

## Contribución al conocimiento de los mosquitos (Diptera, Culicidae) del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja (Alicante, España)

ALBERTO BERNUÉS BAÑERES, RUBÉN BUENO MARÍ, FRANCISCO ALBERTO CHORDÁ OLMOS Y RICARDO JIMÉNEZ PEYDRÓ

Laboratorio de Entomología y Control de Plagas. Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (I.C.B.I.B.E). Universitat de València (Estudi General). C/Catedrático José Beltrán, 2, 46980, Paterna (Valencia). alberto.bernues@uv.es

Recibido: 21-03-2012. Aceptado: 24-09-2012.  
ISSN: 0210-8984

Publicado online 5-12-2012

### RESUMEN

Los mosquitos (Diptera, Culicidae) se caracterizan por su capacidad para causar molestias y transmitir numerosas enfermedades de afección humana. Bajo esta tesitura, se procedió al muestreo de todas aquellas masas de agua, en principio, adecuadas para albergar estados larvarios de estos insectos. Las larvas fueron capturadas empleando la técnica de *dipping*, cuya eficacia ha sido ampliamente contrastada. Se capturaron un total 939 ejemplares en distintas épocas del año, detectándose un total de 13 especies repartidas en 4 géneros diferentes. Este trabajo aporta información faunística, ecológica y biológica acerca de las especies capturadas en el medio natural del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja (Alicante, España).

**Palabras clave:** Culicidae, Mosquitos, Biodiversidad, Ecología, Font Roja, Alicante, España.

### ABSTRACT

**Contribution to the knowledge of mosquitoes (Diptera, Culicidae) from the Carrascal de la Font Roja Natural Park**

Given that mosquitoes (Diptera, Culicidae) cause irritations and transmit numerous diseases to humans, we proceeded to sample all the water bodies that could harbour mosquito larval stages. Larvae were caught by the *dipping* method, the efficiency of has been widely confirmed. A total of 939 individuals were captured, for a total of 13 species identified in 4 different genera.

This work seeks to broaden faunistic, ecological, and biological information on the species captured in the Carrascal de la Font Roja Natural Park (Alicante, Spain).

**Key words:** Culicidae, Mosquitoes, Biodiversity, Ecology, Font Roja, Alicante, Spain.

## INTRODUCCIÓN

El Carrascal de la Font Roja (30SYH18/30SYH17), declarado Parque Natural el 13 de abril de 1987 por el Real Decreto 49/1987 del Consell de la Generalitat Valenciana, constituye un espacio natural de características únicas fuertemente conservadas. La orientación de la sierra, desplegada de noroeste a suroeste, provoca que los vientos fríos procedentes del noreste, queden retenidos en la cara norte, descargando el agua contenida. Esta característica, en conjunción con el relieve, mucho más abrupto y accidentado en la cara norte, así como el predominio de materiales calizos en la composición litológica, dotan al parque de diferentes unidades ecológicas y paisajísticas. Esta distribución orográfica, provoca un efecto pantalla que se manifiesta en las diferencias de precipitación media anual entre las dos vertientes de la sierra, además de provocar la formación de nieblas y nubes bajas durante el otoño e invierno, lo cual contribuye de forma significativa al total de precipitaciones anuales.

Estas características, han propiciado el desarrollo de la actividad investigadora dentro de sus límites, con el propósito de ampliar el conocimiento faunístico y botánico del parque. Por este motivo, se abordan en el presente trabajo los primeros estudios sobre fauna culícida y sus características en el Parque Natural del Carrascal de la Font Roja.

Los mosquitos (Diptera, Culicidae) cuentan con más de 3500 especies descritas en el mundo, de las cuales 65 han sido citadas en España (BÁEZ & FERNÁNDEZ, 1980; ERITJA *et al.*, 2000; ERITJA & ARANDA, 2002). Además de las molestias obvias que causan como consecuencia de su tipo de alimentación hematófaga, requisito indispensable para la maduración de los huevos, participan como vectores en la transmisión de numerosas enfermedades a muy variados grupos zoológicos. Tanto es así, que algunos autores afirman que las hembras presentan hasta tres posibilidades de selección de hospedador, eligiendo entre mamíferos, aves y anfibios (SCHÄFER, 2004); llegando al punto de exhibir preferencias tróficas puramente antropófilas (GILES, 1967; TAKKEN & KNOLS, 1990; PATTES *et al.*, 2001). No obstante, el interés que despiertan estos dípteros en el mundo científico, radica, principalmente y dejando de lado otras cuestiones, en su capacidad para actuar como vectores de enfermedades tales como la malaria, la fiebre amarilla o el dengue, así como de otras muchas parasitosis y virosis de afección humana y animal (SCHAFFNER *et al.*, 2001; BUENO MARÍ & JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2008; BUENO MARÍ *et al.*, 2009b; BUENO MARÍ & JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2012).

El carácter natural del que goza el Carrascal de la Font Roja, así como sus características climatológicas descritas, lo convierten en el marco idóneo

para estudios que versen sobre la bioecología de los mosquitos. Además, la explotación rural de tipo estacional que tuvo en épocas pasadas (SEGURA MARTÍ *et al.*, 2005), implica un valor antrópico añadido, al ser en estos ambientes donde se postula un mayor riesgo para la emergencia/re-emergencia de las enfermedades citadas en la España actual (BUENO MARÍ & JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2010).

Con estos objetivos en mente, se presentan los resultados faunísticos y ecológicos de los muestreos larvarios de mosquitos, llevados a cabo en el área de influencia del Parque Natural de la Font Roja, con el fin de arrojar luz sobre la ausencia de datos actuales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los años 2009, 2010 y 2011 se realizaron capturas de formas inmaduras de mosquitos, en distintas localizaciones del Parque Natural, desde el mes de enero hasta finales de septiembre. Para ello, se seleccionaron todos los biotopos hídricos, a priori adecuados, para la recolección de estados larvarios en el interior del mismo (Tabla I; Fig. 1).

