. La apertura de la concha estará en posición dextrógira. El depósito tendrá una forma cónico -espiral. La superficie de la cáscara puede ser lisa o esculpida. La rádula cuenta con siete dientes en cada fila (central y un par de dientes laterales y marginales). Los ojos están situados en la parte exterior, generalmente en la base de los tentáculos. Presentan sexos separados, normalmente, rara vez son protándricos hermafroditas. Esta familia está muy distinguida también por las diferencias estructurales en el osfradio, tienen pequeños depósitos enrollados, típicamente de forma cónica pero también puede ser aplanada para alargarse. Poseen una apertura anterior que carece de canal.



Información General

- **Nombre común**: Hidróbidos o hidrobíidos
- **Tamaño**: 5-6 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Troschel, 1857

Hábitat

Viven en hábitats de aguas permanentes con fondos fangosos o arenosos que contienen abundante vegetación. Comúnmente se encuentran en todos los tipos de cursos de agua, desde fuentes hasta grandes ríos. Algunas especies del género *Hydrobia* se encuentran en los estuarios y las aguas continentales salobres a lo largo de la costa. Entre los hydrobiidae también se pueden encontrar especies exóticas e invasoras como *Potamopyrgus,* que prácticamente ha llegado a extenderse por casi todas las cuencas.



Biología y Ecología



El río Tajuña es una de las zonas donde habita este molusco.

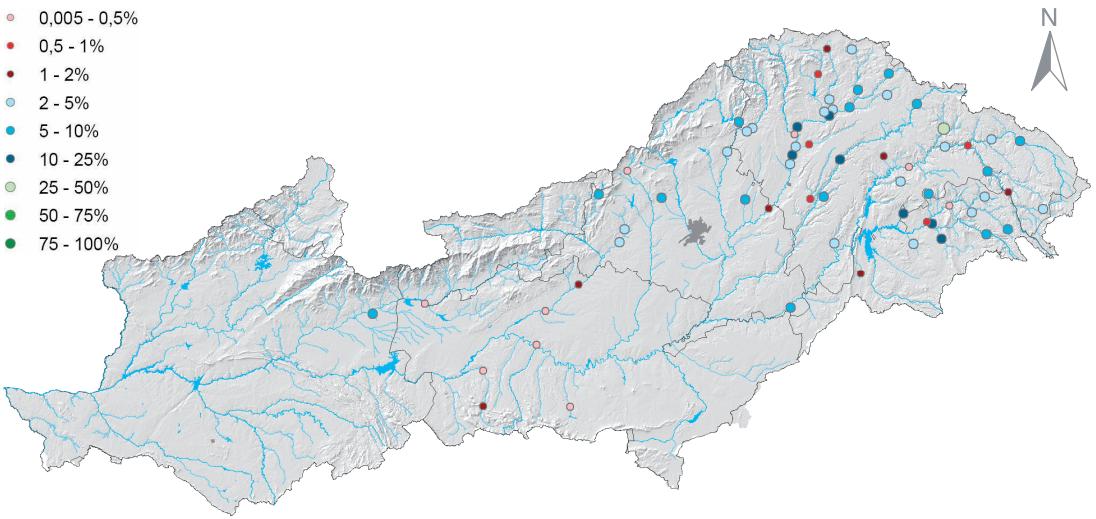
Esta familia contiene a los géneros de agua dulce endobentónicos, en su mayoría de muy pequeño tamaño. Se alimentan raspando con ayuda de la rádula, la abundante vegetación acuática de los fondos en los que viven. Dentro de la gran diversidad de esta familia se pueden encontrar un gran número de estrategias reproductivas. Algunas especies ponen sus huevos en las alas de algunos insectos acuáticos adultos con el objetivo de aumentar su área de distribución. El género *Potamopyrgus* puede reproducirse partenogenéticamente, obteniendo juveniles clones completamente desarrollados. Esta especie puede colonizar rápidamente cualquier tipo de agua con fondos arenosos y vegetación.



"Contiene a los géneros endobentónicos de agua dulce"

Distribución

Hydrobiidae presenta una distribución muy localizada en la parte oriental de la cuenca del Tajo. El porcentaje más alto fue del 25%. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran favorecidos por la altitud y en ambientes con alta conductividad y pH, así como en ecosistemas con baja proporción de rocas.



Mapa de distribución de Hydrobiidae



Aeshnidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Odonata*
SubOrden	*Anisoptera*

Cuerpo alargado y robusto con la cabeza amplia y plana, generalmente de color claro. Tienen ojos compuestos hemisféricos de gran tamaño y vivos colores, unidos en la parte dorsal permitiéndoles una excelente visión. El prementón (visto de perfil) es aplanado y no recubre el labio. Las antenas cuentan con más de cuatro artejos, el tercero más largo que los otros. El tórax es grueso de color negro con bandas de color claro en los costados. Las patas son largas, fuertes y con tarsos trisegmentados. Cuentan con dos pares de alas largas, anchas en la base y con un tinte pardo en algunas especies. El primer par de alas tiene la forma y venación un poco diferente al segundo par. El abdomen es largo y delgado en los machos y grueso en las hembras.



Consta de 7-10 segmentos abdominales con espinas laterales. En algunas especies los dos primeros segmentos abdominales son más gruesos que los demás. La pirámide anal suele ser más larga que el décimo segmento abdominal. En algunas especies la coloración diferencia los sexos. Ambos tienen cercos muy desarrollados, pero a las hembras habitualmente se les rompen cuando están desovando.

Información General

- **Nombre común**: Ésnidos
- **Tamaño**: 30-62 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 8
- **Autor**: Rambur, 1842

Hábitat

Las larvas de esta familia habitan en una amplia gama de aguas bien vegetadas y a veces en corrientes temporales, corrientes inactivas, lagos, charcas permanentes, fondos de ríos y aguas ligeramente salobres. Por el contrario, los adultos prefieren las aguas lénticas, ya sea dentro del bosque o en áreas abiertas, por lo que con frecuencia se observan a lo largo de los bordes de lagos y estanques, aunque también pueden encontrarse en arroyos, bordes de charcas o ríos, sobre troncos y piedras o pueden adherirse a la vegetación acuática. En general, la mayoría de las especies de este grupo prefieren aguas lenítica, aunque hay especies adaptadas a vivir en ríos. Esta familia es muy sensible a los cambios en el ambiente y no toleran la contaminación generada por materia orgánica. Esto les hace ser un grupo indicador de aguas de calidad relativamente alta.

Biología y Ecología



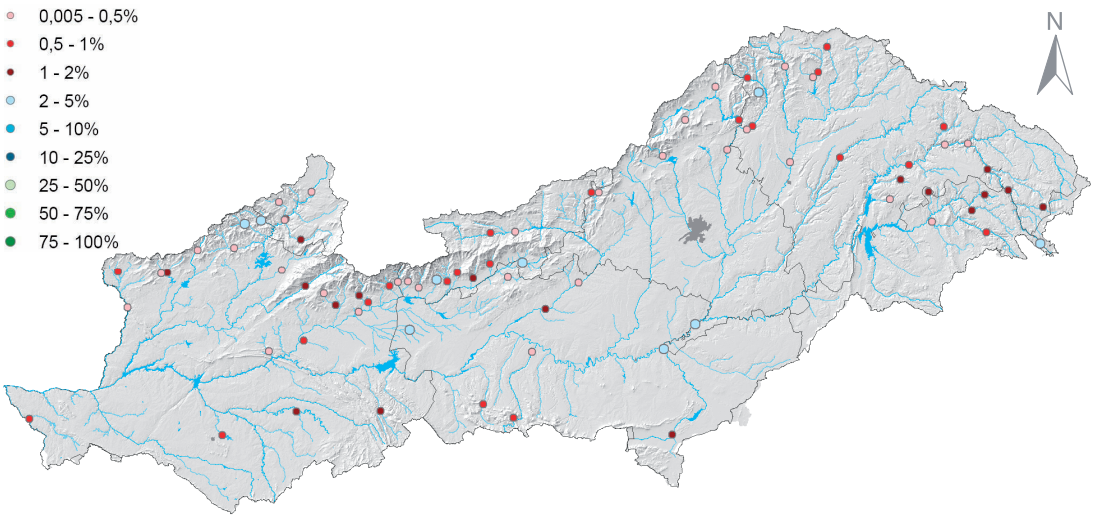
Tramo del río Hurdano en donde es frecuente encontrar estas libélulas.

Sus ojos grandes y bien adaptados los hacen ideales para usar agresivas técnicas depredadoras tanto en el caso de las larvas como en adultos. Son voraces depredadores que usan las partes afiladas de su boca para cazar y alimentarse de otros insectos o incluso de pequeños peces. Depredan activamente acechando a la presa o enigmáticamente la cazan por emboscada. Se alimentan de las larvas de efemerópteros, dípteros de la familia Chironomidae o adultos y larvas de coleópteros y hemípteros. Esta familia de odonatos anisópteros incluye a las libélulas más grandes y veloces de Europa. Son extremadamente difíciles de capturar debido a su gran manejo en el vuelo y su excelente visión. Los machos de las especies que viven en pantanos y lagunas suelen volar durante largo tiempo sin llegar a posarse en ningún lado, gracias a la ayuda de sus cuatro largas y finas pero potentes alas, que les permiten recorrer todo el perímetro de la laguna. Las hembras no están presentes cerca del agua todo el tiempo, sino que únicamente la visitan de forma temporal, en el momento de la cópula y en el desove. Se aparean durante el vuelo y depositan los huevos en el agua o cerca de ella, insertándolos en tallos de plantas acuáticas, vegetación flotante o suelo húmedo.

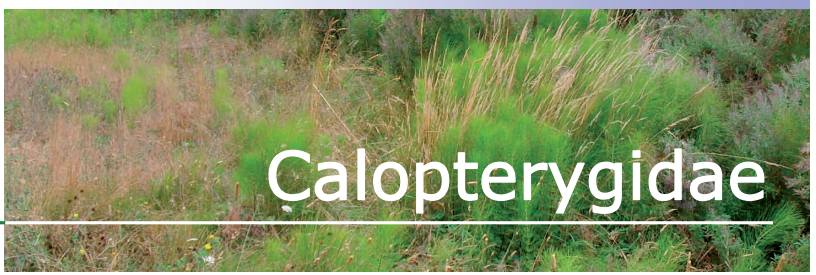
"Voraces depredadores de gran velocidad en el vuelo y excelente visión"

Distribución

Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran influenciados negativamente por ambientes con elevada conductividad y alto contenido en nitratos, DBO_5 y fósforo total. El porcentaje de abundancia más alto se encuentra en un tramo del río Ladrillar en la provincia de Cáceres, con un 4,77%.



Mapa de distribución de Aeshnidae



Calopterygidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Odonata*
SubOrden	*Zygoptera*

El cuerpo es esbelto, delgado y alargado, con finas y largas patas. Su cabeza es alargada transversalmente, con los ojos separados. Ambos sexos tienen la cabeza negra, a veces con la boca de color verde metálico. El primer segmento de las antenas es más largo que la longitud total de los otros segmentos antenales juntos. Los machos presentan en la región dorsal del tórax una coloración púrpura e iridiscente, los lados del tórax son negros con bandas pardo claro o crema. Ambos pares de alas tienen forma y venaciones similares, la venación es muy densa y presenta muchas venas antenodales. Las alas tienen una mancha roja en la región basal y las puntas rojas o pardas. El abdomen es largo y fino, de color negro. Las hembras tienen el tórax pardo o negro, con áreas verde o rojo oscuro iridiscente en el dorso o a los lados. Sus alas son castaño claro, sin manchas rojas. El abdomen es más corto y grueso que el de los machos, de color castaño y provisto de ovopositor. El lóbulo medio del labio está profundamente hendido. Las sedas de los palpos están ausentes. Las branquias son triangulares de sección transversal y sin venas visibles en ellas. La branquia media es más corta que las branquias laterales.



Información General

- **Nombre común**: Calopterígidos
- **Tamaño**: 30-40 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 8
- **Autor**: Pinhey, 1982

Hábitat

Las ninfas son de movimientos lentos, por lo que suelen camuflarse entre los trozos de desechos orgánicos, entre las raíces y tallos de las plantas acuáticas o entre el lodo del lecho de arroyos. En general prefieren vivir entre las plantas macrófitas y así poder esconderse de los posibles depredadores. Los adultos alados y de vida libre son los más comunes al poder ser observados a lo largo de los arroyos con elevado porcentaje de sombra. En general, se encuentran en aguas bien oxigenadas, preferentemente de zonas boscosas. Es un grupo muy sensible a la contaminación y no toleran incrementos en la concentración de materia orgánica en las aguas donde viven. El índice de calidad de aguas IBMWP le asigna un elevado valor de sensibilidad por lo que se les considera un grupo indicador de aguas de calidad relativamente alta.

Biología y Ecología



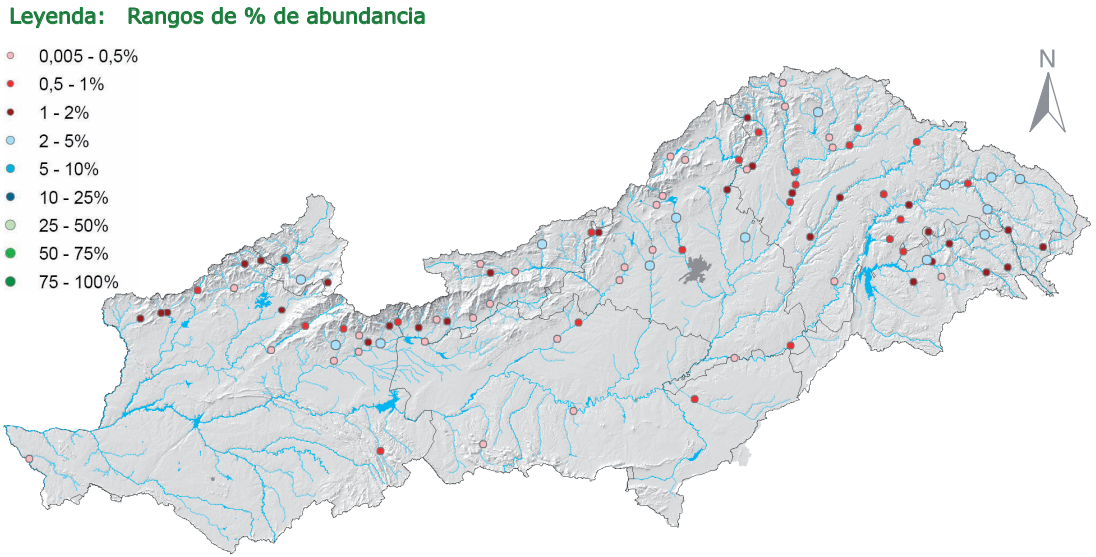
Tramo del río Guadarrama donde aparece con frecuencia esta familia de odonatos.

Las ninfas son estrictamente depredadores usando su modificado y extensible labio para la captura de las presas, siendo éstas otros pequeños invertebrados como crustáceos, moluscos, pequeños oligoquetos y otros insectos. Tienen hábito de hibernación en forma de huevo. Se distinguen por los sorprendentes colores iridiscentes verdes o azules y coloración negra de sus alas. Su estilo de vuelo es lento, normalmente se posan en la punta de hojas, con las alas cerradas y el cuerpo inclinado hacia adelante, en dirección hacia el agua. Por lo general, los machos se posan a unos 40-90 cm del agua. Son territoriales pero generalmente permanecen pocos días e incluso pocas horas en un mismo territorio. En algunas especies las hembras se posan más alto que los machos. El desove lo realizan bajo la vigilancia del macho e incluso éste puede mantener enganchada a la hembra mientras ella desova. La puesta de los huevos se realiza sobre los tallos de plantas acuáticas y, en algunas especies, la hembra se llega a sumergir completamente dentro del agua durante 30 minutos o más hasta finalizar el desove.

"Presentan una mancha roja en la base de las alas y una profusa venación"

Distribución

La distribución de este grupo de invertebrados está orientada a la parte septentrional de la cuenca. El porcentaje más alto encontrado fue de un 7,03%. Las correlaciones con las variables ambientales indican que prefieren la altitud y que manifiestan una influencia negativa en ambientes con altos contenidos en DBO_5 y fósforo total.



Mapa de distribución de Calopterygidae



Coenagrionidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Odonata*
SubOrden	*Zygoptera*



Odonatos de cuerpo fino, con patas y abdomen cortos. Cabeza alargada transversalmente y ojos bien separados. Tienen los lóbulos postoculares ampliamente redondeados. Su coloración es muy diversa, los machos generalmente son de colores vistosos (celeste, rojo y verde) y las hembras de color castaño. Los adultos inmaduros son más pálidos, color castaño claro con líneas o manchas blancuzcas. El prementón no presenta una incisión mediana al borde anterior, es sólido y de forma triangular. Las sedas del prementón se disponen en dos hileras oblicuas. Las laminillas caudales son a menudo muy diferentes entre las larvas jóvenes y las larvas en su último estadío. En las larvas jóvenes las laminillas caudales suelen ser estrechas y terminan en punta afilada, al contrario que las larvas más maduras, donde el extremo de las laminillas caudales pueden ser redondeado o con la punta poco marcada. Las láminas caudales son de formas variadas, pero sin distribución cónica y con numerosas sedas. Las alas son angostas, ambos pares con forma y venación similares. Las branquias son de la misma longitud y los segmentos abdominales pueden tener espinas. Las hembras tienen ovipositor, el abdomen más corto y grueso que el de los machos.

Información General

- **Nombre común**: Cenagriónidos
- **Tamaño**: 15-32 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 6
- **Autor**: —

Hábitat

Esta familia se encuentra en todos los tipos de ambientes acuáticos y se distribuye en una amplia gama de hábitats: ríos, pantanos y lagunas, estanques y aguas corrientes tanto de bosque seco como húmedo. Aunque suelen ser más comunes en la vegetación de los márgenes de los lagos y en los humedales. Algunas especies se encuentran en los arroyos y se aferran a las rocas y la vegetación sumergida, entre raíces de sauces y cañas. Estos odonatos tienen preferencia por aguas frescas y limpias de contaminación orgánica, ya que presentan una moderada sensibilidad a variaciones en su ambiente, como indica el índice IBMWP. Las especies que viven en los ríos son indicadoras de una moderada o buena calidad de esas aguas.

Biología y Ecología



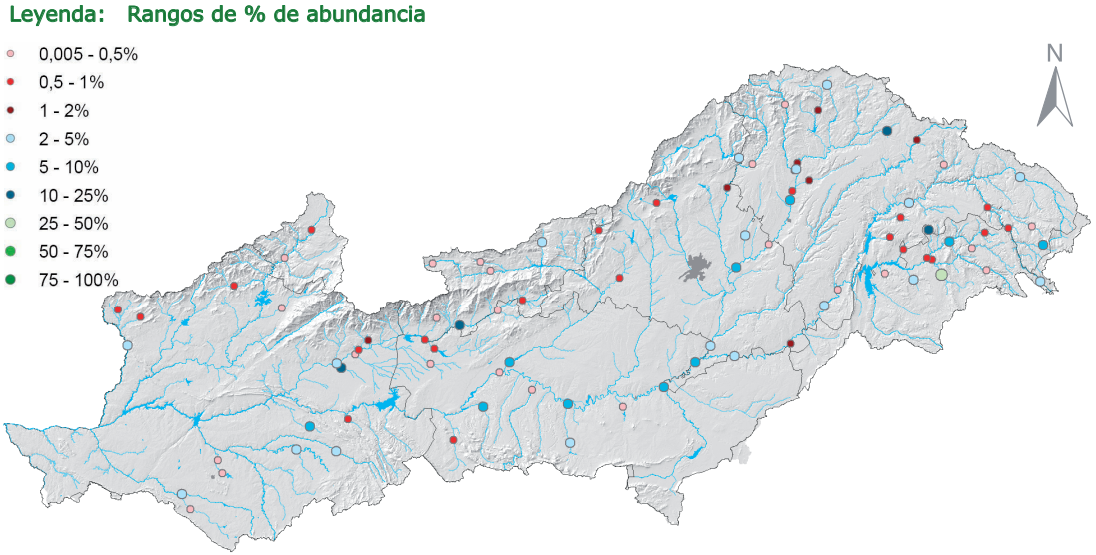
Tramo del río Tiétar donde se ha encontrado Coenagrionidae.

Esta es la familia más grande y común de odonatos del suborden zigópteros. Muchos adultos son a la vez cenagriónidos nómadas y vagabundos. En general son depredadores, las ninfas se alimentan de larvas de mosquitos, pulgas de agua y otros organismos de agua dulce, mientras que los adultos después de pasar por un largo tiempo de metamorfosis, emergen y comen moscas, mosquitos y otros pequeños insectos. Son de vuelo lento posándose generalmente cerca del agua, manteniendo el cuerpo en posición horizontal y las alas cerradas. Las alas anteriores y posteriores, de apariencia muy similar, se mantienen juntas longitudinalmente y cerca del cuerpo cuando se encuentran en reposo. Los machos permanecen posados la mayor parte del tiempo y en algunas especies son territoriales. En el transcurso del día, las hembras suelen acercarse al agua más tarde que los machos. La cópula ocurre a la orilla del agua sin cortejo previo, después de lo cual la hembra desova, en la mayoría de los casos enganchada al macho. Las hembras insertan los huevos con el ovipositor en tejidos vegetales; en el tallo de plantas acuáticas o en la vegetación semisumergida, como por ejemplo en bordes de hojas de nenúfares donde insertan el ovipositor en la parte inferior.

"Adultos de vuelo lento, nómadas y vagabundos"

Distribución

Este grupo de invertebrados posee mayores porcentajes de abundancia, con respecto al total de taxones, en la zona septentrional de la cuenca. Los valores más altos obtenidos en las estaciones son: un 27% en el río Trabaque y un 20,5% de abundancia en el río Guadiela , ambos de la provincia de Cuenca y muestreados en la estación de otoño.



Mapa de distribución de Coenagrionidae



Cordulegastridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Odonata*
SubOrden	*Anisoptera*

Son libélulas grandes y de cuerpo robusto. Su coloración es negra con líneas y bandas amarillo vivo en la cabeza y el cuerpo. La cabeza es redonda, con los ojos grandes y brillantes, éstos apenas se tocan en la parte superior de la cabeza, lo cual es una característica única de esta familia y del suborden Anisoptera. Las antenas presentan siete segmentos. La región delantera de la cabeza es amplia y plana, de color amarillo. El prementón tiene forma de cuchara, recubre al labro y está muy próximo a la base de las antenas. Los dientes del borde interno de los palpos labiales son grandes e irregulares, suelen ser dos y se localizan en el borde anterior medio del prementón. Los lóbulos palpales tienen forma triangular. Las alas son grandes y anchas en la base. El primer par de alas tiene la forma y venación un tanto diferente al segundo par, aunque los triángulos de ambos pares son muy parecidos entre sí. No pueden plegar las alas sobre el abdomen por lo que se dice que son paleoápteros. Los machos tienen los cercos muy desarrollados y las hembras suelen ser peludas y con un ovipositor muy largo.



Información General

- **Nombre común**: Cordulegástridos
- **Tamaño**: 30-45 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 8
- **Autor**: —

Hábitat

Hasta el momento sólo se ha encontrado en barrancos de bosques húmedos montañosos de aproximadamente 1700m de altitud. También se pueden encontrar en pequeños y claros arroyos volando lentamente por encima del agua. Las ninfas de esta familia de libélulas se suelen encontrar enterradas entre la arena y el limo de los arroyos. Se considera a este grupo de organismos como un buen indicador de calidad de las aguas que frecuenta. No toleran excesivos niveles de contaminación por materia orgánica y son en general muy sensibles a las variaciones ambientales en el ecosistema, pues el índice IBMWP le asigna un elevado valor en cuanto a la sensibilidad de este taxón.

Biología y Ecología



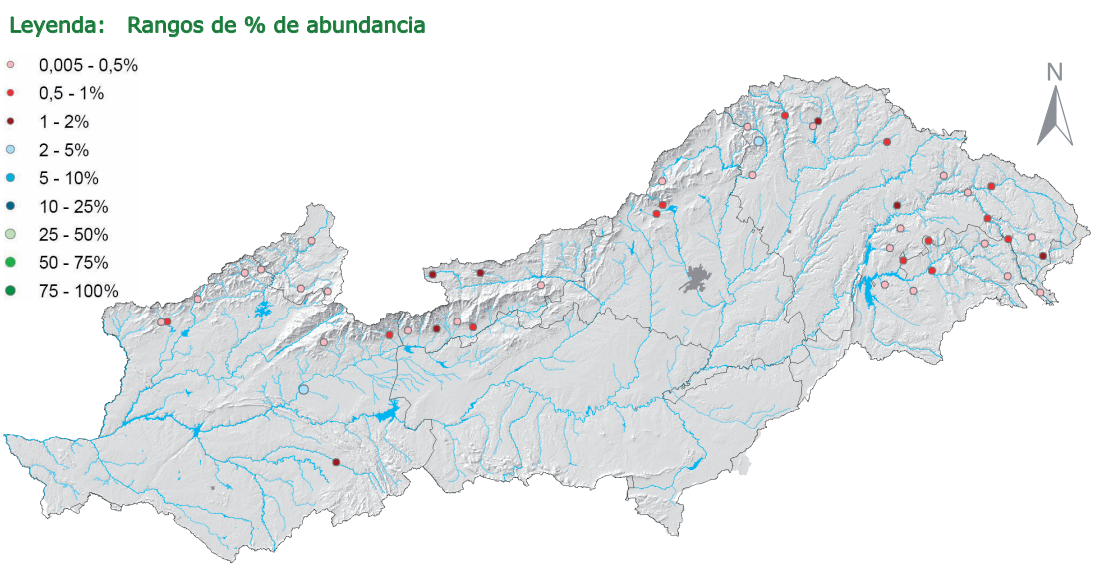
Detalle de las piezas bucales en una ninfa de Cordulegastridae

Son depredadores que pueden permanecer inmóviles y enterrados durante semanas a la espera de una presa. Las ninfas se entierran en la arena y el limo, dejando sólo sus ojos y la punta de su abdomen que sobresalga a la superficie. Las libélulas no pican a los seres humanos y se alimentan de mosquitos y otros pequeños insectos voladores como moscas y abejas. Es un grupo muy valioso como depredadores ya que controlan poblaciones de insectos como mosquitos y moscas, que en muchos casos son transmisores de enfermedades como el dengue o la gastroenteritis. Atrapan a sus presas con sus patas arqueadas en forma de canasto, aunque este morfotipo no le permite caminar sobre una superficie en posición frontal. También se ayudan de su excelente visión que le permite ver a las presas a una distancia máxima de 12 m. Las hembras tienen un modo peculiar de desovar, manteniéndose en vuelo suspendido en un punto fijo sobre el agua y hundiendo el ovipositor directamente en el fondo de la hondonada. Seguidamente hacen vibrar muy rápidamente su cuerpo hacia arriba y hacia abajo hasta expulsar la totalidad de sus huevos. Son hemimetábolos, es decir, insectos de metamorfosis incompleta.

"Las hembras desovan en vuelo suspendido en un punto fijo sobre el agua"

Distribución

Este grupo de invertebrados no es especialmente abundante en la cuenca, presenta porcentajes no superiores al 2% en la mayoría de los casos. Las correlaciones con las variables ambientales indican una afinidad con la altitud y una influencia negativa en ambientes con alto contenido en DBO_5, amonio y fósforo total.



Mapa de distribución de Cordulegastridae



Corduliidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Odonata*
SubOrden	*Anisoptera*

Libélulas de cuerpo más o menos robusto. La cabeza es redonda, con los ojos juntos, grandes y brillantes con coloración verdosa. La familia se distingue por tener el tórax de color verde metálico, negro o marrón oscuro, con áreas en verde o amarillo metalizado. Las alas son grandes y anchas en la base, el primer par tiene la forma y la venación un tanto diferente al segundo par. La posición de los triángulos es diferente en cada par de alas. El abdomen es negro con una línea fina blanca a lo largo de los costados. Las ninfas de este grupo son muy similares en apariencia a la familia Libellulidae (familia más común de libélulas). El abdomen es muy aplanado dorsocentralmente, a menudo casi igual de largo que de ancho. El prementón en forma de cuchara recubre el labro y alcanza casi la base de las antenas. El borde interno del palpo labial está fuertemente almenado. La longitud de los cercos es igual a dos tercios la longitud de los paraproctos. Las espinas laterales del octavo segmento abdominal están ausentes o tienen menos de la mitad de la longitud del noveno segmento abdominal.



Información General

- **Nombre común**: Libélulas esmeralda
- **Tamaño**: 16-28 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 8
- **Autor**: Kirby, 1890

Hábitat

Los individuos de la familia Corduliidae son semiacuáticos y viven en lugares frescos como piscinas, lagos, ríos y arroyos y en los valles de los bosques húmedos premontano y montano. Las ninfas de esta familia viven asociadas a zonas húmedas, sobre todo de arroyos, pero no se encuentran enterradas en el barro y también están consideradas semiacuáticas. Los adultos por el contrario son insectos voladores de vida libre aunque siempre se encuentran en las cercanías de los hábitats acuáticos donde viven las ninfas. No toleran la contaminación orgánica y este grupo es muy sensible a las variaciones que pueden ocurrir en el ambiente acuático en el que se encuentren. Se considera que los individuos de esta familia son indicadores de aguas limpias y de cierta calidad.

Biología y Ecología



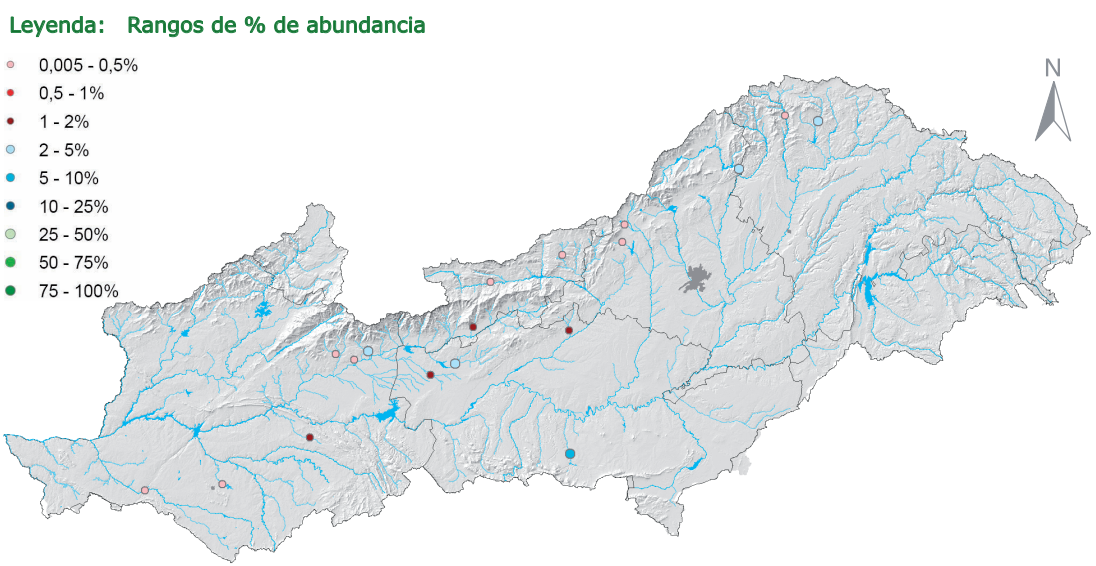
Detalle de las piezas bucales de una ninfa de Corduliidae.

Son animales depredadores cuya actividad es mayor en las primeras y últimas horas de luz, al amanecer y al atardecer. Las ninfas de esta familia capturan a sus presas con ayuda de su máscara, una estructura situada en la parte ventral de la cabeza debajo de la boca. Se alimentan principalmente de mosquitos, moscas y otros pequeños insectos voladores. Los adultos también se alimentan de estos pequeños invertebrados ayudándose de su excelente visión para la captura. Vuelan muy rápido y dando saltos. Se posan en ramas del mismo modo que los miembros de la familia Aeshnidae, es decir, por debajo y colgando verticalmente, con las alas abiertas hacia los lados. Son paleópteros porque no pueden plegar las alas sobre el abdomen. Su carácter depredador les concierne especial importancia como organismos de control de las poblaciones de mosquitos y moscas transmisoras de numerosas enfermedades. Pasan la mayor parte de su vida en la fase juvenil, mientras que los adultos tienen un corto ciclo de vida y únicamente llegan a vivir unos cuatro meses las especies adultas de mayor tamaño. Los machos poseen un órgano que tiene como función retirar el esperma que la hembra pudiera tener de la fecundación de otros machos.

"Odonatos de vuelo rápido con máxima actividad al amanecer y atardecer"

Distribución

Este grupo de invertebrados aparece en pocas estaciones de muestreo y con unos porcentajes de abundancia que rara vez superan el 4%, con respecto al total de taxones. Durante el otoño, en el arroyo del Torcón de la provincia de Toledo se obtuvo un porcentaje del 8%, el mayor alcanzado para este grupo de invertebrados.



Mapa de distribución de Corduliidae



Gomphidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Odonata*
SubOrden	*Anisoptera*



Libélulas de tamaño mediano a grande y cuerpo más o menos robusto. El adulto es generalmente de color verde o amarillo con rayas y pueden distinguirse fácilmente de los adultos libélulas de otras familias por sus pequeños y espaciados ojos. La cabeza no es tan redonda como en otras familias de libélulas relacionadas debido a que los ojos están separados en la región dorsal. Los ojos son brillantes, separados y de colores vistosos (azul, verde o amarillo). La región delantera de la cabeza es amplia y plana y generalmente de color claro. Las antenas son cortas y de cuatro artejos, con el tercer artejo notablemente más largo que los otros. El tórax y el abdomen por lo general son de color negro con bandas o manchas verde claro. Las patas son relativamente más cortas y gruesas que en otras libélulas. Las alas son grandes y anchas en la base y presentan un ligero tinte pardo, el primer par tiene la forma y la venación un tanto diferente al segundo par. El abdomen en los machos tiene los últimos tres o cuatro segmentos progresivamente más gruesos, los cercos son grandes y más o menos gruesos según la especie, arqueados un poco hacia abajo, con apariencia de bastón. Las hembras carecen de ovipositor.

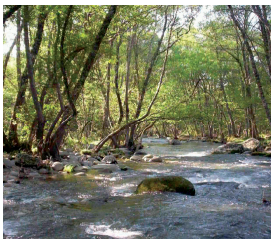
Información General

- **Nombre común**: Gónfidos
- **Tamaño**: 30-45 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 8
- **Autor**: Rambur, 1842

Hábitat

Los gónfidos prefieren quebradas y ríos en bosque primario, si bien algunas especies, en especial las del género *Aphylla*, prefieren áreas abiertas. Las larvas son similares a las de las especies de la familia Cordulegastridae y se entierran en el barro, arena gruesa y grava, con frecuencia por debajo de la hojarasca. Se encuentran en una variedad de hábitats acuáticos, siendo más comunes sobre hábitats lóticos, pudiendo ser encontrados alrededor de las orillas de lagos, ríos y estanques. Algunas especies pueden encontrarse en arroyos temporales. Son indicadores de aguas limpias y de alta calidad, ya que no toleran contaminación de tipo orgánica y son muy sensibles a ciertas alteraciones en su medio acuático.

Biología y Ecología



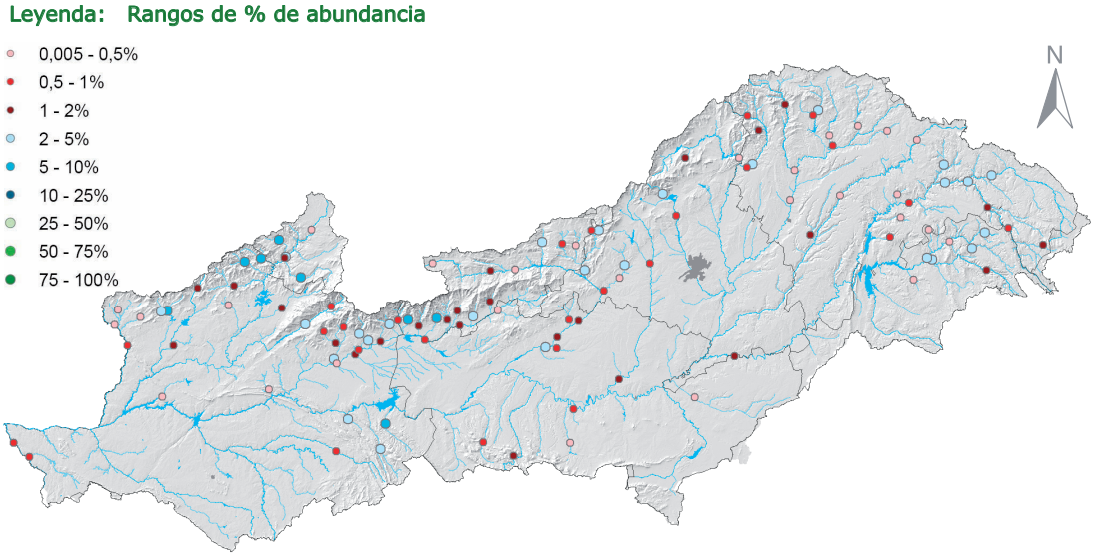
Tramo del río Francia, una de las zonas donde es común encontrar especies de la familia Gomphidae.

Las larvas de Gomphidae son depredadoras y se suelen encontrar enterradas a la espera de su presa. Se alimentan de las larvas de otras pequeñas libélulas, ácaros del agua y larvas de Chironomidae. Son una familia común pero de difícil recolección, ya que son difíciles de ver dada su coloración críptica y que permanecen posados la mayor parte del tiempo. Además muchas especies aparentemente viven como adultos sólo unas pocas semanas durante del año. Constituyen una familia de hábitos discretos y su vuelo no es tan rápido como en otros anisópteros. Aparentemente los machos son territoriales dado que pueden pasar largo tiempo posados en un mismo sitio. Se posan con las alas abiertas hacia los lados; suelen posarse sobre hojas, ramas horizontales, piedras e incluso en el suelo. Las hembras se acercan al agua sólo por períodos cortos, para copular y desovar. Ponen los huevos a solas y al atardecer, tocando repetidamente la superficie del agua con el extremo del abdomen. Las larvas a menudo hibernan como en la fase de huevo. Cuando están enterrados, el extremo del abdomen se mantiene por encima del sustrato para que el insecto pueda obtener el oxígeno disuelto del agua.

"Única familia de anisópteros en tener los ojos separados"

Distribución

La distribución de esta familia está orientada a la parte septentrional de la cuenca. Las correlaciones con las variables ambientales indican que están favorecidos por ambientes con niveles altos de oxígeno y bajos de conductividad, DBO_5 y amonio, y ecosistemas con gran proporción de rápidos y baja proporción de arcillas y fangos.



Mapa de distribución de Gomphidae



Lestidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Odonata*
SubOrden	*Zygoptera*

Odonatos con el cuerpo esbelto, son largos y delgados, con patas finas, la cabeza alargada transversalmente y los ojos separados. Esta familia posee más omatidios como células del ojo que cualquier otra familia exceptuando Aeshnidae. Esta característica les permite estar muy bien adaptados para la caza visual. Los machos tienen la cabeza azul y el tórax celeste, azul oscuro o verde iridiscente, algunas especies presentan bandas claras en los costados. El abdomen es largo y delgado, de color azul o verde iridiscente. Las hembras presentan una coloración parda o verde oscura, también iridiscente, su abdomen es más corto y grueso que el de los machos y está provisto de ovipositor. Tienen un prementón con una pequeña muesca triangular y con un tallo estrecho en la base que se amplía en los lóbulos palpales. Los segmentos de las antenas son de la misma longitud. Las branquias tienen una longitud similar cuyas venas son visibles y perpendiculares a la línea intermedia. Aparecen espinas laterales sobre algunos de los segmentos abdominales. Presentan alas de forma y venación similar, con grandes y transparentes estigmas.



Información General

- **Nombre común**: Léstidos
- **Tamaño**: 22-38 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 8
- **Autor**: Calvert 1901

Hábitat

Estas libélulas son muy comunes en pantanos y pequeñas charcas o en las corrientes lentas que están rodeadas por una amplia vegetación. En su estado larvario son trepadoras y se encuentran sobre la vegetación sumergida ligada a masas de agua de carácter permanente. Las ninfas suelen encontrarse también en aguas tranquilas, no muy profundas, incluyendo charcas de carácter temporal, normalmente están asociadas a la vegetación y al detrito orgánico presente en el fango. Las libélulas de esta familia son a veces muy abundantes en hábitats temporalmente húmedos. Toleran cierto nivel de contaminantes de carácter orgánico, pues son un grupo de organismos muy sensible a las alteraciones en su medio. Son consideradas como buen indicador de calidad de las aguas.

Biología y Ecología



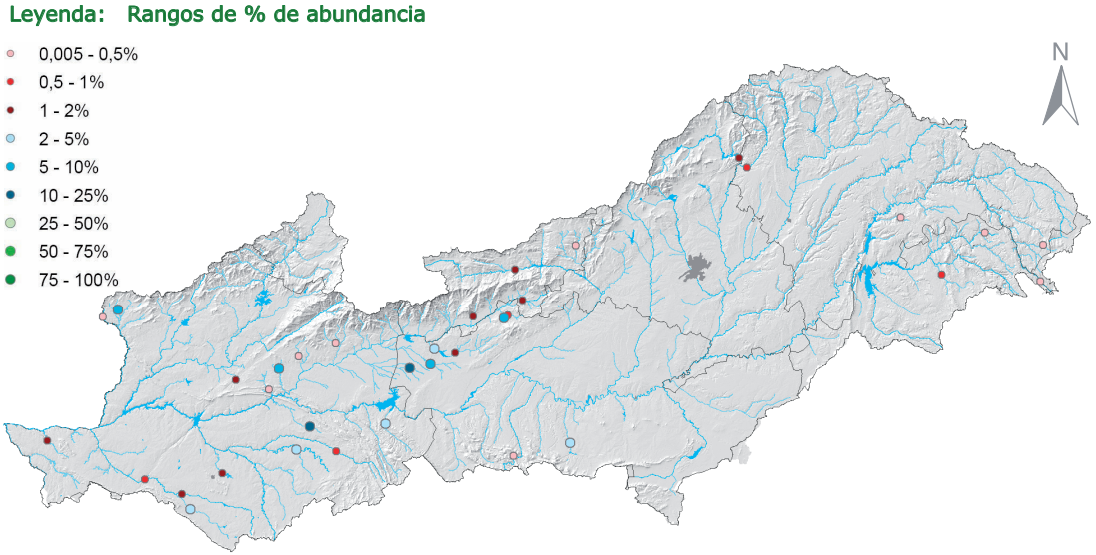
Arroyo de la Vid, tramo donde aparecen con frecuencia individuos de la familia Lestidae.

Tanto las ninfas como los adultos son depredadores que se alimentan de otros pequeños invertebrados como moscas, mosquitos u otro tipo de insecto volador. Los adultos se ayudan de su excelente visión para atrapar a las presas. Su vuelo es lento y generalmente se posan en ramas verticales o en la vegetación emergente con las alas parcialmente abiertas, manteniendo el cuerpo vertical o muy inclinado hacia atrás. El macho mantiene enganchada a la hembra mientras desova. Éstas insertan los huevos con el ovipositor en los tallos de la vegetación acuática emergente, a una altura de 20 cm o más. Estas libélulas sobreviven al invierno en fase de huevo. Las ninfas de la familia Lestidae poseen adaptaciones únicas conductuales que les permiten conservar la energía basada en la concentración de oxígeno disponible para la respiración. Las ninfas permanecen relativamente inactivas de noche, cuando los niveles de oxígeno son bajos y desfavorables para la depredación activa. Esto les permite conservar la energía para el empleo durante el día cuando los niveles de oxígeno en la respiración son más altos y la larva es más eficiente. Esta adaptación puede ayudar a las ninfas a crecer rápidamente y surgir a principios del verano durante condiciones ambientales favorables.

"Poseen adaptaciones que les permiten conservar el oxígeno"

Distribución

La distribución de este grupo de invertebrados está orientada a la parte occidental de la cuenca. Las correlaciones con las variables ambientales indican una influencia negativa de ambientes con alto contenido en nitratos. En el arroyo de la Vid de la provincia de Cáceres se obtuvo el mayor porcentaje de abundancia relativa, un 14,88%.



Mapa de distribución de Lestidae



Libellulidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Odonata*
SubOrden	*Anisoptera*

Familia más grande del orden Odonata. Son de tamaño muy variable y cuerpo robusto. Una característica definitoria de los adultos es que la longitud del cuerpo es sensiblemente menor que la envergadura. La cabeza es redonda, con los ojos grandes, juntos y brillantes y de colores vistosos (azul, verde, rojo, celeste). La región delantera de la cabeza es amplia y plana y generalmente de color claro. En muchas especies, el macho y la hembra tienen diferente coloración. Generalmente son de colores vistosos (rojo, amarillo, celeste, magenta) y algunas especies también tienen



colores en las alas, grandes y anchas en su base. El primer par de alas tiene la forma y la venación un tanto diferente al segundo par. Las hembras tienen el abdomen más grueso que el de los machos y carecen de ovipositor. El modo más fácil de distinguir esta familia es por su venación pues ciertas venas de la base del segundo par de alas tienen forma de pierna. Poseen el prementón en forma de cuchara que recubre el labio y alcanza la base de las antenas. El borde interno del palpo labial está endurecido. La longitud de los cercos es menor o igual que la mitad de la longitud de los paraproctos.

Información General

- **Nombre común**: Libelúlidos
- **Tamaño**: 18-42 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 8
- **Autor**: Rambur, 1842

Hábitat

Ecológicamente es la más diversa de todas las familias de libélulas. Se pueden encontrar en una amplia variedad de hábitats, desde las regiones áridas de densos bosques hasta incluso aguas salobres. Son las libélulas más comunes y abundantes en casi todos los tipos de ambientes acuáticos, siendo más comunes y extendidas sobre todo en zonas lénticas. Son frecuentes en lagunas y ríos de áreas abiertas pero sólo unas pocas especies habitan los pantanos y ríos de bosque primario. Las ninfas de estas libélulas se encuentran con mayor frecuencia en los bordes de los estanques y lagos. También se encuentran en zonas húmedas y, con menos frecuencia, en el borde de los arroyos y hábitats de grandes ríos. Se considera un grupo indicador de alta calidad de agua por la elevada sensibilidad que presenta ante incrementos de carga orgánica en el medio.

Biología y Ecología



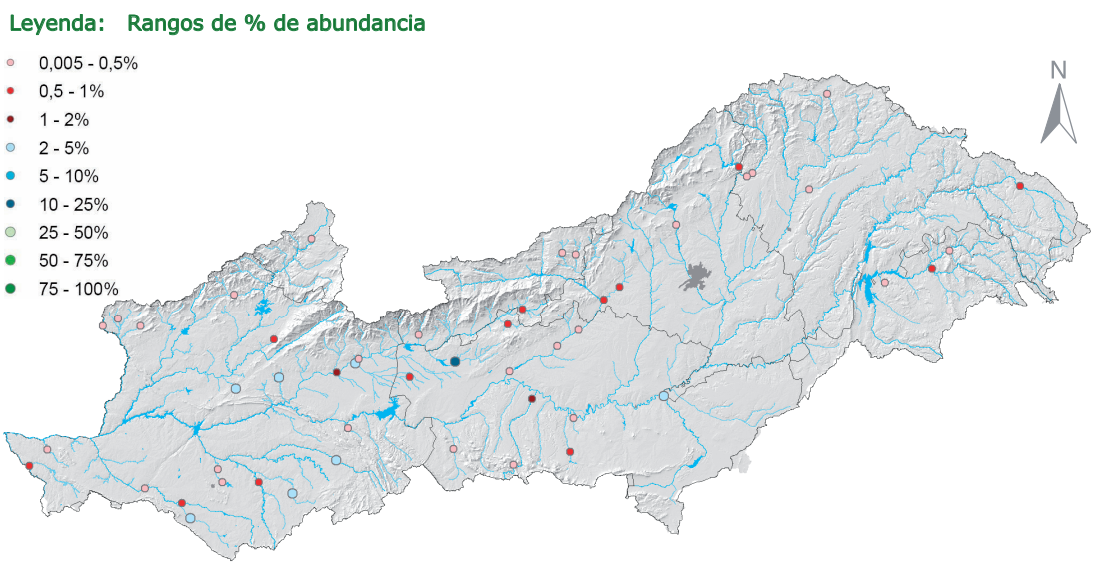
Río Ayuela, una de las zonas donde es frecuente encontrar estas libélulas.

Son depredadores de otros pequeños invertebrados. A pesar de ser un grupo tan grande, la mayoría de los libelúlidos tiene una biología similar. De vuelo rápido y fuerte, generalmente se posan con las alas abiertas hacia adelante. Los machos suelen ser territoriales y utilizan el mismo territorio durante varios días. Si lo pueden hacer, los machos pasan la mayoría del tiempo posados en alguna rama desde donde sea posible vigilar todo el territorio. Sin embargo, dado que en muchas especies los individuos se presentan en altas densidades, los encuentros entre machos con territorios adyacentes son muy frecuentes y esto hace que permanezcan la mayoría del tiempo en vuelo y peleando entre sí. Las hembras aparecen en el lugar de actividad de los machos sólo de manera esporádica para copular y desovar. Después de la cópula el macho acompaña a la hembra mientras ella pone los huevos, ya sea sujetándola con sus apéndices abdominales o bien volando sobre ella y defendiéndola del acoso de los otros machos. Las hembras tienen varias maneras de desovar: tocando la superficie del agua con el ápice del abdomen, en vuelo suspendido, mientras recorren el territorio del macho o bien dejando caer los huevos al agua desde cierta altura. Muchas de estas larvas tienen la capacidad de camuflarse.

"Las larvas se camuflan mediante su coloración o cubriéndose con sedimentos"

Distribución

Este grupo de invertebrados aparece en bastantes estaciones de muestreo, pero rara vez supera el 4% de abundancia, con respecto al total de taxones. En el río Guadyerbas de la provincia de Toledo, durante la primavera se obtuvo el mayor porcentaje de abundancia, con un 11,39%.



Mapa de distribución de Libellulidae



Platycnemididae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Odonata*
SubOrden	*Zygoptera*

Esta familia perteneciente al suborden Zygoptera se caracteriza por carecer de una incisión mediana en el borde anterior del prementón. Las sedas del prementón se disponen a lo largo de una sola línea. Las láminas caudales, con gran número de sedas, se estrechan en su parte apical hasta terminar en forma afilada. En este grupo de odonatos las ninfas se caracterizan por la presencia de una estructura localizada en la parte ventral de la cabeza y justo debajo de la boca, denominada máscara. Esta estructura les sirve de ayuda a las ninfas de estos odonatos para capturar a sus presas. Las branquias de estas ninfas son grandes, alargadas y externas, con tres láminas branquiales largas al final del abdomen. Los adultos se caracterizan por tener una celda discoidal casi rectangular en la nervadura del ala y las patas traseras son más anchas en los machos adultos que en las hembras. En la Península Ibérica es frecuente encontrar tres especies de esta familia: *Platycnemis acutipennis* (Sélys, 1841), *Platycnemis latipes* (Rambur, 1842) y *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771).



Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: hasta 17 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 6
- **Autor**: Tillyard, 1917

Hábitat

Los adultos son voladores de vida libre y suelen encontrarse en las inmediaciones de los sistemas acuáticos, mientras que las ninfas son exclusivamente acuáticas. Se encuentran presentes tanto en ríos como en sistemas lénticos. Viven en áreas resguardadas de las orillas, sobre todo donde haya vegetación sumergida en sustrato de grava o arena. Las larvas viven en aguas de arroyos y ríos con poca corriente, mientras que los adultos viven en las márgenes. Son tolerantes a las variaciones de temperatura, aunque este grupo es bastante intolerante a la contaminación y no se le suele considerar como un grupo indicador de alta calidad de las aguas que frecuenta. Es sensible a los incrementos en la concentración de materia orgánica que pueda sufrir el medio acuático en el que se encuentre.

Biología y Ecología



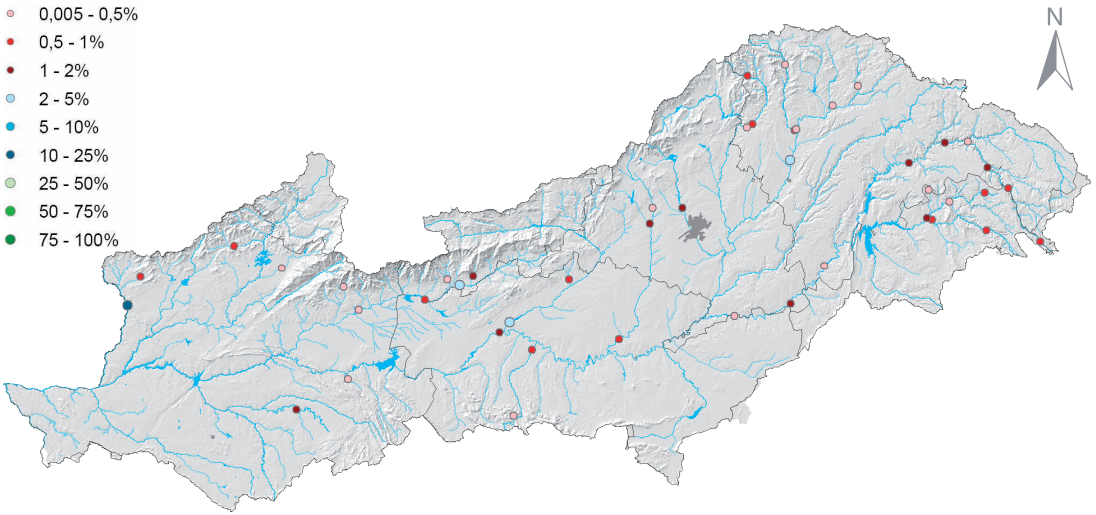
Tramo del río Erjas, una de las zonas donde es común encontrar Platycnemididae.

Los miembros de esta familia, por lo general, son depredadores activos de otros invertebrados. Las ninfas son carnívoras y se alimentan especialmente de pequeños insectos voladores como moscas o mosquitos, *Daphnia* (pulgas de agua) y otros organismos acuáticos. Los machos se ayudan de su rápido vuelo y su excelente vista que les permite detectar a presas a más de 10 m de distancia. La hembra deposita sus huevos sobre las plantas que flotan sobre el agua o sobre las raíces sumergidas, también suelen depositarlos directamente sobre la superficie del agua e incluso entre la vegetación sumergida o en lo alto de los árboles dentro de las cavidades que reciben agua de lluvia. Como el resto de odonatos son hemimetábolos (tienen una metamorfosis incompleta), lo que implica que las larvas sean parecidas morfológicamente a los adultos, aunque con llamativas diferencias como la ausencia de la boca o de las alas. Entre la larva y el adulto no pasan por una fase de pupa. Este cambio también coincide con el cambio de medio en su vida, pasando del medio acuático en el que se desarrolla la larva al aéreo en el que vivirá el adulto. Las libélulas suelen sufrir una alta mortalidad al emerger como adultos.

"Depositan los huevos sobre las plantas que flotan o sobre las raíces sumergidas"

Distribución

Este grupo de invertebrados presenta unos porcentajes de abundancia con respecto al total de taxones que rara vez supera el 3%. En el río Erjas de la provincia de Cáceres se obtuvo, durante el invierno, un porcentaje de abundancia de 11,10%, el mayor de esta familia.



Mapa de distribución de Platycnemididae



Oligochaeta

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Annelida*
Clase	*Oligochaeta*
Orden	—
SubOrden	—

Oligochaeta se divide en dos superórdenes, Megadrili y Microdrili, y siete familias. Los Megadrili son robustas lombrices terrestres y los Microdrili son pequeños gusanos acuáticos de cuerpo delgado. La identificación a nivel de especie dentro del género Oligochaeta implica el estudio de su anatomía interna, en particular del sistema genital, en lugar de sus características externas. Sin embargo, la mayoría de las familias se pueden identificar mediante la observación del conjunto de diversas sedas que poseen sobre el cuerpo. Se caracterizan por tener el cuerpo de



color generalmente marrón, rosado o rojo. Presentan forma de gusano más o menos alargado, cilíndrico y de sección redondeada, que poseen una segmentación bien desarrollada la cual suele ser visible externamente, de tacto suave, con la pared del cuerpo delgada, translúcida u opaca. El número de segmentos varía según las especies pero la mayoría tiene alrededor de 40-200 segmentos. Cada segmento, excepto el primero y en ocasiones otros anteriores, tiene cuatro paquetes de sedas: dos dorsolaterales y dos ventrolaterales. Cada paquete contiene entre 1-20 sedas, morfológicamente distintas y variables, siendo éstas una característica distintiva a nivel taxonómico.

Información General

- **Nombre común**: Oligoquetos, lombrices de tierra
- **Tamaño**: 0,5-100 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Recolectores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 1
- **Autor**: —

Hábitat

Adaptados a muy diferentes ambientes, se encuentran en casi todos los cuerpos de agua. El superorden Microdrili aparece en las corrientes de aguas enriquecidas orgánicamente, incluyendo lagos y arroyos, humedales y aguas subterráneas pudiendo estar en el interior o en el sustrato. Las especies con branquias se encuentran en tubos de lodo con el extremo posterior del gusano que protruye en el agua, y las especies sin branquias se suelen encontrar en pequeñas madrigueras. En la familia Naididae las especies más pequeñas nadan por encima del sustrato con ondulaciones de su cuerpo, pero la mayoría de los otros oligoquetos acuáticos se mueven gracias a los movimientos ondulatorios de su ligero cuerpo y a las extensiones y retracciones de sus sedas. Pueden ser muy abundantes en aguas con carga orgánica, aunque son muy sensibles a la contaminación.

Biología y Ecología



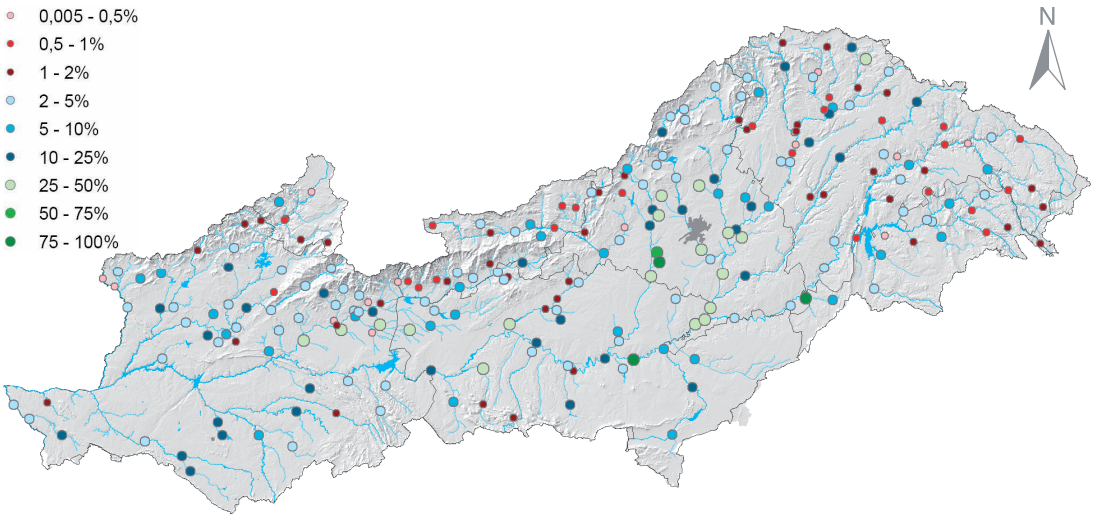
Arroyo de los Combos, una de las zonas donde este taxón es altamente frecuente.

Animales recolectores y detritívoros con dieta carnívora que se alimentan de pequeñas piezas de animales muertos y de la descomposición de plantas, animales invertebrados y otros. Ingieren grandes cantidades de sustrato, alimentándose de materia orgánica (diatomeas, algas, plantas) y bacterias del lodo. Algunas especies de la familia Naididae pueden ser carnívoras, ya que son endoparásitos en el riñón de los caracoles de agua dulce. La mayoría de los Microdrili realizan el intercambio respiratorio con la superficie a través de la delgada pared de su cuerpo. Sin embargo, algunas especies de las familias Naididae y Tubificidae tienen un peristaltismo anal donde exponen al agua la parte posterior del intestino, extrayéndolo durante un corto período de tiempo para realizar el intercambio de gases. Otras especies tienen modificaciones de la pared del cuerpo como protuberancias de la pared, que son ciliadas y que actúan como branquias. Los Oligoquetos son hermafroditas y realizan la reproducción sexual mediante fecundación cruzada. Un capullo está constituido por el clitelo en el que se depositan los huevos fertilizados. Estos capullos pueden estar sujetos a objetos sumergidos o estar libres en el agua o sedimento. No hay estadios larvales.

"Animales hermafroditas con el cuerpo recubierto de sedas"

Distribución

Presenta el mayor porcentaje de abundancia de todos los organismos de la cuenca del Tajo, con un 98,87% en el arroyo Salado de la provincia de Cuenca, obtenido durante la primavera. Las correlaciones con las variables ambientales indican que están favorecidos por ambientes con alto contenido en DBO_5, amonio y fósforo total.



Mapa de distribución de Oligochaeta



Ostracoda

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Ostracoda*
Orden	—
SubOrden	—

Bivalvos de caparazón articulado en la región dorsal por lo que queda encerrado todo el animal. El caparazón es de superficie lisa, esculpida, acanalada, deshuesada o setosa y no se aprecian las líneas de crecimiento. Tienen siete pares de apéndices: anténulas, antenas, mandíbulas, maxílulas, maxilar, toracópodos (dos pares) y antenas unirrámeas acompañadas de varias largas sedas. Los exopoditos están reducidos. Los ojos pueden ser simples o dobles situados en la base de las anténulas, aunque también pueden estar ausentes. Cada mandíbula cuenta con tres segmentos. La placa branquial es conspicua en el extremo proximal de cada maxilar. El abdomen está reducido y termina en dos desarrolladas ramas caudales articuladas a la parte posterior del tronco. Son individuos menos atractivos que otros pequeños crustáceos, debido a su opacidad y a veces fuerte caparazón. Los ostrácodos son muy similares en apariencia, por lo que resulta difícil la identificación a nivel de especie si no se es experto en ello.



Información General

- **Nombre común**: Ostrácodos
- **Tamaño**: 410 µm - 4 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores, recolectores y filtradores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Latreille, 1806

Hábitat

Los ostrácodos son muy numerosos tanto en agua dulce como agua marina. Se encuentran en ambientes lóticos o lénticos, en aguas permanentes o temporales. La mayoría son de vida libre que se encuentran en los estanques de agua dulce, generalmente alrededor de las plantas sumergidas (sobretodo macrófitas) y de los escombros o sedimentos fangosos en los bordes de la superficie. Son menos frecuentemente en aguas abiertas. Nadan sin problemas con los apéndices ampliados o extendidos entre las dos mitades de su caparazón. Cuando son molestados, esconden sus extremidades simulando ser una pelota herméticamente cerrada. Toleran la contaminación y no son sensibles a cambios en la concentración de materia orgánica en el medio, lo que hace que no se consideren como indicadores de buena calidad de las aguas que frecuentan.

Biología y Ecología



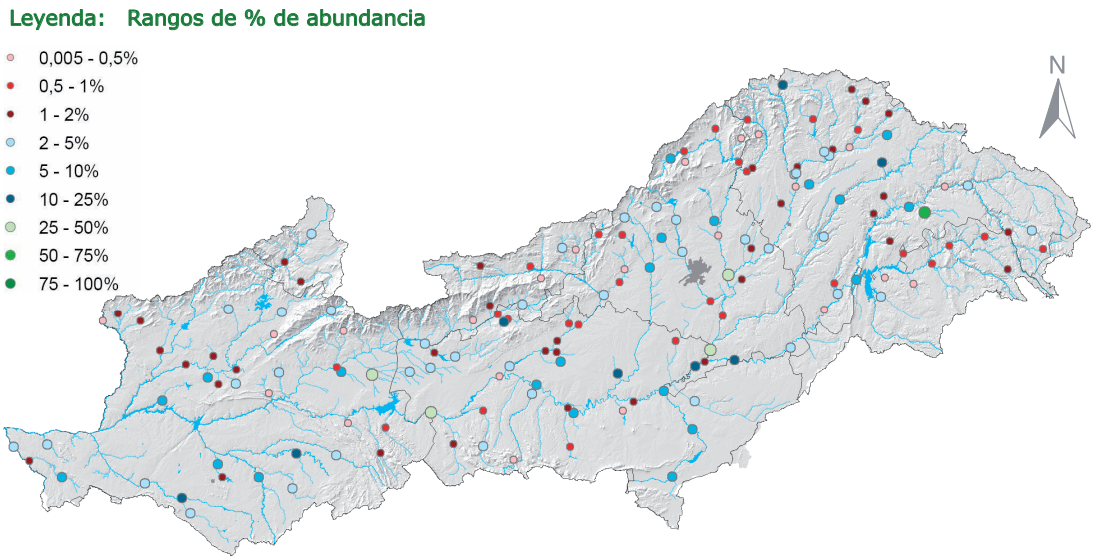
Arroyo de Villanueva, uno de los ecosistemas acuáticos donde pueden encontrarse ostrácodos.

Actualmente hay unas 2.000 especies vivas. A diferencia de las especies marinas, los ostrácodos de agua dulce no suelen medir más de un milímetro. Los ostrácodos de vida libre utilizan las anténulas y antenas para filtrar el alimento, sobre todo algas y detritus orgánicos, además de emplearlos en la locomoción. Los ostrácodos se alimentan de las larvas de otros invertebrados y peces juveniles. Algunas especies ponen sus huevos en objetos sumergidos o en el sustrato, mientras que otras depositan a sus crías en bolsas. Los huevos pueden resistir condiciones extremas tanto físicas como químicas. Los huevos eclosionan a larva Nauplius, una larva con sólo tres pares de apéndices, anténulas, antenas y mandíbulas. Mudan hasta ocho veces antes de llegar a la madurez. Tienen dimorfismo sexual y se reproducen por partenogénesis aunque los factores ambientales influyen en el modo de reproducción dominante. Tienen una actividad incesante por lo que puede ser una molestia para estudiarlos en el laboratorio, por otro lado, su gran abundancia y amplia distribución ha permitido la realización de estudios de sedimentos fósiles, sobre todo en medio marino.

"Al ser molestados esconden sus extremidades formando una bola"

Distribución

Este grupo de invertebrados presenta una distribución relativamente uniforme a lo largo de la cuenca del Tajo. Presenta un porcentaje de abundancia, con respecto al total de taxones, de 54,11% en el arroyo de Villanueva de la provincia de Guadalajara. Es un grupo abundante, que aparece en gran número de estaciones de muestreo.



Mapa de distribución de Ostracoda



Capniidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Plecoptera*
SubOrden	*Arctoperlaria*

Los individuos de la familia Capniidae suelen ser de pequeño tamaño; la mayoría de ellos no llegan a 1 cm de longitud, incluso hay algunos ejemplares adultos de apenas 5 mm. El cuerpo es delgado y alargado con el pronoto ligeramente más ancho que el abdomen. El labio es compacto con tres pequeñas muescas y los palpos labiales son sólidos. Las alas son características de esta familia con forma de diversas almohadillas y no difieren mucho de la línea media. Del primer al noveno segmento abdominal están separados por membranas. El segundo artejo de los tarsos es más corto que el primero. Los segmentos abdominales son prácticamente tan largos como anchos. Los terguitos y esternitos abdominales están separados a nivel de todos los segmentos del abdomen que los diferencia de los Leuctricidae y Nemouridae. Los paraproctos, escleritos visibles ventralmente al extremo del abdomen, son más anchos que largos. Las ninfas suelen ser alargadas y delgadas, con un ranura en la parte lateral del abdomen que se extiende desde el primer al noveno segmento. Estas ninfas son fácilmente confundibles con las de la familia Leuctridae.



Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: 5-10 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores, recolectores, raspadores y ramoneadores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Klapálek, 1905

Hábitat

Las larvas de Capniidae se encuentran con mayor frecuencia en los pequeños ríos y arroyos (incluidos los arroyos temporales y los manantiales) cuyas aguas superficiales no suelen estar presentes más de seis meses al año. Algunas de las especies que se encuentran en los arroyos temporales suelen pasar los meses secos en el sustrato humedecido. Varias especies también pueden aparecer en lagos u otro tipo de hábitat léntico. Se encuentran concretamente situados entre la grava y el detritus de los arroyos con movimiento rápido donde hay acumulación de grava y materia orgánica. Son extremadamente sensibles a los cambios en la concentración de materia orgánica que haya en el medio y a la falta de oxígeno, por lo que se considera que este grupo de organismos son buenos indicadores para determinar masas de agua de alta calidad.

Biología y Ecología



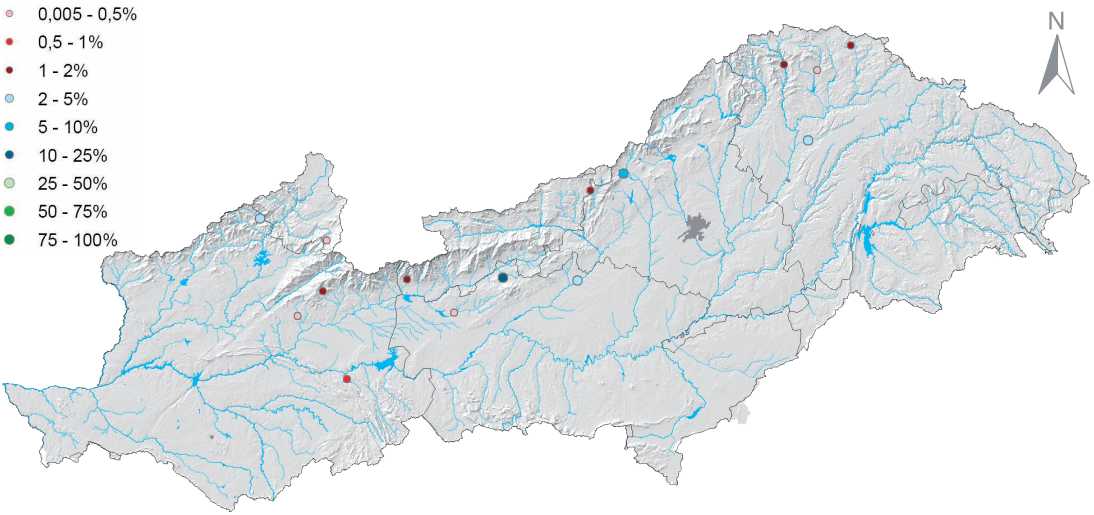
Tramo de la Garganta Tarimas, una de las zonas donde pueden verse plecópteros de la familia Capniidae.

Se alimentan recolectando, raspando y desmenuzando los restos de materia orgánica y detritus que encuentran alrededor de la grava y otros restos orgánicos entre los que vive. Se encuentra entre la fauna intersticial y la mayoría surgen durante los meses fríos, siendo más comunes durante los meses de invierno. Aparecen desde finales del otoño a comienzos de la primavera, teniendo esta familia muchas especies que son activas incluso con nieve. Los adultos que emergen de las aguas durante el invierno, cuyo cuerpo es de color negro, pueden ser vistos fácilmente sobre el fondo blanco de la nieve, ya que a menudo tienen que caminar sobre ésta aún no derretida. Sólo inmediatamente antes de la muda que da lugar a la forma adulta, las ninfas salen a la superficie y aparecen en el lecho de los arroyos y otro tipo de masas de agua donde también pueden ser vistas. Por lo general, el ciclo de vida de los machos adultos es mucho más corto que el de las hembras, las cuales pueden llegar a vivir hasta 4-5 semanas después de haber alcanzado la fase adulta. La familia Capniidae tiene muchas especies endémicas en sentido estricto lo que la convierte en una familia de especial interés desde el punto de vista ecológico y evolutivo.

"Pasan los meses secos entre el sustrato humedecido de los arroyos"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en quince estaciones de muestreo, todos los casos en otoño, con unos porcentajes de abundancia, con respecto al total de taxones, superiores al 1%. El mayor porcentaje (18,18%) se encontró en el arroyo de la Aliseda de la provincia de Toledo.