La técnica empleada para la captura de larvas fue la conocida como *dipping*, consistente en la introducción de un recipiente de 350 ml de capacidad en el cuerpo hídrico del que se pretende obtener una alícuota, y cuya utilidad ha sido ampliamente contrastada (SERVICE, 1993; BECKER *et al.*, 2010). Con el objetivo de sistematizar y homogeneizar la toma de muestras, a fin de ser representativas, el esfuerzo muestral se fijó en 20 minutos, incluyendo en este tiempo tanto la búsqueda como la captura de larvas para cada uno de los puntos de muestreo. Los ejemplares capturados fueron almacenados en recipientes de plástico y transportados en condiciones de frío hasta el laboratorio, donde fueron mantenidos a 25 °C y 65% de humedad relativa, hasta alcanzar el estado máximo de desarrollo (L4), dado que éste es el más adecuado para una correcta identificación taxonómica (SCHAFFNER *et al.*, 2001; BECKER *et al.*, 2010).

Posteriormente, se procedió a su fijación en alcohol al 70%, previa muerte por baño en agua caliente (a 60 °C/5 s), tal y como se recomienda para evitar la contracción y distorsión de las larvas, así como para prevenir la melanización u oscurecimiento corporal, no sólo de mosquitos, sino para toda clase de dípteros en general (ROSSI & ALMIRÓN, 2004; RODRÍGUEZ VIVAS & COB GALERA, 2005). La determinación específica de los ejemplares tuvo lugar tras el análisis, bajo microscopio estereoscópico, de la anatomía, morfología y morfometría larval, según los criterios de diferentes autores (ENCINAS GRANDES, 1982; DARSIE

& SAMINADOU VOYADJOGLU, 1997; ROMI *et al.*, 1997; SCHAFFNER *et al.*, 2001).

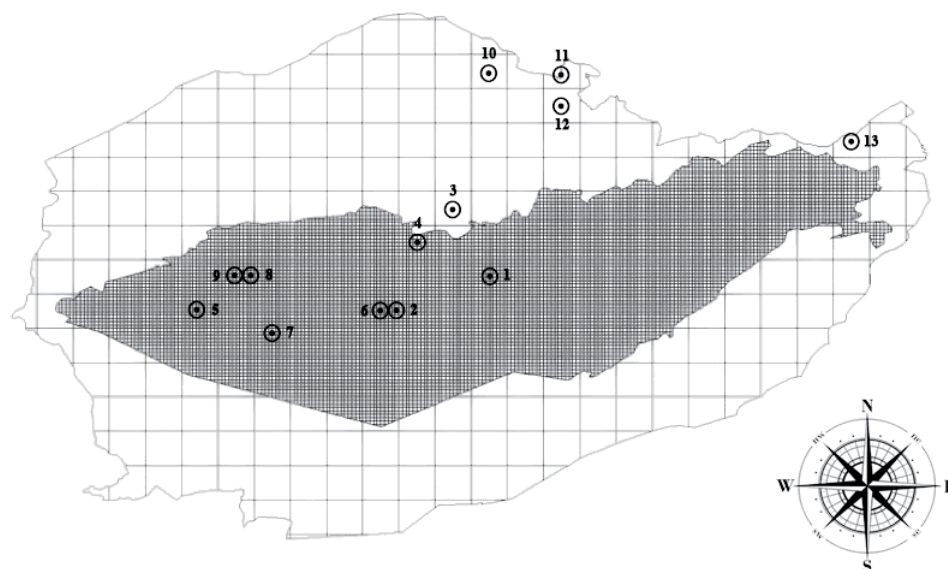
**Tabla I.** Descripción de los puntos de muestreo. \*Bebedero vs. Abrevadero: los autores consideraron como diferencia fundamental entre ambas categorías las dimensiones de los mismos, siendo lo abrevaderos al menos 5 veces superiores a los bebederos.

**Table I.** Description of the sampling points. \*The authors considered as fundamental difference between the two categories their size, being “abrevaderos” at least 5 times higher than “bebederos”.

| Biotopo | Coordenadas GPS (GMS)    | Altitud | Tipología   | Localidad |
|---------|--------------------------|---------|-------------|-----------|
| FR1     | N38°39'46,6"/O0°31'32,9" | 1081    | Abrevadero* | Ibi       |
| FR2     | N38°39'33,2"/O0°32'31,7" | 130     | Abrevadero* | Ibi       |
| FR3     | N38°40'05,3"/O0°31'60,0" | 660     | Balsa       | Alcoy     |
| FR4     | N38°39'52,4"/O0°32'18,9" | 622     | Balsa       | Alcoy     |
| FR5     | N38°39'26,5"/O0°33'43,8" | 1230    | Bebedero*   | Ibi       |
| FR6     | N38°39'33,2"/O0°32'32,6" | 1303    | Fuente      | Ibi       |
| FR7     | N38°39'26,5"/O0°33'05,9" | 1315    | Bebedero*   | Ibi       |
| FR8     | N38°39'32,5"/O0°33'33,2" | 1176    | Bebedero*   | Alcoy     |
| FR9     | N38°39'31,7"/O0°33'33,3" | 1157    | Pozo        | Ibi       |
| FR10    | N38°40'43,5"/O0°31'12,7" | 610     | Dendrotelma | Alcoy     |
| FR11    | N38°40'59,0"/O0°29'55,6" | 567     | Río         | Alcoy     |
| FR12    | N38°40'50,0"/O0°29'60,0" | 567     | Dendrotelma | Alcoy     |
| FR13    | N38°40'49,5"/O0°27'56,4" | 609     | Barranco    | Alcoy     |

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectaron un total de 939 ejemplares pertenecientes a 13 especies (Tabla II), lo que supone una representatividad del 21,54% con respecto al catálogo nacional (ERITJA & ARANDA, 2002). A continuación, se describen las características bioecológicas, fenológicas y epidemiológicas más relevantes de dichas especies, así como sus abundancias relativas (Apéndice).



**Figura 1.** Área de estudio y puntos de muestreo.

**Figure 1.** Study area and sampling points.

***Anopheles petragrani*** Del Vecchio, 1939

Especie típicamente circunscrita a la región más occidental del Mediterráneo. En la actualidad, existe una gran controversia en su distinción morfológica con otra especie perteneciente a la subfamilia *Anophelinae*, *Anopheles claviger* (Meigen, 1804) (KAMPEN *et al.*, 2003); hecho por el cual ambas se incluyen dentro del complejo *claviger*. Ha sido considerada como una especie de tendencia orofílica (BUENO MARÍ *et al.*, 2009a). Las hembras de *An. petragrani* se caracterizan por presentar una clara tendencia zoofílica (principalmente hacia especies ganaderas o rurales como los jabalíes), capacidad autogénica y marcada estenogamia. La hibernación de la especie se produce en fase larvaria. Los biotopos larvarios se definen, típicamente, como lugares sombríos de elevada humedad, donde la vegetación arbórea o de matorral, fundamentalmente zarzales, rodea las colecciones de agua (ENCINAS GRANDES, 1982).