Mapa de distribución de Capniidae



Chloroperlidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Plecoptera*
SubOrden	*Arctoperlaria*

El aspecto general de esta familia es similar al de las familias Perlidae y Perlodidae. Sin embargo, la mayoría de los individuos de esta familia son de color café, presentando un patrón dorsal que es mucho más sutil que en las otras dos familias. El cuerpo es alargado con el pronoto sólo ligeramente más amplio que el abdomen. Se pueden distinguir por el hecho de que carecen de branquias y poseen almohadillas en sus alas. El labio cuenta con una muesca profunda y la paralengua que se extiende más allá de lengua. El segmento distal del palpo maxilar es muy estrecho (un cuarto de la longitud de los otros segmentos). Las horquillas alares se encuentran anteriores al borde exterior semicircular. Los cercos son más largos que las tres cuartas partes de la longitud del abdomen. Todas las partes de su cuerpo están bien delimitadas y desarrolladas. Las larvas tienen las piernas cortas y cercos, lo que les permite desplazarse por el sustrato reptando del mismo modo que una serpiente. Las pequeñas ninfas no excederán de los 10 mm de longitud.



Información General

- **Nombre común**: Plecópteros verdes o amarillos
- **Tamaño**: 10-20 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, desmenuzadores, recolectores, raspadores y ramoneadores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Enderlein, 1909

Hábitat

Viven generalmente en aguas frías y rápidas de cursos altos de los ríos, aunque ciertas especies se encuentran en aguas más cálidas de cursos medios. Lo común es encontrarlos entre las rocas y gravas, pero también pueden aparecer en las hojas de la vegetación acuática. La mayoría de las especies están ecológicamente restringidas a vivir en zonas verdes frescas y limpias, como las corrientes de agua que fluyen a menudo de las zonas montañosas. Este taxón es extremadamente sensible a lo cambios que pueden producirse en la concentración de materia orgánica en el medio. Por lo tanto, este grupo de invertebrados es considerado como buen indicador para evaluar la elevada calidad de las masas de agua en las que se encuentra.

Biología y Ecología



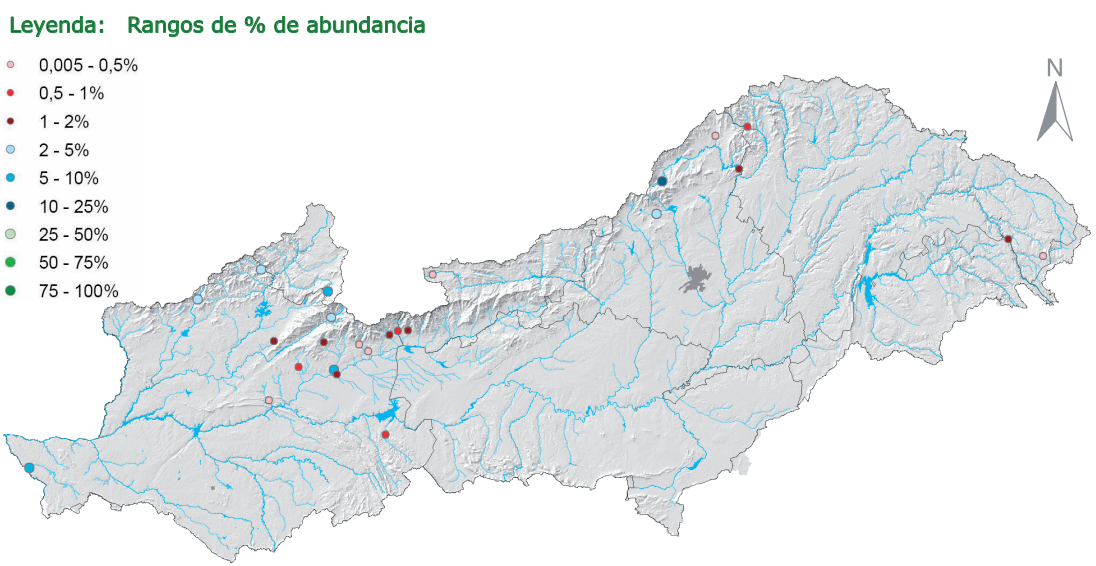
Río Lozoya, uno de los ríos donde esta familia es muy abundante.

Suelen ser depredadores de otros invertebrados como larvas de dípteros, efímeras o pequeños crustáceos, aunque también se alimentan recolectando, raspando y/o desmenuzando la materia orgánica que encuentren a su paso. Los adultos de esta familia de plecópteros tienden a ser de color amarillo brillante o verde (de ahí su nombre común), mientras que las larvas no suelen ser vistas a menudo porque son de pequeño tamaño y bastante discretas pasando desapercibidas a la vista del observador. Depositan los huevos libres sobre la superficie del agua o embebidos en masas gelatinosas y colocados sobre las grietas de las rocas que hay en los bordes del agua. Del huevo emerge una larva que pasa por varias mudas o ecdisis antes de alcanzar la fase adulta. El desarrollo se da durante los meses de invierno o primavera para evitar las altas temperaturas que alcanzan las aguas durante el verano. Se cree que la temperatura y el fotoperiodo influye para que los machos adultos comiencen a emerger del agua antes que las hembras. Las hembras adultas tienden a vivir más tiempo después de haber alcanzado la fase adulta, mientras que los machos adultos tienen un corto ciclo de vida. Por lo general, tienen una sola generación por año.

Distribución

"Se limitan a zonas montañosas verdes, frescas y limpias"

Este grupo de invertebrados se encuentra en pocas estaciones de muestreo, la mayoría de los casos aparece en primavera. El mayor porcentaje de abundancia, con respecto al total de taxones, se encuentra en el río Lozoya de la provincia de Madrid, con un 10,19% de abundancia.



Mapa de distribución de Chloroperlidae



Leuctridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Plecoptera*
SubOrden	*Arctoperlaria*

Las larvas son pequeñas y de aspecto aplanado, con un alargado y delgado cuerpo con una amplia serie de almohadillas. No hay pliegues abdominales en los tres últimos segmentos abdominales. El cuerpo presenta un pronoto ligeramente más ancho que el abdomen. El labio suele ser compacto, con tres pequeñas muescas. Por lo general, la paraglosa no puede extenderse más allá del glosa y los palpos labiales son sólidos. El segundo artejo de los tarsos es más corto que el primero. Del séptimo al noveno segmento abdominal son membranosos y sin tapas. Las patas meta-



torácicas en extensión no sobrepasan el extremo posterior del abdomen y en general son muy robustas con garras en su extremo. Los segmentos abdominales por lo general son más largos que anchos. Los terguitos y esternitos abdominales se encuentran separados a nivel del primer al cuarto segmento abdominal. En función del género, las larvas pueden tener o no branquias. Tanto las larvas como los adultos tienen largos cercos en la punta del extremo posterior de su abdomen.

Información General

- **Nombre común**: Leúctridos
- **Tamaño**: 6-10 (20) mm de longitud
- **Grupo trófico**: Trituradores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Klapálek, 1905

Hábitat

Son los plecópteros más comunes de los sistemas fluviales. Viven en ríos y arroyos de sustrato arenoso o mixto de cantos, gravas y arenas. Las larvas emplean la mayor parte de su tiempo enterrándose en el sustrato de los fondos de corrientes y ríos. Son más frecuentes en corrientes tranquilas donde el sustrato es gravoso, donde hay acumulación de detritus y donde haya una alta cantidad de oxígeno disuelto en el medio. Viven en los pequeños arroyos y rara vez en los ríos. Este grupo es extremadamente sensible a las variaciones en la concentración de materia orgánica en el medio. Como indica el elevado valor asignado a este taxón en el índice IBMWP, se consideran indicadores de masas de agua que presentan buena calidad.

Biología y Ecología



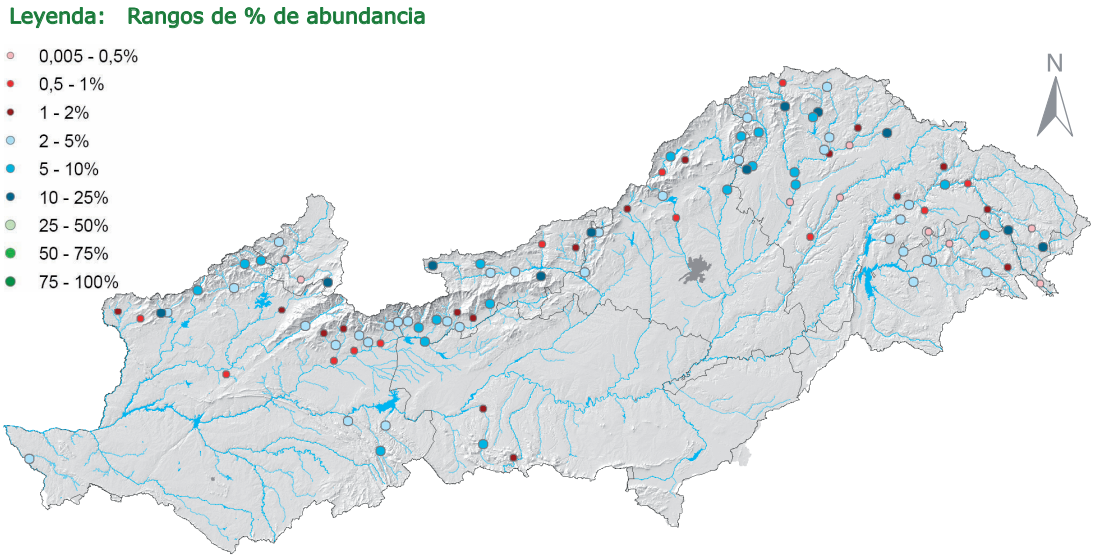
Río Alberche, detalle del tipo de sustrato elegido por las larvas de Leuctridae.

Se alimentan triturando detritus o restos de vegetación que encuentran en los fondos acuáticos. Al ser animales recolectores, esto les permite ser parcialmente más tolerantes a incrementos en los niveles de materia orgánica. Las larvas de esta familia por lo general no suelen verse en el medio hasta que se acercan al momento de la aparición de la fase adulta. Es difícil encontrar larvas de Leuctridae debido a su tendencia a excavar y esconderse entre el sustrato hasta que emergen como un adulto. Las larvas suelen pasar la mayor parte de su tiempo excavando en el sustrato ayudadas por la morfología de su alargado cuerpo que les permite moverse por sustratos de grava. Los adultos depositan sus huevos sueltos en el agua, donde se hunden y ser dispersan o bien los depositan en masas embebidos en una sustancia gelatinosa, que servirá de adherencia para ser colocados en grietas cerca de la orilla del agua. Poseen una hemimetamorfosis donde los estados ninfales son acuáticos y los adultos voladores. Antes del imago adulto, las larvas pasan por sucesivas transformaciones y ecdisis antes de emerger del agua para hacer vida adulta terrestre. En general los individuos de Leuctridae no son muy comunes en la comunidad bentónica.

"Las larvas se entierran en el sustrato de los fondos de corrientes y ríos"

Distribución

La distribución de esta familia está orientada a la parte septentrional de la cuenca del Tajo. Las correlaciones con las variables ambientales indican una afinidad con la altitud y con ambientes de baja conductividad, DBO_5, amonio, nitratos y fósforo total, así como con ecosistemas con gran proporción de rápidos y baja cantidad de arcillas.



Mapa de distribución de Leuctridae



Nemouridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Plecoptera*
SubOrden	*Arctoperlaria*

Es una de las familias más grande de Plecoptera, con mayor cantidad de especies repartidas tanto en las zonas orientales como occidentales. Las larvas son pequeñas o medianas, peludas y de color marrón. Tienen un par de almohadillas en el ala y dos largas colas en el último segmento abdominal. El labio es compacto, con tres pequeñas muescas. La paraglosa no se extiende más allá de la glosa y los palpos labiales son sólidos. Pueden o no tener cuatro branquias ramificadas en la zona ventral, entre el tórax y la cabeza. En muchos casos presentan traqueobranquias en la cara ventral del "cuello". Los segmentos abdominales son más anchos que largos y las patas metatorácicas sobrepasan el abdomen cuando están extendidas. El segundo segmento tarsal, por lo general, suele ser mucho más corto que el primer segmento. Los adultos tienen ciertas sinapomorfías que caracterizan a esta familia del resto: los ganglios abdominales están reducidos a 5, los últimos segmentos de los palpos labiales son grandes, redondos y aplanados y, por último, los testículos son grandes, alargados e irradian desde la parte anterior cuyo conducto deferente se curva con forma de estrella.



Información General

- **Nombre común**: Nemúridos
- **Tamaño**: 5-20 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores y recolectores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 7
- **Autor**: Billberg, 1820

Hábitat

Puede haber altas densidades de Nemouridae en los ambientes acuáticos donde existe un nivel suficiente de acumulación de materia orgánica. Viven sobre todo en arroyos de aguas rápidas, frías y limpias, aunque unas pocas especies pueden vivir en aguas lentas de mayor temperatura. Son más comunes en los pequeños arroyos de agua fría, pero también se pueden encontrar en los grandes ríos y los bordes de lagos. Por lo general, habitan en acúmulos de hojas y en raíces y muestran especial preferencia por los musgos. Son sensibles a la contaminación orgánica, sin embargo dicha sensibilidad es algo menor con respecto a la que presentan otras familias de plecópteros. Pueden considerarse indicadores de cierta calidad en las aguas que suelen frecuentar.

Biología y Ecología



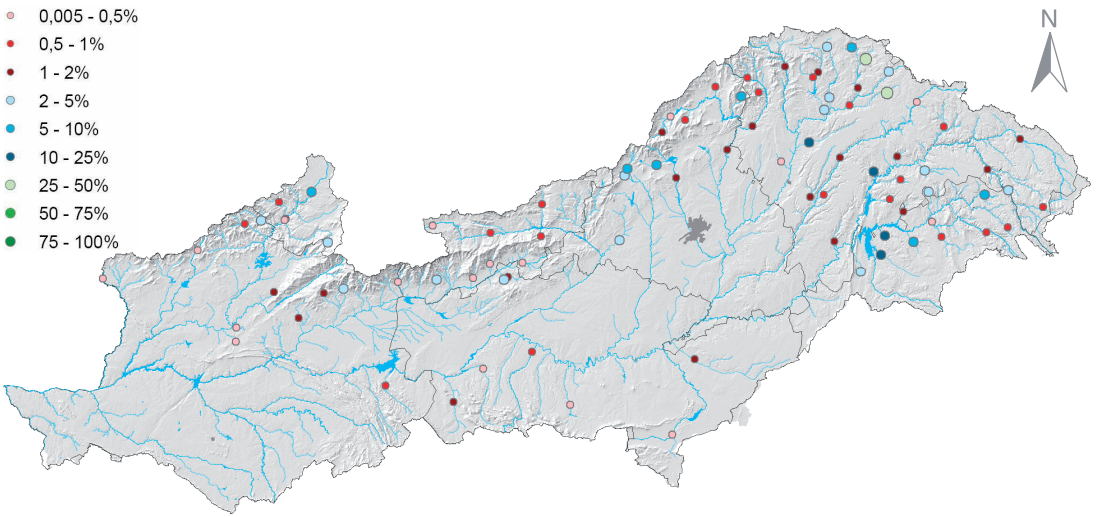
Río Salado, detalle de la orilla donde se desarrollan las fases larvales de estos plecópteros.

Son desmenuzadores y recolectores de la materia vegetal y el detritus que encuentran alrededor de las masas de agua que frecuentan. Depositan los huevos libres en el agua o bien en masas gelatinosas que colocan entre las grietas cerca de la orilla del agua. Los Nemouridae emergen a finales de primavera o comienzos del verano, aunque hay algunas especies que surgen en otoño o incluso en invierno. La aparición de los adultos por lo general se produce en la orilla del lago o arroyo donde viven y a menudo en el espacio entre la capa de hielo que cubre el agua (si ésta se congela) y el agua en sí. Siempre intentan evitar las elevadas temperaturas que se dan durante los meses de verano. Los huevos eclosionan dividiéndose por la mitad y ya en las primeras fases larvales se forma la boca que le permite alimentarse del detritus orgánico. Pasan por numerosas mudas o ecdisis antes de llegar a la fase adulta. La mayoría de las especies únicamente tienen una generación por año, aunque hay géneros donde pueden llegar a darse hasta dos generaciones en un sólo ciclo anual.

"Toleran pequeñas cargas de materia orgánica"

Distribución

La distribución de este grupo de invertebrados está centrada en la parte nororiental de la cuenca del Tajo. El porcentaje de abundancia relativa más alto fue de 48,70%, muestreado en primavera. Las correlaciones con las variables ambientales indican una afinidad con la altitud y con ambientes de baja cantidad de DBO_5, amonio y fósforo total.



Mapa de distribución de Nemouridae



Perlidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Plecoptera*
SubOrden	*Arctoperlaria*

Los adultos son de coloración marrón-amarillenta o negra y presentan dos ocelos. Los machos se distinguen por los paraproctos esclerotizados, los cuales están curvados sobre el margen posterior del décimo terguito y también se diferencian por tener unos testículos reducidos. Pueden presentar una pequeña protuberancia saliente sobre el noveno esternito. Las hembras son similares en estructura y coloración a los machos, pero poseen un subgenital grande y generalmente escotado en el octavo esternito. Ambos géneros se caracterizan por presentar seis ganglios abdominales individuales. Las ninfas son grandes en tamaño, de color marrón claro u oscuro y algunas presentan manchas amarillas. Presentan dos ocelos y las sedas occipitales están dispersas cerca del borde postocular. Los palpos labiales son delgados y poseen branquias ramificadas en forma de numerosos filamentos localizados en las superficies lateral y ventral de los tres segmentos torácicos (ausente de los segmentos abdominales 1-2). Las larvas son grandes y de colores vivos con branquias torácicas distribuidas en forma de penacho.



Información General

- **Nombre común**: Perlas
- **Tamaño**: 20-50 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Latreille, 1802

Hábitat

Las larvas de esta familia se encuentran en arroyos y ríos de cualquier tamaño, normalmente localizados en zonas de montaña, siempre frías y bien oxigenadas. En concreto, estos insectos se encuentran bajo troncos y piedras, en sustratos arenosos o enganchados en zonas donde puede haber abundancia de su presa. Este grupo se considera buen indicador de aguas de alta calidad, según indica el valor del índice IBMWP. Presenta una elevada sensibilidad frente a los incrementos en la concentración de materia orgánica del medio por lo que esta familia de plecópteros no es capaz de tolerar ciertos niveles de contaminación. Requieren aguas frescas y bien oxigenadas para poder vivir como larvas y desarrollarse a la fase adulta.

Biología y Ecología



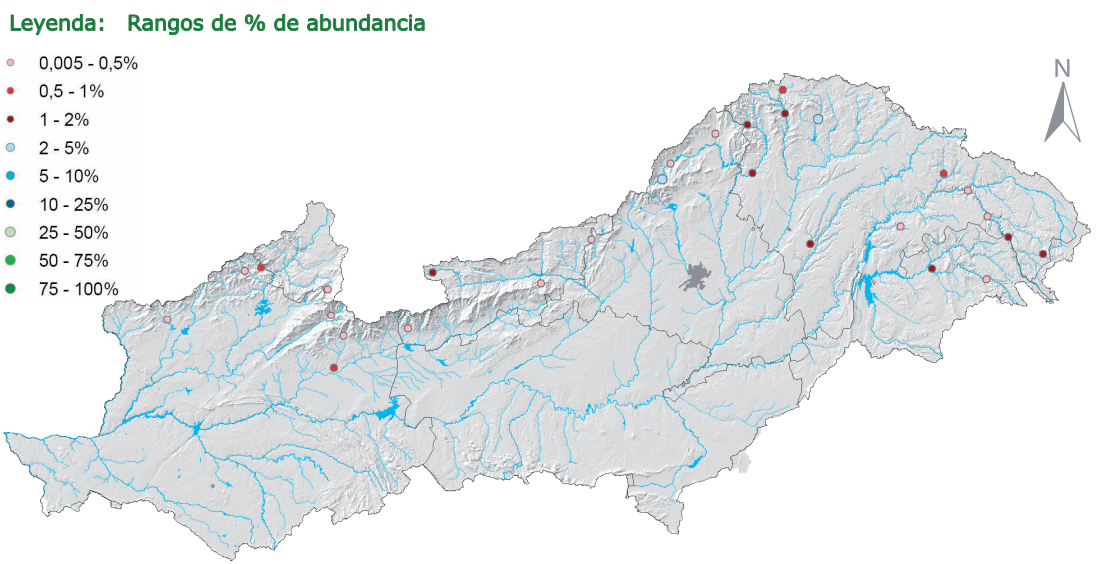
Río Lozoya, una de las zonas donde aparecen plecópteros de la familia Perlidae.

Las larvas de esta familia son depredadores que se alimentan principalmente de otros insectos como Chironomidae, Trichoptera y Ephemeroptera o también se pueden alimentar raspando materia orgánica en descomposición. La biología de las ninfas es prácticamente desconocida. Los adultos son atraídos fácilmente por la luz y pueden ser encontrados entre la vegetación de las orillas en zonas de corriente. Los huevos son depositados libres sobre la superficie del agua donde se hundirán posteriormente y se dispersarán por la masa de agua, o bien están embebidos en una masa gelatinosa y se encuentran entre las grietas de las rocas a la orilla del agua. Tienen la capacidad de hibernar, ya sea como larvas o como huevos latentes. Es común encontrar a las larvas en las rocas y requieren entre uno y tres años para desarrollarse completamente. Los huevos eclosionan a comienzos de la primavera para evitar las altas temperaturas del agua durante los meses de verano. Para ello, los huevos tienden a dividirse por la mitad y pasan por numerosas mudas o ecdisis antes de alcanzar la edad adulta. En los primeros instantes se desarrollan completamente todas las partes bucales lo cual les permite alimentarse del detritus orgánico.

"Son atraídos fácilmente por la luz"

Distribución

Este grupo de invertebrados aparece en pocas estaciones de muestreo, con unos porcentajes de abundancia relativa que rara vez superan el 3%. El porcentaje más alto fue de 3,40%. Las correlaciones con las variables ambientales indican que posee preferencias por la altura y por ambientes con bajo contenido en fósforo total.



Mapa de distribución de Perlidae



Perlodidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Plecoptera*
SubOrden	*Arctoperlaria*

Las ninfas generalmente son alargadas, con el cuerpo más o menos cilíndrico y aplanado. A menudo tienen patrones de color distintivos en su superficie dorsal entre la cabeza y la cola, generalmente de colores marrón claro-oscuro. Se caracterizan por tener un cuerpo muy robusto, una cabeza de tipo prognata y en su aparato bucal la glosa es más corta que su paraglosa. Dicho aparato bucal es muy sencillo y cuenta con unas simples mandíbulas para masticar. El labio presenta una muesca de profundidad que se extiende más allá de la paraglosa y los palpos labiales son



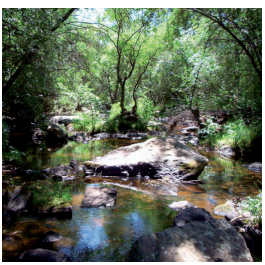
delgados. El artejo distal del palpo maxilar es solamente la mitad de la longitud de los otros artejos. Tienen grandes ojos compuestos y además cuentan con dos o tres ocelos. No tienen branquias ramificadas como en la familia Perlidae y si las presentan sólo las pueden tener en la región torácica. Sus cercos son más largos que el abdomen y poseen distintas almohadillas en las alas posteriores.

Información General

- **Nombre común**: Perlódidos
- **Tamaño**: 10-50 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Klapálek, 1909

Hábitat

Las larvas aparecen generalmente en todos los tipos de aguas frías (tanto ríos como lagos), limpias y bien oxigenadas. Son más frecuentes en aguas con movimiento que fluyen bajo las rocas y en los acúmulos de materia orgánica y sustrato arenoso. Viven sobre o debajo de las rocas y de grandes bloques o entre los cantos rodados y las gravas gruesas, tanto en el lecho como en la orilla. Es un grupo con elevada sensibilidad ante los incrementos en carga orgánica del medio, como muestra el valor de 10 asignado para este taxón según el índice IBMWP. Este grupo está muy valorado como indicador de aguas de alta calidad.



Biología y Ecología



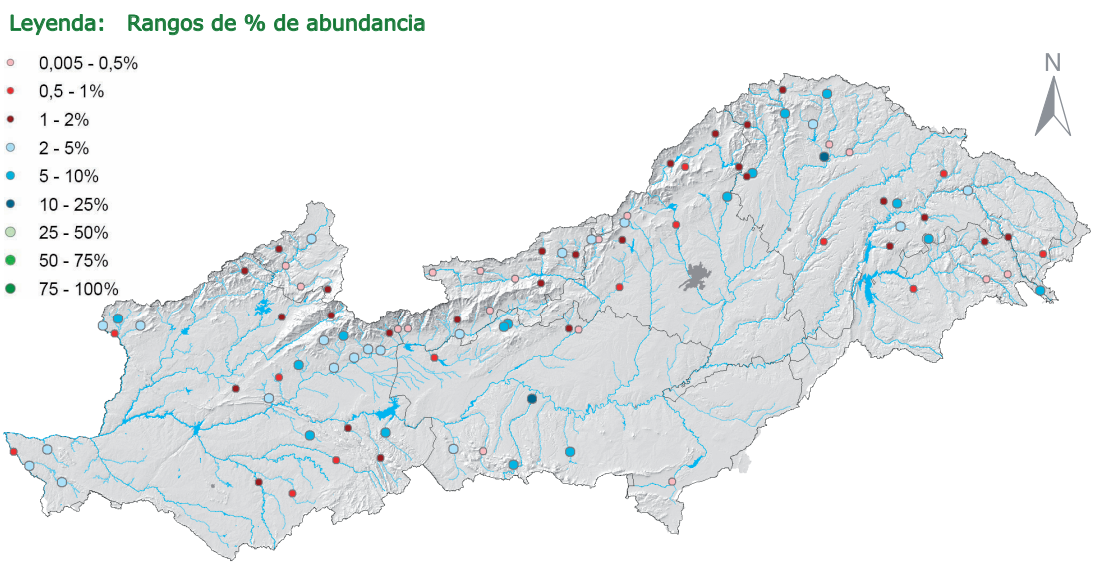
Tramo del río Pusa en el que los plecópteros de Perlodidae son muy abundantes.

Las larvas son depredadores que se alimentan de otros pequeños insectos o raspadores de materia orgánica en descomposición. En algunos casos, se ha visto que pueden incluso llegar a practicar el canibalismo en condiciones de superpoblación. La mayoría de las especies surgen a principios de la primavera o del otoño y pasan los calurosos meses de verano protegidos del calor en estado de huevo (a veces de larva), por lo que se considera que tienen cierta capacidad de hibernación. Pasan por numerosas mudas, aproximadamente una docena de ellas, antes de alcanzar la fase adulta. La mayoría de las especies comienzan a surgir de noche y por lo general lo hacen los machos antes que las hembras. La mayoría de las especies de Perlodidae tienen un ciclo de vida anual. Los machos adultos por lo general tienen un corto ciclo de vida, de tan sólo unos pocos días en la mayoría de las especies, mientras que las hembras pueden vivir hasta 4-5 semanas después de alcanzar la fase adulta. Diversos autores tienden a dividir a esta familia de plecópteros en varias subfamilias, debido a la enorme diversidad que presentan algunos de los caracteres de los adultos, las ninfas y los huevos que los diferencian entre sí.

"Pasan los meses de verano protegidos del calor en estado de huevo"

Distribución

Este grupo de invertebrados aparece en bastantes estaciones de muestreo. Las correlaciones con las variables ambientales indican una influencia negativa de ambientes con una alta conductividad y un alto contenido alto en DBO_5, amonio, nitratos y fósforo total. El mayor porcentaje de abundancia relativa fue de 17,23% en el río Pusa de Toledo.



Mapa de distribución de Perlodidae



Taeniopterygidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Plecoptera*
SubOrden	*Arctoperlaria*

Las larvas son de tamaño mediano y su tórax por lo general suele ser más grande que el abdomen. Se caracterizan por presentar un cuerpo robusto con el pronoto considerablemente más amplio que el abdomen. El labio es compacto con tres pequeñas muescas. La paraglosa no se extiende más allá de la glosa y los palpos labiales son muy robustos. Las branquias suelen estar ausentes aunque en ocasiones según los géneros, pueden aparecer pequeñas branquias telescópicas en la base de las patas. Las almohadillas de las alas divergen mucho de la línea media. El segundo segmento tarsal es aproximadamente igual a la longitud del primer segmento (a diferencia de la familia Nemouridae en la que el segundo segmento tarsal es más corto que el primero). En conjunto, tanto las larvas como los adultos tienen cercos en la punta del extremo posterior del abdomen. Los cercos de los machos suelen ser mucho más alargados que los de las hembras, mientras que en estas el orificio vaginal se encuentra abierto y expuesto en la parte ventral, sobre la mitad del octavo esternito.



Información General

- **Nombre común**: Plecópteros de invierno
- **Tamaño**: 10-20 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Trituradores, raspadores y ramoneadores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Klapálek, 1905

Hábitat

Las fases larvales suelen encontrarse en masas de agua con movimiento, especialmente a lo largo de los bordes de arroyos y ríos donde la corriente es más lenta, envueltas sobretodo en paquetes de hojas, raíces y, a veces, en las rocas. Generalmente aparecen en aguas de relativa alta calidad donde se alimentan del detritus o materia vegetal. Como casi todas las familias de plecópteros que se consideran en el índice IBMWP, esta familia tampoco tolera incrementos de carga orgánica en el medio en el que vive. Se considera que son indicadores de alta calidad en las masas de agua donde se encuentran, puesto que requieren medios acuáticos de aguas frescas y altamente oxigenadas.

Biología y Ecología



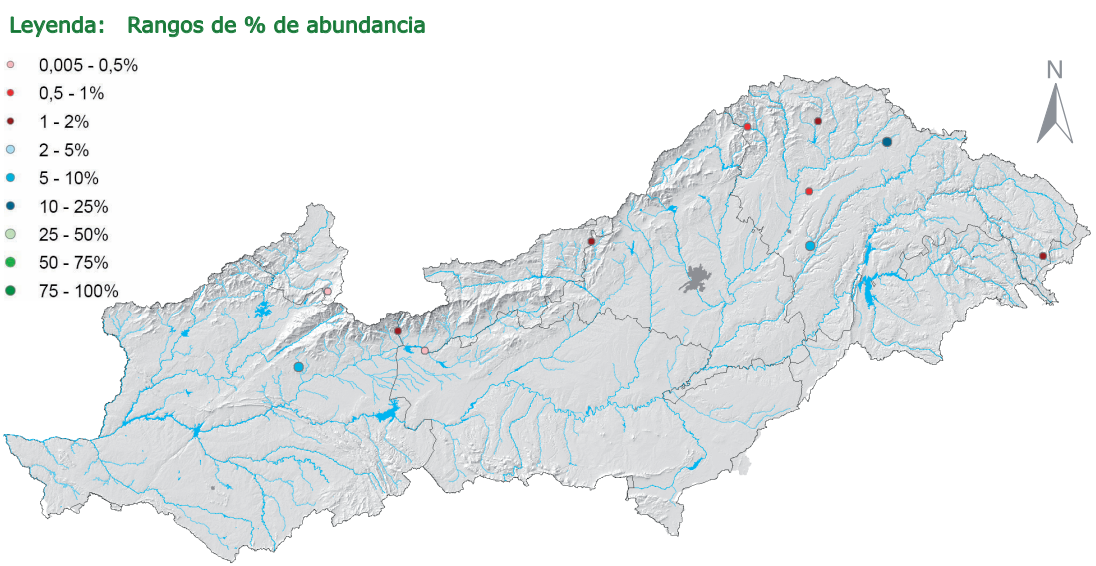
Río Ungría, uno de los ríos donde son frecuentes estos plecópteros.

Se alimentan triturando o raspando los restos de vegetación que se encuentran sobre las rocas o en el fondo acuático. En general, las especies de esta familia son sensibles a la calidad del agua e intolerantes a la contaminación, pero se ha documentado la presencia de algunas especies de Taeniopterygidae en grandes ríos contaminados, lo que indica que estos plecópteros presentan cierta capacidad de adaptación. Es difícil ver individuos en fase larvaria debido a la tendencia de excavar y esconderse entre el sustrato hasta que emergen como adultos. Las larvas pasan la mayor parte de su tiempo excavando en el sustrato ayudadas por la morfología de su alargado cuerpo que les permite moverse fácilmente por sustratos de grava. Los adultos de esta familia emergen durante el invierno o en los meses fríos. Pasan los meses de verano en estado de huevo y de esta forma consiguen protegerse de las altas temperaturas que alcanza el agua durante los meses más calurosos. Las larvas pasan por sucesivas ecdisis antes de emerger del agua para hacer una vida adulta terrestre. Tanto los machos como las hembras en general tienen un corto ciclo de vida, siendo los machos adultos los que llegan a vivir tan sólo unos pocos días después de alcanzar la fase adulta.

"Sensibles a la calidad del agua e intolerantes a la contaminación"

Distribución

Taeniopterygidae solamente se ha encontrado en 11 estaciones de muestreo. En el arroyo de la Vega de la provincia de Guadalajara alcanzó un 10,36% de abundancia, con respecto al total de taxones, y en el arroyo de la Gargüera de la provincia de Cáceres alcanzó un 9,2% de abundancia. En los demás puntos rondan el 1%.



Mapa de distribución de Taeniopterygidae



Glossiphoniidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Annelida*
Clase	*Hirudinea*
Orden	*Rhynchobdellida*
SubOrden	—

Pequeñas sanguijuelas aplanadas con una coloración generalmente más clara que otros hirudíneos. Su ventosa anterior es estrecha y un poco distinta del resto pues no llega a estar bien definida. Sin embargo la boca y la forma del cuerpo sí que ayuda para identificar a esta familia. La boca es sólo un pequeño agujero circular en la fase oral de los individuos jóvenes. Se caracterizan por tener el cuerpo depresivo, cóncavo, básicamente plano. Los primeros segmentos o metámeros forman la cabeza y el resto de los metámeros forman el tronco. El dorso puede ser liso o áspero y presenta papilas. El cuerpo tiene manchas oculares agrupadas en medio del extremo anterior. En ocasiones aparecen protuberancias en la parte ventral de la sanguijuela que no es más que la pared del capullo fijado en una depresión ventral del adulto. Se trata solamente de un transporte por el adulto, no implica la existencia de intercambio de ningún tipo entre el adulto y los embriones.



Información General

- **Nombre común**: Sanguijuelas de agua dulce
- **Tamaño**: 7-39 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: —

Hábitat

Los hirudíneos de la familia Glossiphoniidae son frecuentes en ambientes lóticos y lénticos, asociados a plantas macrófitas acuáticas donde encuentran el sustrato adecuado para obtener alimento y refugio. Suelen preferir los arroyos fríos y bien oxigenados e incluso los lagos de alta montaña. Algunas lagunas y charcas, al presentar una densa vegetación flotante, constituyen ambientes propicios para el desarrollo de sus poblaciones. Aunque son sanguijuelas típicas de las zonas lacustres, también las podemos encontrar en ciertos tramos de los ríos (especialmente en las cabeceras de estos). Algunas especies de esta familia pueden soportar ciertos niveles de contaminación orgánica en las masas de agua que habitan. Este grupo de invertebrados no es considerado como un buen indicador de la calidad de las aguas que habita.

Biología y Ecología



El río Guadarrama es una de las zonas donde más abundan estas sanguijuelas.

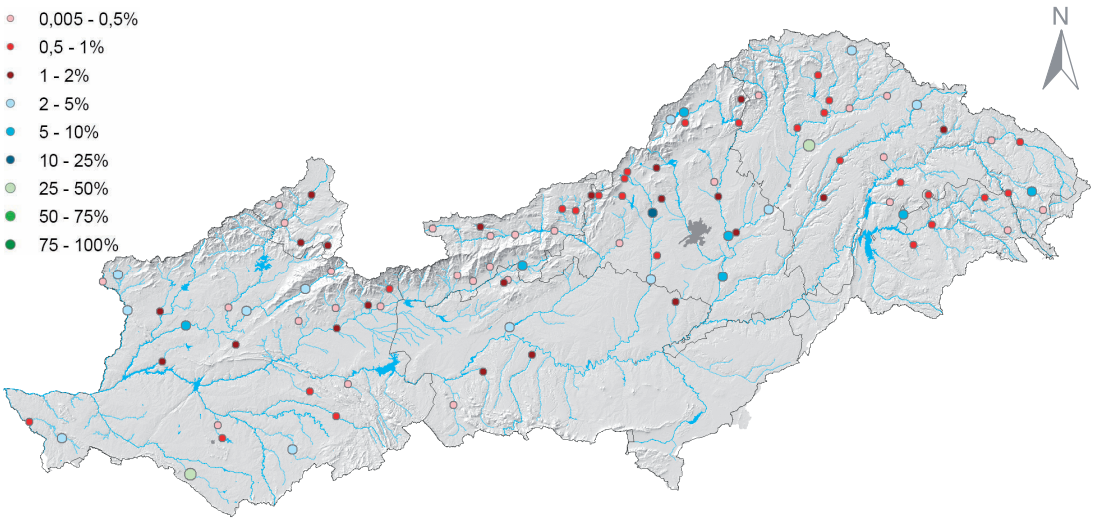
Se desplazan por reptación utilizando sus dos ventosas como ayuda para el desplazamiento y también como ayuda para su alimentación. Son depredadores activos de anfibios, reptiles y aves, pero únicamente unos cuantos son capaces de alimentarse de mamíferos y raramente se encuentran en peces u otros vertebrados acuáticos a pesar de vivir en ambientes acuáticos. Ciertas especies de esta familia de hirudíneos son depredadoras y otras ectoparásitas. Obtienen la comida utilizando una trompa protusible que puede penetrar en la piel de la presa. Todas las especies que se conocen son hermafroditas y necesitan de la fecundación cruzada para reproducirse de forma sexual. No producen juveniles en capullos como otras sanguijuelas, por lo que los juveniles recién nacidos se transportan en la sección cóncava ventral del cuerpo del adulto. Son pobres nadadores y tienen la sangre descolorida. Son invertebrados de elevada longevidad.



"Se desplazan por reptación con ayuda de las ventosas"

Distribución

Este grupo de invertebrados aparece en un gran número de estaciones de muestreo a lo largo de toda la cuenca del Tajo. El mayor porcentaje de abundancia aparece en el río Badiel de la provincia de Guadalajara, con un porcentaje de 35,35%, con respecto al total de taxones, dato obtenido en muestreos realizados en la estación de otoño.



Mapa de distribución de Glossiphoniidae



Dugesiidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Platyhelminthes*
Clase	*Turbellaria*
Orden	*Seriata*
SubOrden	*Tricladida*

Por lo general el cuerpo de estos invertebrados es pigmentado y de color gris oscuro o marrón, en ocasiones tiende a tonos blancos e incluso algunas especies de esta familia pueden llegar a ser incoloras, aún manteniendo material interno de color rojo o verde. Tienen una gran oscilación de tamaño, variando entre los 5 mm a un máximo de 30 mm de longitud. Su cabeza tiene forma triangular y pueden o no tener proyecciones laterales (también llamadas aurículas). Dugessidae carece de una glándula muscular anterior que sirve como órgano adhesivo. Normalmente



cuentan con dos ojos anteriores que pueden estar presentes o ausentes, aunque en determinados géneros se han llegado a distinguir hasta cuatro ojos. Normalmente son dos grandes ojos situados en el dorso de la zona cefálica. Son característicos por tener una simetría bilateral, un cuerpo alargado, aplanado, blando y cilíndrico. No poseen ningún tipo de segmentación ni tampoco apéndices locomotores. Los genitales masculinos rara vez cuentan con adenodactilos. Los oviductos pueden encontrarse unidos o permanecer separados, abriéndose dentro del canal bursal.

Información General

- **Nombre común**: Planarias
- **Tamaño**: 5-30 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: Girard, 1850

Hábitat

Habitan en diferentes tipos de sustratos y distintas condiciones de aguas corrientes. Normalmente viven en hábitats de agua dulce como tramos bajos de ríos, lagunas, arroyos y, especialmente, en aguas con corrientes rápidas. Por lo general, suelen ser especies termófilas teniendo preferencia por aguas cálidas. En general huyen de la luz, por lo que se encuentran en la parte inferior de las rocas o de los objetos sumergidos en la masa de agua. Pueden llegar a ser muy resistente a la contaminación orgánica. Debido a la escasa sensibilidad que presentan, no se les consideran indicadores de una buena calidad de las aguas que frecuentan.



Biología y Ecología



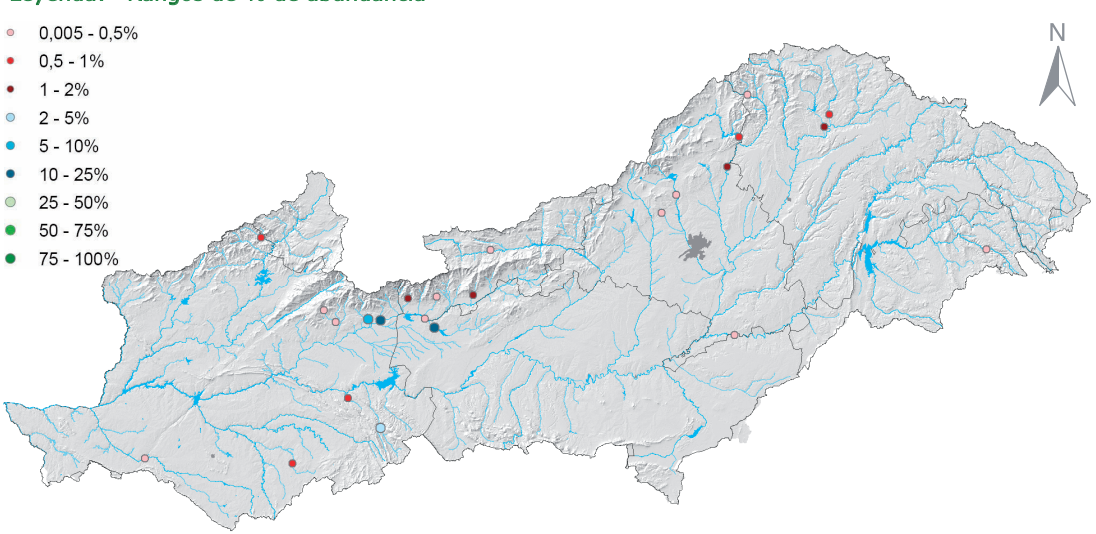
En el río Guadyerbas hay una alta abundancia de Dugesiidae.

Son principalmente carnívoros que se alimentan depredando muy activamente sobre otros pequeños invertebrados de los que extraen en sus fluidos corporales. Se ha podido demostrar que cada especie tiene preferencia por un tipo de presa. Pese a esto, no se trata de depredadores especialistas puesto que cuando la comida escasea compiten activamente por otras presas con el resto de los depredadores. La mayoría son capaces de reproducirse asexualmente y en algunas especies esta forma de reproducirse es la única que tienen, ya que no pueden reproducirse de forma sexual. Las hembras adultas generalmente no mueren después de poner los huevos y los capullos y, por lo general, tienen una forma esférica y acusada. En el grupo de las planarias de agua dulce, la familia Dugesiidae es la más antigua cuyo origen se remonta antes de la fragmentación del Pangea hace millones de años. En nuestra fauna encontramos especies exóticas del continente americano que se han introducido en nuestros sistemas fluviales, supuestamente, debido a la invasión de peces o plantas acuáticas. La problemática estriba en la competencia con las especies autóctonas lo que en el peor de los casos puede conducir a la desaparición de las mismas.

Distribución

"Especialmente comunes en aguas con corrientes rápidas"

Este grupo de invertebrados aparece en pocas estaciones de muestreo y rara vez supera el 2% de abundancia con respecto al total de taxones. En la garganta de Gualtamina de la provincia de Cáceres se alcanzó un porcentaje de 12,98% de abundancia, el mayor junto con el 12,37% en el río Guadyerbas, en la provincia de Toledo.



Mapa de distribución de Dugesiidae



Planariidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Platyhelminthes*
Clase	*Turbellaria*
Orden	*Seriata*
SubOrden	*Tricladida*

Planariidae presenta un sencillo sistema de órganos. El sistema digestivo se compone de boca, faringe y una estructura llamada cavidad gastrovascular. La boca se encuentra en el centro de la parte inferior del cuerpo. Secretan enzimas digestivas por la boca para comenzar con la digestión externa. La faringe conecta la boca a la cavidad gastrovascular. Reciben oxígeno y liberan el dióxido de carbono por difusión. El sistema excretor está formado por una red de tubos en llama con poros que eliminan las sustancias de desecho. En la cabeza hay un ganglio desde el cual parten dos conductos que conectan los nervios en la cola. Presentan un conjunto de nervios transversales conectados a su vez a los nervios principales y formando lo que se conoce como sistema en escalera. Mediante este sistema es capaz de responder de manera coordinada a los estímulos. El cuerpo presenta dos manchas en forma de ojos que utiliza para detectar las fuentes de luz. Tiene tres capas germinales y son acelomadas. Además cuentan con una sola apertura del tubo digestivo, que consta de una rama anterior y posterior, ésta última divida en dos en planarias de agua dulce.



Información General

- **Nombre común**: Planarias
- **Tamaño**: hasta 10 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: —

Hábitat

Las planarias son comunes en muchas partes del mundo. Viven tanto en agua salada como dulce, en estanques y ríos. Algunas son terrestres y se encuentran en las zonas más húmedas de las plantas. También es común encontrarlas en muchos hábitats de agua dulce, principalmente en tramos medios-bajos. Algunas especies prefieren las rápidas y frías corrientes de agua de alta montaña o incluso los arroyos de las aguas subterráneas. En general, habitan aguas más frías que las especies de la familia Dugesiidae. Las especies de esta familia suelen ser muy resistentes a la contaminación orgánica, no siendo sensibles a los incrementos de carga orgánica que puedan darse en su hábitat. No se consideran organismos indicadores de buena calidad del agua.

Biología y Ecología



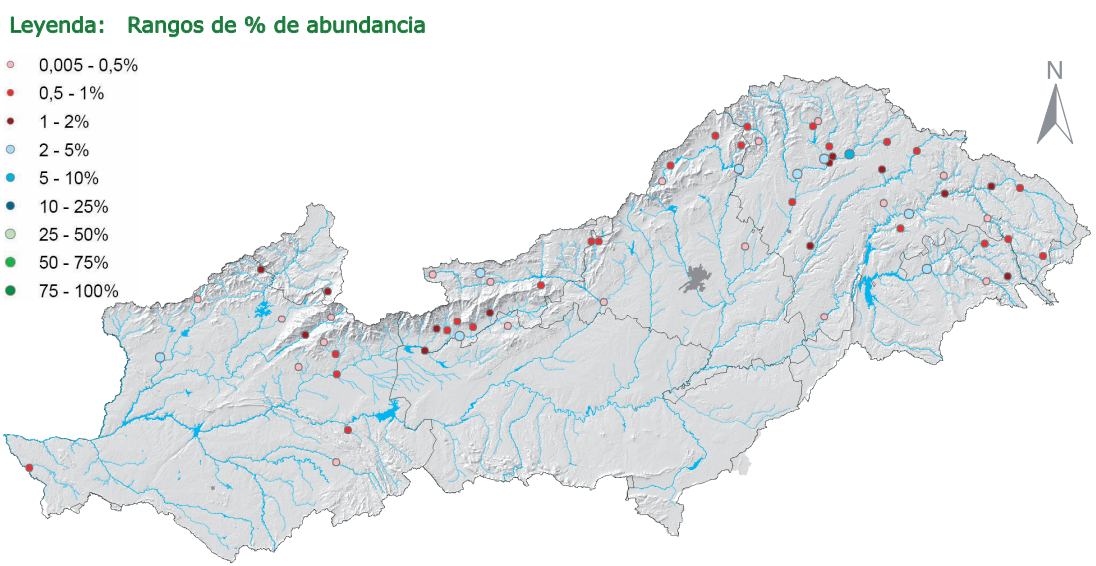
Uno de los tramos del río Henares donde son frecuentes especies de esta familia.

Depredan pequeños animales, tanto vivos como muertos, que chupan con su musculosa apertura bucal. Desde allí, la comida pasa a través de la faringe al intestino y la digestión de la comida tiene lugar en las células que recubren el intestino, que luego se difunde al resto del cuerpo. Dicha estructura permite además que los nutrientes lleguen a todas las extremidades del cuerpo. Estos animales se deslizan a lo largo de una película de moco, ayudado por los golpes en su cara ventral con cilios en la dermis. Algunos se desplazan por ondulaciones de todo el cuerpo mediante las contracciones de los músculos de la pared corporal. Presentan una extraordinaria capacidad de regenerar las partes del cuerpo perdidas. Son hermafroditas por lo que tienen tanto testículos como ovarios. Pueden reproducirse asexualmente con sus propios gametos o sexualmente con otra planaria. En la reproducción asexual, la planaria separa su cola y mediante regeneración recupera las partes perdidas. En cambio, en la reproducción sexual, cada planaria transporta su esperma a las demás y desarrollan los huevos dentro del cuerpo. Semanas más tarde, los huevos eclosionan y se convierten en adultos. La reproducción sexual es deseable, porque mejora la supervivencia de las especies y la diversidad genética.

"Tienen la capacidad de regenerar las partes del cuerpo perdidas"

Distribución

La distribución de este grupo de invertebrados está orientada a la parte más septentrional de la cuenca del Tajo. El porcentaje de abundancia más alto fue 7,94%. Las correlaciones con las variables ambientales indican una afinidad por las zonas de mayor altitud y una influencia negativa de ambientes con valores elevados de DBO_5 y fósforo total.



Mapa de distribución de Planariidae



Beraeidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Los adultos son de pequeño tamaño y color negro, con aspecto de polillas. Las antenas son tan largas como las alas (cinco veces el diámetro), bastante sólidas y con un solo segmento alargado. Los ocelos están ausentes. Los palpos maxilares cuentan con cinco segmentos, siendo el segmento terminal inflexible y no multiarticulado. El escutelo muestra un par de verrugas. Las alas con 4 -6 mm de longitud, no cuentan con una célula mediana ni con una célula discoidal y se encuentran recubiertas de pelos que en reposo se colocan sobre el cuerpo en forma de tejado. La nerviación suele ser inestable e irregular. El pronoto se encuentra totalmente esclerificado, a diferencia del mesonoto que solo se encuentra parcialmente. La larva es de tipo eruciforme. La mandíbula derecha muestra en su interior un cepillo de pelos. El mesonoto está esclerotizado y dividido longitudinalmente en dos escleritos. El metanoto es totalmente membranoso, con cepillos de cerdas y el metasterno cuenta con no más de un par de cerdas. El primer segmento abdominal cuenta con papilas retráctiles y el octavo con un fino peine de espículas laterales. El segmento terminal abdominal está unido basalmente y forma un aparente décimo segmento.



Información General

- **Nombre común**: Bereidos
- **Tamaño**: hasta 10 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtrador activo
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Wallengren, 1891

Hábitat

Los adultos son voladores, mientras que las larvas y las pupas son acuáticas y, en general, habitan en todo tipo de aguas dulces, tanto lóticas como lénticas. En general, aparecen en los hábitats de aguas frías dulces, normalmente de carácter somero, tales como los arroyos, manantiales, pantanos y zonas húmedas. Viven en las aguas bien oxigenadas, dentro de unos estuches que ellas mismas construyen hasta que se desarrollan en un estado adulto. Son un grupo de organismos muy sensibles a los incrementos en la concentración de materia orgánica que puedan darse en el hábitat que frecuentan. Se consideran que son organismos indicadores de aguas con elevada calidad y el índice IBMWP le asigna un elevado valor.

Biología y Ecología



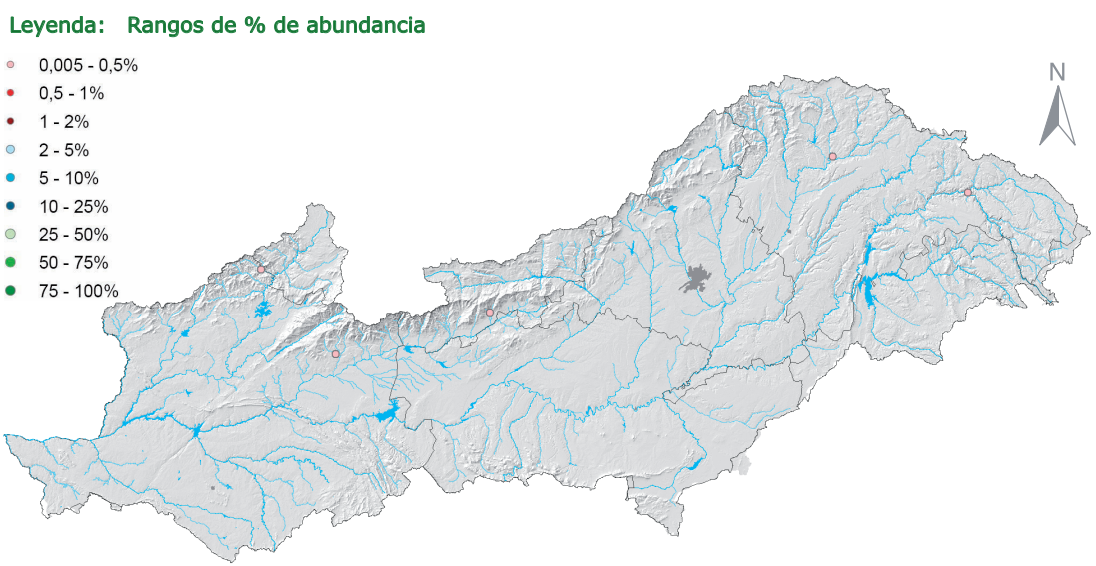
Las garganta Mayor es de las escasas zonas donde habitan estos tricópteros.

Las larvas son filtradores del detritus y sedimento donde viven. Suelen vivir rodeadas y enterradas en el sedimento dentro de sus estuches larvarios que construyen con los granos de arena que recolectan de su alrededor, desde la parte anterior a la posterior y que presentan una forma ligeramente curvada. Mantienen la apertura anterior del estuche en contacto con la corriente para ayudar a la captura del alimento. Como se ha descrito las principales características de identificación son la ausencia de ocelos y celda discoidal, así como espolones tibiales de tipo 2, 4, 4. También los identificaremos por sus peludos palpos que mantienen erguidos por delante de la cabeza, sus antenas con longitud aproximada a la de las alas y muy robustas. A nivel general también se les incluye dentro del grupo de las frigáneas. Como se aprecia en el mapa de distribución la familia Beraeidae no es abundante en la cuenca del Tajo, en cambio existen referencias de la presencia de hasta seis especies diferentes en Galicia (*Beraea alva*, *Beraea malahiguerra*, *Beraea malatebrera*, *Beraea maurus*, *Beraea pullata* y *Beraea terrai*, según inventario encontrado en González et al, 1992).

"Viven en aguas bien oxigenadas"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en cinco estaciones de muestreo. Todos los casos hacen referencia al periodo primaveral con excepción de uno. Los porcentajes de abundancia con respecto al total de taxones son inferiores a 0,5%, por lo que se trata de una familia de escasa abundancia. El mayor fue de 0,48%.



Mapa de distribución de Beraeidae



Brachycentridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Este grupo obtiene su nombre común del hecho de que el primer segmento abdominal carece de cualquier tipo de cresta, ya que éstas suelen ser muy comunes en muchos otros grupos de tricópteros. También tienen el segundo segmento torácico bien desarrollado o con placas de conexión. Presentan pequeños y peludos ojos (no ocelos). La cabeza del adulto es especialmente corta y ancha. Tienen tres pares de verrugas en el vértice de la cabeza, un par en el escutelo y otro par de pequeñas verrugas ampliamente separadas sobre el mesonoto. En los machos, el palpo maxilar tiene tres articulaciones y en las hembras cinco. Las antenas se encuentran en el margen anterior cerca del borde de la cabeza. El pronoto y mesonoto están esclerotizados y el metanoto, por lo general, es mucho más membranoso con pequeños escleritos. El pronoto se encuentra dividido y no presenta jorobas en el primer segmento abdominal. La branquia suele ser única en el caso de que esté presente. En la mitad de la tibia puede presentar espuelas.



Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: 8-13 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtradores pasivos, raspadores y ramoneadores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Ulmer, 1903

Hábitat

La larva vive en pequeñas corrientes de agua que surgen en primavera o en ríos grandes y de carácter permanente. Son encontradas sobre sustratos duros tales como rocas o troncos y sobre el musgo acuático. Prefieren hábitats con aguas de carácter lótico. Son organismos poco tolerantes a la contaminación de las aguas que habitan y suelen precisar medios acuáticos fríos y bien oxigenados. Por lo tanto, a estos invertebrados se les considera indicadores de elevada calidad del agua que frecuentan, siendo además un grupo de organismos altamente sensibles a las variaciones ambientales que pueden producirse en los hábitats que ocupan.

Biología y Ecología



Es común encontrar estos tricópteros en el río Tajo a su paso por Peralejos de las Truchas.

Las larvas son generalmente omnívoras y filtran o raspan el alimento que suele haber en las corrientes de los ríos (generalmente diatomeas, algas o materia orgánica). Alguna especie también suele comer musgo. En algunos casos, las larvas se fijan al sustrato con ayuda de las sedas que tienen en sus patas medias y traseras, con el objetivo de ampliar la superficie en contacto con el agua que filtrarán y de la que obtendrán el alimento.

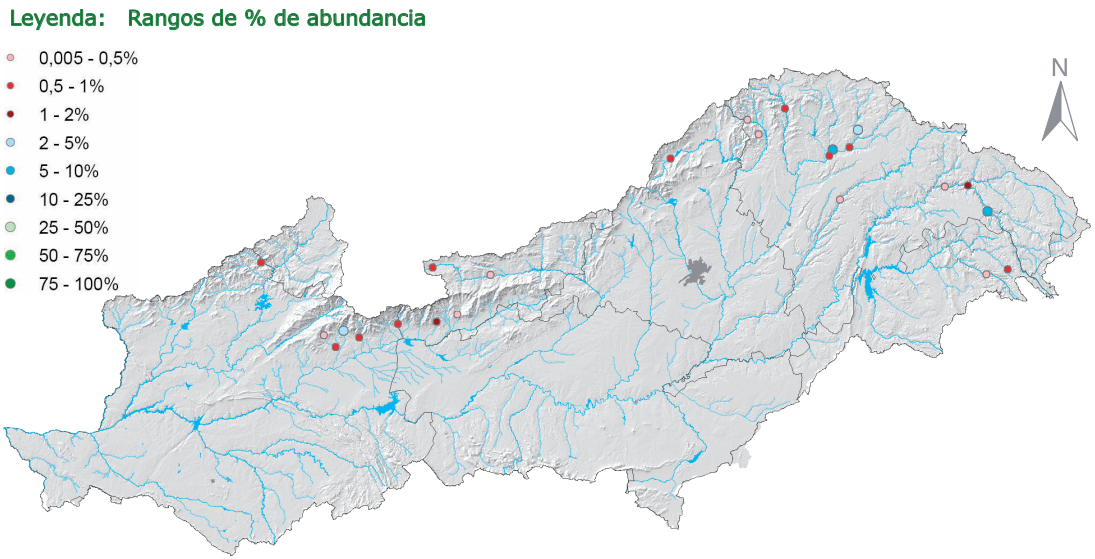
Las larvas de tricópteros de esta familia se construyen un estuche larvario de sección circular o cuadrangular (dependiendo del género) en el cual viven hasta que se hacen adultas. Para su construcción van incorporando los finos elementos minerales que vayan encontrando. La familia Brachycentridae se incluye también bajo la denominación común de frigáneas junto con otras familias de Trichoptera. Una especie conocida de

Brachycentridae es *Brachycentrus subnubilus,* capaz de desarrollarse en ambientes salobres y estando la Península Ibérica dentro de su área europea de distribución. Esta especie es vicariante con *Brachycentrus montanus*. *B. Subnubilus* es conocida como "Mosca de agua" y se caracteriza por fijar su estuche a la vegetación y emplea sus patas centrales pectiniformes para filtrar el alimento.

"El primer segmento abdominal carece de cualquier tipo de cresta"

Distribución

La distribución de este grupo de invertebrados está orientada a la parte septentrional de la cuenca del Tajo. Los porcentajes de abundancia relativa rara vez superan el 4%, por lo que no es una familia abundante. En el río Henares de la provincia de Guadalajara se obtuvo un porcentaje de 6,25%, el mayor para este grupo.



Mapa de distribución de Brachycentridae



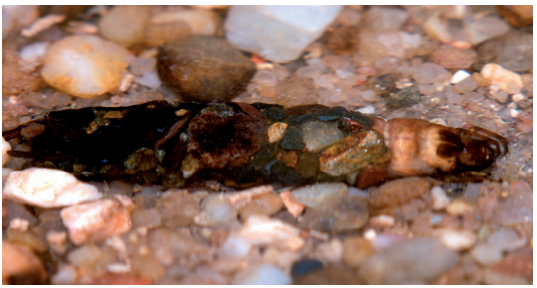
Calamoceratidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Los calamocerátidos son tricópteros grandes (hasta 20 mm de longitud) de color marrón oscuro con barras crema o blancas en las alas o de color marrón de manera uniforme. Los adultos carecen de ocelos. Los palpos maxilares son de cinco segmentos en ambos sexos. Las antenas son mucho más largas que las alas anteriores y el primer segmento es más corto que la cabeza. El mesoescutelo es pequeño y carece de verrugas pero posee dos bandas más o menos claras. Las alas son más amplias y más triangulares que en otros tricópteros, están recubiertas de pelos que en reposo se colocan sobre el cuerpo en forma de tejado. Las larvas tienen un labro con una fila de sedas largas en su margen anterior. El cuerpo cuenta con una línea lateral de finos pelos y con branquias filamentosas. El habitáculo o estuche larvario es aplanado dorsoventralmente y casi siempre construido a partir de pedacitos de hojas. Las larvas se reconocen fácilmente por sus estuches que son aplanados y compuestos de piezas irregularmente circulares de hojas o corteza. Estas larvas poseen el pronoto con las esquinas anterolaterales puntiagudas y alargadas.



Información General

- **Nombre común**: Calamocerátidos
- **Tamaño**: hasta 20 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Ulmer, 1905

Hábitat

Esta familia es de distribución mundial, pero la mayoría de sus 100 especies distribuidas dentro de 6 géneros, se encuentran en la regiones tropicales. Los adultos son voladores de vida libre, mientras que las larvas, por el contrario, son acuáticas que viven en las áreas con corrientes lentas entre las grandes acumulaciones de hojas caídas de arroyos, lagunas costeras y pantanos. Durante la estación seca, las larvas suelen ser muy abundantes en su hábitat por la gran acumulación de hojas caídas. Construyen su estuche larvario de las acumulaciones de hojas caídas que encuentran alrededor del hábitat donde viva. No toleran niveles de contaminación por materiales orgánicos y son extremadamente sensibles a variaciones en la concentración de la materia orgánica. Esto les hace ser unos excelentes indicadores de buena calidad en las aguas donde viven.

Biología y Ecología



Calamoceratidae ha sido encontrada en tramos del río de Ramacastañas.

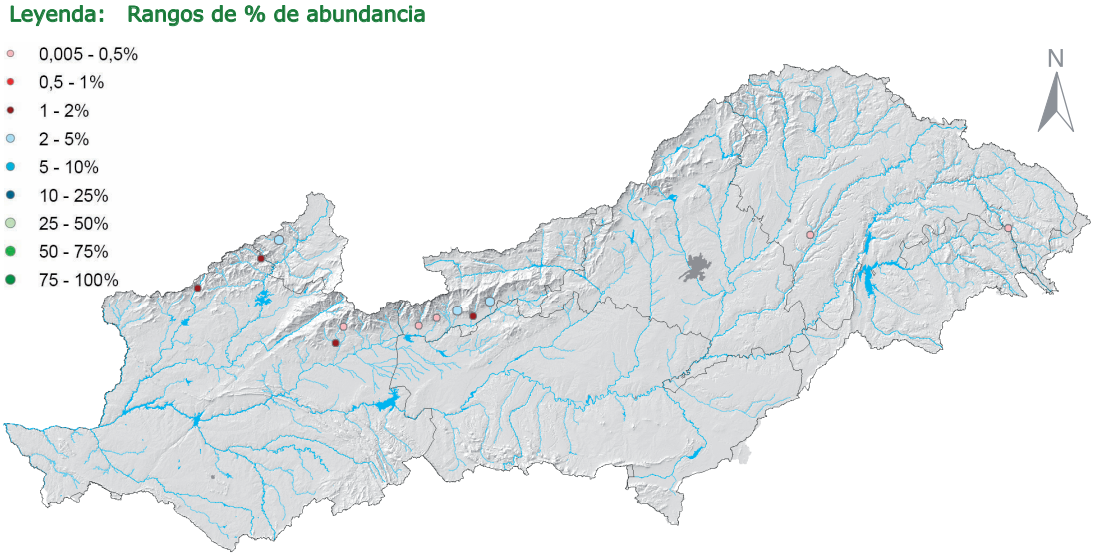
Se alimentan desmenuzando el detritus y asimilando los nutrientes de las bacterias y hongos que se desarrollan en él. La larva se alimenta principalmente de detritus vegetales y madera en descomposición. Los adultos machos son voladores poco llamativos con aspecto de polilla y no suelen ser fácilmente atraídos por las luces. Se les suele ver volando en enjambres durante el día. En las hojas caídas donde viven se pueden notar recortes circulares de los cuales obtienen el material necesario para construir sus estuches larvarios.



"Construyen su estuche larvario a partir de recortes de hojas caídas"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en doce estaciones de muestreo, en todos los casos, los porcentajes de abundancia son inferiores al 2,5%. En el río Francia de la provincia de Cáceres se alcanzó un porcentaje de 2,40% de abundancia con respecto al total de taxones, el mayor porcentaje para esta familia.



Mapa de distribución de Calamoceratidae



Ecnomidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Los ecnómidos son insectos pequeños con alas moteadas color marrón o canela y la cabeza esclerotizada. Las larvas de Ecnomidae suelen tener tamaño mediano llegando a alcanzar aproximadamente 10mm de longitud. Presentan una uña anal bien desarrollada sobre propatas libres, independientes y separadas entre sí. Su cabeza es alargada y el abdomen no engrosado. Se fabrican sus propios refugios de seda que en apariencia son tubitos que se localizan debajo de las piedras. Respecto a los adultos no tienen ocelos. Los palpos maxilares tienen cinco segmentos y el segundo segmento es más largo que el primero y tan largo como el tercero. Sus antenas son amarillentas, robustas y casi tan largas como las alas anteriores. El mesoescuto y el mesoescutelo poseen cada uno un par de verrugas redondeadas. En algunas especies el mesonoto y metanoto es membranoso a lo largo de la línea media. Las alas son bastante angostas y las branquias abdominales están ausentes. Presentan pseudópodos abdominales muy desarrollados con un gran número de garras y con pequeños dientes en el margen cóncavo.



Información General

- **Nombre común**: Ecnómidos
- **Tamaño**: 5-10 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores y filtradores pasivos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 7
- **Autor**: Ulmer, 1903

Hábitat

Es una familia pequeña con alrededor de 100 especies conocidas de todas la regiones faunísticas del mundo. Habitan sobre todo en tramos medios y bajos de grandes ríos. Aparentemente se encuentran debajo de grandes rocas de ríos, lagos y estanques, masas de agua que estén poco alteradas, dentro de un amplio rango altitudinal. Prefieren las aguas tranquilas, de corriente lenta y viven en las formaciones de algas verdes. Según algunos autores, esta familia podría vivir asociada a los hábitats donde aparecen las esponjas de agua dulce. Son organismos que muestran una elevada sensibilidad a la presencia de contaminantes en las aguas donde viven. Esto les hace ser organismos indicadores de buena calidad del agua donde suelen aparecer con frecuencia.

Biología y Ecología



Tramo del río Uso, una de las escasas zonas donde ha sido encontrada esta familia.

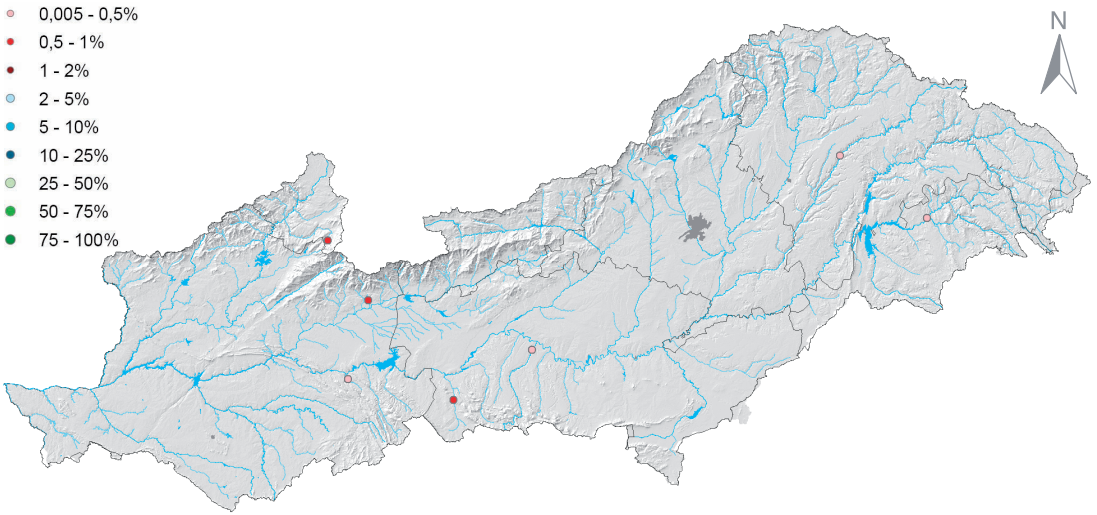
Las larvas son similares a las de la familia Philopotamidae, sobre todo en su coloración y forma general del cuerpo. La principal diferencia estriba en los escleritos toracales. Las larvas de Ecnomidae construyen refugios a modo de tubos fijos de seda debajo o entre las rocas o troncos, pero no construyen estuches larvales como la mayoría de las familias del orden Trichoptera, por lo tanto, las larvas de esta familia son de vida libre. El régimen alimenticio está exclusivamente compuesto de invertebrados que capturan mediante depredación u otros obtenidos por filtración pasiva.



"Pequeños tricópteros con las alas moteadas color canela o café"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en siete estaciones de muestreo, en todos los casos el porcentaje, con respecto al total de taxones, es inferior al 1%. El mayor porcentaje se obtuvo en el río Uso de la provincia de Toledo, en la estación primaveral, con un 0,94% de abundancia, con respecto al total de taxones.



Mapa de distribución de Ecnomidae



Glossosomatidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Estos pequeños tricópteros son de color café, frecuentemente con una hilera transversal de pelos blanquecinos cruzando a la mitad las alas anteriores y algunas veces con manchitas blancas a lo largo de los márgenes apicales. Presentan ocelos y las antenas son robustas y más cortas que las alas anteriores. Los palpos maxilares son de cinco segmentos en ambos sexos, el primer y segundo segmento son cortos y similares entre si, siendo el segundo segmento globoso y el tercero el más largo. El mesoescuto y el mesoescutelo, poseen cada uno un par de verrugas.



Los pelos de las alas anteriores son cortos e igualmente distribuidos dándoles apariencia aterciopelada. Las alas las colocan casi verticalmente al reposar. El segundo y tercer segmento torácico, por lo general, son carnudos o con pequeñas placas separadas. La parte básica de su garra anal está unida al abdomen. Carecen de un cuerno posternal y el noveno segmento abdominal presenta escleritos sobre el dorso. La larva es de tipo eruciforme y tiene ganchos anales insertados sobre una prolongación del abdomen. Sus ganchos anales están generalmente en contacto con el sustrato.

Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: 3-10 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 8
- **Autor**: Wallegren, 1891

Hábitat

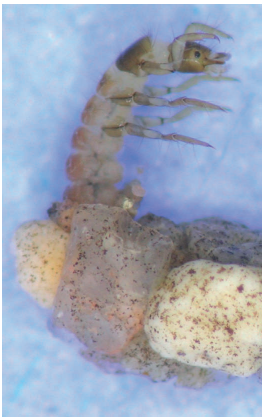
Las larvas viven dentro de sus estuches larvarios que construyen con los restos de sedimentos y materia orgánica que encuentran a su alrededor. Limpian cursos fluviales de carácter lótico, pero también han sido encontrados en grandes ríos y en orillas de lagos donde la corriente es bastante rápida. Las larvas suelen encontrarse en grandes agregados sobre el sustrato pedregoso de ríos, arroyos o torrentes. Se localizan en zonas de corriente pero requieren que no tengan demasiada profundidad. Se consideran organismos indicadores de alta calidad del agua, aunque este grupo es capaz de tolerar moderados niveles de contaminación derivados del incremento de carga orgánica en el medio.

Biología y Ecología



Se puede encontrar a estos tricópteros en el cauce del río Salado.

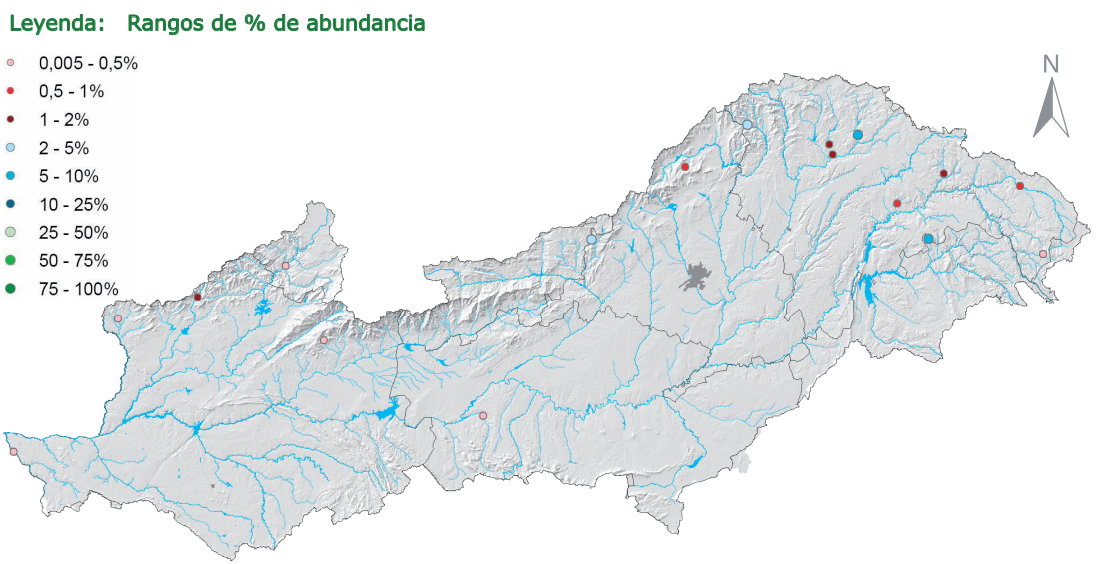
Las larvas de Glossomatidae no presentan branquias filamentosas ni tampoco escleritos o, en el caso de que los presenten, suelen ser muy pequeños. No poseen una línea lateral de pelos. Sus estuches larvarios recuerdan en apariencia a conchas de tortuga o chimeneas, con dos pequeños huecos dorsales, y se componen de diminutas rocas o finos granos de arena, los cuales los cubren completamente, mientras raspan diatomeas y detritus fino de la cara superior de las piedras en corrientes de agua. Esto les permite la alimentación sin ser expuestos a los depredadores. Suelen alimentarse de algas que encuentran a lo largo del curso del agua en el que se desarrollan. Bajo condiciones de estrés pueden llegar a abandonar su estuche larvario. A esta familia junto con otros tricópteros se le incluye dentro del grupo de las frigáneas.



"Limpian los cursos fluviales de carácter lótico"

Distribución

Este grupo de invertebrados se ha encontrado en pocas estaciones de muestreo y rara vez su porcentaje de abundancia, con respecto al total de taxones, superó el 4%. El mayor porcentaje de abundancia relativa se obtuvo en el río Guadiela de la provincia de Cuenca, con un 9,69%. El siguiente porcentaje de abundancia más alto fue de 8,74%.



Mapa de distribución de Glossosomatidae



Goeridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Pronoto esclerificado con bordes laterales anteriores que se prolongan en una lámina que termina en punta. Mesonoto constituido por tres pares de escleritos unidos (ensamblados). El esclerito lateral externo se prolonga por una lámina y una sutura puede unir al esclerito lateral interno. Poseen un metanoto con tres o cuatro pares de escleritos y tres mamelones sobre el primer segmento abdominal, siendo el mamelón dorsal a menudo poco visible. Presentan dos branquias con dos o tres digitaciones. Las patas son de longitudes sensiblemente idénticas terminadas por una corta uña arqueada. Cuentan con un cuerno posternal. La extremidad posterior de la larva está cerrada por una membrana de seda con un orificio circular, mientras que la extremidad anterior se abre al exterior y al contacto con el cauce del agua, a través del estuche larvario en el que se refugia.



Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: 5-10 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Recolectores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Ulmer, 1903

Hábitat

Los adultos de esta familia de tricópteros son voladores de vida libre y pasan prácticamente desapercibidos por su característico aspecto de polilla. Por el contrario, las larvas de la mayoría de las especies viven en ambientes acuáticos dentro de sus característicos estuches larvarios, sobre superficies rocosas completamente expuestas al cauce de las aguas. Suelen vivir en aguas limpias y bien oxigenadas ya que son muy sensibles a la contaminación, por lo que a estos invertebrados se les considera indicadores de buena calidad de las aguas que frecuentan. No son tolerantes a incrementos en la carga orgánica que puedan darse en el medio acuático en el que viven.

Biología y Ecología



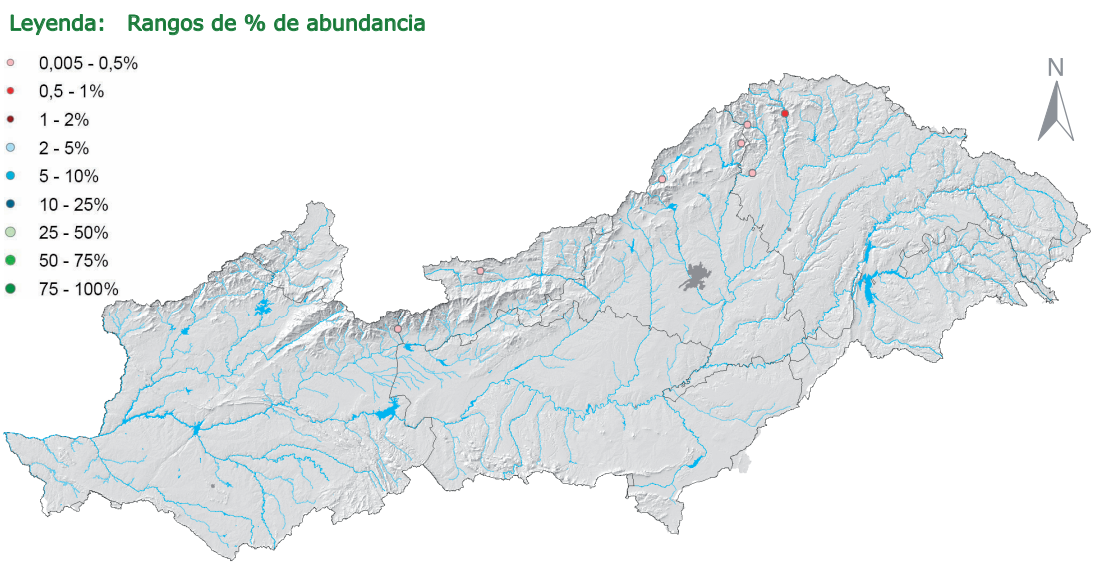
Ocasionalmente aparecen en las aguas del río Sorbe.

El estuche larvario es enteramente mineral, está compuesto por finos granos de arena o por trozos de rocas más grandes, dos trozos de rocas laterales que a menudo se adjuntan a lo largo de sus lados. Se cree que estos elementos minerales más gruesos actúan como contrapeso contra la corriente del agua. La larva puede fijar de manera temporal su estuche en el substrato. Esto les permite un modo de alimentación mediante recolección o raspando del detritus del fondo sin ser expuestos a los depredadores. La mayoría de las especies de larvas de esta familia se alimentan de algas y restos de partículas orgánicas que se encuentran en el curso del agua. Se puede apreciar en la imagen el hábitat típico de Goeridae, caracterizado por tener un sustrato rocoso expuesto a los efectos del agua corriente. Los miembros de esta familia a veces son parasitados por la avispa *Agriotypus*. Estudios científicos realizados han descubierto la presencia de esta avispa en los estuches larvarios de individuos de la familia Goeridae y Odontoceridae y está caracterizada por ser ectoparásita de pupas y prepulas de tricópteros.

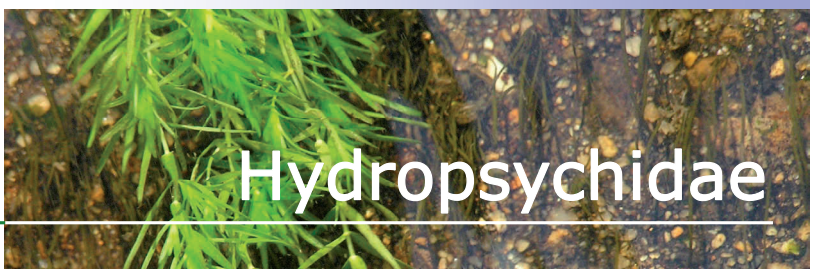
"Su estuche larvario es enteramente mineral"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en siete estaciones de muestreo, en todos los casos los porcentajes de abundancia, con respecto al total de taxones, son inferiores al 1%. En el río Sorbe de la provincia de Guadalajara se obtuvo el mayor de los porcentajes, un 1% de abundancia, muestreado durante el otoño.



Mapa de distribución de Goeridae



Hydropsychidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Los hidropsíquidos tienen tamaño mediograndey variadamente coloreados dependiendo del género o la especie. Los adultos carecen de ocelos. Las antenas son casi tan largas como las alas anteriores, excepto en la subfamilia Macronematinae que las tienen muy largas y delgadas. Los palpos maxilares tienen cinco segmentos y el quinto es muy largo, anillado y delgado (en Synoestropsis los palpos maxilares y labiales están completamente ausentes). El mesoescuto carece de setas o verrugas de setas y el mesoescutelo posee sólo una verruga de setas medial.



Las alas posteriores son mucho más anchas que las anteriores. Las larvas son reconocidas fácilmente por tener los tres notos torácicos fuertemente esclerotizados (el tórax está totalmente esclerotizado), por tener sus branquias abdominales altamente ramificadas y su piel densamente cubierta de setas o cortos pelos. Su uña anal en forma de garra se engancha como en la mayor parte de los tricópteros y los tres segmentos torácicos tienen placas dorsales esclerotizadas presentes.

Información General

- **Nombre común**: Hidropsíquidos
- **Tamaño**: 9-30 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, filtradores pasivos, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 5
- **Autor**: Curtis, 1835

Hábitat

Hidropsiquidae es una familia muy diversa desde el punto de vista taxonómico y tiene carácter cosmopolita. Las larvas se encuentran en ríos y arroyos, a veces, en las orillas de los lagos. En general se van a localizar en zonas donde haya un sustrato sólido en el que atacar a sus presas, como son los grandes desechos de madera, vegetación sumergida o rocas. Se encuentran restringidos a las aguas lóticas que fluyen con facilidad. Las larvas de esta familia se encuentran casi siempre en la zona de corrientes moderadas a fuertes (incluyendo paredes de cascadas), donde filtran la materia orgánica en suspensión, a través de las grandes redes de seda que construyen ellas mismas. A pesar de que algunas especies de esta familia son sensibles a la contaminación, no se consideran indicadores de buena calidad del medio en el que viven.

Biología y Ecología



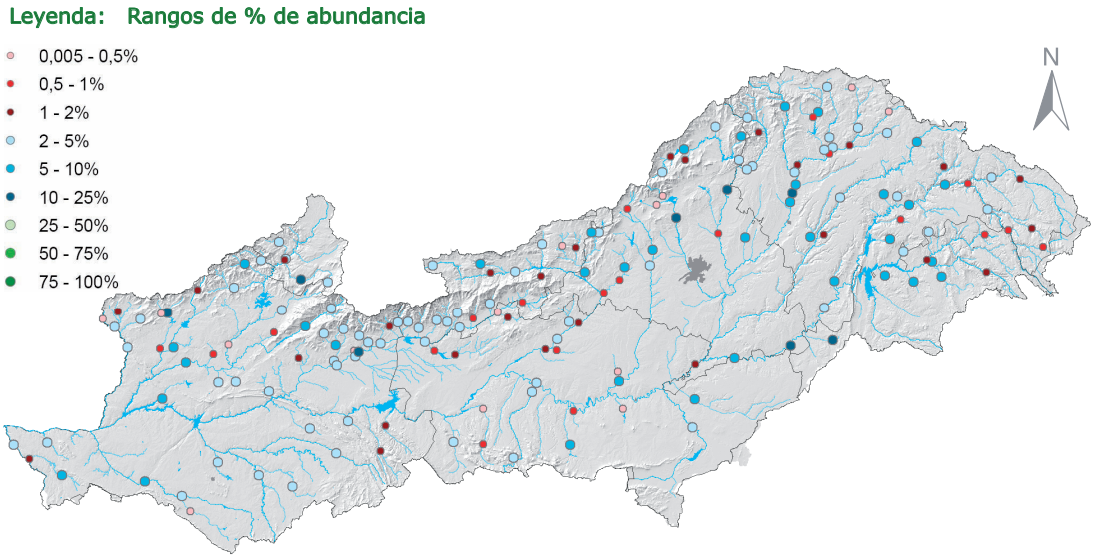
Es común verlos en el río Tajo en el tramo localizado entre el embalse de Almoguera y el de Estremera.

Construyen los estuches larvarios sobre las rocas, troncos, ramas u otros sustratos disponibles en ríos y arroyos de todos los tamaños, velocidades y temperaturas. Estas larvas hilan una red de captura de seda en la abertura del habitáculo creado. Unas pocas construyen sus habitáculos y redes sobre la superficie del agua o sobre las rocas en la zona de salpicado. Unas se alimentan de diatomeas, mientras otras se alimentan de algas y partículas de detritus de un amplio rango de tamaños, así como de pequeños invertebrados acuáticos capturados en su red. Algunas especies hilan redes con agujeros de diámetros específicos y esto determina el tamaño de las partículas de alimento que consumen. Las larvas son capaces de producir sonidos por raspado del borde del fémur protorácico contra estrías transversas de la cara inferior de la cabeza. El régimen alimenticio varía con la edad de las larvas. Los juveniles son sobre todo filtradores o raspadores, mientras que los estados adultos se hacen más depredadores de invertebrados. Las larvas tienen una forma única para recoger los alimentos, mediante la red de seda que ha construido, defendiéndola de otros depredadores retirándose en el caso de sentirse amenazada.

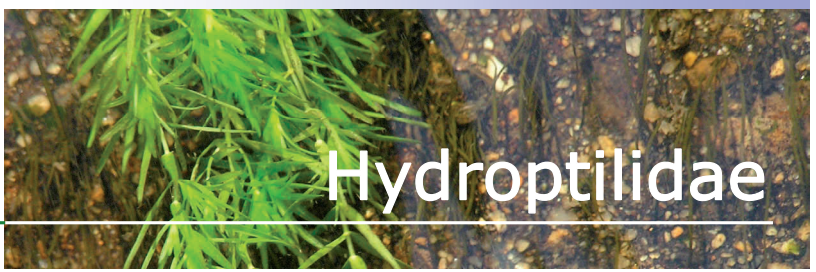
"Poseen branquias ramificadas en el abdomen y una piel densamente cubierta de sedas"

Distribución

Este grupo de invertebrados presenta una distribución relativamente uniforme a lo largo de la cuenca. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran favorecidos en ambientes muy oxigenados y con bajos contenidos de DBO_5, amonio y fósforo total, así como baja proporción de pozas y fango.



Mapa de distribución de Hydropsychidae



Hydroptilidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Estos microtricópteros son los tricópteros más pequeños del orden. El color de los adultos es variable, pero la mayoría son jaspeados con combinaciones de colores tono café, gris, verde, amarillo o blanco. Los ocelos pueden estar presentes o ausentes. Las antenas son robustas, mucho más cortas que las alas anteriores y el primer segmento es más corto que la cabeza. El mesoescuto carece de verrugas y el mesoescutelo posee verrugas transversales que forman un lomo angular posterior muy característico de ésta familia. El borde posterior de las alas posteriores posee un fleco de pelos muy largos. Las placas de los tres segmentos del tórax están bien desarrolladas y esclerotizadas. En el abdomen ventrolateral faltan las branquias. Las primeras cuatro fases larvales no construyen un estuche y son de vida libre. Poseen un abdomen mucho más pequeño y unas sedas más largas que en la última o quinta fase final, en la cual construyen su estuche larval. El estuche larval está formado por una cámara sedosa, reforzada en ocasiones con granos de arena y fragmentos vegetales. El abdomen del quinto estadío es muy grande y frecuentemente muy comprimido o aplanado.



Información General

- **Nombre común**: Hidroptílidos, microtricópteros
- **Tamaño**: 2-6 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, taladradores, recolectores, raspadores y ramoneadores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 6
- **Autor**: Stephens, 1836

Hábitat

Los microtricópteros se encuentran en todo el mundo y constituyen una familia muy diversa. Son capaces de vivir en aguas con o sin corriente. Se encuentran en una gran variedad de hábitats, tanto lénticas como lóticas, pero son especialmente abundantes en las paredes de las cascadas de agua y en la zona de salpique en rocas grandes en medio de ríos con corrientes fuertes, asociados con la vegetación sumergida, en general, macrófitas. A los estuches larvarios que construyen con hilos de seda suelen adherirse restos de materia vegetal o finos granos de arena. Este grupo de invertebrados puede llegar a vivir en ambientes acuáticos eutróficos ya que son capaces de soportar cierta carga de materia orgánica. No son organismos indicadores de buena calidad de las aguas donde suelen encontrarse.

Biología y Ecología



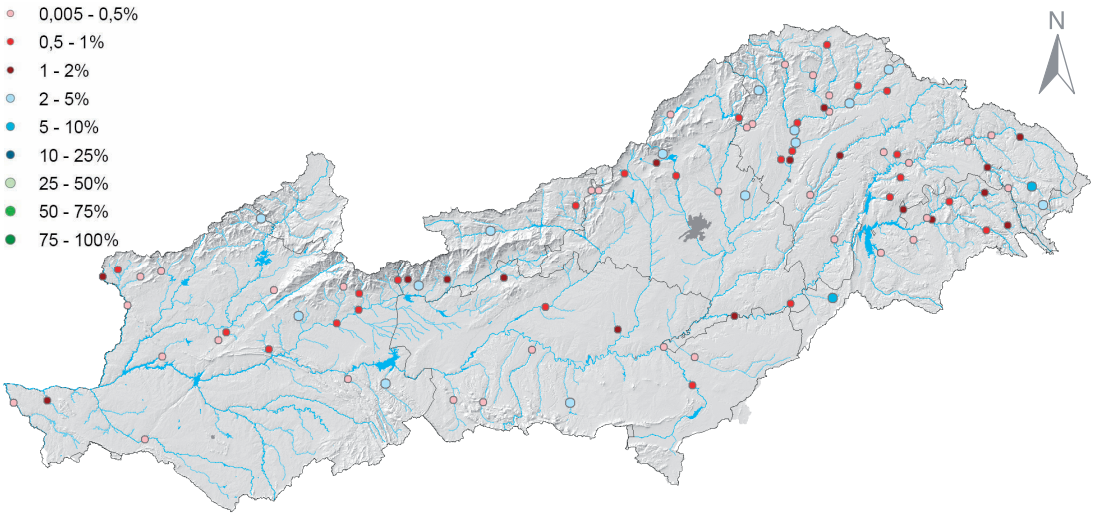
Río Cabrillas, tramo con presencia de Hydroptilidae.

Las larvas de esta familia son las únicas dentro del orden Trichoptera que sufren hipermetamorfosis. Las cuatro primeras fases larvales son de corta duración y rápidamente pasan a la fase de alimentación y desarrollo. Todas las fases pueden ser reconocidas por su reducido tamaño y por sus placas bien esclerotizadas en todos los notos del tórax. Las larvas del estadío final construyen estuches en una gran variedad de estilos y materiales y son tanto portátiles como fijas al sustrato. Los estuches portátiles, conocidos comúnmente como "estuches bolsillo" se asemejan a la concha de una almeja y generalmente consisten de dos valvas alargadas de seda, cosidas una con otra con seda. Los estuches que son fijados al sustrato son planos y ovales, también similares a la forma de una almeja. Estos estuches pueden ser construidos a partir de finos granos de arena, algas o detritus. Las larvas se alimentan raspando diatomeas de la superficie de las rocas o por perforación de algas filamentosas y alimentándose del contenido celular. Los adultos son muy activos y depredan otros pequeños invertebrados y muchos pueden ser vistos durante el día caminando rápidamente sobre piedras y vegetación cercana al hábitat larval.

"Las primeras cuatro fases larvales son de vida libre"

Distribución

Este grupo de organismos macroinvertebrados aparece en gran número de estaciones de muestreo, aunque en ningún caso supera el 10% de abundancia, con respecto al total de taxones. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran influenciados negativamente en ambientes que presentan elevada DBO_5.



Mapa de distribución de Hydroptilidae



Lepidostomatidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Son insectos de color café de tamaño medio a grande. Los palpos maxilares de los machos son de un sólo segmento, el cual es agrandado o modificado de alguna forma y con muchas escamas o pelos. Los palpos maxilares de las hembras son de cinco segmentos y no están modificados. Las antenas están ubicadas cerca de los ojos y el primer segmento antenal es más largo que la cabeza y además frecuentemente modificado en los machos. El mesoescuto y el mesoescutelo poseen cada uno un par de verrugas. Ambas alas son amplias y en los machos pueden estar parcial o en gran parte cubiertas de manchas o hileras de escamas. En las larvas, las antenas salen muy cerca de los ojos y presentan un "cuerno prosternal". El pronoto y el mesonoto están bien esclerotizados, mientras que el metanoto es membranoso y posee tres pares de escleritos pequeños. Las branquias pueden aparecer y ser simples o estar ausentes. Poseen una placa esclerotizada siempre en la parte superior del noveno segmento abdominal. Las larvas son de tamaño medio en comparación con otras larvas de tricópteros. Pueden tener una o varias branquias o no tener ninguna. En el lateral del cuerpo aparecen jorobas en el primer segmento abdominal.



Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: 7-13 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Ulmer, 1903

Hábitat

Los adultos son de vida libre y voladores, mientras que las larvas, por el contrario, son típicamente acuáticas que suelen encontrarse asociadas a acumulaciones de hojas y ramitas caídas, en las áreas laterales de los ríos donde suele haber poca corriente y, en general, muestran preferencia por las aguas lénticas. Estas larvas son más frecuentes en las aguas frías por las que se desplazan lentamente sobre el detritus o entre la materia orgánica muerta que recogen. A veces también se encuentran en las aguas de los lagos y en las orillas de grandes ríos. Son muy sensibles a la alteración de las aguas que habitan y a la contaminación. La presencia de estos invertebrados en las masas de agua indican buena calidad de las mismas.

Biología y Ecología



Garganta de las Torres, una de las pocas masas de agua dentro de la cuenca donde aparece esta familia.

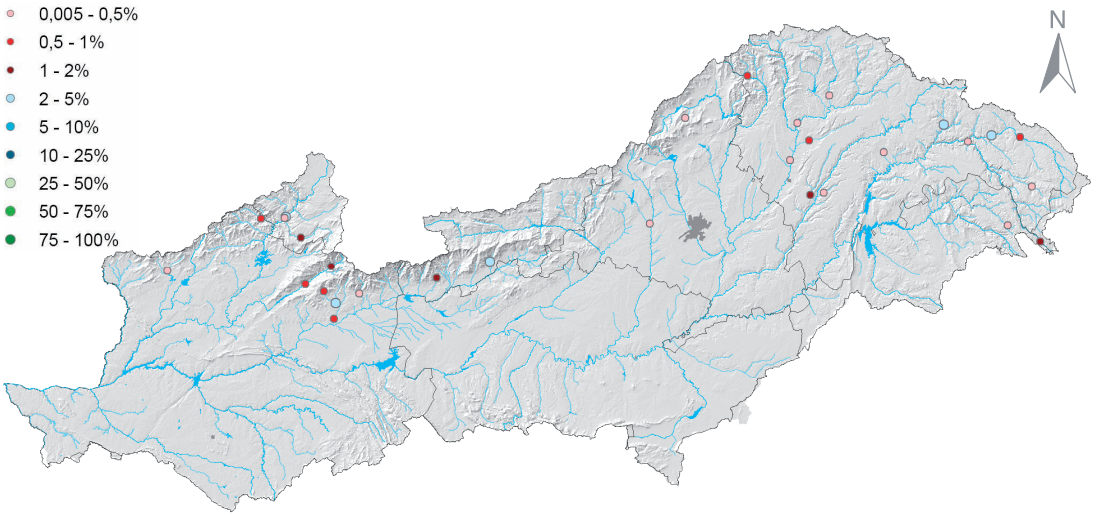
Las larvas se alimentan desmenuzando pequeños fragmentos vegetales o de materia vegetal en descomposición. Mientras que los adultos son de vida libre con aspecto de polilla, las larvas por el contrario construyen estuches tubulares de materia orgánica y mineral donde se refugian. Por la forma de su estuche se puede confundir con la de las larvas de las familias Limnephilidae, Odontoceridae y Anomalopsychidae, por lo que hay que recurrir a ciertas características morfológicas de la larva para distinguirlos. Las larvas utilizan la materia vegetal acumulada, incluidas ramas, pedazos de corteza y hojas para la construcción de las cuatro caras de los estuches. Frecuentemente el estuche es cuadrado visto en corte transversal.



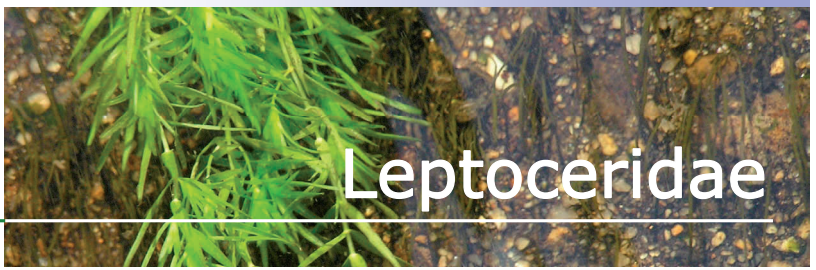
"Utilizan la materia vegetal acumulada para la construcción de sus estuches"

Distribución

Este grupo de invertebrados se ha encontrado en pocas estaciones de muestreo y rara vez su porcentaje de abundancia, con respecto al total de taxones, superó el 4%. El mayor porcentaje de abundancia relativa se obtuvo en Garganta de las Torres de la provincia de Ávila, con un 4,55%, muestreado durante la primavera.



Mapa de distribución de Lepidostomatidae



Leptoceridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—



Los leptocéridos son insectos delicados, alargados y delgados. Los adultos son de coloración variada, siendo algunos completamente negros, amarillos o color café, y otros amarillos con puntos negros. Algunas especies de esta familia representan los tricópteros adultos más llamativos, con coloraciones vivas y a veces escamas plateadas o doradas. Los colores brillantes son producidos por pelos y escamas de las alas anteriores y el cuerpo. En algunas especies el segundo segmento torácico está ligeramente pigmentado, excepto por un par de líneas oscuras. Carecen de ocelos y las antenas son delgadas y tres veces más largas que el cuerpo. El segmento basal es globoso. Los palpos maxilares son largos y de cinco segmentos, siendo el último segmento flexible pero no anillado. Las alas anteriores son largas y angostas. Las antenas de las larvas son largas; al menos seis veces más largas que anchas. Las patas posteriores son delgadas y mucho más largas que las otras. Tienen uñas o garras anales. El pronoto y el mesonoto están esclerotizados (el mesonoto ligeramente esclerotizado), el metanoto en su mayoría es membranoso, normalmente con pequeños escleritos, branquias abdominales variables, aunque por lo general son simples.

Información General

- **Nombre común**: Leptocéridos
- **Tamaño**: 7-15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Recolectores y trituradores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Leach, 1815

Hábitat

Tanto el hábitat como el comportamiento de los leptocéridos es variable. Los adultos son voladores de vida libre mientras que las larvas son de carácter acuático. El hábitat de las larvas suele ser generalmente aguas de carácter permanente. Estas larvas pueden encontrarse en todos los sistemas acuáticos de agua dulce, de lénticos a lóticos, pero son más comunes en el agua de estanques, pantanos y lagos. Por lo general, viven en aguas lentas o en las áreas de menor corriente de los ríos. Suelen vivir cerca del sustrato donde construyen sus largos estuches larvales. Esta familia de tricópteros es muy sensible a la alteración de la calidad del agua sobretodo por contaminación de tipo orgánico. De ahí que Leptoceridae esté considerada indicadora de ecosistemas acuáticos de elevada calidad.

Biología y Ecología



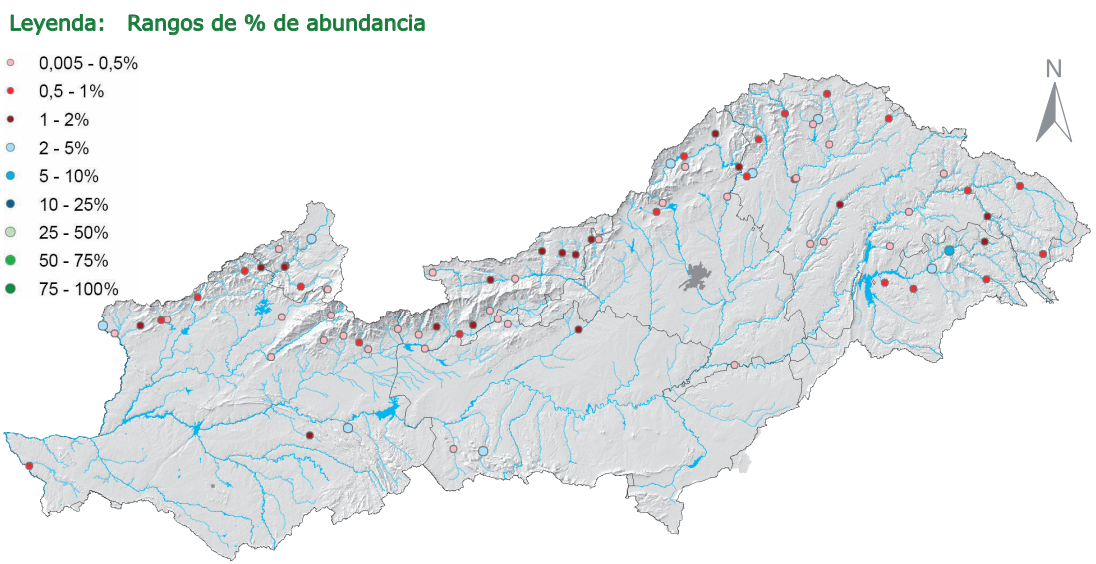
Son comunes en el cauce del río Guadiela.

Es una familia grande, de distribución mundial, con alrededor de 45 géneros y 1000 especies. A diferencia de los otros Trichoptera, en Leptoceridae, los machos son más grandes que las hembras. Construyen los estuches larvarios a partir de piedras, arena, hojas, ramitas o de las esponjas de agua dulce. Se alimentan de materia vegetal que recolectan y/o trituran. Las formas y tamaños de estos estuches también varían considerablemente. Las larvas construyen estuches delgados y largos de arena o de trozos de vegetación en una amplia variedad de estilos. Algunos son productos del acondicionamiento de una ramita ahuecada (*Triplectides*), otras son hechas de pedacitos alargados y delgados de plantas dispuestos espiralmente (*Triaenodes*) y algunos son hechos enteramente de seda (*Atanatolica*). Los machos de muchas especies vuelan en enjambres y no son atraídas por las luces artificiales. Miembros de los géneros *Triaenodes* y *Leptocerus* puede nadar, utilizando sus patas traseras, que están bordeadas con fuertes pelos, como remos, gracias a su ligero peso. Además algunas especies son de libre natación y son capaces de salir de la protección de su estuche cuando sea necesario.

"Construyen estuches larvales con arena o trozos de vegetación"

Distribución

La distribución de Leptoceridae está orientada a la parte septentrional de la cuenca del Tajo. El porcentaje de abundancia más alto fue de 5,73%. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran influenciados negativamente en ambientes con elevada DBO_5 y alto contenido en amonio y fósforo total.



Mapa de distribución de Leptoceridae



Limnephilidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Son un grupo heterogéneo de tricópteros que en ocasiones presenta dificultades en su identificación. Cuentan con grandes ocelos y con alas moteadas. Los palpos maxilares son de tres segmentos en los machos y de cinco en las hembras. Algunas sedas de la cabeza y del tórax son muy gruesas. Las alas posteriores son mucho más amplias que las anteriores. Las antenas de las larvas están situadas en medio de la base de las mandíbulas y los ojos y tienen un largo "cuerno prosternal" curvado, una especie de joroba dorsal media en el primer segmento abdominal. También pueden presentar



jorobas laterales en este segmento. La parte dorsal del segundo segmento torácico está cubierta por dos grandes escleritos y el tercer segmento torácico suele tener varios pequeños escleritos. Por último la garra anal tiene un esclerito lateral. El pronoto y el mesonoto están muy esclerotizados y, en cambio, el metanoto es membranoso y generalmente cuenta con 2 a 6 (excepcionalmente 5) pequeños escleritos. El margen anterior del mesonoto no está escotado en la línea media. La presencia y la ubicación de las branquias es variable.

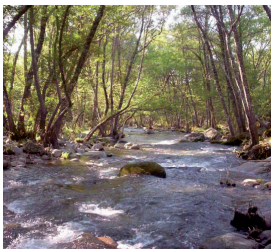
Información General

- **Nombre común**: Limnefílidos
- **Tamaño**: 8-35 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, desmenuzadores, recolectores, raspadores y ramoneadores.
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 7
- **Autor**: Kolenati, 1848

Hábitat

Las larvas se encuentran en un amplio rango de hábitats incluidos los pequeños manantiales, grandes ríos, lagos y pantanos. Son más frecuentes en la vegetación o fijadas sobre las rocas de esos hábitats acuáticos. El hábitat de la larva determinará qué tipo de material utilizarán en la construcción de su estuche larvario. En ambientes lénticos con aguas cálidas, las larvas tienden a crear el estuche de materia vegetal y detritus, mientras que en los ambientes lóticos de aguas frías los construyen de minerales y piedras que encuentran en el sustrato. Se considera a esta familia indicadora de ecosistemas con altos niveles de calidad del agua ya que requieren sistemas acuáticos con altos niveles de oxígeno para vivir y son moderadamente sensibles a variaciones en la concentración de materia orgánica del ambiente en el que viven.

Biología y Ecología



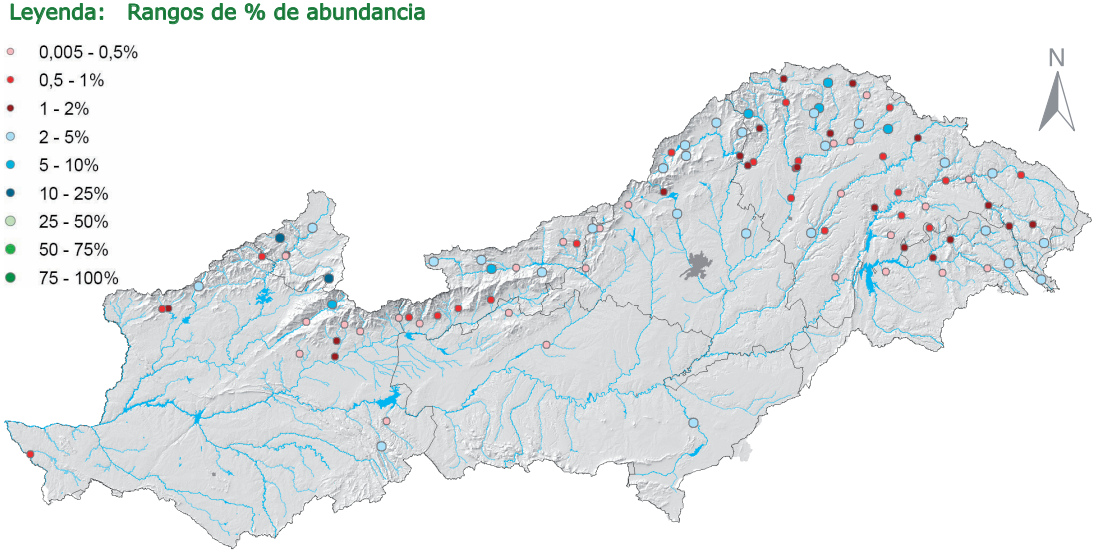
En el río Francia hay alta abundancia de estos tricópteros.