***Culex hortensis hortensis*** Ficalbi, 1889

Se trata de una especie paleártica con amplia distribución europea, salvo en las regiones más al norte del continente, como Escandinavia o los Países

Bálticos. Muestra multivoltinismo anual y estenogamia, así como una clara preferencia trófica hacia animales poiquiloterms, generalmente asociados a los ambientes acuáticos que ellos mismos colonizan (SCHAFFNER *et al.*, 2001). Los biotopos larvarios suelen caracterizarse por ser de aguas claras, con cierto nivel de vegetación y algas como escorrentías, pozos abandonados o la rivera de los ríos (BECKER *et al.*, 2010), aunque en la península ibérica se han descrito casos de hábitats con una elevada concentración de excrementos animales (ENCINAS GRANDES, 1982).

**Tabla II.** Especies capturas indicándose número y punto de muestreo.

**Table II.** Number of captured species and their sampling points.

| ESPECIE                          | EJEMPLARES | %             | PUNTOS DE MUESTREO                                |
|----------------------------------|------------|---------------|---------------------------------------------------|
| <i>Anopheles petragani</i>       | 129        | 13,74         | FR3, FR4, FR9, FR11                               |
| <i>Culex hortensis hortensis</i> | 104        | 11,08         | FR3, FR4, FR6, FR7, FR8, FR9                      |
| <i>Culex laticinctus</i>         | 234        | 24,92         | FR3, FR5, FR6, FR7, FR8                           |
| <i>Culex mimeticus</i>           | 2          | 0,21          | FR9                                               |
| <i>Culex modestus</i>            | 16         | 1,70          | FR8                                               |
| <i>Culex pipiens</i>             | 19         | 2,02          | FR3, FR8                                          |
| <i>Culex territans</i>           | 12         | 1,28          | FR3, FR13                                         |
| <i>Culiseta longiareolata</i>    | 362        | 38,55         | FR1, FR2, FR3, FR4, FR5, FR6, FR7, FR8, FR9, FR13 |
| <i>Ochlerotatus berlandi</i>     | 13         | 1,38          | FR10                                              |
| <i>Ochlerotatus echinus</i>      | 33         | 3,51          | FR10                                              |
| <i>Ochlerotatus geniculatus</i>  | 10         | 1,07          | FR10                                              |
| <i>Ochlerotatus gilcolladoi</i>  | 1          | 0,11          | FR12                                              |
| <i>Ochlerotatus pulcritarsis</i> | 4          | 0,43          | FR10                                              |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>939</b> | <b>100,00</b> |                                                   |

### *Culex laticinctus* Edwards, 1913

*Cx. laticinctus* se distribuye desde la parte más oriental de las Islas Canarias, pasando por los países mediterráneos hasta el Medio Este y el sudoeste asiático. Las hembras son la fase hibernante y se caracterizan por

*Boln. Asoc. esp. Ent.*, 36 (3-4): 361-379, 2012

ser bastante generalistas en cuanto preferencias tróficas se refiere, pero con una tendencia hacia la zoofilia (RIBEIRO *et al.*, 1988). Las larvas, suelen desarrollarse en aguas frescas de elevada concentración en materia orgánica (SCHAFFNER *et al.*, 2001), habiéndose descrito casos con cierto porcentaje de salinidad (BECKER *et al.*, 2010).

***Culex mimeticus*** Noé, 1899

Especie que se distribuye por el sur Paleártico, a lo largo de toda la Región Mediterránea, donde se ha constatado una fuerte predilección orofílica, tal y como ocurre con *An. petraghani* (FENG, 1938; BUENO MARÍ *et al.*, 2009a; BECKER *et al.*, 2010). *Cx. mimeticus* se define como una especie multivoltina y preferentemente ornitófila, cuyas hembras representan el estado hibernante de la especie. Los biotopos larvarios se caracterizan por la claridad de sus aguas, que suelen presentar un pH ligeramente alcalino.

***Culex modestus*** Ficalbi, 1889

Se trata de una especie multivoltina de distribución paleártica bien representada en Europa, salvo en las regiones más septentrionales del continente (SCHAFFNER *et al.*, 2001). De tendencia claramente antropofílica, se comporta como excelente vector de gran cantidad de arbovirosis, destacando por su incidencia actual, el Virus del Nilo Occidental (HANNOUN *et al.*, 1964; HUBÁLEK & HALOUZCA, 1999). Los biotopos larvarios que ocupa, por lo general de aguas dulces o ligeramente saladas, tienden a ser soleados y ser coincidentes, en términos de cohabitación, con otras especies del género *Anopheles*.

***Culex pipiens*** Linnaeus, 1758

Especie caracterizada por su elevado cosmopolitismo, abarcando su distribución toda la Región Holártica, el este y el sudeste de África, así como de Sudamérica (STONE *et al.*, 1959, BECKER *et al.*, 2010). Multivoltina, pudiendo completar hasta seis ciclos gonotróficos, anautógena y eurígama (BECKER *et al.*, 2010), hiberna en forma de larva o hembra adulta fecundada (LÓPEZ SÁNCHEZ, 1989). Además, es capaz de actuar como vector de numerosas arbovirosis, dirofilariasis o malarias aviarias (SCHAFFNER *et al.*, 2001). Los biotopos larvarios pueden ser muy variados, comprendiendo

un elenco de aguas que abarcan desde limpias y frescas hasta fuertemente contaminadas, incluso ligeramente saladas (BECKER *et al.*, 2010). En la actualidad, esta gran plasticidad ecológica, ha potenciado la creencia sobre la existencia de dos ecotipos, diferenciados por sus comportamientos tróficos y reproductores en relación con la tipología de su hábitat larvario (ERITJA & GOULA, 1999).

***Culex territans*** Walker, 1856

Especie de distribución holártica y paleártica, cuyas hembras soportan temperaturas de hasta -18 °C. Presenta preferencias tróficas de tipo batraciofílico (transmitiendo, en estos casos, diversas filariasis de afección en anuros) y, menos frecuentemente, sobre ofidios (SCHAFFNER *et al.*, 2001). Capaz de desarrollarse en hábitats larvarios diversos, la mayoría de ellos sombreados (ENCINAS GRANDES, 1982) y, con frecuencia, en ambientes de tipo montañoso (RIBEIRO *et al.*, 1983).

***Culiseta longiareolata*** (Macquart, 1838)

Especie de amplia distribución, la cual abarca las regiones Paleártica, Holártica, Oriental y Afrotropical (STONE *et al.*, 1959). Se trata de una especie multivoltina, que muestra una marcada tendencia ornitofílica (RIOUX, 1958), comportándose como un importante transmisor de la malaria aviar (SCHAFFNER *et al.*, 2001) y, en condiciones de laboratorio, del Virus del Nilo Occidental. Las formas hibernantes pueden ser tanto las hembras adultas como la fase larvaria, encontrándose estas últimas en pequeñas colecciones de agua con una elevada concentración de materia orgánica de la que se alimentan para poder desarrollarse (LÓPEZ SÁNCHEZ, 1989).

***Ochlerotatus berlandi*** (Séguy, 1921)

De distribución paleártica, pero limitada a la Región Mediterránea Occidental (SCHAFFNER *et al.*, 2001). Suele presentar dos generaciones anuales (BECKER *et al.*, 2010) y la hibernación puede producirse en estado de huevo, del que las larvas emergen de forma asincrónica (NOVAK & SHROYER, 1978), aunque se ha observado que las larvas pueden interrumpir su desarrollo impidiendo el paso a pupa durante el invierno. Se trata de una especie zoofílica, de actividad fundamentalmente crepuscular

y nocturna, alimentándose ocasionalmente de sangre humana. Se desconoce su participación en la transmisión vectorial de enfermedades.

***Ochlerotatus echinus* (Edwards, 1920)**

Especie multivoltina distribuida por la Región Paleártica, aunque únicamente circunscrita a la sub-región Mediterránea (SÁNCHEZ COVISA, 1985), y estrechamente relacionada, tanto a nivel morfológico como ecológico, con *Oc. geniculatus* y *Oc. gilcolladoi*. Se trata de una especie limnodendrófila estricta, que hiberna en estado de huevo del que suelen eclosionar las larvas de forma asincrónica. De hábitos alimenticios exofílicos, desarrolla un vuelo pesado, por lo que no recorre largas distancias para la obtención de alimento. A pesar de que pica con cierta asiduidad al ser humano, se carece de información acerca de su papel como posible vector de enfermedad.

***Ochlerotatus geniculatus* (Olivier, 1791)**

Especie paleártica que se distribuye por toda Europa, el norte de África y la Región Caucásica. Normalmente, la hibernación se produce en forma de huevo, no obstante se tiene constancia de la existencia de larvas durante el periodo invernal bajo capas de hielo de varios centímetros de grosor (SÁNCHEZ COVISA, 1985). Sus larvas pueden encontrarse a lo largo de todo el año en biotopos adecuados, debido al lento desarrollo preimaginal y a la diapausa larvaria exhibida. Suele alimentarse de cualquier vertebrado próximo a sus focos de cría, entre los que se incluyen aves, reptiles, mamíferos y humanos (SCHAFFNER *et al.*, 2001). Ha sido descrito como vector de la bacteria que provoca la tularemia y, en condiciones de laboratorio, se ha visto involucrada en la transmisión de otros patógenos como el Virus del Nilo Occidental, fiebre amarilla, *Dirofilaria immitis* (Spirurida, Onchocercidae) y *Plasmodium gallinaceum* (Haemosporida, Plasmodiidae) (ROUBAUD & COLAS-BELCOUR, 1937; ROUBAUD *et al.*, 1937; SCHAFFNER *et al.*, 2001).

***Ochlerotatus gilcolladoi* (Sánchez-Covisa, Rodríguez & Guillén, 1985)**

*Oc. gilcolladoi* es una especie limnodendrófila de reciente descripción en España. Al igual que el resto de especies arborícolas comparte con éstas una gran similitud morfológica, etológica y ecológica. No se tiene conoci-

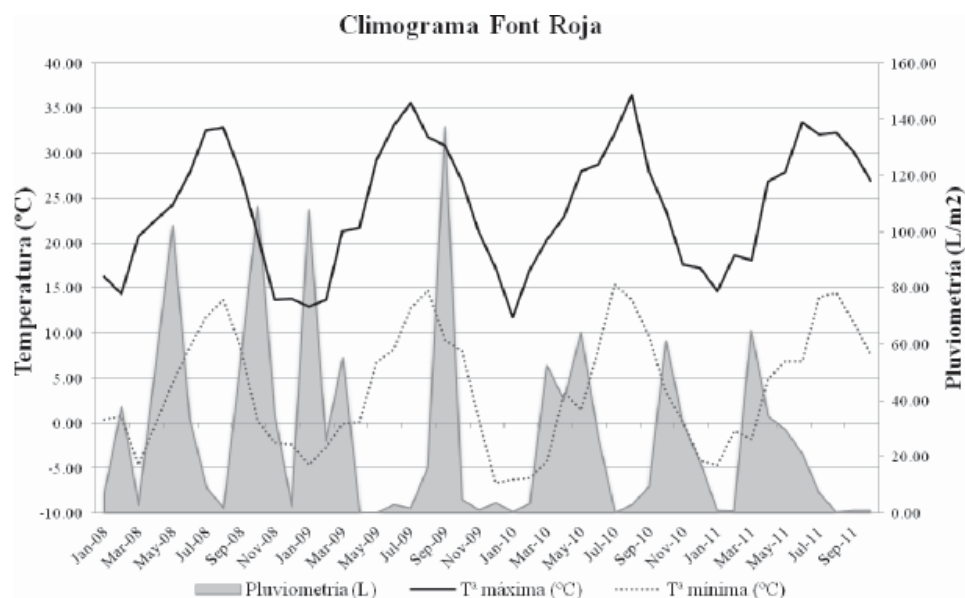
miento de su captura fuera de España, por lo que no se tiene constancia de ningún rol de transmisión de enfermedad por parte de esta especie (BUENO MARÍ & JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2010).

***Ochlerotatus pulcritarsis* (Rondani, 1872)**

Especie limnodendrófila de distribución paleártica delimitada a la mitad meridional de Europa y el Cáucaso (SCHAFFNER *et al.*, 2001). Caracterizada como típicamente bivoltina (BECKER *et al.*, 2010), es posible que solo desarrolle una generación en función de las condiciones ambientales. Es una especie exofágica que hiberna y estiva en estado de huevo, alimentándose a expensas de aves y mamíferos, incluyendo humanos. Se ha descrito su desarrollo en biotopos artificiales, además de poseer una gran capacidad migratoria (SHANNOON & HADJINICOLAOU, 1937).

El clima del Carrascal de la Font Roja, se incluye en el grupo mediterráneo pluviestacional continental (RIVAS MARTÍNEZ, 2004), lo que se traduce en inviernos fríos (con temperaturas inferiores a los -2 °C) y veranos cálidos (con temperaturas medias anuales entorno a los 21 °C). Ello implica que las condiciones adecuadas para la recolección de larvas de mosquitos se originan a partir del mes de marzo (Fig. 2), cuando las temperaturas mínimas ascienden produciendo la ruptura en la diapausa de estos insectos. La máxima actividad de mosquitos en el Parque Natural se observa entre los meses de julio y octubre, cuando las temperaturas máximas y mínimas alcanzan sus óptimos para el desarrollo larvario y la emergencia de adultos, en conjunción con la presencia de aguas permanentes debido a las precipitaciones de las estaciones húmedas. Al parecer, la ausencia de alguno de estos factores tiene un reflejo negativo en la abundancia de las especies de culícidos detectadas en el área de estudio, efecto probablemente debido al extremismo de las condiciones climatológicas descritas durante los meses desfavorables. Al respecto, destacar los meses de noviembre y diciembre, cuando se produce el descenso de temperaturas y precipitaciones, hallándose, únicamente, aquellas especies capaces de hibernar en fase de larva, tal y como es el caso de *Cs. longiareolata* o *An. petragrani*, únicas especies capturadas durante este periodo del año.

Los datos de distribución aportados, demuestran la práctica ubicuidad de *Cs. longiareolata* en la mayoría de biotopos óptimos para el desarrollo de larvas de mosquitos. De los 939 ejemplares capturados, el 38,55% de los mismos pertenecen a esta especie, hallada en 10 de los 13 biotopos larvarios muestreados, y durante todos los meses de estudio, inclusive los



**Figura 2.** Climograma característico del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja, entre los años 2009-2011.

**Figure 2.** Characteristic climogram of the Natural Park of Carrascal de la Font Roja, between years 2009-2011.

invernales. Además, la tipología de dichos biotopos larvarios se corresponde a la perfección con las descripciones previas acerca de los mismos en entornos naturales (ENCINAS GRANDES, 1982; BUENO MARÍ, 2011), colecciones de agua sobre roca o material similar, de escasa profundidad y con abundante materia orgánica. Estos datos, contrastan ampliamente con otros estudios realizados sobre enclaves naturales de la Comunidad Valenciana (RUEDA SEVILLA & HERNÁNDEZ VILLAR, 2008; BUENO MARÍ *et al.*, 2008) o, incluso, en localizaciones de elevada altitud al norte de España (BUENO MARÍ *et al.*, 2009a), donde *Cx. pipiens* se erige como principal representante de la familia Culicidae, con abundancias referenciadas de hasta el 52,5%. Otra especie capturada con asiduidad en el Parque Natural fue *Cx. laticinctus* (24,92% de las capturas), siempre hacia final de verano (meses de agosto y septiembre), datos que se corresponden con la bibliografía consultada (SCHAFFNER *et al.*, 2001; BECKER *et al.*, 2010). Los biotopos larvarios de esta especie se adecuan a los descritos en la misma (ALMEIDA *et al.*, 2005; BECKER *et al.*, 2010; BUENO MARÍ, 2011), destacando aquellos de origen artificial y reducido tamaño (como los bebederos para animales del parque). Los hallazgos irregulares de esta especie en la península ibérica han llevado a pensar a distintos autores que

era mucho más abundante en el pasado que en la actualidad (HARBACH, 1988), a pesar de que en nuestro área de estudio se ha capturado con relativa regularidad. Otras especies con abundancias relativas destacables fueron *An. petraghani* (13,74%) y *Cx. hortensis hortensis* (11,08%), cuyas capturas se produjeron en fuentes, pozos y el márgenes lénticos de riachuelos. El resto de especies registraron abundancias relativas inferiores al 10%.

Con respecto a las preferencias tróficas de las especies capturadas, destacar que la gran mayoría de ellas exhiben tendencias zoofílicas, primordialmente ornitofílicas (*Cx. mimeticus*, *Cs. longiareolata*) y batraciofílicas (*Cx. hortensis hortensis*, *Cx. territans*), dada la existencia de una gran variedad de aves y anfibios en el Parque Natural, pero también ganaderas y rurales como los jabalíes (*An. petraghani*, *Cx. laticinctus*). No obstante, a pesar de la inexistencia de asentamientos humanos colindantes al mismo, se ha producido la captura de especies con hábitos tróficos de tipo antropofílico, tales como *Cx. modestus*, *Cx. pipiens*, *Oc. geniculatus* y *Oc. pulcritarsis* (SCHAFFNER *et al.*, 2001), cuya presencia puede explicarse por la antigua explotación humana del parque y la adaptación de sus hábitos tróficos hacia otros vertebrados homeotermos, como ginetas (*Genetta genetta*), tejones (*Meles meles*), zorros (*Vulpes vulpes*) o jabalíes (*Sus scrofa*) (HAK LEE *et al.*, 2002; KENT & NORRIS, 2005), también presentes en el área natural.

Este elenco de especies, unidas a las preferencias tróficas descritas para las mismas, configura un marco preferente para la transmisión de determinadas zoonosis de forma natural. Al respecto, mencionar la posibilidad de emergencia de ciclos de transmisión de Virus del Nilo Occidental, virosis típicamente aviar que puede afectar al ser humano, así como diferentes tipos de filariasis, cutáneas principalmente, que pueden afectar diferentes especies de anfibios y, accidentalmente al hombre.

## CONCLUSIONES

Trece han sido las especies de mosquitos detectadas en el Parque Natural del Carrascal de la Font Roja, de las cuales cuatro (*Cx. modestus*, *Cx. pipiens*, *Oc. geniculatus* y *Oc. pulcritarsis*) pueden jugar un papel relevante en la transmisión de enfermedades al ser humano (SCHAFFNER *et al.*, 2001). No obstante, las bajas abundancias relativas presentadas por las mismas hacen suponer que este rol sería meramente accidental. Sin embargo, sí cobran relevancia las virosis de afección animal, como es el caso de los virus del Nilo Occidental, Tahyna, Inkoo o Batay, que pueden encontrar en este tipo de ambientes el marco perfecto para el mantenimiento de enzootias (BUENO MARÍ & JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2010), actuando la

avifauna componente como medio amplificador de las arbovirosis. Esta misma tesitura es aplicable a otras parasitosis, como las filarias batraciofílicas, o enfermedades bacterianas como la tularemia que afecta, ampliamente, a roedores silvestres como los conejos.

Por último, destacar que el estudio de las especies de mosquitos presentes en enclaves naturales como el Carrascal de la Font Roja, así como los factores bioclimáticos y antrópicos que afectan a su dinámica poblacional, son de gran interés. Esto es aplicable tanto desde el punto de vista ecológico como vectorial, cuyo conocimiento aportará valiosa información para mantener un estado de vigilancia epidemiológica óptimo, y para la adopción de medidas eficientes y respetuosas para su correcto control poblacional.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer el trabajo prestado a todas las personas que han ayudado a la elaboración del presente estudio. En especial al grupo de investigación Medspai, del Departamento de Geología de la Universidad de Alicante, por compartir con nosotros los datos climatológicos a los que se hace referencia; a la Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient de la Generalitat Valenciana, por facilitar el acceso al parque natural y la concesión de los permisos pertinentes para desarrollar este estudio. Por último, agradecer a la dirección y al personal del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja su disposición para facilitar en todo lo posible el trabajo de campo del presente estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALMEIDA, A.P.G., R.P. GALAO, M.T. NOVO, C.A. SOUSA, R. PARREIRA, J.C. RODRIGUES, J. PINTO & L. CARVALHO, 2005. Update on the distribution of some mosquito (Diptera: Culicidae) species in Portugal. *European Mosquito Bulletin*, 19: 20-25.
- BÁEZ, M. & J.M. FERNÁNDEZ, 1980. Notes on the mosquito fauna of the Canary Islands (Diptera: Culicidae). *Mosquito Systematics* 12 (3): 349-355.
- BECKER, N., D. PETRIC, M. ZGOMBA, C. BOASE, M. MADON, C. DAHL, & A. KAISER, 2010. *Mosquitoes and their control* 2<sup>nd</sup> Ed. Springer 577 pp.
- BUENO MARÍ, R., 2011. *Bioecología, diversidad e interés epidemiológico de los culicidos mediterráneos (Diptera: Culicidae)*. Servei de Publicacions de la Universitat de València, 423 pp. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/52158>
- BUENO MARÍ, R. & R. JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2008. Malaria en España: aspectos entomológicos y perspectivas de futuro. *Revista Española de Salud Pública*, 82: 467-479.
- BUENO MARÍ, R. & R. JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2010. Situación actual en España y eco-epi-  
*Boln. Asoc. esp. Ent.*, 36 (3-4): 361-379, 2012

- demología de las arbovirosis transmitidas por mosquitos culícidos (Diptera: Culicidae). *Revista Española de Salud Pública*, 84: 255-269.
- BUENO MARÍ, R. & R. JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2012. Re-Emergence of Malaria and Dengue in Europe. In RODRÍGUEZ-MORALES, A.J. (Ed.): *Current Topics in Tropical Medicine*: 483-512. In Tech – Open Acces Company. Rijeka, Croatia.
- BUENO MARÍ, R., J. RUEDA SEVILLA, A. BERNUÉS BAÑERES, I. LACOMBA ANDUEZA & R. JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2008. Contribución al conocimiento de las poblaciones larvianas de culícidos (Diptera, Culicidae) presentes en el “Marjal dels Moros” (Valencia). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 32(3-4): 351-365.
- BUENO MARÍ, R., F.A. CHORDÁ OLMOS, A. BERNUÉS BAÑERES & R. JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2009a. Aportaciones al conocimiento de los mosquitos (Diptera, Culicidae) de alta montaña presentes en la Península Ibérica. *Pirineos*, 164: 49-68.
- BUENO MARÍ, R., J. MORENO MARÍ, M.T. OLTRA MOSCARDÓ & R. JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2009b. Artrópodos con interés vectorial en la salud pública en España. *Revista Española de Salud Pública*, 83: 201-214.
- DARSIE, R.F. & A. SAMINADOU VOYADJOGLOU, 1997. Keys for the identification of the mosquitoes of Greece. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 13 (3): 247-254.
- ENCINAS GRANDES, A., 1982. *Taxonomía y biología de los mosquitos del área salamantina (Diptera, Culicidae)*. CSIC. Centro de Edafología y Biología Aplicada. Ed. Universidad de Salamanca. Salamanca. 437 pp.
- ERITJA, R. & C. ARANDA, 2002. Culicidae. En: CARLES TOLRÁ, M. *Catálogo de los Diptera de España, Portugal y Andorra*: 45-47. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza. 323 pp.
- ERITJA, R. & M. GOULA, 1999. Anàlisi sobre dos ecotipus de *Culex (Culex) pipiens* Linnaeus, 1758 (Diptera: Culicidae) al Baix Llobregat. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 67: 21-38.
- ERITJA, R., C. ARANDA, J. PADRÓS, M. GOULA, J. LUCIENTES, R. ESCOSA, E. MARQUÉS & S. CÁCERES, 2000. An annotated checklist and bibliography of the mosquitoes of Spain (Diptera: Culicidae). *European Mosquito Bulletin*, 8: 10-18.
- FENG, L.C., 1938. The treehole species of mosquitoes of Peiping, China. *Supplements of the Chinese Medicine Journal*, 2: 503-525.
- GILES, M.T., 1967. Experiments on host selection in the *Anopheles gambiae* complex. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 61: 68-75.
- HAK LEE, J., H. HASSAN, G. HILL, E.W. CUPP, T.B. HIGAZI, C.J. MITCHELL, M.S. GODSEY Jr. & T.R. UNNASCH, 2002. Identification of mosquito avian-derived blood meals by polymerase chain reaction-heteroduplex analysis. *American Journal of Medicine and Hygiene*, 66(5): 599-604.
- HANNOUN, C., R. PANTHIER, J. MOUCHET & J.P. EOUZAN, 1964. Isolement en France du virus West Nile à partir de malades et du vecteur *Culex modestus* Ficalbi. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 259: 4170-4172.
- HARBACH, R.E., 1988. The mosquitoes of subgenus *Culex* in southwestern Asia and Egypt (Diptera: Culicidae). *Contributions to the American Entomological Institute*, 24(1): 1-240.
- HUBÁLEK, Z. & J. HALOUZCA, 1999. West Nile Fever – a Reemerging Mosquito-Borne Viral Disease in Europe. *Emerging Infectious Diseases*, 5(5): 643-650.
- KAMPEN, H., A. STERNBERG, J. PROFT, S. BASTIAN, F. SCHAFFNER, W.A. MAIER & M.H. SEITZ, 2003. Polymerase chain reaction-based differentiation on the mosquito
- Boln. Asoc. esp. Ent.*, 36 (3-4): 361-379, 2012

- sibling species *Anopheles claviger* s.s. and *Anopheles petragrani* (Diptera: Culicidae). *American Journal of Medicine and Hygiene*, 69: 195-199.
- KENT, R.J. & D.E. NORRIS, 2005. Identification of mammalian blood meals in the mosquitoes by a multiplexed polymerase chain reaction targeting cytochrome B. *American Journal of Medicine and Hygiene*, 73(2): 336-342.
- LÓPEZ SÁNCHEZ, S., 1989. *Control integral de mosquitos en Huelva*. Junta de Andalucía. Conserjería de Salud y Servicios Sociales. Huelva. 340 pp.
- NOVAK, R.J. & D.A. SHROYER, 1978. Eggs of *Aedes triseriatus* and *Ae. hendersoni*: a method to stimulate optimal hatch. *Mosquito News*, 38: 515-521.
- PATTES, H.V., W. TAKKEN, K. STUKE & C.F. CURTIS, 2001. Differential behaviour of *Anopheles gambiae* sensu stricto (Diptera: Culicidae) to human and cow odours in the laboratory. *Bulletin of Entomological Research*, 91: 289-296.
- RIBEIRO, H., C. RAMOS & C. ALVES PIRES, 1983. Contribuição para o Estudo dos Vetores das Filariases Animais em Portugal. *Jornal da Sociedade das Ciências Médicas de Lisboa*, 97(2): 143-146.
- RIBEIRO, H., H.C. RAMOS, C.A. PIRES & R.A. CAPELA, 1988. An annotated checklist of the mosquitoes of continental Portugal (Diptera: Culicidae). *Actas del III Congreso Ibérico de Entomología*. Granada. pp 233-253.
- RIOUX, J.A., 1958. *Les culicides du "Midi" Méditerranéen. Etude systématique et écologique*. Enciclopédie Entomologique. Série A: Travaux généraux, XXXV. Paris. 303 pp.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., 2004. *Global Bioclimatics*. Centro de Investigaciones Fitosociológicas. Internet: <http://www.ucm.es/info/cif>.
- RODRÍGUEZ VIVAS, R.I. & L.A. COB GALERA, 2005. *Técnicas diagnósticas en parasitología veterinaria*. 2ª edición. Editorial de la Universidad Autónoma del Yucatán. Mérida. 306 pp.
- ROMI, L., G. PONTUALE & G. SABATINELLI, 1997. Le zanzare italiane: generalità e identificazione degli stadi preimaginali (Diptera: Culicidae). *Fragmenta Entomologica*, 29(1): 1-141.
- ROSSI, G.C. & W.R. ALMIRÓN, 2004. *Clave ilustrada para la identificación de larvas de mosquitos de interés sanitario encontradas en criaderos artificiales en la Argentina*. Publicaciones Mundo Sano, Serie de Enfermedades Transmisibles, Publicación Monográfica 5. 53 pp.
- ROUBAUD, E. & J. COLAS-BELCOUR, 1937. Nouvelles recherches sur l'évolution expérimentale de *Dirofilaria immitis* chez quelques culicides indigènes. *Bulletin of the Exotic Pathology Society*, 30: 480-484.
- ROUBAUD, E., J. COLAS-BELCOUR & G.J. STEFANOPOULO, 1937. Transmission de la fièvre jaune par un moustique palearétique répandu dans la région parisienne, l'*Aedes geniculatus* Oliv. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 205: 182.
- RUEDA SEVILLA, J. & R. HERNÁNDEZ VILLAR, 2008. Contribución al conocimiento de los Culicidos del municipio de Torreblanca (Castellón, España) (Diptera: Culicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 32(3-4): 315-325.
- SÁNCHEZ COVISA, A., 1985. *Culicidos arborícolas de Madrid: biología, ecología y descripción de una nueva especie*. Tesis doctoral. Editorial de la Universidad Complutense. Madrid. 310 pp.
- SCHÄEFER, M., 2004. *Mosquitoes as a Part of Wetland Biodiversity*. Doctoral thesis. Acta Universitatis Upsaliensis. University Library, Box 510, 75120 Uppsala. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology. 63 pp.

- SCHAFFNER, F., G. ANGEL, B. GEOFFROY, J.O. HERVY & A. RHAEIM, 2001. *The mosquitoes of Europe/Les moustiques d'Europe* (programa de ordenador). Montpellier, France: IRD Éditions and EID Méditerranée.
- SHANNON, R.C. & J. HADJINICOLAOU, 1937. Greek Culicidae which breed in treeholes. *Acta Instituti et Musei Zoologici Universitatis Atheniensis*, 8(1): 173-178.
- SEGURA MARTÍ, J.M., J.L. ALBORS PÉREZ, A. BARCELÓ RODRÍGUEZ & P. CANTÓ CORCHADO, 2005. *Las actividades tradicionales en el Carrascal de la Font Roja. Itinerario Etnográfico*. Ayuntamiento de Alcoy, Gèrència de Medi Ambient. Alcoy. 24 pp.
- SERVICE, M.W., 1993. *Mosquito ecology*. Field sampling methods 2<sup>nd</sup> edition Elsevier Science Publishers Ltd. England. London. 998 pp.
- STONE, A., K. KNIGHT & H. STARCKE, 1959. *A synoptic catalog of the Mosquitoes of the world (Diptera, Culicidae)*. 2<sup>nd</sup>ed. Thomas Say Foundation. Publications 6. Washington D.C. 358 pp.
- TAKKEN, W. & B.G. KNOLS, 1990. Flight behaviour of *Anopheles gambiae* Giles (Diptera: Culicidae) in response to host stimuli: a wind tunnel study. *Proceedings of the Experimental and Applied Entomology*, 1: 121-128.

## APÉNDICE

Descripción de los puntos de muestreo. Se muestra la localidad, fecha de captura, tipología del biotopo muestreado, coordenadas GPS (GMS) y altitud de los mismos.

| Localidad | Fecha  | Especie                          | Tipo        | Norte       | Oeste      | Alt  |
|-----------|--------|----------------------------------|-------------|-------------|------------|------|
| Ibi       | abr-09 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Abrevadero* | 38°39'46,6" | 0°31'32,9" | 1081 |
| Ibi       | jun-09 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Abrevadero* | 38°39'33,2" | 0°32'31,7" | 130  |
| Alcoy     | may-09 | <i>Anopheles petragani</i>       | Río         | 38°40'59,0" | 0°29'55,6" | 567  |
| Alcoy     | may-09 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Barranco    | 38°40'49,5" | 0°27'56,4" | 609  |
| Alcoy     | may-09 | <i>Culex territans</i>           | Barranco    | 38°40'49,5" | 0°27'56,4" | 609  |
| Alcoy     | ago-09 | <i>Anopheles petragani</i>       | Balsa       | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | ago-09 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Balsa       | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | ago-09 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Balsa       | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | ago-09 | <i>Anopheles petragani</i>       | Balsa       | 38°39'52,4" | 0°32'18,9" | 622  |
| Alcoy     | ago-09 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Balsa       | 38°39'52,4" | 0°32'18,9" | 622  |
| Alcoy     | ago-09 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Balsa       | 38°39'52,4" | 0°32'18,9" | 622  |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Bebedero*   | 38°39'26,5" | 0°33'43,8" | 1230 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culex laticinctus</i>         | Fuente      | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |

| Localidad | Fecha  | Especie                          | Tipo      | Norte       | Oeste      | Alt  |
|-----------|--------|----------------------------------|-----------|-------------|------------|------|
| Ibi       | ago-09 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'05,9" | 1315 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Bebedero* | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culex modestus</i>            | Bebedero* | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Bebedero* | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culex pipiens</i>             | Bebedero* | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culex laticinctus</i>         | Bebedero* | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Anopheles petragani</i>       | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culex mimeticus</i>           | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ago-09 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Alcoy     | ago-09 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Fuente    | 38°41'11,0" | 0°30'31,6" | 626  |
| Alcoy     | ago-09 | <i>Anopheles petragani</i>       | Fuente    | 38°41'11,0" | 0°30'31,6" | 626  |
| Alcoy     | ago-09 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Fuente    | 38°41'11,0" | 0°30'31,6" | 626  |
| Alcoy     | sep-11 | <i>Culex laticinctus</i>         | Bebedero* | 38°39'32,5" | 0°30'31,6" | 1176 |
| Alcoy     | sep-11 | <i>Culex pipiens</i>             | Bebedero* | 38°39'32,5" | 0°30'31,6" | 1176 |
| Alcoy     | abr-10 | Negativo                         | Balsa     | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | ago-10 | <i>Culex laticinctus</i>         | Balsa     | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | ago-10 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Balsa     | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | sep-10 | <i>Anopheles petragani</i>       | Balsa     | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | ene-11 | Negativo                         | Balsa     | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | feb-11 | Negativo                         | Balsa     | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | jun-11 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Balsa     | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | jun-11 | <i>Anopheles petragani</i>       | Balsa     | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | sep-11 | <i>Culex pipiens</i>             | Balsa     | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | sep-11 | <i>Culex territans</i>           | Balsa     | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |
| Alcoy     | sep-11 | <i>Anopheles petragani</i>       | Balsa     | 38°40'05,3" | 0°31'60,0" | 660  |

| Localidad | Fecha  | Especie                          | Tipo      | Norte       | Oeste      | Alt  |
|-----------|--------|----------------------------------|-----------|-------------|------------|------|
| Alcoy     | abr-10 | <i>Negativo</i>                  | Balsa     | 38°39'52,4" | 0°32'18,9" | 622  |
| Alcoy     | ago-10 | <i>Negativo</i>                  | Balsa     | 38°39'52,4" | 0°32'18,9" | 622  |
| Ibi       | abr-10 | <i>Negativo</i>                  | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'43,8" | 1230 |
| Ibi       | ago-10 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'43,8" | 1230 |
| Ibi       | ago-10 | <i>Culex laticinctus</i>         | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'43,8" | 1230 |
| Ibi       | sep-10 | <i>Culex laticinctus</i>         | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'43,8" | 1230 |
| Ibi       | sep-10 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'43,8" | 1230 |
| Ibi       | ene-11 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'43,8" | 1230 |
| Ibi       | feb-11 | <i>Negativo</i>                  | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'43,8" | 1230 |
| Ibi       | jun-11 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'43,8" | 1230 |
| Ibi       | feb-11 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'43,8" | 1230 |
| Ibi       | abr-10 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | ago-10 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | ago-10 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | ago-10 | <i>Culex laticinctus</i>         | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | sep-10 | <i>Culex laticinctus</i>         | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | sep-10 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | ene-11 | <i>Negativo</i>                  | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | feb-11 | <i>Negativo</i>                  | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | jun-11 | <i>Negativo</i>                  | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | sep-11 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Fuente    | 38°39'33,2" | 0°32'32,6" | 1303 |
| Ibi       | abr-10 | <i>Negativo</i>                  | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'05,9" | 1315 |
| Ibi       | ago-10 | <i>Culex laticinctus</i>         | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'05,9" | 1315 |
| Ibi       | ago-10 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'05,9" | 1315 |
| Ibi       | sep-10 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'05,9" | 1315 |
| Ibi       | ene-11 | <i>Negativo</i>                  | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'05,9" | 1315 |
| Ibi       | feb-11 | <i>Negativo</i>                  | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'05,9" | 1315 |
| Ibi       | jun-11 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Bebedero* | 38°39'26,5" | 0°33'05,9" | 1315 |

| Localidad | Fecha  | Especie                          | Tipo      | Norte       | Oeste      | Alt  |
|-----------|--------|----------------------------------|-----------|-------------|------------|------|
| Ibi       | abr-10 | <i>Negativo</i>                  | Bebedero* | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ago-10 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Bebedero* | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | sep-10 | <i>Negativo</i>                  | Bebedero* | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | abr-10 | <i>Negativo</i>                  | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ago-10 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ago-10 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | sep-10 | <i>Negativo</i>                  | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | ene-11 | <i>Anopheles petragani</i>       | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | feb-11 | <i>Negativo</i>                  | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | jun-11 | <i>Culiseta longiareolata</i>    | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |
| Ibi       | jun-11 | <i>Culex hortensis hortensis</i> | Pozo      | 38°39'31,7" | 0°33'33,3" | 1157 |