Limnephilidae es una familia grande y taxonómicamente muy diversa. Se divide en cuatro subfamilias de tamaños muy desiguales: Apataniinae, Drusinae, Dicosmoecinae y Limnephilinae. La identificación de las distintas subfamilias no es un problema, al contrario de lo que ocurre con la identificación de los géneros en la subfamilia Drusinae. En la subfamilia Limnephilinae puede distinguirse sin dificultad dos grupos de larvas según la estructura de las branquias. Los adultos principalmente se alimentan raspando las rocas y algunas especies depredan sobre animales muertos. El estuche larval suelen construirlo a partir de trozos de materia vegetal o mineral. Las larvas se alimentan de detritus que recolectan y/o desmenuzan. Ciertas especies presentan una pausa larvaria al finalizar su desarrollo y no efectúan su muda ninfal. Los adultos emergen al principio del verano, pasando la temporada estival en las cuevas y volviendo a salir en otoño. Las puestas se hacen sobre el agua o entre la vegetación de rivera. El desarrollo postembrionario comienza con la puesta y las larvas son abandonadas en el agua donde desarrollan por si solas.

"El hábitat de la larva determina el tipo de material usado en los estuches larvales"

Distribución

La distribución de este grupo de invertebrados está orientada en la parte nororiental de la cuenca. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran favorecidos en ambientes de gran altitud y con bajos contenidos de DBO_5, amonio, nitratos y fósforo total, típicos de ecosistemas con alta proporción de rápidos.



Mapa de distribución de Limnephilidae



Odontoceridae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—



Son insectos alargados, delgados, de color gris o café y de tamaño medio. Las alas están parcialmente enrolladas alrededor del abdomen cuando reposan, dando a los adultos una apariencia cilíndrica. Los adultos carecen de ocelos. Las antenas son muy largas y delgadas y el segmento basal es grande. Los palpos maxilares son llamativos y de cinco segmentos en ambos sexos. Los ojos del macho son muy grandes y frecuentemente están en la parte superior de la cabeza. Las larvas son únicas y se distinguen porque cada placa mesonotal está subdividida en tres escleritos. Además la cabeza posee una o dos carinas laterales. Las antenas de las larvas se sitúan cerca de la mandíbula. Presentan jorobas laterales dorsales y abdominales en el primer segmento. No tienen cuerno posternal. El pronoto y el mesonoto están muy esclerificados, pero en cambio el metanoto es membranoso y por lo general cuenta con cuatro pequeños escleritos; dos escleritos laterales redondeados, un esclerito anterior cuadrangular y un esclerito posterior. El borde ventral del pronoto se prolonga hacia delante en punta. Presentan branquias abdominales cada una de ellas constituida de múltiples digitaciones.

Información General

- **Nombre común**: Odontocéridos
- **Tamaño**: 9-20 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores, desmenuzadores, raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Wallengren, 1891

Hábitat

Los adultos son voladores y de vida libre que pasan prácticamente desapercibidos por su característico aspecto de polillas. Por el contrario, las larvas viven enterradas dentro de sus estuches larvales en corrientes de agua grandes y pequeñas donde están confinadas a las áreas de corriente débil y depósitos de detritus. Suelen encontrarse en los tramos altos de los ríos, puesto que son una familia con altos requerimientos en la calidad de las aguas que habitan prefiriendo los ambientes frescos y sin contaminación. Son muy sensibles a elevados niveles de materia orgánica en el medio donde viven, por lo que se les considera buenos indicadores de ecosistemas acuáticos de alta calidad.

Biología y Ecología



Río Cuerpo de Hombre, una de las pocas masas de agua en la cuenca que alberga individuos de Odontoceridae.

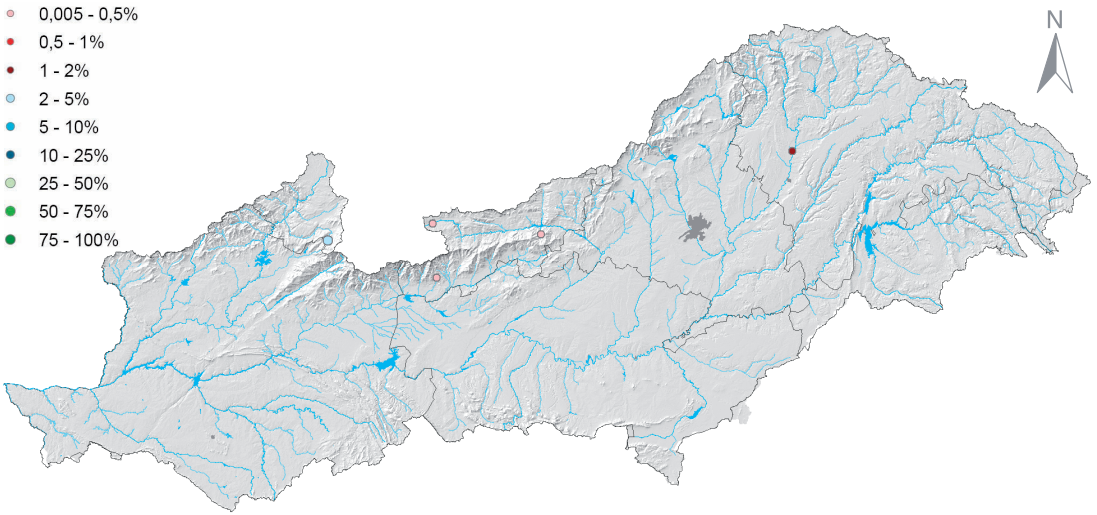
Las larvas se alimentan desmenuzando y raspando el detritus y las plantas vasculares que encuentran, en cambio los adultos suelen depredar a otros artrópodos. Las larvas construyen un típico estuche de aspecto tubular y alargado, formado de granos de arena y grava o partículas de rocas de igual tamaño. Los estuches de estas larvas son muy resistentes y se adaptan bien para la excavación. Algunas especies de adultos son bien reconocidas por los pescadores. A modo de ejemplo la especie *Odontoceron albicorne,* denominada comúnmente "Mosca de agua gris". Su color es grisáceo y sus antenas dentadas. Además presenta una gran envergadura alar y suele estar cerca de corrientes donde la larva construye su estuche curvado con granos de arena.



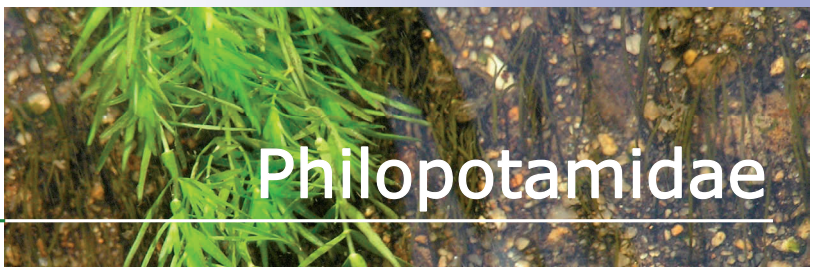
"Estuches larvales alargados construidos de granos de arena y grava"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en cinco estaciones de muestreo, en todos los casos, los porcentajes de abundancia son inferiores al 3%. En el río Cuerpo de la provincia de Salamanca se alcanzó un porcentaje de 2,74% de abundancia, con respecto al total de taxones, el mayor porcentaje para esta familia.



Mapa de distribución de Odontoceridae



Philopotamidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Son tricópteros generalmente negruzcos de tamaño medio. Sin embargo algunos son color café con numerosos puntos dorados en las alas anteriores. En los adultos los ocelos están presentes. La cápsula cefálica es alargada. El labro triangular es membranoso con un borde en forma de cepillo (morfología que da lugar al modo de alimentación). El pronoto está esclerificado y es de color negro. El mesonoto y el metanoto son totalmente membranosos. Los palpos maxilares son de cinco segmentos, el segundo segmento posee un cepillo apical de sedas y el quinto es el más largo.



El mesoescuto carece de verrugas de sedas, pero puede tener sedas dispersas; el mesoescutelo posee una verruga media de sedas. Tres pares de uñas en las patas siempre más cortas que el tarso y con el extremo redondeado. Las larvas son reconocidas fácilmente por la cabeza y los escleritos pronotales de color anaranjado o marrón y por el labro membranoso en forma de T y éstas no poseen branquias abdominales. El labro lo utilizan para recoger el detritus fino, tubular y de agujeros finos que ellas construyen. Las antenas se encuentran situadas muy cerca del margen anterior de la cápsula cefálica, son robustas y de artejos cortos.

Información General

- **Nombre común**: Filopotámidos
- **Tamaño**: 13-17 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtradores pasivos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 8
- **Autor**: Stephens, 1829

Hábitat

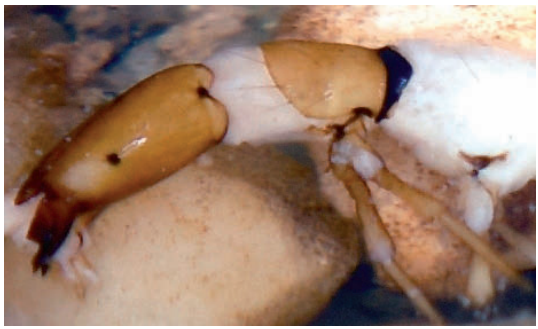
Los Philopotamidae se encuentran en todo el mundo. Las larvas habitan desde pequeños arroyos a los grandes ríos con corrientes, donde se encuentran tanto en rocas como en acumulaciones de hojarasca alimentándose de materia orgánica fina, mientras que los adultos, por el contrario, son de vida libre, voladores y con aspecto de polilla. Generalmente, aparecen en los sistemas de agua lóticos en la parte inferior de las rocas y troncos donde las corrientes son más lentas o sobre las superficies verticales de las piedras cerca de cascadas donde se mantienen húmedas por el rocío y el goteo. Pueden tolerar pequeños incrementos de materia orgánica y, sin embargo, se considera un grupo indicador de buena calidad de las aguas por el hecho de requerir elevadas concentraciones de oxígeno para vivir.

Biología y Ecología



Río Tiétar en su tramo desde Garganta Minchones hasta el Arroyo de Santa María.

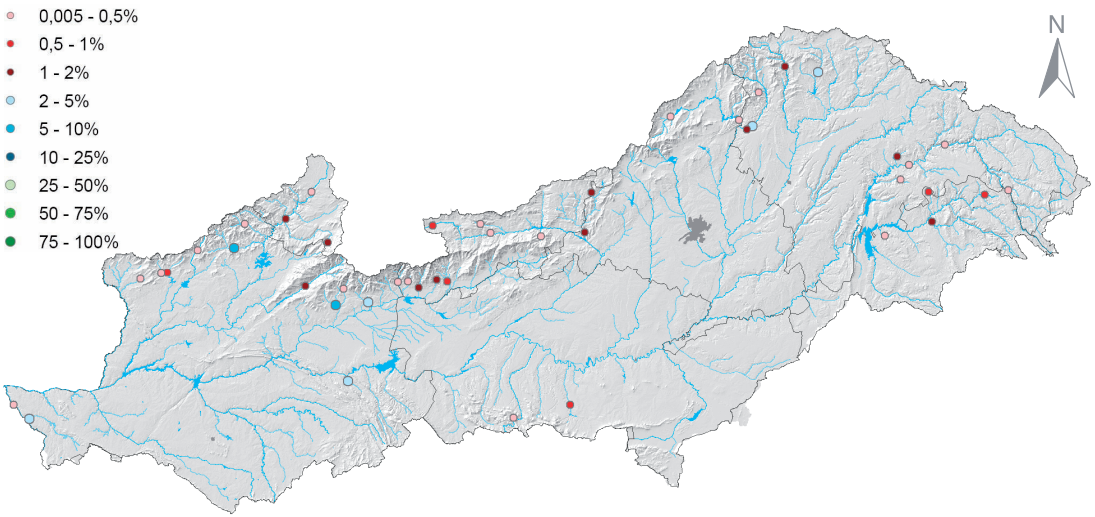
El estuche larvario de esta familia es largo y delgado, con forma de tubo, constituido de los pequeños fragmentos de roca que se encuentran a su alrededor. Los estuches se localizan en la parte inferior de las rocas o troncos donde mediante filtración pasiva, filtran las pequeñas partículas que flotan en la columna de agua. La alimentación de Philopotamidae está constituida por diatomeas y micropartículas orgánicas extremadamente pequeñas, derivadas de la filtración. Las larvas utilizan su membranoso labro para obtener el alimento y se caracterizan por ser tejedoras de redes. Se puede distinguir a esta familia por la forma de los palpos y la posesión de ocelos.



"Se alimentan principalmente de diatomeas y micropartículas orgánicas"

Distribución

Este grupo de invertebrados se ha encontrado en pocas estaciones de muestreo y rara vez su porcentaje de abundancia, con respecto al total de taxones, superó el 4%. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran influenciados negativamente en ambientes con elevada DBO_5 y fósforo total.



Mapa de distribución de Philopotamidae



Phryganeidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

Las larvas de Phryganeidae son muy grandes cuando están plenamente desarrolladas. La cabeza y el pronoto con marcadas rayas conspicuas y un cuerno posternal presente en la cabeza situado entre el primer par de patas. El pronoto está esclerotizado y aparecen jorobas dorsales y laterales en el primer segmento abdominal. El mesonoto es enteramente membranoso. Tienen tres mamelones laterales sobre el primer segmento abdominal. El extremo de los mamelones está acuminado. Aparece una placa esclerotizada (esclerito dorsal) en la parte superior del noveno segmento abdominal. Por lo general no tienen grandes placas esclerotizadas en el segundo segmento torácico. Presentan branquias abdominales y suelen ser simples. En esta familia las antenas son robustas y con una longitud aproximada a la de las alas. La celda discoidal está cerrada en ambos pares de alas, siendo particularmente larga y estrecha en el ala anterior. Las larvas construyen sus estuches con materia vegetal disponiéndola de forma espiral.



Información General

- **Nombre común**: Frigáneas verdaderas
- **Tamaño**: 20-45 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Leach, 1815

Hábitat

Construyen estuches larvales y viven dentro de ellos. Es frecuente encontrarlas en el borde de los estanques y en los lagos y arroyos en los lugares de lenta corriente (hábitats lénticos). Por lo general están cerca de la vegetación acuática sumergida, en la vegetación de la orilla o en la acumulación de detritos gruesos. Se encuentran generalmente en las regiones superficiales de lagos y lagunas, aunque se pueden encontrar en ríos, arroyos y lagos de gran caudal. No soportan la contaminación por materia orgánica y, a su vez, son muy sensibles a la reducción en los niveles de oxígeno disponible. Esto hace que se asocien frecuentemente con un estado de alta calidad en las aguas donde viven.

Biología y Ecología



El río Arbiollas es de las pocas zonas donde aparece Phryganeidae.

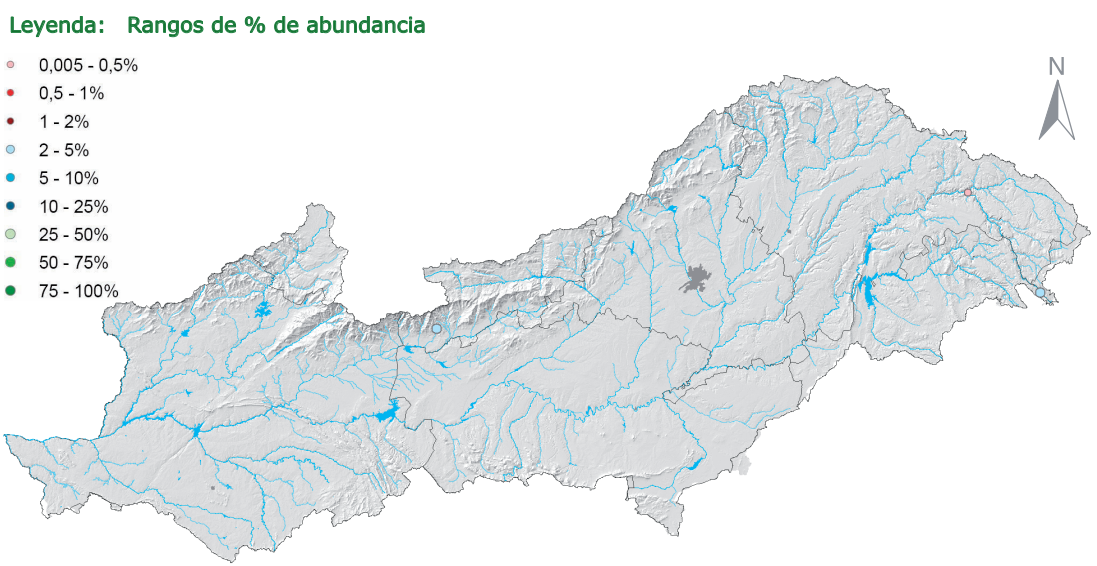
La característica principal es que larvas pueden abandonar sus estuches larvarios, delgados y cilíndricos, cuando son molestados y se sienten amenazados. Están fabricados por trozos de madera y hojas en una espiral o en una serie de anillos uniformes de extremo a extremo. Se alimentan de otros invertebrados o de la vegetación acuática y las algas filamentosas. Algunas especies comienzan alimentándose de vegetación cuando son jóvenes y, a continuación, cambian a los invertebrados cuando se desarrollan en adultos.



"Pueden abandonar sus estuches larvales cuando se sienten amenazados"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en dos estaciones de muestreo. Durante el otoño se encontró en el río Arbiollas de la provincia de Ávila, con un porcentaje de 4%, con respecto al total de taxones. Además también están en el río Tajo, en la confluencia del río Gallo en Guadalajara, con un 0,43% en época primaveral.



Mapa de distribución de Phryganeidae



Polycentropodidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—



Son tricópteros con las alas anteriores densamente peludas de color café-oscuras, manchadas con numerosos puntos de color crema (por ejemplo *Polycentropus*) o grises con o sin manchas blanco-plateadas. Los adultos carecen de ocelos. Los palpos maxilares son de cinco segmentos (el primer segmento es del mismo tamaño que el tercero y el segundo es más corto que este último). El tercer segmento se origina antes del extremo del segundo segmento y el quinto segmento es anillado y flexible. Las antenas son gruesas y casi tan largas como las alas anteriores. El mesoescuto posee un par de verrugas rodeadas de sedas y el mesoescutelo presenta una verruga rodeada de sedas. Las larvas poseen el pronoto esclerotizado, pero tienen un meso y metanoto membranosos. Carecen de branquias abdominales, pero tienen una hilera de sedas finas a lo largo de los lados del abdomen. Las propatas anales son alargadas y poseen uñas terminales bien desarrolladas, frecuentemente con ganchos dorsales accesorios (por ejemplo la cara cóncava de las uñas anales de *Polycentropus* poseen dientes largos y prominentes). La garra anal tiene forma de gancho. Su abdomen carece de branquias y es en gran medida el mesonoto membranoso.

Información General

- **Nombre común**: Policentropódidos
- **Tamaño**: 8-25 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores y filtradores pasivos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 7
- **Autor**: Ulmer, 1903

Hábitat

Estos tricópteros son más frecuentes en aguas de carácter léntico, arroyos y ríos o lagos y estanques. Se encuentran generalmente en aguas más cálidas que muchas otras familias de tricópteros. No fabrican estuches larvarios portátiles. Los adultos suelen aparecer en las zonas de corriente aunque algunas especies también se pueden encontrar en el fondo del lago. Las larvas se localizan tanto en hábitats lénticos como lóticos, sobre todo en pozas de ríos o áreas de corriente lenta, donde forman amplias redes de hilos de seda, también se pueden localizar en tubitos de seda debajo de rocas. Son sensibles a la alteración en los niveles de oxígeno, sobretodo si es una reducción de la concentración, por lo que se les considera indicadores de ecosistemas con calidad moderadamente buena.

Biología y Ecología



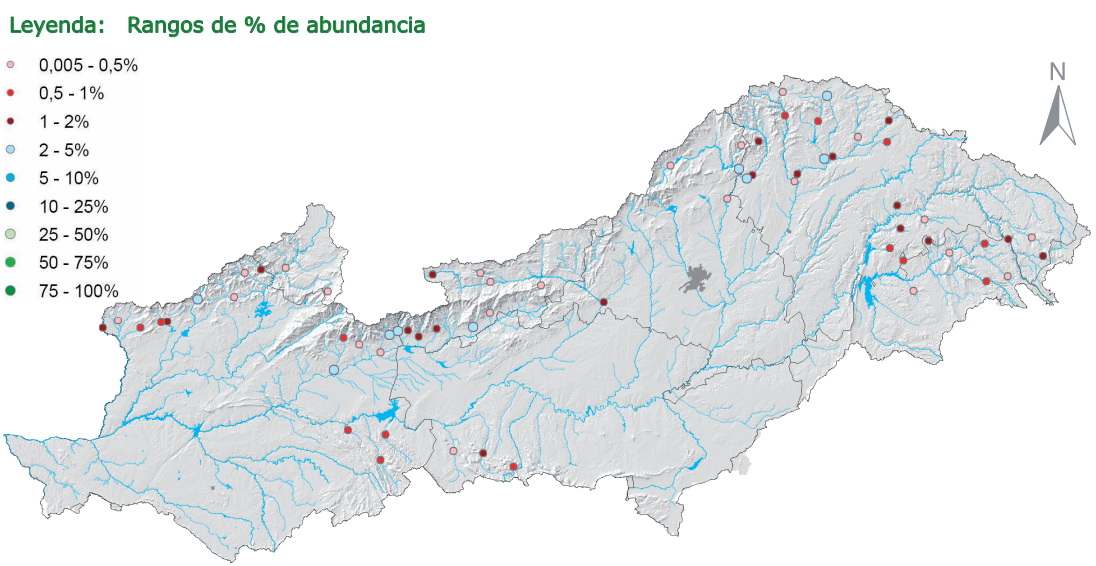
Aparecen ocasionalmente en zonas como la garganta de Chilla.

A pesar de ser cosmopolitas, estos tricópteros no suelen ser capturados en gran número. Se conocen aproximadamente 300 especies de todas las regiones faunísticas del mundo. Las larvas construyen una gran variedad de habitáculos y redes de seda. Algunos son en forma de embudo y filtran alimento de las zonas de la corriente lenta. Otros construyen un tubo corto de seda sobre una depresión de una piedra o tronco, con una abertura en cada extremo y de las cuales emergen los hilos de seda. Aparentemente estos hilos detectan el movimiento de las presas, en forma algo similar a como lo hacen algunas arañas con sus telas, para luego ser capturadas y devoradas por la larva que vive dentro del tubo. La mayoría son filtradores pero hay algunas especies depredadoras. Las larvas se alimentan por filtración, ya sea de pequeños invertebrados del agua o atacando a la presa a su paso. Algunas especies adjuntan los hilos de seda de su estuche en torno al sustrato como una manera de detectar la presencia de presas por las vibraciones en la cadena. Por lo general construyen redes de diferentes formas, pero no son estuches propiamente dichos.

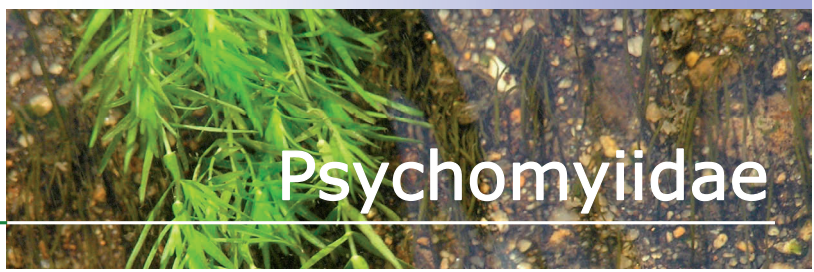
"Poseen un corto tubo con hilos de seda que detectan el movimiento de las presas"

Distribución

Los porcentajes de abundancia, con respecto al total de taxones encontrados, son inferiores al 4% en todos los casos encontrados. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran influenciados negativamente en ambientes que presentan elevada DBO_5 y gran cantidad de amonio, nitratos y fósforo total.



Mapa de distribución de Polycentropodidae



Psychomyiidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—



Las larvas Psychomyiidae tienen tamaño intermedio. Las branquias abdominales están ausentes. Sólo el pronoto está esclerotizado, siendo de color negro en el borde posterior. El mesonoto y metanoto son totalmente membranosos, el mesonoto está hinchado y es más grande que los otros segmentos torácicos. El trocantin es amplio y en forma de hacha en el ápice. El par de patas medias y las posteriores son más delgadas y alargadas que las patas anteriores. Los adultos tienen aspecto de polillas, cuyas alas están recubiertas de pelos y en reposo se colocan sobre el cuerpo en forma de tejado. Tienen las alas muy velludas y de un color oscuro y uniforme. La celda discoidal es muy pequeña en el ala anterior y falta habitualmente del ala posterior. El ala posterior suele ser más corta y estrecha que el ala anterior y el borde anterior cercenado hasta un punto en la parte distal.

Información General

- **Nombre común**: Psicómidos
- **Tamaño**: 10-15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 8
- **Autor**: Walker, 1852

Hábitat

Las larvas de esta familia de tricópteros viven tanto en aguas con corrientes como en aguas de carácter léntico, principalmente en tramos medios y bajos. Sobretodo aparecen en ambientes acuáticos lóticos frescos y con frecuencia se encuentran adjuntos a las rocas y troncos sumergidos. Las larvas generalmente viven en aguas frías que fluyen y se encuentran en las rocas y los troncos donde se construyen los túneles de seda tapizados de granos de arena o detritus sobre la superficie rocosa o madera sumergida. Son capaces de tolerar cierta alteración en el ecosistema acuático en el que viven, sobre todo moderados niveles de contaminación por materiales orgánicos, por lo que suelen indicar una calidad moderada de las aguas donde aparecen.

Biología y Ecología



Vista de un tramo del río Ibor frecuentado por Psychomyiidae.

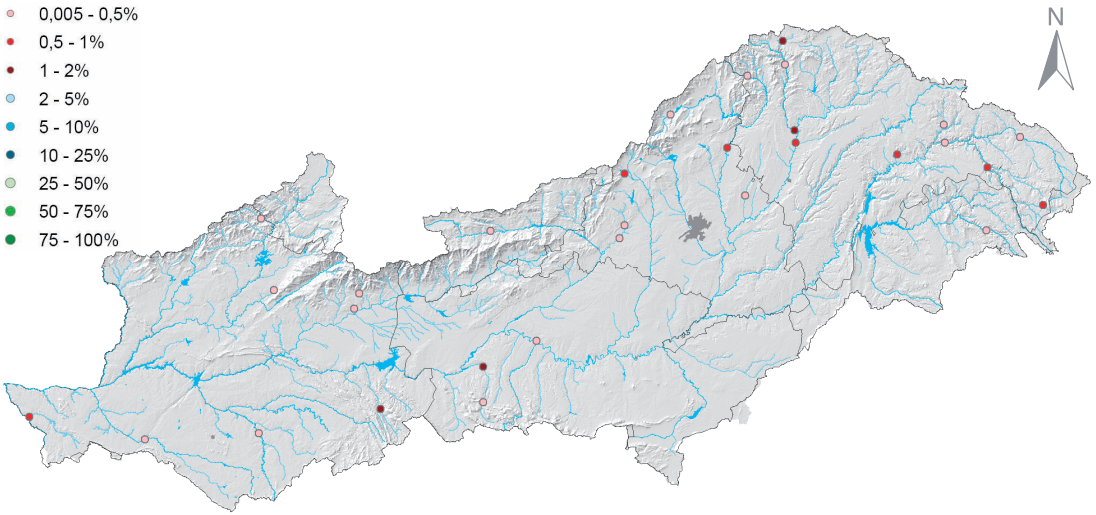
Son desmenuzadores de materia orgánica vegetal por lo que no utilizan sus tubos para la alimentación a modo de filtro de agua, sino que consumen diatomeas y detritus de la superficie del agua o que pasan directamente delante de la apertura de su estuche larvario. Los estuches tienen la forma de largas galerías sujetas a las piedras y a los troncos sumergidos. En general son especies pequeñas, de aproximadamente unos 12 mm de envergadura alar. Se pueden encontrar tanto en lagunas como en ríos torrentosos y pueden llegar a construir nidos de paredes fuertes, de arena en el fondo del cauce.



"Se alimentan directamente de diatomeas o detritus de la superficie"

Distribución

Este grupo de macroinvertebrados se ha encontrado en pocas estaciones de muestreo y rara vez su porcentaje de abundancia, con respecto al total de taxones, ha superado el 1%, por lo que se trata de una familia muy escasa. El mayor porcentaje de abundancia relativa se obtuvo en el río Gévalo de la provincia de Toledo, con un 1,6%.



Mapa de distribución de Psychomyiidae

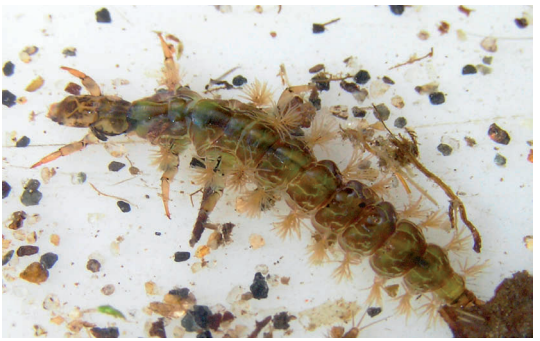


Rhyacophilidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—



En la larva el pronoto está esclerificado, mientras que el mesonoto y metanoto son totalmente membranosos. El primer segmento abdominal no tiene joroba y tampoco tienen un cuerno posternal. La presencia de branquias abdominales es variable (pueden estar presentes o ausentes) pero siempre tienen un esclerito dorsal (una placa esclerotizada) sobre el noveno segmento abdominal. Se distingue un esclerito lateral sobre el cual se articula un gancho anal o no. El esclerito lateral puede llevar ventralmente un gancho en posición dorsal y posteriormente una punta más o menos alargada. Los adultos son de vida libre, voladores y con aspecto de polilla. En las alas de los adultos se aprecian pelos que las recubren y cuando se encuentran en reposo sobre el cuerpo, adquieren forma de tejado o forma triangular. Las antenas son más cortas que las alas anteriores y más bien finas. Las alas anteriores son absolutamente apuntadas en el extremo distal y no existe celda discoidal. Los adultos fáciles de identificar por sus brillantes colores verde y pardo.

Información General

- **Nombre común**: Riacofílidos
- **Tamaño**: 12-32 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 7
- **Autor**: Stephens, 1836

Hábitat

Los adultos son voladores de vida libre, mientras que las larvas son más frecuentes en los ambientes lóticos, bajo acúmulo de rocas o entre algunos grupos de musgos y algas. Prefieren las aguas que fluyen y son más comunes en ríos de corriente rápida. Son animales reófilos porque son capaces de aguantar las fuertes corrientes de los ríos y arroyos de montaña. Esta familia de tricópteros presenta cierta sensibilidad a la alteración de las masas de agua donde viven, sobretodo a un aumento en la contaminación de estas. Requieren hábitats con altas concentraciones de oxígeno disuelto, por lo que se les considera organismos indicadores de buena calidad de las aguas de los ecosistemas acuáticos que frecuentan.

Biología y Ecología



Detalle de una larva de Rhyacophilidae.

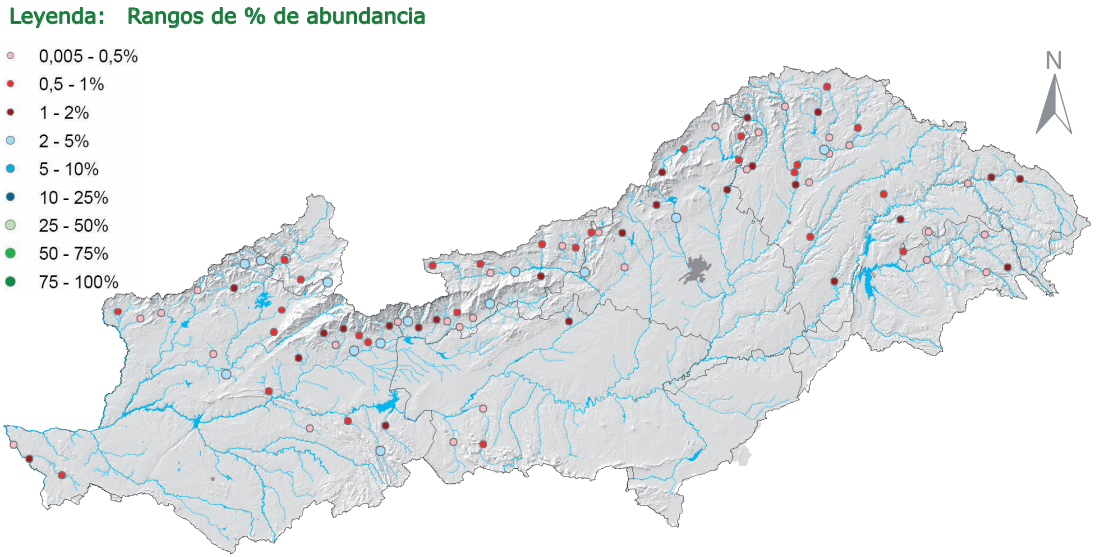
Las larvas de esta familia son denominadas errantes porque Rhyacophilidae es una familia donde las larvas no construyen un estuche larvario ni un refugio de seda en el que resguardarse. En cambio las larvas se mueven a lo largo de la superficie en busca de presas. Son de vida libre, predominantemente depredadoras de otros pequeños invertebrados. Las larvas deambulan en busca de la superficie para depredar pequeños invertebrados. Suelen juntarse formando una cadena (o hilo de seda) en el sustrato para evitar ser barridos por la corriente. Las larvas son a menudo de color verde cuando los especimenes están vivos. Suelen cazar entre piedras de los lechos de las corrientes rápidas. Rhyacophilidae contiene algunas de las más primitivas especies de frigáneas dentro del género *Rhyacophila*.



"Las larvas no construyen un estuche larvario"

Distribución

La distribución de este grupo está orientada en la parte septentrional de la cuenca. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran favorecidos en ambientes de baja conductividad y con bajos contenidos de DBO_5, amonio y fósforo total, así como ecosistemas con alta proporción de rápidos y baja cantidad de arcillas.



Mapa de distribución de Rhyacophilidae



Sericostomatidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

El pronoto está esclerificado, el mesonoto está presente únicamente en la región anterior en las larvas de la última fase, convirtiéndose en membranoso posteriormente. El metanoto es membranoso puesto que su nivel de esclerificación es muy bajo. Sobre el mesonoto y el metanoto se encuentran largas y finas sedas dirigidas hacia delante (en la larvas jóvenes el mesonoto es membranoso pero las sedas largas están presentes). Sobre el primer segmento abdominal, los dos mamelones laterales de forma alargada llevan un cepillo de sedas cortas. Presencia de branquias abdominales constituidas de una, dos o tres digitaciones. Ausencia de una esclerotizada placa en la parte superior del noveno segmento abdominal. Las patas traseras son más largas que las medias y las branquias abdominales son simples o ramificadas. Existe una notoria pata en el último segmento abdominal que se cubre de sedas o pelos (aproximadamente unas 30 largas sedas). Las antenas son moderadamente robustas y los palpos maxilares del macho están hacia arriba por delante de la cara. Las especies europeas nos presentan ocelos.

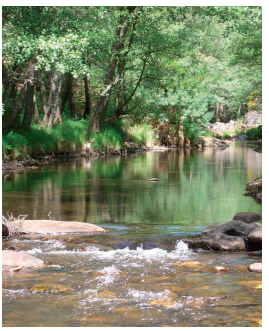


Información General

- **Nombre común**: Sericostomátidos
- **Tamaño**: hasta 17 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Desmenuzadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Stephens, 1836

Hábitat

Los adultos son voladores y de vida libre, mientras que las larvas de esta familia habitan en tramos lóticos y lénticos prefiriendo zonas de grava y arenas. Las larvas de Sericostomatidae frecuentan aguas lentas y madrigueras con sedimentos. Únicamente existe una especie del género *Sericostoma* que suele ser común encontrar en las zonas de corriente y más raramente y poco probable en lagos. Los miembros de esta familia de tricópteros, por lo general, requieren de una alta calidad de las aguas, haciéndoles indicadores de ecosistemas acuáticos de alta calidad.



Biología y Ecología



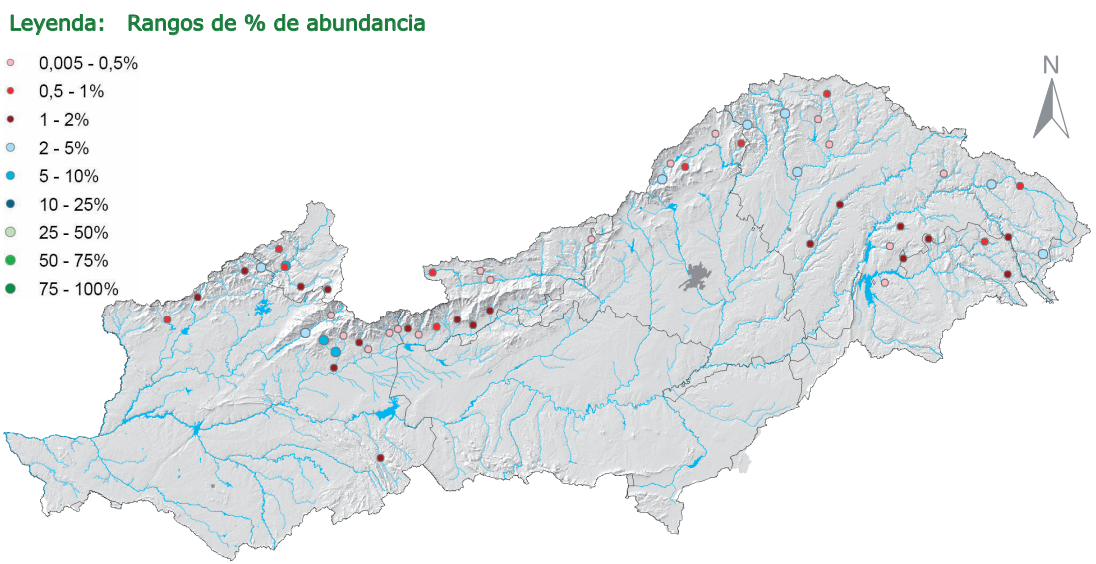
Suelen ser frecuentes en las aguas de la garganta Jarandilla.

Estas larvas construyen sus curvos estuches larvarios y de sección circular con arena, ya que habitan lugares donde hay depósitos de este material. Son desmenuzadores de los restos de materia orgánica vegetal y detritus que encuentran en los hábitats que ocupan. El número de fases larvarias es de seis o siete con un ciclo vital complejo caracterizado por la presencia de las últimas fases durante todo el año. La larva tiene tendencia excavadora. Sus largas sedas sobre el tórax y sus largas patas constituyen sin duda una adaptación a esta vida excavadora. En adultos las alas son habitualmente muy velludas y la tibia anterior tiene siempre dos espolones. Gran parte de las masas de agua de la cuenca del Tajo donde se ha encontrado este taxon se caracterizan por tener buen estado ecológico. En el ejemplo mostrado en la fotografía (tramo de la garganta Jarandilla) pertenecientes al ecotipo "Gargantas de Gredos y Béjar" la calidad biológica calculada en función de macroinvertebrados y fitobentos resultó ser buena en la última campaña de muestreo realizada mientras que la calidad físico-química era muy buena, contando con aguas muy oxigenadas.

"Poseen adaptaciones para la vida excavadora"

Distribución

La distribución de este grupo está orientada en la parte septentrional de la cuenca. El porcentaje de abundancia relativa encontrado más alto fue de 8,81%. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran influenciados negativamente en ambientes con elevada conductividad y alto contenido en fósforo total.



Mapa de distribución de Sericostomatidae



Uenoidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Trichoptera*
SubOrden	—

La larva tiene una forma generalmente rechoncha, la mayor anchura se sitúa al nivel del primer segmento abdominal. El pronoto y el mesonoto están muy esclerotizados, mientras que el metanoto es membranoso y por lo general también la mayoría de los pequeños escleritos. El anterior margen del mesonoto está escotado a cada lado de la línea media y constituye tres pares de escleritos unidos. Las antenas están situadas a medio camino entre los ojos y la mandíbula. Hay jorobas laterales y dorsales y abdominales localizadas en el primer segmento. Poseen un cuerno posterna y presentan una placa esclerotizada en la parte superior del segmento noveno abdominal. Las alas de los adultos tienen pelos y adquieren una forma de tejadillo cuando se posan y descansan sobre el dorso del cuerpo.



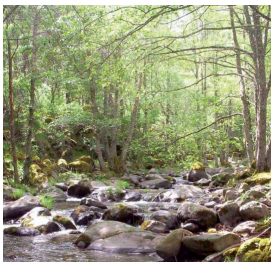
Información General

- **Nombre común**: —
- **Tamaño**: 6-15 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Raspadores y ramoneadores
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 10
- **Autor**: Iwata, 1927

Hábitat

Es común encontrar larvas de Uenoidae en los pequeños arroyos donde hay una rápida corriente, mientras que los adultos, al igual que en el resto de las familias de tricópteros, son de vida libre y voladores. Por lo general, se adjuntan a las rocas, donde las larvas raspan diatomeas, pequeñas partículas orgánicas y de las rocas a las que están sujetos. Normalmente viven en ambientes frescos y arroyos de pequeño tamaño y escaso caudal, pero en ocasiones también pueden encontrarse en otros más grandes y de cálidas corrientes. Los adultos suelen pasar desapercibidos al tener una característica forma de polilla. Poseen altos requerimientos respecto a la calidad de las aguas y no son tolerantes a incrementos en la concentración de materia orgánica lo que les hace ser indicadores de elevada calidad del ecosistema en el que habitan.

Biología y Ecología



Garganta de Iruelas, tramo en el que se suelen encontrar individuos de Uenoidae.

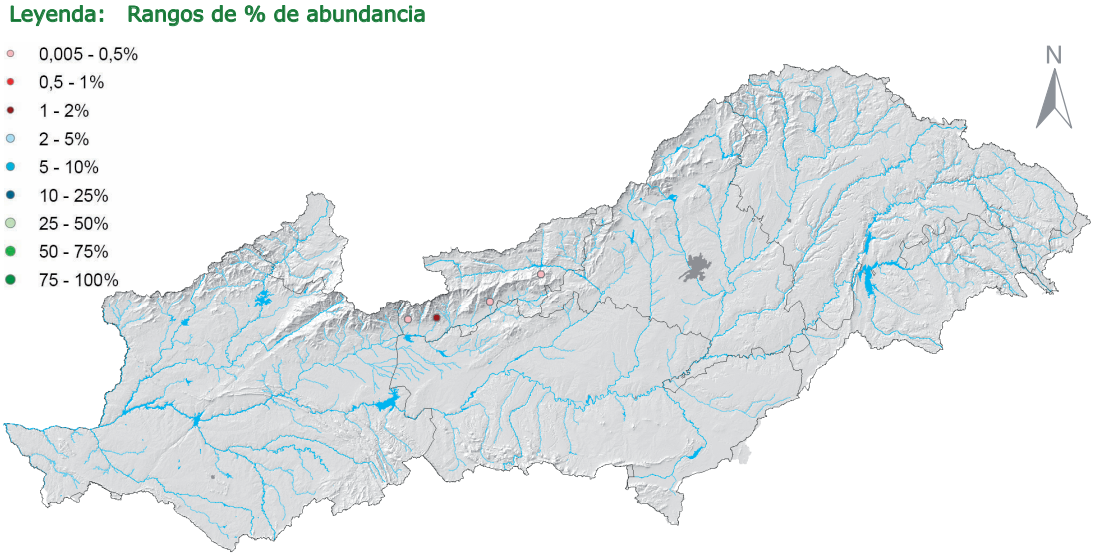
Estas larvas se alimentan de diatomeas y de las pequeñas partículas orgánicas que raspan de las rocas u otros sustratos sólidos. Los estuches de las especies más comunes se fabrican con fragmentos de materiales de rocas, arena o de plantas, con varias piezas de piedras más grandes que adjuntan a los lados del estuche. La garganta de Iruelas presenta muy buena calidad físico-química y biológica.



"Construyen sus estuches larvales con pequeños fragmentos de rocas"

Distribución

Este grupo de invertebrados solamente se ha encontrado en cuatro estaciones de muestreo, en todos los casos, los porcentajes son inferiores al 1%, excepto en uno. En el río Arbiollas de la provincia de Ávila se alcanzó un porcentaje de 1,23% de abundancia, con respecto al total de taxones, el mayor porcentaje para esta familia.



Mapa de distribución de Uenoidae



Hydracarina

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Arthropoda*
Clase	*Arachnida*
Orden	*Trombidiformes*
SubOrden	*Hydracarina*

Hydracarina es un término usado para muchas de las familias de los ácaros del agua. A menudo son de colores vivos, en muchas ocasiones con algunas tonalidades de rojo o verde, aunque azul y amarillo son los colores más vistos. Teniendo ocho patas y un par de palpos, a primera vista puede parecer que se asemejan con diminutas arañas, pero en realidad el cefalotórax y el abdomen en los ácaros del agua se encuentran fundidos en una sola parte del cuerpo que no tiene signo de segmentación. El cuerpo es generalmente esférico y blando. Con dos pares de



ojos sobre el margen anterolateral del cuerpo. En la parte dorsal también aparecen dos pares de sedas sensoriales (preocularia y postocularia). La parte anteroventral del cuerpo tiene un par de quelíceros y un par de pedipalpos. Los pedipalpos están compuestos de seis segmentos: coxa, trocánter, fémur, rótula, tibia y tarso. Los adultos tienen ocho patas y los juveniles seis. Los genitales suelen estar situados en el centro del vientre, aunque en muchos grupos se mueve posteriormente, de manera que puede ser terminal. Los adultos tienen un amplio gonoporo en los genitales.

Información General

- **Nombre común**: Ácaros de agua
- **Tamaño**: 0,5-2 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Depredadores y parásitos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 4
- **Autor**: —

Hábitat

Comparten similitudes estructurales con las arañas, de ahí que en muchas ocasiones se confundan entre ambos. Son difíciles de ver puesto que el mayor ejemplar encontrado ha llegado a alcanzar los 8mm. Estos ácaros de agua pueden encontrarse alrededor de los bordes de los estanques y lagos, ya sea nadando en las cercanías de las plantas sumergidas o alimentándose en sus hojas y tallos. Este taxón es capaz de soportar incrementos en la carga de materia orgánica en las masas de agua que frecuenta. No presentan sensibilidad a la contaminación orgánica ni a las variaciones de la temperatura o la cantidad de oxígeno disuelto disponible en el medio. Todo esto hace que estos organismos no se consideren como indicadores de una buena calidad en las aguas en las que habitan.

Biología y Ecología



Vista de un tramo del río Tiétar. Una de las zonas de la cuenca donde más abundantes son los ácaros de agua.

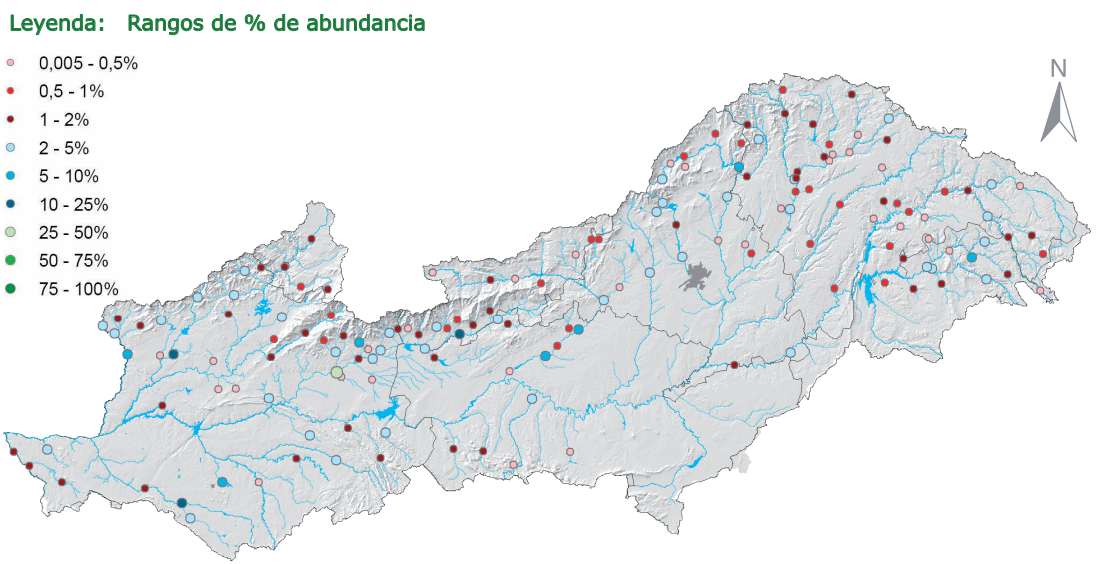
Mientras unos pocos son parásitos de especies tales como el mejillón de agua dulce, la mayoría son de vida libre y depredadores. Aprovechan pequeños gusanos, crustáceos e insectos encontrados en sus alrededores y utilizan sus penetrantes mandíbulas (quelíceros homólogos a los de las arañas) para perforar la cutícula de la presa y chupar sus jugos. También los hay menos activos y de menor coloración que pasan su tiempo moviéndose lentamente entre los restos vegetales de las plantas de estanques y pueden estar presentes en grandes cantidades. Se ha encontrado entre los sedimentos del fondo de estanques, forrajeando en detritus orgánicos, algunos consistentes en fragmentos de cutículas de crustáceos muertos.



"Sus mandíbulas perforan la cutícula de la presa para extraer los fluidos"

Distribución

Este grupo de macroinvertebrados aparece en gran número de estaciones de muestreo, por lo que es bastante abundante. Las correlaciones con las variables ambientales indican que se encuentran favorecidos en ambientes muy oxigenados, de baja conductividad y con bajos contenidos en DBO_5, nitratos, amonio y fósforo total.



Mapa de distribución de Hydracarina



Unionidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Mollusca*
Clase	*Bivalvia*
Orden	*Unionoida*
SubOrden	—

Presentan un periostraco brillante, de color variable con la superficie interior nacarada. La capa externa de las valvas suelen adquirir un color negruzco o amarillento con marcas coloreadas. Los dientes laterales posteriores se encuentran bien visibles con un sólo diente en la valva derecha y dos dientes en la valva izquierda, que encajan a la perfección y forman la charnela que permite la articulación de las dos valvas ayudas a su vez por el ligamento de las conchas. Estos dientes también evitan el deslizamiento de una concha sobre la otra. En algunos géneros, pueden aparecer casos en donde las conchas pueden estar desprovistas de dientes y por tanto, carecen de charnela. Los bordes posteriores del manto se encuentran soldados formando una abertura anal distinta, con la presencia de un espesamiento contribuyendo a la formación de una pareja de sifones (inhalante y exhalante). El musculoso pie, aplanado y con forma de hacha, le ayuda para desplazarse y para excavar en fondos arenosos o fangosos donde viven enterrados generalmente.



Información General

- **Nombre común**: Mejillones de río
- **Tamaño**: 70-200 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtradores activos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 6
- **Autor**: Rafinesque, 1820

Hábitat

Viven en sustratos húmedos con corrientes de agua para realizar su intercambio gaseoso. Se distinguen por un único y complejo ciclo de vida. Prefieren hábitats de aguas tranquilas aunque esta preferencia depende de la especie considerada. Dentro de esta familia puede encontrarse alguna especie que tolera condiciones salobres y otras han llegado a encontrarse en masas de agua profundas, de hasta 20 metros de profundidad. Actualmente se encuentran en regresión por la alteración de sus hábitats y por la expansión de especies exóticas invasoras. No soportan la contaminación de carácter orgánico aunque son moderadamente sensibles a las variaciones en la concentración de oxígeno disuelto en los hábitats que ocupan. Estos organismos se consideran indicadores de ecosistemas acuáticos de moderada calidad. Un género muy conocido es *Anodonta* caracterizado por sus delgadas valvas.

Biología y Ecología



El río Alberche es el único río de la cuenca donde viven estos bivalvos.

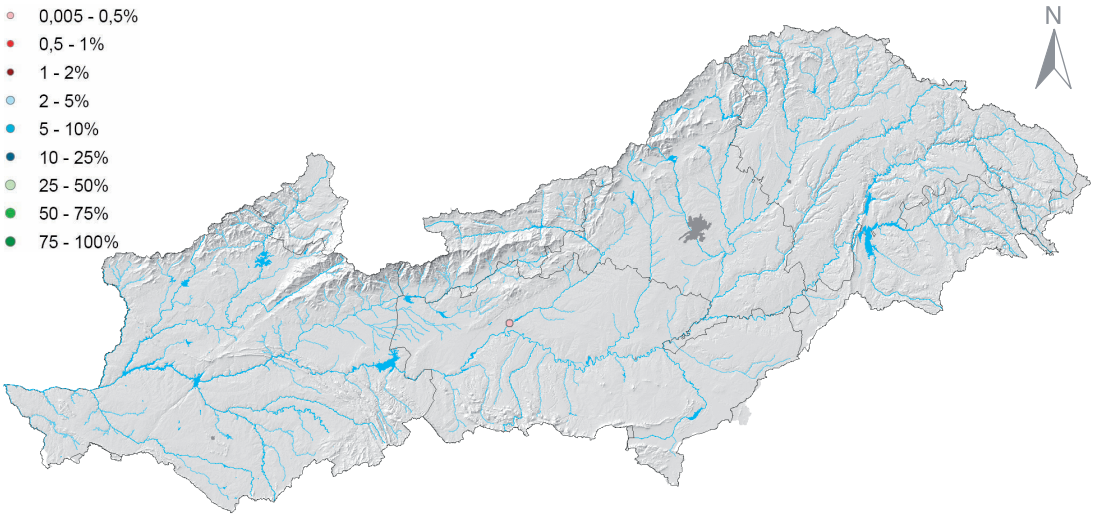
Viven posados en el sustrato, con su parte posterior expuesta a la corriente. De esta manera el agua entra a través de la apertura, obteniendo de este modo el oxígeno y los alimentos necesarios mediante filtración activa. Presentan sexos separados (aunque hay algunas especies hermafroditas). El esperma se expulsa de la cavidad del manto a través de la apertura excurrente del macho y entra a la cavidad del manto de la hembra por la apertura incurrente. Los huevos fertilizados pasan de las gónadas a las branquias, donde maduran y dan la primera fase larval. Luego, son liberados y se fijarán en branquias, aletas o piel de peces. Esta forma larvaria se llama gloquidio y es parásita obligada. Se formará un quiste que permanecerá en el pez durante varias semanas o meses antes de que caigan y se entierren en el sedimento.



"Habitan zonas con corrientes donde realizan su intercambio gaseoso"

Distribución

Este grupo de invertebrados es muy escaso en la cuenca del Tajo. Solamente ha sido encontrado en una estación de muestreo. Este caso se obtuvo en primavera, en el río Alberche en la provincia de Toledo, con un porcentaje de abundancia, con respecto al total de taxones, de 0,44%. El río se encuentra poco mineralizado.



Mapa de distribución de Unionidae



Sphaeriidae

Descripción

Taxonomía:

Phylum	*Mollusca*
Clase	*Bivalvia*
Orden	*Veneroida*
SubOrden	—

Presentan una concha esbelta, delgada y frágil de color blanquecino, semitransparente, con picos e isomiaria (músculos aductores de igual tamaño). A menudo se observan una o más crestas o líneas oscuras concéntricas de crecimiento, que son irregulares, de escultura fina y sin brillo luminoso. Por lo general, el margen superior suele ser menos redondeado que el margen inferior. El umbo se sitúa dorsalmente y el ligamento de la charnela es poco visible exteriormente. El ligamento es muy estrecho y relativamente largo, aproximadamente 1/5 de la longitud de la concha. En su parte central cuentan con una estrecha bisagra. Las valvas están equipadas de dientes cardinales (uno sobre la valva derecha, dos sobre la valva izquierda) y de dientes laterales lameliformes. En los adultos, las branquias se modifican adquiriendo la forma de una bolsa marsupial, para alojar a las larvas.



Información General

- **Nombre común**: Almejas
- **Tamaño**: hasta 9 mm de longitud
- **Grupo trófico**: Filtradores activos
- **Sensibilidad del taxón (IBMWP)**: 3
- **Autor**: Deshayes, 1855

Hábitat

Estos diminutos bivalvos se encuentran presentes en una gran variedad de hábitats acuáticos, pudiendo encontrarse en casi todos los tipos de agua dulce, aunque pueden tolerar aguas ligeramente salobres. Los adultos, por lo general, viven casi completamente enterrados o semienterrados entre el fango o los sedimentos finos y arenosos, mientras que los juveniles son más activos y pueden trepar sobre la flora. Incluso pueden encontrarse ejemplares entre la basura húmeda a lo largo de los litorales de charcas y corrientes. Es fundamentalmente una epifauna de lagos de agua dulce, arroyos, ríos, estanques y hábitats efímeros. Son organismos que toleran incrementos en la carga de materia orgánica y por tanto no son sensibles a la contaminación ni a las variaciones que puedan producirse en los ecosistemas acuáticos que frecuentan.

Biología y Ecología



En el fondo acuático de este tramo del río Lozoya hay una gran abundancia de esta especie.

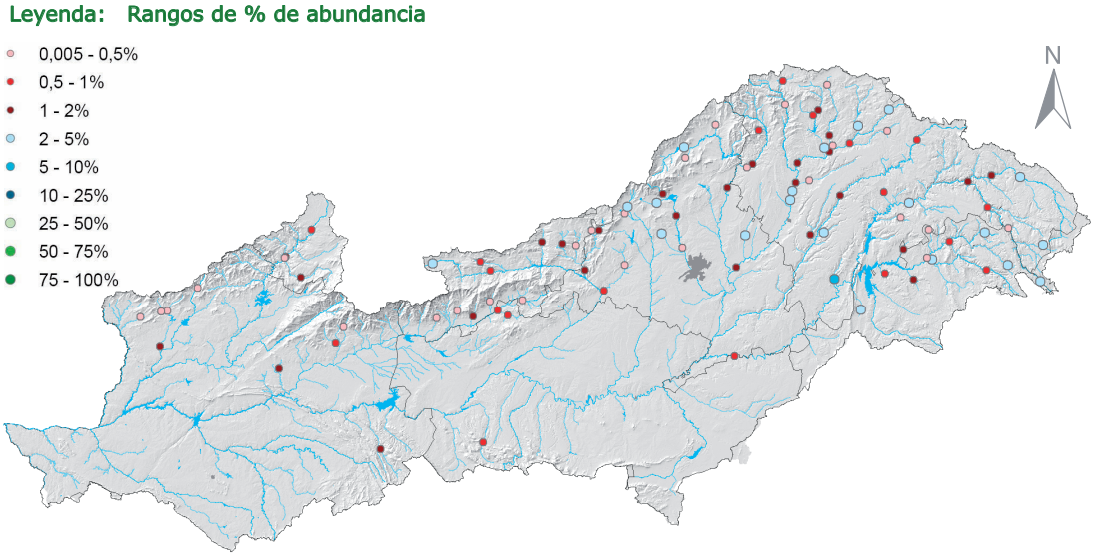
De los recursos alimenticios y el modo de alimentación de los pequeños bivalvos de esta familia no se sabe mucho. Algunos estudios apuntan a que se alimentan de los restos de materia orgánica que obtienen mediante filtración activa a través de un sifón inhalante (de entrada) y otro exhalante (de salida), con una característica branquia estructurada para adaptarse a este modo de vida, mientras se encuentran casi totalmente enterrados entre los sedimentos de los fondos acuáticos. Es una familia verdaderamente cosmopolita y al menos una de sus numerosas especies se puede encontrar en casi cualquier tipo de agua dulce. Muchas de las especies de esta familia son más activas que sésiles. Son animales hermafroditas con fecundación interna y ovovivíparos. Los juveniles están totalmente formados y son semejantes a las almejas adultas. Su ciclo de vida es corto, en torno a uno o tres años de media.



"Los juveniles totalmente formados son semejantes a los adultos"

Distribución

La distribución de este grupo de invertebrados se sitúa en la zona nororiental de la cuenca del Tajo. El porcentaje más alto encontrado fue de 5,66%, en el arroyo de la Vega de Guadalajara. Las correlaciones con las variables ambientales indican una preferencia de esta familia por las zonas altas, así como por ambientes con una baja DBO_5.



Mapa de distribución de Sphaeriidae



Otoño en el río Garigay antes del embalse de Buendía

Glosario de Términos

A

Abdomen : Tercer tagma del cuerpo, en los insectos. En los crustáceos se emplea en ocasiones como sinónimo de pleón. No tiene patas ni alas y en él se encuentran la mayoría de los órganos internos del animal responsables de la gran variedad de funciones (reproducción, digestión, locomoción, respiración).

Abundancia : Parámetro poblacional que hace referencia al número total de individuos que forman una población determinada.

Acetábulo : Cavidad en la que se insertan las coxas.

Acrón : Extremo anterior del cuerpo, integrado en el tagma cefálico, que representa la porción inicial no metamérica de desarrollo variable.

Adefágico, Adéfago : Coleóptero de régimen carnívoro.

Agalla : Inflamación o excrecencia de los tejidos vegetales causada por la acción de parásitos. Pueden formarse en cualquier parte de la planta, pero aparecen sobre todo en puntos donde hay células activas en fase de crecimiento o división. Desencadena su crecimiento el efecto químico de secreciones de los organismos infestantes, por lo general insectos u hongos. Adoptan formas muy variadas, dependiendo del parásito que la causa; por lo general, cada especie de organismo formador de agallas infecta un órgano concreto de la planta. El crecimiento de la agalla puede deberse a un aumento extremo de las células individuales o a la división rápida de las células situadas cerca del punto atacado por el parásito. Proporciona a éste una cápsula protectora mientras se nutre de la planta.

Aguijón : Oviscapto modificado en forma de dardo excavado, propio de los himenópteros aculeados.

Ametábalo : Insectos primitivos sin alas en los que el desarrollo postembrionario no es a través de mudas, sino mediante un aumento progresivo de su tamaño y maduración de órganos sexuales..

Anal, Vena : Vena de la región posterior del ala. Son básicamente cinco y se sitúan después de la vena cubital.

Antena : Primer apéndice par de la cabeza de los insectos con función sensorial (tacto y olfato). Suele estar formado por un número variable de antenómeros. Al primer antenómero se le denomina escapo, el segundo pedicelo y los restantes flagelo.

Antenito : Un segmento de la antena.

Antenómero : Cada una de las subunidades o artejos en que se divide una antena.

Anténulas : En los crustáceos, primer par de antenas.

Anterior : Término que designa la parte del frente del animal, esto es, la que avanza cuando el animal se mueve.

Apéndice : Expansión o saliente del cuerpo. Estructuras pares, formadas por elementos articulados, que se insertan en las zonas ventropleurales, en los distintos metámeros que constituyen el cuerpo de un artrópodo.

Apófisis metacoxal: Salientes de la metacoxa más o menos acentuados en algunos coleópteros.

Ápodo : Que no tiene patas.

Apterigota : Insecto primitivo sin alas.

Áptero : Que no tiene alas.

Árculus : Formación especial en la venación de los odonatos, en la que la radial y mediana se fusionan en su base.

Arista : Queta, seda erizada. Prolongación dorsal de la antena.

Artejo : En un apéndice, cada una de las subunidades con musculatura y capacidad de movimientos propios. Cada uno de ellos goza de unidad morfológico-

funcional.

B

Basitarso : Penúltimo artejo en las patas marchadoras de los quelicerados. Sigue a la tibia y precede al tarso. Suele ser de forma cilíndrica e ir provisto de algunas espinas y abundante pilosidad. En ocasiones se utiliza de manera indistinta con el término metatarso.

Bentónico : Relativo al género de vida que constituye en ocupar las zonas vinculadas al sustrato o fondo marino, en áreas sumergidas de manera permanente.

Biodiversidad : La diversidad biológica o biodiversidad es la variedad y variabilidad de los organismos vivos, tanto silvestres como domésticos, y los ecosistemas de los que forman parte. Es un concepto que se ha impuesto en el campo de la conservación por su carácter globalizador, dada la necesidad de tratar a la naturaleza de tratar a la naturaleza como un todo y de mantener la totalidad de sus componentes.

Bioindicador : Especies o comunidades de organismos cuya presencia o fisiología, permite medir circunstancias del entorno.

Biso: Secreción producida por algunos moluscos que se endurece con el agua y toma la forma de filamentos con los que se fijan a las rocas y otras superficies.

Branquia : Órgano respiratorio constituido por láminas o filamentos de origen tegumentario, que pueden ser internas o externas.

Braquícero : Agrupación de los insectos dípteros que incluye a aquellos que tienen las antenas cortas (se opone a la agrupación de nematóceros).

Braquíptero : Que tiene las alas cortas.

C

Cabeza : Corresponde a la primera división del cuerpo de los insectos; en ella se encuentran los ojos compuestos, ocelos, antenas, piezas bucales.

Caliptra : Par de lóbulos membranosos ubicados en la base del ala.

Campodeiforme : Larva de insecto que en sus primeros estadios se asemeja a un dipluro, con las patas bien desarrolladas y funcionales.

Caparazón: Escudo protector que cubre el cefalotórax de ciertos crustáceos. También el tórax y el abdomen de algunos insectos.

Cápsula cefálica : Parte tegumentaria reticular, rígida y continua, que protege el tagma cefálico. Suele mostrarse abierta por su cara ventral para dar alojamiento al orificio bucal y los apéndices que lo rodean, y por la cara posterior para comunicarse con el resto del cuerpo.

Capullo : Envuelta generalmente de seda, que elaboran algunos grupos de insectos holometábolos al final de su desarrollo larvario, para proteger la fase de pupa.

Carina : Cresta o quilla del tegumento.

Carnívoro : Que se alimenta de carne.

Carpo : Tercer artejo de la rama endopodial de un apéndice birrámeo, en crustáceos. En apéndices estenopodiales equivale al cuarto podómero, tras el meropodito.

Carpodito : Carpo.

Caudal : Perteneciente o relativo a la cola.

Cavidad paleal : Espacio prácticamente cerrado, formado por un repliegue libre del manto de los moluscos, donde se sitúan las branquias.

Céfalon : Tagma anterior en crustáceos, que asume las funciones sensoriales primarias y de ingestión del alimento. A veces se llama también cabeza.

Cefalotórax : Término que se encuentra, generalmente en crustáceos, para designar e conjunto anatómico que se contrapone a la cola. Se refiere a la sumación de dos regiones morfológicas, pereion y cefalón, generalmente recubierto el primero por un caparazón que da unidad a la suma de ambos.

Cerca: Pequeña prolongación en forma piramidal situada en el extremo del abdomen de algunos odonatos.

Cerco : Apéndices pares, a menudo sensoriales, en el extremo posterior de muchos insectos. Las pinzas de las tijeretas son cercos modificados.

Cerda : Pelo o seda de consistencia notable, relativamente más grueso y rígido

que la pilosidad ordinaria.

Clase : Grupo taxonómico que comprende varios órdenes de animales con muchos caracteres comunes.

Clasificación : Los organismos se distribuyen en grupos organizados jerárquicamente. El sistema de clasificación actual es natural, tomando la jerarquía evolutiva como base para el establecimiento de grupos. La terminología empleada en Zoología es: Reino, filum, clase, orden, familia, género y especie. Entre cada una de estas categorías existen otras intermedias, por ejemplo, superfamilias, subfamilias, subespecies, etc.

Clípeo : Zona de la cabeza de los insectos situada bajo la frente y sobre el labro.

Comensal : Animal que vive a expensas de otro.

Concha: Cubierta caliza que protege el cuerpo de la mayoría de los moluscos.

Coprófago : Que se alimenta de excrementos.

Coxa : Base funcional de la pata por donde se articula el apéndice al cuerpo en la zona pleural. Es el segmento más próximo al cuerpo de la pata de un insecto.

Críptico : Que está oculto.

Crisálida : Pupa de los lepidópteros.

Cúpula respiratoria: Órgano respiratorio de algunos dípteros que se sitúa al final del abdomen y que puede estar formado por lóbulos y estigmas.

Cutícula : Capa no celular que recubre al animal. En los artrópodos las células epidérmicas segregan una sustancia (principalmente quitina) que forma una estructura dura y resistente.

D

Dentículo : Diente pequeño.

Desove : Acción o efecto de desovar (soltar los huevos).

Detrito : Resultado de la descomposición de una masa sólida en partículas.

Dextrógiro : Que gira en el mismo sentido de las agujas del reloj.

Dimorfismo : Condición de las especies animales o vegetales que presentan dos formas o dos aspectos anatómicos diferentes.

Dioico : Que tiene sexos separados.

Distal : Se dice de la parte de un miembro o de un órgano más separada de la línea media.

Dorsal : Perteneciente o relativo al dorso, cara superior.

E

Ecdisis : Muda. Cambio periódico de la cutícula.

Eclosión : Acción de eclosionar. Dicho de una crisálida o de un huevo, romper su envoltura para permitir la salida o nacimiento del animal.

Ectoparásito : Parásito que vive en el exterior de su hospedador.

Élitros : Primer par de alas gruesas y resistentes que en reposo protegen al segundo par. Son propias del orden Coleoptera.

Endémico : Especie cuya distribución está restringida a una zona exclusiva, en la que encuentra las condiciones apropiadas para vivir.

Endoesqueleto : Esqueleto interno o estructura interna de soporte de un animal.

Endoparásito : Parásito que vive en el interior de su hospedador. Por ejemplo, muchos de los himenópteros calcídidos ponen huevos en el interior de un insecto. Cuando surge la larva éstas se alimentan de él.

Endopterigota : Cualquier insecto con metamorfosis completa.

Epibentónico : Que vive por encima del bentos o fondo marino, en áreas sumergidas de manera permanente.

Epiprocto : Flagelo central en la parte posterior del abdomen en las efímeras.

Eruciforme : Tipo de larva de muchos insectos holometábolos (la mayoría de los lepidópteros, los mecópteros y muchos himenópteros). Se caracterizan por poseer una segmentación bien definida, hasta cuatro pares de patas abdominales y sistema traqueal peripnéustico.

Escafognato : En crustáceos, apéndice para hacer fluir al agua en la cámara branquial y limpiarla de residuos.

Escama : Pelo modificado y ensanchado (alas de las mariposas).

Esclerito : Nombre que se utiliza para designar las piezas duras diferenciadas en el cuerpo de los insectos.

Esclerotizado : Estructura o parte de una estructura rígida y dura.

Escotadura basal: Abertura situada en la base de la concha de algunos gasterópodos.

Escutelo : Porción posterior del mesonoto o el metanoto del tórax de un insecto.

Especie : Categoría taxonómica principal que permite agrupar mediante una diagnosis un conjunto de formas con entidad biológica independiente.

Espermateca : Bolsa donde se almacena el esperma del macho, diferenciada en los conductos genitales femeninos o de un modo independiente.

Espermatóforo : Pequeña cápsula que contiene los espermatozoides que producen algunos machos.

Espina : Apófisis ósea larga y delgada.

Espiniforme : Con forma de espina.

Espira: Espira que forman, arrollándose alrededor de un eje, la concha de muchos moluscos.

Espiráculo : Zona donde las tráqueas se invaginan, normalmente en la zona pleural, formando un orificio abertura externa de las tráqueas por donde penetra y sale el aire en los insectos.

Espiritrompa : Órgano aspirador que diferencian los lepidópteros a expensas de las gáleas maxilares acanaladas por su cara interna, y que recogen en espiral durante el reposo. Sinónimo de probóscide.

Espolón : Saliente espiniforme, bien esclerotizado y de considerable tamaño, caracterizado por estar articulado en su base con la superficie cuticular. Están situados en las patas, siendo particularmente importantes los espolones de los extremos tibiales.

Estadio : Etapa o fase de un proceso, desarrollo o transformación.

Esternito : Término genérico que se utiliza para designar a los escleritos metaméricos de posición ventral. Sinónimo de esterno y placa esternal.

Esterno : Cutícula en la cara ventral de los segmentos en los insectos.

Estuche alar: Envoltura del tegumento que recubre las futuras alas. También se le denomina funda alar.

Estuche larvario: Construcción que fabrican las larvas de tricópteros con sedas y distintos materiales (minerales o vegetales) y que les sirven de refugio. Las formas de los estuches son muy diversas: tubulares, heliciformes, etc..

Eucéfala : En las larvas, que presenta una verdadera cabeza bien definida.

Exoesqueleto : Recubrimiento de cutícula, por lo general duro, que envuelve el cuerpo de los artrópodos y le proporciona sostén actuando como un esqueleto.

Exopterigota/o : Cualquier insecto con metamorfosis incompleta, donde la aparición de las alas se produce de una manera progresiva, en los últimos estadios ninfales.

Exuvia : Cubierta o vaina cuticular que abandona el insecto tras la muda.

F

Faceta : Pequeña área hexagonal del ojo compuesto de los insectos.

Familia : Categoría taxonómica principal que integra un conjunto de géneros de gran afinidad o de parentesco evidente, y que a su vez se agrupan para formar órdenes.

Fémur : Tercer artejo de un apéndice locomotor, unirrámeo y estenopodial. Suele alcanzar un desarrollo considerable y ser alargado y cilíndrico.

Feromona : Substancia química de carácter hormonal que al ser liberada por un animal influye en el comportamiento o en el desarrollo de otros individuos de la misma especie.

Filiforme : Delgada y larga, con forma de hilo.

Filum (=Phylum) : Categoría taxonómica principal que integra un conjunto de clases de grandes afinidades o un parentesco evidente. Puede categorías taxonómicas secundarias, como el subtipo o la subclase. En general un tipo debe representar

un modelo de organización independiente de los demás.

Fitófago : Que se alimenta de materias vegetales.

Fitoplancton : Conjunto de organismos vegetales generalmente diminutos, que flotan y son desplazados pasivamente en aguas saladas o dulces.

Flagelo : A partir del tercer antenómero de las antenas y hasta el final de la misma recibe este nombre.

Foliácea : Que tiene estructura laminar.

Foseta : Depresión tegumentaria.

Fungívoro : Que se alimenta de hongos.

Fusiforme : Con forma de huso.

G

Gálea : El lóbulo externo de la maxila, en general doblemente articulado, a menudo con una caperuza, sujeto a grandes modificaciones en Hymenoptera y Díptera.

Gemación : Modo de reproducción asexual propio de muchos animales invertebrados, que se caracteriza por separarse del organismo una pequeña porción del mismo, llamada yema, la cual se desarrolla hasta formar un individuo semejante al reproductor.

Gena : Área lateral que queda por debajo y detrás de los ojos. También se le llama mejilla.

Género : Categoría taxonómica principal que integra un grupo de especies de grandes afinidades o con un parentesco evidente.

Genitalia : Estructuras externas del aparato genital, tanto masculino como femenino, y otras formaciones asociadas con ellas.

Glabro : Sin pelos, lampiño.

Glándula : Órgano compuesto por células secretoras de determinadas substancias cuya función es producir una secreción que puede verterse a través de la piel o de las mucosas.

Glosa: Cada uno de los dos lóbulos pequeños de la extremidad del labium o labio inferior. Es habitualmente pequeña, pero muy larga en abejas y abejorros, que emplean las dos glosas para chupar néctar.

Gnatópodo : Apéndices que asumen, total o parcialmente, funciones relacionadas con la alimentación. Generalmente se aplica a los pereiópodos que presentan diferenciaciones anatómicas y funcionales, en ese sentido.

Gonoporo : Orificio de salida de los productos genitales. Se conoce también como poro sexual o genital.

H

Habitáculo : Recinto de pequeñas dimensiones destinado a ser ocupado por personas o animales.

Hábitat : Lugar físico que ocupa un organismo.

Halterio : También llamada balancín, es el ala posterior de los dípteros que se encuentra reducida de tamaño y termina en una protuberancia. Su función es la de mantener el equilibrio durante el vuelo.

Hematófago : Que se alimenta de sangre.

Hemiélitro : Cada una de las alas anteriores de los heterópteros, con una porción esclerosada basal (coria) y una porción membranosa distal (membrana).

Hemimetábolo : Se dice del insecto que presenta una transformación metamórfica simple, son estadíos ninfales móviles, en los que se producen cambios escalonados hasta alcanzar la morfología del adulto.

Herbívoro : Que se alimentan de vegetales.

Hermafrodita : Que tiene los dos sexos.

Heterometábolo : Se dice de los insectos con metamorfosis incompleta, bien directa o bien simple (hemimetábolo).

Hexápodo : Artrópodo con tres pares de patas; insecto.

Hibernación : Estado fisiológico que se presenta como una adaptación a condiciones ambientales extremas, con descenso de la temperatura corporal hasta cerca de 0° y disminución general de las funciones metabólicas.

Hipognato (=Ortognato) : Se dice del insecto que presenta una orientación vertical de las piezas bucales, es decir que se mueven en una plano perpendicular al eje longitudinal del cuerpo; es la disposición

más generalizada.

Hipopleura : En los dípteros, parte inferior del esclerosamiento pleural posterior (epímero) del mesotórax, situado por debajo del estigma metatorácico y el balancín, y por encima de la coxa II.

Holometábolo : Insectos cuyo desarrollo comprende las fases de larva, pupa e imago. Presentan metamorfosis completa.

Holóptico : Condición generalmente encontrada en los machos de algunas familias de Díptera en que los ojos compuestos están contiguos o casi contiguos.

Homólogo : Estructuras con el mismo ancestro, pero no necesariamente mantiene la misma estructura.

Hospedador : Organismo sobre el cual o en el interior del cual vive un parásito.

I

Ibmwp (Index Biological Monitoring Working Party) : Índice biológico británico modificado y adaptado a las características geomorfológicas y climáticas de los ríos. Este índice da puntuación a 131 familias de macroinvertebrados que son utilizados como indicadores, de acuerdo con la correspondiente sensibilidad a la contaminación. La suma de los valores de todas las familias identificadas da un valor final del índice que nos permite clasificar los puntos de control en cinco clases, cada una de las cuales corresponde a un nivel diferente de calidad ecológica de las aguas.

Ileon : Parte anterior del insecto posterior o proctodeo, en insectos.

Imago : En artrópodos, individuo adulto en su fase final de desarrollo, sexualmente maduro y capaz de reproducirse.

Insectívoro : Que se alimenta de insectos.

Instar : Estadio larvario.

Isquio : Primer artejo del endopodito, en un apéndice birrámeo de crustáceo; si se trata de un apéndice unirrámeo, artejo subsiguiente a la coxa o coxopodito. Se denomina también isquiopodito.

L

Labio : Estructura de la cabeza situada detrás de las maxilas. Está formado por la fusión de un par de apéndices. Consta de dos partes: el postmentum proximal y el prementum distal y a cada lado hay un palpo labial.

Labro : Esclerito, normalmente móvil, que se encuentra bajo el clípeo y que cubre las piezas bucales.

Lamelar/Lamelada, Branquia : Ancha y amplia como láminas.

Larva : Forma juvenil de un insecto holometábolo, que difiere considerablemente del individuo adulto. Son capaces de alimentarse pero normalmente de forma diferente a la del adulto. Por ejemplo, las orugas de las mariposas.

Léntico : Se dice del hábitat de aguas quietas, remansadas.

Levógiro : Que gira en el sentido contrario a las agujas del reloj.

Ligamento: Material muy resistente que une las dos valvas de los moluscos bivalvos.

Lóbulo : Porción redondeada y saliente de un órgano cualquiera.

Lótico : Se dice del hábitat de aguas corrientes, en movimiento.

M

Macrófitas : Incluye a las plantas de gran tamaño.

Macróptero : De alas bien desarrolladas.

Mamelón: Estructura anatómica formada por una masa de tejido de aspecto globoso, de pequeño tamaño y, por lo general, muy vascularizado.

Mandíbula : Las mandíbulas son estructuras adaptadas para cortar o triturar el alimento. Pueden estar modificadas en órganos picadores. Apéndice del aparato bucal de distinta forma y provista de dientes o protuberancias para facilitar la maceración de la comida.

Manto : Pliegue tegumentario, que se desarrolla como órgano protector del cuerpo en varios grupos de animales, como los moluscos.

Máscara: Labio del aparato bucal muy modificado, que se mantiene plegado bajo la cabeza y que se proyecta hacia delante.

Maxila : Inmediatamente después de la mandíbula. Suele estar formada por una pieza basal llamada cardo, un estipe (del

que sale el palpo maxila con cuatro segmentos), la gálea y la lacinia. Las maxilas cooperan con las mandíbulas para agarrar y trocear el alimentos.

Maxilípedo : Apéndice que morfológicamente pertenece a segmentos de pereión, en crustáceos, pero que anatómicamente se diferencian considerablemente como elementos auxiliares de las funciones de masticación, incorporándose en mayor o menor medida a la zona cefálica próxima a la boca.

Maza antenal : Engrosamiento de algunos de los antenómeros de las antenas en su parte final.

Medial, Vena : Cuarta vena longitudinal del ala, en los insectos, situada inmediatamente después del sector radial.

Melífaga : Que se alimenta de miel.

Mesocoxal : Situado entre las coxas.

Mesonoto : Parte media superior del tórax.

Mesosoma : La parte intermedia de las tres grandes divisiones del cuerpo de un insecto. En la mayoría de los insectos equivale al tórax pero en los Apocrita incluye el propódeo.

Mesotórax : En el tórax de los insectos, que está dividido en tres secciones, es el segundo segmento torácico. Contiene el segundo par de patas y el primer par de alas, si existen.

Metábolo : Insectos en los que el desarrollo postembrionario no es progresivo sino que sufren cambios morfológicos denominados metamorfosis. Hay dos tipos de matábolos: los heterometábolos y los holometábolos. Son los insectos alados.

Metacoxa: Extensión de la coxa de la tercera pata.

Metámero : Unidad corporal que se repite a lo largo del eje longitudinal de un animal, también se denomina semita o segmento.

Metamorfosis : Serie de transformaciones que experimenta un individuo en desarrollo, desde que sale del huevo hasta que llega al estado adulto. Se suele hablar de metamorfosis cuando los cambios son considerables.

Metanoto : Tergo del metatórax o tercer segmento torácico, en insectos.

Metasoma : La parte posterior de las tres en las que se divide el cuerpo de un insecto.

Metatarso (=Basitarso) : El primer segmento del tarso, suele ser el mayor.

Metatórax : Tercer segmento torácico.

Micróptero : Provisto de alas muy pequeñas.

Microvellosidad : Formación que constituye un borde estriado, borde en "cepillo", de grandes células epiteliales.

Mimetismo : Parecido de un animal a otro no emparentado con él, que viven en el mismo hábitat; a menudo usado también para denotar parecidos a plantas u objetos inanimados. Semejanza en el colorido, formas y actitudes, ya sea con otros seres o con partes del ambiente, presentadas por animales para pasar desapercibidos, como medio de defensa o agresión.

Morfología : Parte de la Biología que estudia formas y estructuras de los órganos del cuerpo.

Muda (=Ecdisis) : En artrópodos desprendimiento del exoesqueleto a intervalos, para acomodar el crecimiento de los tejidos en individuos inmaduros; la vieja cutícula desprendida es la exuvia.

N

Néctar : Secreción azucarada de muchas plantas, producida por las flores u otras estructuras, frecuentemente perfumada. Es el alimento principal de muchos insectos, especialmente Apoidea (Hymenoptera), Lepidoptera y algunos Diptera.

Nematóceros : Agrupación de los dípteros que incluye a aquellos que tienen las antenas largas (más de ocho segmentos).

Ninfa : En la metamorfosis incompleta, el insecto que nace con una forma similar a la adulta.

Nodo (=Nudo) : Punto medio en el borde anterior del ala, donde se reúnen las venas costal y subcostal mediante una venilla transversal, formando una pequeña inflexión algo más esclerotizada, en odonatos.

Noto : Tergo torácico.

O

Ocelo : Unidad fotorreceptora, de estructura simple, con un solo aparato dióptrico. Los insectos suelen tener tres ocelos en la parte superior de la cabeza.

Ojo compuesto : Agrupación de omatidios, en número variable, que forman un receptor ocular capaz de detectar colores y formas en los insectos.

Omatidio : Cada una de las unidades que constituyen un ojo compuesto.

Ombligo: Hueco que deja la espira de crecimiento en algunos gasterópodos.

Omnívoro : Que se alimenta de una amplia variedad de substratos, es decir que come de todo.

Ooteca : Cápsula contenedora de huevos formada por secreciones aglutinantes de la genitalia femenina, en el momento de la puesta.

Opérculo : Formación anatómica, generalmente esclerosada, que protege u obtura otras estructuras más delicadas o un orificio.

Orden : Categoría taxonómica principal que integra un conjunto de familias, de grandes afinidades o un parentesco evidente. Pueden existir categorías taxonómicas secundarias intermedias, como el suborden o la superfamilia.

Oruga : Larva eruciforme.

Ovopositor : Órgano femenino usualmente escondido dentro del abdomen cuya función es la de poner huevos. Puede que en algunos himenópteros se haya transformado en aguijón.

P

Palpo : Extensión sensorial fina, parecida a una pata, de las piezas bucales. Apéndice sensorial presente en la armadura bucal de los insectos (maxilas y labio).

Papila : Proyección pequeña y blanda del tegumento, normalmente relacionada con sensilios y frecuentemente en larvas; específicamente la lígula modificada en aquellas productoras de seda.

Paracerco : Filamento caudal medio, flagelo central del último segmento del abdomen.

Paraglosa: Cada uno de los dos lóbulos de los bordes externos del final del labium. Con las glosas, centrales, las paraglosas constituyen la lígula.

Paraprocto : Uno de los dos lóbulos formados por las partes ventrolaterales del epiprocto; par de lóbulos que bordean al ano lateralmente.

Parasitoide : Un tipo de parásito. Organismo que vive a expensas de otro pero sin llegar a matar a su hospedador.

Partenogénesis : Modificación de la reproducción sexual en que el óvulo se desarrolla sin previa fecundación, como ocurre en ciertos crustáceos e insectos.

Pata : Apéndice locomotor insertado en el tórax, adaptado a la progresión terrestre o acuática; puede cumplir otras funciones.

Pateliforme : En forma aplanada.

Pecíolo : Porción estrangulada del abdomen, en himenópteros apócritos. Puede ser un simple estrangulamiento o afectar completamente a uno o dos segmentos (pecíolo y postpecíolo).

Pectinado, Pectiniforme : Con forma de peine. Se aplica normalmente a las antenas.

Pedicelo : Segundo antenómero de las antenas.

Pereion : Tagma intermedio de los crustáceos, entre el céfalon y el pleon. Asume funciones locomotoras, aunque en él se encuentran también, en numerosas ocasiones, estructuras respiratorias, elementos digestivos y otras estructuras intermedias. En ocasiones también se le denominan tórax.

Pereiópodos : Apéndices del pereion, generalmente locomotores. También llamados pereópodos y toracópodos.

Pigidio : Epiprocto, cuando es simple, en dermápteros. Área terminal del último tergo abdominal, cualquiera que sea su número, en insectos, en ocasiones está tapizado de espículas muy cortas y una serie de hendiduras de cada una de las cuales sale una seda larga y delgada.

Pigópodo: Apéndice locomotor dispuesto en el extremo del abdomen.

Placa metacoxal: Metacoxa expandida con forma de placa aplanada que recubre totalmente los tres primeros segmentos ab-

dominales y oculta la mayor parte de los fémures posteriores.

Placa tergal: Placa esclerificada que recubre el último segmento abdominal de algunos tricópteros.

Plancton : Conjunto de organismos acuáticos, animales y vegetales, que flotan en la columna de agua y ocupan las corrientes marinas para desplazarse.

Plastrón respiratorio : En insectos de vida acuática, tipo especial de almacenamiento de aire en forma de una fina película que comunica con los espiráculos y es mantenida por un sistema de pelos hidrófugos, escamas u otros procesos cuticulares de modo que su volumen permanezca constante; pelo.

Pleópodo : En crustáceos, apéndice con función natatoria, portadora de cigotos en hembras o copuladora en machos.

Pleura : Cutícula en la parte lateral de los segmentos en los insectos.

Pleurita : Esclerito lateral o pleural; parte lateral membranosa de un urosternito.

Plumoso : Cutícula en la parte lateral de los segmentos en los insectos.

Podómero : Artejo.

Podoteca: Porción de la pupa de los insectos que cubre las patas. Pueden ser cortas o largas.

Polífago : Que se alimenta de una amplia variedad de sustratos.

Polinizador : Organismo que vive y se desarrolla a expensas del transporte de polen de una flor a otra.

Postnoto : Placa intersegmentaria de la región dorsal torácica, en insectos.

Postocelar : Línea teórica que reúne los ocelos posteriores. Se emplea su distancia en algunos grupos de insectos.

Predador : Que captura presas vivas para alimentarse.

Premaxilar : Mitad anterior de la maxila.

Prementón : Mitad anterior o distal del labio, en insectos, donde se insertan los palpos, glosas y paraglosas.

Pretarso : Artejo distal de una pata, generalmente muy reducido y portador de una o dos uñas.

Probóscide (=Proboscis) : Pieza tubular bucal alargada formada por modificación de estructuras por donde pasan los alimentos.

Procoxas : Coxas del primer par de patas.

Pronoto : Tergo del primer segmento torácico.

Prosterno : Esternito del primer segmento torácico.

Protándrico : Que no se dan simultáneamente; uno precede a otro. En el caso del sexo, primero madura la parte masculina y luego la femenina, como es el caso de la familia Lymnaeidae.

Protórax : En el tórax de los insectos dividido en tres secciones es la primera de ellas. Contiene el primer par de patas.

Protráctil : Con capacidad de retraerse.

Proximal : Parte de un apéndice más cercano al cuerpo.

Pseudópodos : Falsas patas características de muchas larvas, especialmente de Lepidoptera.

Pterigota : Insectos alados, excluyendo a colémbolos, proturos, dipluros, microcorifios y zygentomas, son todas las demás órdenes. Subclase de insectos que incluye a aquellos que han derivado de ancestros con alas.

Pupa : Estado entre la larva y la forma adulta de los insectos holometábolos durante el cual dejan de comer y sufren cambios morfológicos y fisiológicos drásticos.

Pupación : Proceso por el que la larva de lepidóptero, ya transformada en adulto sale de la pupa.

Q

Quelíceros : Primer par de apéndices del cuerpo en los quelicerados.

Queta : Seda o pelo móvil del tegumento; a veces, constituye un sensilo.

R

Radial, Vena : Vena o nervadura del ala, inmediatamente subsiguiente a la subcostal, que se apoya en el segundo esclerito axilar.

Rádula : Estructura del aparato digestivo de los moluscos usada para triturar el ali-

mento en aquellas especies que no son filtradoras.

Raptor : Adaptado para la captura de presas.

Raspador, Aparato : Aparato estridulador; en general, superficies arrugadas o ásperas que producen sonidos cuando se desplazan sobre otra parte también áspera.

Receptáculo seminal : Repliegue tegumentario sin conexión directa con los oviductos, que en algunos crustáceos tiene la misión de recoger el semen del macho, durante la cópula.

Rostro: Se aplica especialmente al pico o trompa de las Chinches (hemípteros) y a la cabeza alargada de los Gorgojos.

S

Saprófago : Que se alimenta de materia orgánica en descomposición.

Saco antenal: Cubierta del tegumento que cubre la antena en la fase pupa de algunos dípteros.

Seda : Proteína endurecida, continua y filamentosa producida por las glándulas labiales de las larvas de Lepidoptera, Trichopetera, Siphonaptera y algunos Hymenoptera; también por las glándulas accesorias en Hydrophilus (Coleoptera, Hydrophilidae).

Sedimento : Materia que, habiendo estado suspensa en un líquido, se posa en el fondo por su mayor gravedad.

Segmentación : Divisiones tanto externas como internas en el cuerpo de un animal.

Sexo : Diferencia física entre machos y hembras.

Sifón : En ciertas larvas de mosquitos, tubo respiratorio de forma y tamaño diverso, ubicado en el octavo urómero, conteniendo un par de tráqueas que dan entrada al aire atmosférico a los dos grandes tubos traqueales abdominales.

Sistemática : Clasificación de los grupos de organismos que obedece a criterios de ordenación, ya que se ordenan (se disponen en serie o sucesión) objetos con arreglo a algún objeto mayor (normalmente la historia evolutiva de las especies) y la relación que los objetos constituyentes de la Sistemática tienen entre sí es más el de las partes conectadas que las de miembros.

Somita : Segmento o metámero.

Subapical: Situado justamente antes del ápice o extremo.

Surco : Arruga, acanaladura estrecha o depresión alargada en la superficie cuticular.

Suspensor : Que suspende o sostiene. **Filamento suspensor**: cordón dorsal por el que la gónada se adhiere a la pared celómica. **Ligamento suspensor**: unión distal, unos con otros, de los filamentos de los ovariolos.

Sutura : Línea que indica la división de las diferentes partes de la pared del cuerpo; línea de unión elitral en Coleoptera o de hemiélitros en otros órdenes.

T

Tagma : Cada una de las tres grandes secciones en que se divide el cuerpo de un insecto: cefálico, torácico y abdominal.

Tarsal : Que pertenece al tarso.

Tarso : Quinto artejo de un apéndice locomotor unirrámeo típico. Suele estar dividido en subartejos, que reciben el nombre de tarsómeros.

Tarsómero : Cada una de las subunidades o subartejos en los que se divide el tarso de las patas de los insectos.

Taxón : Cada una de las unidades de agrupamiento que forma la taxonomía, basadas en afinidad o parentesco, como consecuencia del análisis taxonómico.

Taxonomía : Criterios de clasificación donde se agrupan objetos (individuos, especies o grupos de especies) en clases sobre la base de las propiedades de los objetos que son clasificados. Su función es eminentemente práctica, como metodología para distinguir unos organismos de otros.

Telson : Porción terminal en el cuerpo de un artrópodo, que corresponde a una zona no metamérica de carácter embrionario, donde se abre el ano. Su grado de desarrollo en el adulto es muy variable. En crustáceos, suele formar el abanico caudal, juntamente con los urópodos.

Tentáculo: Palpo o apéndice propio de determinadas especies de moluscos y turbelarios.

Tergo : Esclerito metamérico, primario, en posición dorsal.

Terguito : Término morfológico que se utiliza para designar genéricamente a los escleritos metaméricos de posición dorsal. Sinónimo de tergo o placa tergal.

Tibia : Cuarto segmento de la pata, suele ser cilíndrica, alargada, estrecha y provista de espinas o espolones en su parte distal.

Toracal : Que pertenece al tórax.

Toracópodo : Apéndice del tórax. Se emplea preferentemente en crustáceos y por tanto equivale generalmente a pereiópodos.

Tórax : Segunda división del cuerpo de los insectos de las tres en las que se divide donde se encuentran los órganos de la locomoción (patas y alas), si es que están presenten. Se divide en protórax, mesotórax y metatórax.

Tráquea : Las tráqueas son tubos formados por la invaginación del tegumento y que se ramifican por el interior del cuerpo formando las traqueolas, su función es la de llevar oxígeno a las células.

Traqueobránquia : Órganos respiratorios de algunas larvas acuáticas de insectos. Consisten en láminas quitinosas que presentan tráqueas y traqueolas.

Traqueola : Ramificación interior proveniente de la tráquea.

Trocánter : Segundo segmento de la pata, se articula libremente con la coxa pero suele estar fijo al fémur.

Trocantín: Proceso piramidal que se sitúa sobre la coxa.

U

Unirrámea : Que solo proviene de una rama.

Uña : Estructura terminal en las patas de los artrópodos, situadas en el extremo del tarso. Puede haber una, dos o incluso tres uñas. Poseen movilidad propia y suelen considerar componentes de un artejo distal o pretarso.

Urito : Pleómero, segmento caudal o del extremo posterior del pleon, en crustáceos.

Urogonfo : Estructura o filamento del ápice del abdomen de algunas larvas de coleópteros.

V

Valva: La concha de un molusco gasterópodo y cada una de las dos partes de una concha de un molusco bivalvo.

Vena : Nervadura de las alas, en los insectos. Son espesamientos tubulares quitinosos que refuerzan y dan consistencia a la estructura membranosa de las alas, sirviendo además de vehículo para la aireación, irrigación e inervación de estos órganos.

Venación : Disposición del conjunto de venas o nervaduras, en las alas de los insectos.

Ventosa: Órgano que tienen algunos animales en cualquier parte del cuerpo que les sirve para adherirse o agarrarse al sustrato.

Vértice : Parte más alta de la cabeza, entre los ojos y por detrás de éstos.

Vibrisas : Sedas dispuestas en hilera en las zonas posteriores.

X

Xilófago : Que se alimenta de las partes leñosas de las plantas.

Z

Zooplancton : Conjunto de organismos animales generalmente diminutos, que flotan y son desplazados pasivamente en aguas saladas o dulces.



Bibliografía

Libros y artículos

ALBA-TERCEDOR, J. & SÁNCHEZ-ORTEGA, A. (1988). Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). Limnetica 4: 51-56.

ALBA-TERCEDOR, J. & PRAT, N. (1992). Spanish experience in the use of macroinvertebrates as biological 14606 EN-FR, 1992- pollution indicators. En: River Water Quality Ecological Assessment and Control. P. Newman, A. Piavaux & R. Sweeting (Eds): 733-738. Commission of the European Communities, EUR III, Bruselas.

ALBA-TERCEDOR, J. & PUJANTE, A. (2000). Running-water biomonitoring in Spain. Opportunities for a predictive approach. En Assessing the Biological Quality of Freshwater: RIVPACS and similar techniques (Wright, J.F., Sutcliffe, & Furse, M., Eds.): 207-216. Freshwater Biological Association.

ALBA-TERCEDOR, J., JÁIMEZ-CUELLAR, P., ÁLVAREZ, M., AVILÉS, J., BONADA, N., CASAS, J., MELLADO, A., ORTEGA, M., PARDO, I., PRAT, N., RIERADEVALL, M., ROBLES, S., SÁINZ-CANTERO, C.E., SÁNCHEZ-ORTEGA, A., SUÁREZ, M.L., TORO, M., VIDAL-ABARCA, M.R., VIVAS, S. & ZAMORA-MUÑOZ C. (2002). *Caracterización del estado ecológico de ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (antes BMWP').* Limnetica 21(3-4): 175-185.

ARMITAGE, P.D., MOSS, D., WRIGHT, J.F. & FURSE, M.T. (1983). *The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running- water sites*. Water Research, 17: 333-347.

BARBOUR, M.T., GERRITSEN, J., GRIFFITH, G.E., FRYDENBORG, R., MCCARRON, E., WHITE, J.S. & BASTIAN, M.L. (1996). A framework for biological criteria for Florida streams using benthic macroinvertebrates. J. N. Am. Benthol. Soc., 15: 185-211.

BARRIENTOS, J.A. (1988). *Bases para un curso práctico de Entomología*. Asociación Española de Entomología, Salamanca. 754 pp.

BOUCHARD, R.W., Jr. (2004). *Guide to Aquatic Macroinvertebrates of the Upper Midwest*. Water Resources Center, University of Minnesota, St. Paul, MN. 208 pp.

CAMPAIOLI S., GHETTI, P.F., MINELLI, A. & RUFFO, S. (1999). *Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrate delle acque dolci italiane*. Agenzia provincial per la protezione dell'ambiente. Provincia autonoma di Trento. 484 pp.

CHINERY, M. (1997). *Guía de campo de los insectos de España y de Europa*. Ed. Omega. Barcelona. 402 pp.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO. (2005). *Metodología para el establecimiento el estado ecológico según la directiva marco del agua. Protocolos de muestreo y análisis para invertebrados bentónicos*. 59 pp.

D.O.C.E. (2000). Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en la política de aguas. D.O.C.E. L327 de 22.12.00. 69 pp.

DOLEDEC, S. (1989). *Seasonal dynamics of benthic macroinvertebrate communities in the Lower Ardèche River (France)*. Hydrobiologia 182: 73-89.

GONZÁLEZ, M.A. & COBO, F. (2006). *Macroinvertebrados de las aguas dulces de Galicia*. Hércules ediciones. 173 pp.

GONZÁLEZ, M.A., TERRA, L.S.W., GARCÍA DE JALÓN, D. & COBO, F. (1992). *Lista faunística y bibliográfica de los tricópteros (Trichoptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Asociación Española de Limnología. Lista de la flora y fauna de las

aguas continentales de la Península Ibérica, 11. 200 pp.

GULLO, B.S. (2003). *Ciclo reproductor de Helobdella triserialis (Hirudinea, Glossiphoniidae), Provincia de Buenos Aires, Argentina*. Revista del Museo de La Plata. Zoología, 15 (167): 1-7.

HELLAWELL, J.M. (1986). Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. Elsevier Applied Sc. Publ. London & New York. 546 pp.

IBÁÑEZ, S., HERNÁNDEZ, V., & MARTÍN, L.M. (2006). *Catálogo de autoridad taxonómica orden díptera (Insecta) en México. Parte 1. Suborden Nematocera*. Instituto de Ecología AC. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CS004. México.

JÁIMEZ-CUÉLLAR, P., VIVAS, S., BONADA, N., ROBLES, S., MELLADO, A., ÁLVAREZ, M., ALBA-TERCEDOR, J., AVILÉS, J., CASAS, J., ORTEGA, M., PARDO, I., PRAT, N., RIERADEVALL, M., SÁINZ-CANTERO, C., SÁNCHEZ-ORTEGA, A., SUÁREZ, M.L., TORO, M., VIDAL-ABARCA, M.R. & ZAMORA-MUÑOZ, C. (2002). *Protocolo GUADALMED (PRECE)*. Limnetica 21(3-4): 187 -204.

LEBERER, T. & CAI, Y. (2003). *Shrimps of the family Atyidae from Guam, Mariana Islands*. *Micronesica* 35-36: 353-358.

LIQING, W., LIANG, X. & LI, F. (2008). *Descriptions of four new species of Caridina (Decapoda: Atyidae) from China*. *Zootaxa* 1726: 49-59

MARGALEF, R. 1983. *Limnología*. Ed. Omega. Barcelona. 1010 pp.

MARTIN, J.W. & *DAVIS,* G.E. *(2001). An Updated Classificaction of the Recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles County, 132 pp.*

MINSHALL, G.W. (1978). *Autotrophy in stream ecosystems*. BioScience 28: 767-771

MONTESERINO, E.M. & DE BREWER, M.M. (2001). *Diccionario entomológico*. Universidad Nacional de Río Cuarto. 152 pp.

MORENO, J.L., NAVARRO, C. & DE LAS HERAS, J. (2006). *Propuesta de un índice de vegetación acuática (IVAM) para la evaluación del estado trófico de los ríos de Castilla-La Mancha: Comparación con otros índices bióticos*. Limnetica 25: 821-838.

MUNNÉ, A., SOLÁ, C. & PRAT N. (1998). *QBR. Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera*. Tecnología del Agua 175: 20-37.

NINYEROLA, M., PONS, X. & ROURE, J.M. (2005). *Atlas Climático Digital de la Península Ibérica. Metodología y aplicaciones en bioclimatología y geobotánica*. ISBN 932860-8-7. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra.

ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica de Planificación Hidrológica. BOE 22.09.08. 110 pp.

PARDO. I., ÁLVAREZ, M., CASAS, J., MORENO, J.L., VIVAS, S., BONADA, N., ALBA -TERCEDOR, J., JÁIMEZ-CUÉLLAR, P., MOYÁ, G., PRAT, N., ROBLES, S., SUÁREZ, M.L., TORO, M. & VIDAL-ABARCA, M.R. (2002). *El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat*. Limnética 21 (3-4): 115-133.

POORE, G.C.B. (2004). *Marine Decapod Crustacea of Southern Australia: A Guide to Identification*. CSIRO (Australia). 616 pp.

PUIG, M.A. (1999). *Els macroinvertebrats des rius catalans*. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. 251 pp.

PUJANTE MORA, A. (2009). *Clave de identificación de invertebrados de agua dulce. V.1.0.* Confederación Hidrográfica del Júcar. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Clave digital

RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. Madrid.

RODRÍGUEZ, E., HUBBARD, M.D. & PETERS, W.L. (1992). *Clave para ninfas y adultos de las familias y géneros de Ephemeroptera (Insecta) sudamericanos*. Biología Acuática n° 16. Instituto de Limnología «Dr. Raúl A. Ringuelet» (UNLP-CONICET), Argentina. 38 pp.

SHANNON, C.E. (1948). *A mathematical theory of communication*. The Bell System Technical Journal 27:379–423 y 623–656.

SPRINGER, M. (2006). *Clave taxonómica para larvas de las familias del orden Trichoptera (Insecta) de Costa Rica*. Rev. Biol. Trop. 54: 273-286.

TACHET, H., RICHOUX, P., BOURNAUD, M. & USSEGLIO-POLATERA P. (2000). *Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie écologie*. CNRS Editions, Paris.

VANOTE, R.L., MINSHALL, G.W., CUMMINS, K.W., SEDELL, J.R. & CUSHING, C.E. (1980). *The river continuum concept*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37: 130-137.

Páginas web

Biological indicators of watershed health: *http://www.epa.gov/bioiweb1/html/ invertebrate.html*

Animal diversity web: *http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html*

Aquatic Bioassessment Laboratory. California Digital Reference Collection: *http://www.dfg.ca.gov/abl/Lab/california_referencecollection.asp*

The Taxonomicon. Universal Taxonomic Services: *http://taxonomicon.taxonomy.nl/*

Insectos de Argentina y el mundo: *http://axxon.com.ar/mus/Insectos.htm*

Department of natural resources and water. Queensland community waterway monitoring: *http://www.qld.waterwatch.org.au/resources/community_wwmonitoring_manual.html*

Digital Key To Freshwater Invertebrates of North Dakota: *http://www.ndfreshwaterinverts.vcsu.edu/php/mainkey.php; http://www.waterbugkey.vcsu.edu/orderlist.htm*

Identification and Ecology of Australian Freshwater Invertebrates: *http://www.mdfrc.org.au/bugguide*

UNH Center for Freshwater Biology, University of New Hampshire: *http://cfb.unh.edu/CFBkey/html/Organisms/otherarthropods/SOHydracarina/sohydracarina.html*

Familias de insectos de Costa Rica (familia Perlidae). Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica: *http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto10.html*

Taxonomía y sistemática de Anélidos: *http://www.alaquairum.net/mi_anelidos.htm*

Catalogue of the fossil flies of the world (Insecta: Diptera): *http://hbs.bishopmuseum.org/fossilcat/*

MNCN (CSIC). Fauna Ibérica: *http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es/*

Lymnaeidae. The Living World of Molluscs. Pond Snails: *http://www.weichtiere.at/english/gastropoda/freshwater/lymnaea.html*

Las familias de insectos de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica: *http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Listord.html*

European Limnofauna: *http://nlbif.eti.uva.nl/bis/limno.php?menuentry=inleiding*

USEPA (U.S. Environmental Protection Agency). Invertebrates as indicators: *http://www.epa.gov/bioiweb1/html/benthosclean.html*

Maryland Department of Natural Resources. Freshwater benthic macroinvertebrates: *http://www.dnr.state.md.us/streams/pubs/freshwater.html*

North American Benthological Society*: http://www.benthos.org/*

The Xerces Society: *http://www.xerces.org/*

Atlas de Macroinvertebrados

DE LA CUENCA DEL **TAJO**



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO