

## APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LOS MOSQUITOS (*DIPTERA, CULICIDAE*) DE ALTA MONTAÑA PRESENTES EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

R. BUENO MARÍ, F. A. CHORDÁ OLMOS, A. BERNUÉS BAÑERES & R. JIMÉNEZ PEYDRÓ

*Laboratorio de Entomología y Control de Plagas. Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universitat de València. C/Polígono La coma, s/n. 46980 Paterna (Valencia)*  
*ruben.bueno@uv.es*

*ABSTRACT.*– Several larval samplings of mosquitoes (*Diptera, Culicidae*) in different mountainous regions of the peninsular Spain were carried out. A total of 2796 specimens belonging to 18 species were collected, nevertheless the 72.5 % of these finds includes only three of them (*Cx. hortensis hortensis*, *Cx. pipiens* and *Cs. longiareolata*). The adaptation capacity to a varied typology of water bodies together with the marked multivoltinism that characterizes their biotic cycles are postulated as two of the principal reasons that explain their abundances. The altitudinal distribution as well as some information about the bioecology of all the species captured are also exposed.

**Keywords:** *Culicidae*, mosquitoes, biodiversity, Iberian Peninsula, altitudinal distribution.

*RESUMEN.*– Se realizaron diversos muestreos larvarios de mosquitos (*Diptera, Culicidae*) en varias regiones montañosas de la España peninsular. Pese a que se recolectaron un total de 2796 ejemplares pertenecientes a 18 especies, el 72.5 % de estos hallazgos engloba únicamente a tres de ellas (*Cx. hortensis hortensis*, *Cx. pipiens* y *Cs. longiareolata*). La capacidad de adaptación a un variado elenco de cuerpos de agua de diferente tipología, unida al marcado multivoltinismo que caracteriza sus ciclos bióticos, se postulan como dos de las principales razones que explican sus abundancias. La distribución altitudinal así como diversa información acerca de la bioecología de todas las especies capturadas también se exponen en el presente trabajo.

**Palabras clave:** *Culicidae*, mosquitos, biodiversidad, Península Ibérica, distribución altitudinal.

## 1. Introducción

Estudiar la riqueza faunística es una de las mejores maneras de conocer, proteger y promover nuestros enclaves naturales. España es el país europeo que cuenta con mayor patrimonio natural (GONZÁLEZ, 2000), hecho que, coadyuvado por la orografía, extensión y situación geográfica que presenta nuestro territorio, nos permite ser el país con mayor biodiversidad animal y vegetal de Europa (ÁLVAREZ-URÍA & ZAMORANO, 2007). Parte importante de este patrimonio natural reside en las ocho cordilleras montañosas presentes en nuestro país (Cordillera Cantábrica, Pirineos, Cordilleras Costero Catalanas, Sistema Central, Sistema Ibérico, Montes de Toledo, Sierra Morena y Cordilleras Béticas).

Las montañas son las "torres recolectoras" hídricas del mundo (HAMILTON, 2006). En ellas podemos encontrar ambientes acuáticos de diversa índole, tales como lagos, lagunas, ríos, fuentes, pozos, etc. Estos ambientes son ideales para la proliferación de las formas inmaduras de los vectores de transmisión mecánica de algunas de las zoonosis y antroposis más importantes del mundo: los mosquitos culícidos. En los medios acuáticos montañosos, las bajas temperaturas que acontecen durante gran parte del año, son un importante factor limitante para el desarrollo poblacional, no sólo de los culícidos, sino de la mayoría de organismos ectotérmicos. Esta circunstancia obliga, en numerosos casos, a la existencia de formas hibernantes o quiescentes para asegurar la supervivencia general de la especie. Los culícidos han accedido a ello pudiendo mostrar quiescencia en forma de huevo, larva o hembra fecundada según especies, de forma inducida por la combinación de fotoperíodos cortos y temperaturas bajas (LÓPEZ SÁNCHEZ, 1989). Este hecho posibilita que, hasta en los biomas más fríos de la Tierra, las tundras, gobernadas por un clima típicamente subglacial, algunas especies de culícidos sean consideradas como importantes plagas (RUSSELL, 1996), dados sus exponenciales crecimientos poblacionales y elevada antropofilia que presentan, durante los periodos de deshielo.

Sin duda, la molesta acción hematofágica de las hembras, necesaria para la posterior oviposición, es el origen del creciente interés a lo largo de la historia por parte del hombre hacia estos dípteros nematóceros. Cabe destacar que el hombre no es el único hospedador predilecto. De forma genérica, la preferencia alimenticia de las hembras engloba tres posibilidades, mamíferos, aves y anfibios (SCHÄFER, 2004). Algunos autores profundizan más, caracterizando incluso a algunas especies de preferencias tróficas sobre mamíferos, como claramente antropofílicas (GILES, 1967; TAKKEN, 1990; PATES, 2001). Precisamente esta parcialidad en la hematofagia de los mosquitos, determi-

nada por diversos estímulos visuales, auditivos y olfativos (BOWEN, 1991), ha sido un elemento de tremenda importancia para el esclarecimiento del papel de diversas especies en ciertas zoonosis y antroponosis.

A nivel mundial, la biodiversidad de mosquitos en zonas de elevada altitud ha sido ampliamente estudiada. Casi siempre con fines epidemiológicos, dado que estamos hablando de vectores de enfermedades humanas y animales de primer orden (BUENO MARÍ *et al.*, 2009), como la malaria, cuya transmisión activa puede darse incluso por encima de los 2000 metros de altitud (ABDUR RAB, 2003) o el dengue, cuyo principal vector, *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762), puede diseminar el virus por encima de los 1700 metros de altitud (HERRERA *et al.*, 1992). Así por ejemplo, se ha constatado la presencia de mosquitos por encima incluso de los 3600 metros de altitud en zonas concretas de las Montañas Rocosas pertenecientes al estado norteamericano de Colorado. Allí el estudio de los aedinos pertenecientes al grupo conocido como "snow-water", es decir, especies univoltinas que presentan huevos hibernantes en los márgenes de charcas de diverso tamaño que permanecen congeladas la mayor parte del año, adquiere una gran importancia derivada de la notable eclosión de imagos que tiene lugar tras el deshielo de las mismas al inicio del verano (SMITH, 1966). Sin embargo, en España los trabajos acerca de la culícidoфаuna de áreas de alta montaña, son escasos y, mayoritariamente, antiguos. Únicamente ciertos muestreos por encima de mil metros de altitud han sido llevados a cabo por autores como TORRES CAÑAMARES (1945) en Serranía de Cuenca, CLAVERO (1946) en la Sierra de Guadarrama, LUCIENTES *et al.* (1998) en el Macizo de Moncayo y ARANDA *et al.* (2000) en el Pirineo catalán.

En el presente estudio se presentan los resultados faunísticos de diversos muestreos larvarios llevados a cabo en diferentes áreas montañosas peninsulares, con el fin de enriquecer y actualizar los escasos datos de los que se dispone actualmente.

## 2. Material y Métodos

Durante los años 2006, 2007 y 2008 se realizaron diferentes capturas puntuales de formas inmaduras de culícidos en diversas regiones montañosas de la Península Ibérica, tales como el Pirineo oscense, Picos de Europa, Sierra de Albarracín, así como diversos Parques Naturales de la Comunidad Valenciana como la Tinença de Benifassà, Penyagolosa, Font Roja, etc., situadas todas en altitudes que varían entre los 800 y 1800 metros (Fig. 1).

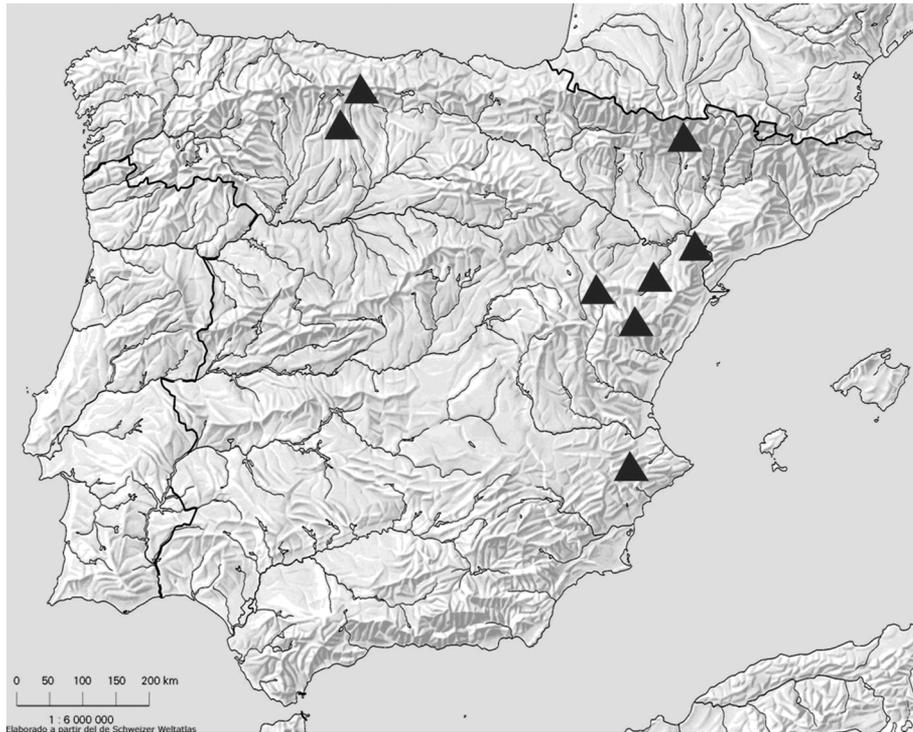


Figura 1. Puntos de muestreo.  
*Figure 1. Sampled points.*

La técnica empleada para la recolección de larvas fue la conocida como “dipping”, consistente en la introducción de un recipiente de 350 ml de capacidad en el medio hídrico del cual se desea obtener una muestra, y cuya utilización para dicho fin está ampliamente contrastada (SERVICE, 1993). Los ejemplares capturados fueron depositados en botes de cristal hasta alcanzar el estado larvario de máximo desarrollo (L4), dado que éste es el más adecuado para una correcta identificación taxonómica. Seguidamente se procedió a su fijación en alcohol al 70%, previa muerte por baños de agua caliente (60° C / 5 segundos), tal y como se recomienda para evitar el encogimiento y distorsión de las larvas, así como la prevención de la melanización corporal, no sólo de culícidos, sino de dípteros en general (ROSSI & ALMIRÓN, 2004; RODRÍGUEZ VIVAS & COB GALERA, 2005). La determinación específica de los ejemplares tuvo lugar tras el análisis bajo lupa binocular de la anatomía,

morfología y morfometría larval según los criterios de ENCINAS GRANDES (1982), DARSIE & SAMINADOU VOYADJOGLOU (1997), ROMI *et al.* (1997) y SCHAFFNER *et al.* (2001).

### 3. Resultados y Discusión

#### 3.1. Análisis faunístico

Se recolectó un total de 2796 ejemplares pertenecientes a 18 especies (Tabla 1). En el Apéndice 1 se ofrece la relación de especies capturadas con expresión implícita de la latitud, longitud, altitud y tipología del foco de cría en cada caso. Seguidamente se describen relevantes características de la bioecología, fenología y epidemiología de dichas especies.

Tabla 1. Número y porcentaje de ejemplares colectados de cada especie.  
Table 1. Number and percentage of specimens collected of each species.

Especie	Nº ejemplares	Porcentaje
<i>Cx. hortensis hortensis</i>	992	35,5
<i>Cx. pipiens</i>	721	25,8
<i>Cs. longiareolata</i>	312	11,2
<i>An. petragrani</i>	216	7,7
<i>Cx. laticinctus</i>	160	5,7
<i>An. claviger</i>	112	4
<i>Oc. caspius</i>	56	2
<i>Cx. territans</i>	44	1,6
<i>An. maculipennis s.s.</i>	39	1,4
<i>An. atroparvus</i>	31	1,1
<i>Cx. mimeticus</i>	30	1,1
<i>Cx. impudicus</i>	29	1
<i>Cs. annulata</i>	12	0,4
<i>Oc. rusticus</i>	11	0,4
<i>Cx. modestus</i>	9	0,3
<i>Cs. fumipennis</i>	8	0,3
<i>Cs. litorea</i>	8	0,3
<i>An. marteri</i>	6	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>2796</b>	<b>100</b>

*Anopheles atroparvus* Van Thiel, 1927

Especie paleártica perteneciente al “complejo *Maculipennis*”. Se trata del anofelino potencialmente vector de la malaria mejor adaptado a las condiciones del continente europeo (BUENO MARÍ & JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2008). Los hábitats larvarios preferentes suelen ser sistemas acuático lénticos marcados por una fuerte estacionalidad anual y bajos niveles de eutrofia. Este hecho ubica el desarrollo de sus poblaciones en zonas rurales, donde sus hospedadores más importantes suelen ser animales, en ocasiones, peridomésticos como el ganado bovino. Pese a todo, en ausencia de éste, el hombre puede suplir su papel y ser picado con relativa frecuencia (LÓPEZ SÁNCHEZ, 1989). Presenta estenogamia, es un eficiente vector palúdico y la actividad de sus primeras generaciones primaverales procedentes de las hembras hibernantes fue una de las principales causas del sostenimiento de la endemia palúdica en nuestro país (LOZANO, 1953). Además puede inocular arbovirus como el virus del Oeste del Nilo (VON), el virus Tahyna o el virus Batai, e incluso verse envuelto en ciclos de transmisión de enfermedades de tipo bacteriano, como tularemia, o nematodial, como la filariasis canina (SCHAFFNER *et al.*, 2001).

*Anopheles claviger* (Meigen, 1804)

Especie distribuida por la Región Paleártica, donde se ha constatado su presencia hasta los 2500 metros de altitud en las zonas más templadas (SCHAFFNER *et al.*, 2001). Incluso se han hallado larvas en diapausa por debajo de capas de hielo de hasta 12 centímetros de espesor (TORRES CANAMARES, 1945). Presenta un destacado rol palúdico en regiones orientales del Mediterráneo y continente asiático (RUSSEL *et al.*, 1963), participando además en la transmisión de la mixomatosis (SERVICE, 1971). Muestra eurigamia y autogenia, así como un marcado carácter exófilo y exófago.

*Anopheles maculipennis s.s.* Meigen, 1818

Especie eurígama perteneciente al “complejo *Maculipennis*”, que hiberna a nivel del imago y cuya distribución abarca la práctica totalidad del continente europeo, así como el Medio Oriente y Cáucaso (SCHAFFNER *et al.*, 2001). Morfológicamente difícil de separar de *An. atroparvus*, presenta unos hábitos zoofílicos más marcados que ésta, con lo que su papel en la transmisión del paludismo es secundario. Sin embargo, es un portador habitual de numerosos arbovirus de importancia médica y veterinaria.

*Anopheles marteri* Senevet & Prunelle, 1927

Especie circunscrita a países mediterráneos que por sus hábitos exofílicos y zoofílicos no parece revestir importancia en las transmisiones parasitarias al

hombre. El estado hibernante suele acontecer en forma de hembra fecundada y muestra una marcada preferencia por aguas frescas y poco eutrofizadas (SCHAFFNER *et al.*, 2001).

*Anopheles petragnani* Del Vecchio, 1939

Especie circunscrita a la Región occidental del Mediterráneo. Su distinción morfológica con *An. claviger* es sumamente complicada; de hecho ambos se incluyen en el "complejo *Claviger*" (KAMPEN *et al.*, 2003). Presenta estenogamia, autogenia, hibernación larvaria y las hembras exhiben una clara tendencia zoofílica.

*Culex hortensis hortensis* Ficalbi, 1889

Especie paleártica ampliamente distribuida en Europa, salvo en las regiones más norteñas (Escandinavia y Estados Bálticos). Es multivoltina, estenógama y sus preferencias tróficas están claramente dirigidas hacia animales poiquilotérmicos asociados al variado elenco de diferentes cuerpos de agua que pueden colonizar (SCHAFFNER *et al.*, 2001).

*Culex impudicus* Ficalbi, 1890

Especie batraciofílica de distribución típicamente mediterránea. Durante el invierno pueden observarse hembras en estado de letargo en cuevas y refugios similares (SCHAFFNER *et al.*, 2001).

*Culex laticinctus* Edwards, 1913

Especie que abarca la Región Mediterránea y Afro-tropical. El imago es el encargado de soportar las adversas condiciones invernales y sus hábitos alimenticios son zoofílicos de tipo bastante generalista. Las larvas suelen hallarse en aguas lénticas con abundante cantidad de materia orgánica en descomposición (SCHAFFNER *et al.*, 2001).

*Culex mimeticus* Noé, 1899

Especie presente en la Región Mediterránea y sur de la Región Oriental, donde se ha constatado una fuerte tendencia orofílica, llegándose a capturar a 3050 metros de altitud en el Tibet. Parece ser que la hembra es el estado hibernante habitual. Respecto a la predilección hematofágica, ésta parece estar direccionada hacia las aves, encontrándose incluso ejemplares infectados por el VON (SCHAFFNER *et al.*, 2001).

*Culex modestus* Ficalbi, 1889

Especie multivoltina de distribución paleártica ampliamente representada en Europa, salvo en las regiones más septentrionales del continente

(SCHAFFNER *et al.*, 2001). Las hembras, forma habitual de resistencia de la especie, son potencialmente autógenas, presentan un elevado grado de antropofilia y su rango de vuelo es relativamente bajo, raramente distanciándose a más de un kilómetro de su hábitat de cría (SCHAFFNER *et al.*, 2001). Se trata de un excelente vector de numerosos arbovirus, entre los que destaca, por la emergencia de casos en los últimos años, el VON (HANNOUN *et al.*, 1964).

*Culex pipiens* Linnaeus, 1758

Especie altamente cosmopolita que abarca la Región Holártica, este y sudeste de África, así como Sudamérica (STONE, *et al.*, 1959). Su gran plasticidad bioecológica ha potenciado el interés de algunos autores en postular la existencia de dos ecotipos, con marcadas diferencias en sus comportamientos tróficos y reproductores en correlación a la tipología de su hábitat larvario (ERITJA, *et al.*, 1999). Es multivoltina, pudiendo completar hasta 6 ciclos gonotróficos, su estado hibernante puede presentarse en forma de larva o hembra fecundada (LÓPEZ SÁNCHEZ, 1989), y se trata de un importante transmisor de varias arbovirosis y dirofilariasis, así como de la malaria aviar (SCHAFFNER *et al.*, 2001).

*Culex territans* Walker, 1856

Especie de distribución holártica y paleártica, cuyas hembras pueden soportar temperaturas de hasta -18°C durante el periodo invernal. Preferencias tróficas dirigidas hacia batracios (con transmisión demostrada de diversas filarias de afección en anuros) y, menos frecuentemente, sobre reptiles ofidios (SCHAFFNER *et al.*, 2001). Se presenta en hábitats larvarios diversos, la mayoría de ellos relacionados con zonas de umbría (ENCINAS GRANDES, 1982), y es relativamente frecuente en ambientes peninsulares montañosos (RIBEIRO *et al.*, 1988).

*Culiseta annulata* (Schrank, 1776)

Especie de distribución paleártica y afro-tropical (EDWARDS, 1921; STONE *et al.*, 1959). En áreas templadas muestra multivoltinismo, no obstante, puede adaptarse a climas más extremos presentando una única generación al año e incluso sobrevivir en estado larvario bajo capas superficiales de hielo y soportar valores por debajo del punto de congelación al menos durante tres días (LÓPEZ SÁNCHEZ, 1989). Sus preferencias tróficas están dirigidas preferentemente hacia aves, hecho que apoya su destacado papel en la difusión de la malaria aviar (SCHAFFNER *et al.*, 2001).

*Culiseta fumipennis* (Stephens, 1825)

Especie univoltina de distribución paleártica cuyos huevos presentan una

elevada capacidad de resistencia frente a la desecación (AITKEN, 1954; RIBEIRO *et al.*, 1988). Sus hospedadores ideales probablemente sean las aves (ENCINAS GRANDES, 1982).

***Culiseta litorea*** (Shute, 1928)

Especie presente en Europa Occidental y el norte de África. Es univoltina, posee huevos con destacada tolerancia a la desecación y es claramente oportunista; hasta el punto de que puede modificar, de manera excepcional, su tendencia ornitófila primogenia hacia la alimentación sobre mamíferos (SCHAFFNER *et al.*, 2001).

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

Especie de amplia distribución, que abarca la Región Paleártica, Holártica, Oriental y Afro-tropical (STONE, *et al.*, 1959). Es multivoltina y muestra una marcada tendencia ornitófila (RIOUX, 1958), siendo un importante transmisor de plasmodios de afección en aves (SCHAFFNER *et al.*, 2001). En invierno pueden hallarse hembras y larvas, prefiriendo éstas últimos cuerpos pequeños de agua con elevado grado de materia orgánica para desarrollarse (LÓPEZ SÁNCHEZ, 1989).

***Ochlerotatus caspius*** (Pallas, 1771)

Especie paleártica muy abundante en zonas litorales costeras (EDWARDS, 1921; RIOUX, 1958), gracias a la resistencia a la salinidad que presenta (CLAVERO, 1946). Es multivoltina, muy agresiva con el ser humano durante las horas diurnas, hiberna en forma de huevo, presenta un gran poder de dispersión (pudiendo desplazarse las hembras hasta 40 kilómetros desde sus focos de cría en búsqueda de hospedadores) y es transmisora potencial de dirofilarias y virus como Tahyna o Nilo occidental (SCHAFFNER *et al.*, 2001).

***Ochlerotatus rusticus*** (Rossi, 1790)

Especie exófila de distribución paleártica (STONE *et al.*, 1959) cuya diapausa invernal suele acontecer en forma de huevo (SCHAFFNER *et al.*, 2001), pese a que también se ha descrito en el caso de larvas (EDWARDS, 1921). Presenta una única generación anual y se trata de uno de los aedinos de aparición larvaria más temprana en zonas frías y que suele asociarse con *Cs. fumi-pennis* (CLAVERO, 1946); situaciones ambas corroboradas por las observaciones reflejadas en el presente estudio. Su actividad se centra en las horas crepusculares y sus preferencias tróficas abarcan un amplio abanico de vertebrados de sangre caliente.

### 3.2. Análisis bioecológico y biogeográfico

En la Figura 2 aparecen los datos referentes a la distribución altitudinal de las especies capturadas. En ella podemos apreciar como *Cx. hortensis hortensis* y *An. petragnani* abarcan el mayor rango de altitud, hallándose incluso por encima de los 1700 metros. Se sabe que ambas especies, junto con su predecesor en los datos de distribución obtenidos, *An. claviger*, presentan una marcada predilección por aguas frescas. Ésta última especie se define incluso como una especie oligotermófila estricta de preferente distribución montañosa (BUBLIKOVA, 1998). Así por ejemplo, *An. petragnani* suele desarrollarse en cuerpos hídricos de temperatura oscilante entre 11-20°C, mientras que el óptimo térmico para *An. claviger* se sitúa en torno a los 12°C (SCHAFFNER *et al.*, 2001). Siguiendo con la gradación altitudinal encontramos dos especies (*Cx. pipiens* y *Cs. longiareolata*) cuya elevada plasticidad bioecológica les permite colonizar ambientes muy diversos, siendo capturadas por nosotros fundamentalmente en pequeñas superficies de agua tales como fuentes, abrevaderos y pequeñas charcas. A continuación aparecen, en altitudes similares aunque con menor frecuencia, *Cx. laticinctus* y *Cs. annulata*, detectándose siempre en cohabitación con las dos especies anteriormente nombradas. *Cx. mimeticus*, *Cx. territans* y *Cx. impudicus* fueron relativamente frecuentes en márgenes remansados de ríos, donde solían asociarse con diversos anofelinos como *An. maculipennis* s.s. El resto de especies han sido detectadas en todos los casos por debajo de los 900 metros. Respecto a *Oc. caspius*, *Oc. rusticus*, *Cs. fumipennis* y *Cs. litorea*, comparten la misma estrategia vital, basada en la oviposición de tipo individual sobre sustrato seco o húmedo potencialmente inundable. No obstante, la captura larvaria de las tres últimas ha sido posible debido a la prontitud de los muestreos (principios del mes de abril). *Cx. modestus* es un mosquito más frecuente de ambientes de menos altitud como arrozales o marjales semipermanentes. Por otra parte, *An. atroparvus* es uno de los anofelinos cuyo ciclo biótico se desarrolla más eficientemente a temperaturas más elevadas, requiriendo once días para completar el desarrollo larvario a una temperatura media de 25°C, mientras que *An. marteri*, pese a que prefiere claramente aguas frías (15-19°C), posiblemente sus hallazgos hayan sido limitados debido a que únicamente presenta dos picos poblacionales larvarios anuales.

Las cuatro especies más frecuentes en el estudio (*Cx. hortensis hortensis*, *Cx. pipiens*, *Cs. longiareolata* y *An. petragnani*), comparten una característica de gran importancia para alcanzar este nivel de abundancia, un destacado multivoltinismo; que fluctúa entre las tres generaciones de *An. petragnani* y las seis de *Cx. pipiens* que pueden llegar a originarse en condiciones ideales, además de puestas numerosas, con valores oscilantes entre 180 y 340 huevos

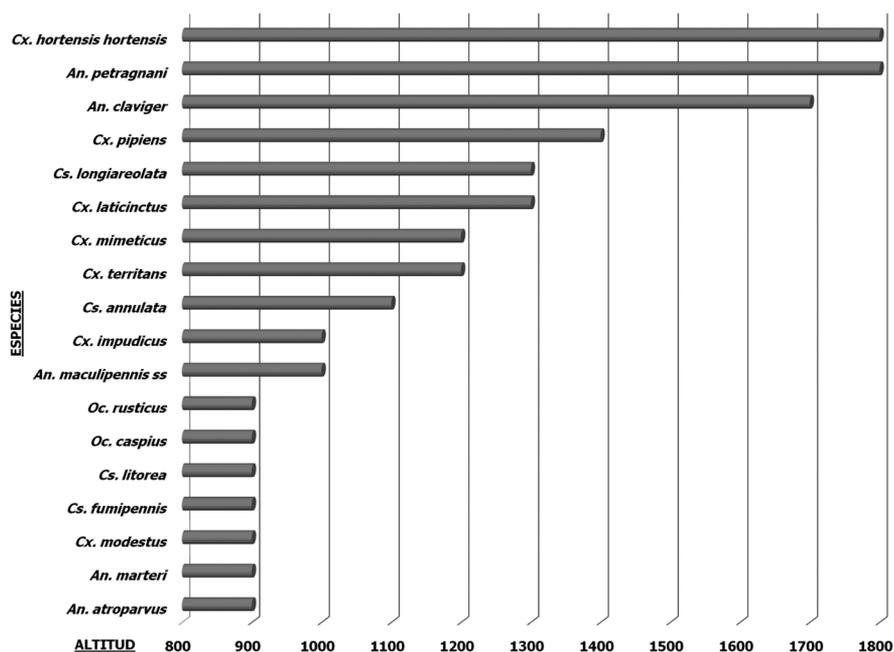


Figura 2. Distribución altitudinal de las especies capturadas.

Figure 2. Altitudinal distribution of the species caught.

según especies (SCHAFFNER *et al.*, 2001). De manera individual, *Cx. hortensis hortensis*, *Cx. pipiens* y *Cs. longiareolata*, que constituyen el 72.5% de los hallazgos totales, complementan su adaptabilidad a estos ambientes montañosos con un elevado grado de adecuación a un extenso rango de medios hídricos donde desarrollar su etapa preimaginal, mientras que *An. petragrani* lo hace presentando una clara preferencia por las abundantes aguas frescas y poco eutrofizadas que existen en estos ambientes.

Estudios semejantes al planteado en el presente trabajo en otras regiones del planeta evidencian numerosas similitudes, pero también cuestiones no registradas que nos incitan a potenciar nuestros muestreos. Así por ejemplo, *Cx. hortensis hortensis*, *Cx. mimeticus*, *Cx. pipiens* y *An. maculipennis sl*, se definen como especies ampliamente distribuidas hasta los 2500 metros en diversos países euroasiáticos como en la República de Azerbaiyán. En estos mismos países también se ha constatado la presencia de *Cx. modestus* en bajas altitudes (no superiores a 200 metros), el hallazgo aislado y puntual de *Cs. annulata* y *Cs. longiareolata* por encima de los 600 metros e incluso poblaciones muy

localizadas de *Oc. caspius* entre los 1200 y 2500 metros (NAGIYEV, 1961). En la Península Arábiga las capturas de *Cs. longiareolata* y *Cx. pipiens* también frecuentes por encima de 2000 metros, mientras que *Cx. laticinctus* y *Oc. caspius* se han detectado en altitudes claramente inferiores (MATTINGLY y KNIGHT, 1956). En la cordillera más alta de la Tierra, el Himalaya, también se han capturado algunas de estas especies, tales como *Cx. hortensis hortensis*, *Cx. mimeticus*, *Cx. pipiens* o *Cs. longiareolata*, en intervalos oscilantes entre los 3000 y 3500 metros de altitud (PROVONSHA, 2009).

Ya en España, ARANDA *et al.* (2000) citan a *An. petragrani*, *Cs. longiareolata*, *Cs. annulata*, *Cx. impudicus*, *Cx. hortensis hortensis* y *Cx. pipiens* en altitudes fluctuantes entre los 1100 y 2150 metros en el Valle de Cerdanya. Antiguos trabajos de TORRES-CANAMARES (1945) en la provincia de Cuenca, también apoyan nuestros resultados, hallándose a *Cx. impudicus*, *Cx. mimeticus*, *Cx. pipiens*, *Cs. annulata*, *Cs. longiareolata*, *Cs. litorea* y *Oc. caspius* ligeramente por encima de los 1000 metros, y detectando a *An. claviger* y *Cx. hortensis hortensis* hasta una altitud de 1600 metros. La culícidoфаuna determinada por LUCIEN-TESS *et al.* (1998) en el Macizo de Moncayo también refleja parte de las especies previamente descritas.

Por tanto, y a modo de resumen, destacar que el factor térmico parece ser influyente pero no excluyente. Otro componente importante es, sin duda, la diversidad de hospedadores potenciales. De forma general, puede observarse un descenso paralelo de las especies más antropofílicas en relación al aumento de la altitud. Especies protagonistas permanentes de numerosas campañas de control poblacional derivadas de su molesta acción hematofágica sobre el hombre, como *Oc. caspius* y *Cx. modestus*, no sobrepasan los 900 metros de altitud en nuestras capturas, dato sí constatado en otros continentes de forma más extrema. Por el contrario, las especies zoofílicas son cada vez más frecuentes al incrementar la altitud, con especial relevancia para aquellas batraciofílicas como *Cx. hortensis hortensis*, que parece suplantar en parte la habitual ubicuidad de *Cx. pipiens* en la mayoría de ambientes (BUENO MARÍ *et al.*, 2008). Este hecho parece evidente, ya que existe una incuestionable concordancia entre la disminución de la actividad y presencia humana, al menos en nuestro país, y mantenimiento, o muy ligero descenso, de niveles poblacionales animales, en relación con el gradiente vertical o altitudinal; de manera que la alimentación para estas especies zoofílicas está asegurada. Sin embargo, todo este proceso no debe estar exento de particularidades, ya que el grado de oportunismo y máxima adaptabilidad que caracteriza en general a la familia Culicidae, puede modificar puntualmente las situaciones descritas.

Cabe significar que no se ha detectado la presencia de especies exóticas o alóctonas en las áreas de estudio, pese a que en nuestro país la llegada y esta-

blecimiento de algunas de ellas es ya un hecho (BUENO MARÍ & JIMÉNEZ PEYDRÓ, 2009). Además, la riqueza específica de los hallazgos puede ser ampliamente superada al completar los muestreos larvarios con búsquedas intensivas de ejemplares limnodendrófilos. La ardua y minuciosa tarea que supone examinar las cavidades de árboles con capacidad de acumular agua durante varios días, permitiría, a buen seguro, la captura en estos ambientes de culícidos estrictamente arborícolas como *An. plumbeus* (Stephens 1828), *Oc. echinus* (Edwards, 1920) u *Oc. geniculatus* (Olivier, 1791), entre otros, tal y como ya ha sido evidenciado (TORRES-CAÑAMARES, 1945).

### Agradecimientos

Deseamos mostrar nuestro más sincero agradecimiento a todo el personal de Parques Naturales y Nacionales que facilitó las diferentes labores ejecutadas en los enclaves estudiados. De forma especial manifestar también nuestra gratitud a la Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge de la Generalitat Valenciana, por la concesión de los permisos pertinentes para la captura de insectos. Tampoco podemos olvidar el trabajo de campo que de manera puntual han llevado a cabo diversas personas del Laboratorio de Entomología y Control de Plagas y que han sido de gran importancia para la realización del presente estudio.

### Referencias

- ABDUR RAB, M.; FREEMAN, T. W.; RAHIM, S.; DURRANI, N.; SIMON-TAHA, A. & ROWLAND M. (2003). High altitude epidemic malaria in Bamian province, central Afghanistan. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 9(3): 232-239.
- AITKEN, T. H. G. (1954). The Culicidae of Sardinia and Corsica (Diptera). *Bulletin of Entomological Research*, 45: 437-494.
- ÁLVAREZ-URÍA P. & ZAMORANO CHICO, C. (2007). Indicadores del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE): La Biodiversidad en España. *Ambienta*, 65: 74-76. Disponible en: [http://www.mma.es/secciones/biblioteca\\_publicacion/publicaciones/revista\\_ambienta/n65/pdf/74\\_76\\_ose\\_652007.pdf](http://www.mma.es/secciones/biblioteca_publicacion/publicaciones/revista_ambienta/n65/pdf/74_76_ose_652007.pdf)
- ARANDA, C.; ERITJA, R.; SCHAFFNER, F. & ESCOSA, R. (2000). "Culex (*Culex*) *torrentium* Martini (Diptera, Culicidae) a New Species from Spain," *European Mosquito Bulletin*, 8: 7-9.
- BOWEN, M. F. (1991). The Sensory Physiology of Host-Seeking Behavior in Mosquitoes. *Annual Review of Entomology*, 36: 139-158.

- BUBLIKOVA, L. I. (1998). Anophelines (Diptera, Nematocera) from the Chu Valley (Kyrgyzstan). *Entomological Review*, 78 (3): 398-402.
- BUENO MARÍ, R. & JIMÉNEZ PEYDRÓ, R. (2008). Malaria en España: aspectos entomológicos y perspectivas de futuro. *Revista Española de Salud Pública*, 82(5): 467-479.
- BUENO MARÍ, R. & JIMÉNEZ PEYDRÓ, R. (2009). La creciente amenaza de las invasiones biológicas de mosquitos sobre la Salud Pública española. *Enfermedades Emergentes*, 11 (1): 30-35.
- BUENO MARÍ, R.; MORENO MARÍ, J.; OLTRA MOSCARDÓ, M. T. & JIMÉNEZ PEYDRÓ, R. (2009). Artrópodos con interés vectorial en la salud pública en España. *Revista Española de Salud Pública*, 83 (2): 201-214.
- BUENO MARÍ, R.; RUEDA SEVILLA, J.; BERNUÉS BAÑERES, A.; LACOMBA ANDUEZA, I. & JIMÉNEZ PEYDRÓ, R. (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): 161-175.
- CLAVERO, G. (1946). Aedinos de España. *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 20 (2): 1206-1232.
- DARSIE, R. F. & SAMINADOU VOYADJOGLOU, A. (1997). Keys for the identification of the mosquitoes of Greece. *Journal of American Mosquito Control Association*, 13 (3): 247-254.
- EDWARDS, E. W. (1921). A revision of the mosquitoes of the Palearctic Region. *Bulletin of Entomological Research*, 12: 263-351.
- ENCINAS GRANDES, A. (1982). *Taxonomía y biología de los mosquitos del área salmantina (Diptera, Culicidae)*. Tesis doctoral. CSIC. Centro de edafología y Biología Aplicada. Ed. Universidad de Salamanca. 437 pp.
- ERITJA, R. & GOULA, M. (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.
- GILLIES, M. T. (1967). Experiments on host selection in the *Anopheles gambiae* complex. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 61: 68-75.
- GONZÁLEZ DONCEL, I. (2000). En: PINILLA, J. (Coord.). Manual para el anillamiento científico de aves. SEO/Birdlife y DGCN-MIMAM. Madrid. 11 pp.
- HAMILTON, L. S. (2006). Protected areas in mountains. *Pirineos*, 161: 151-158
- HANNOUN, C.; PANTHIER, R.; MOUCHET, J. & EOUZAN, J. P. (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.
- HERRERA BASTO, E.; PREVOTS, D.; ZARATE, M.; LUIS SILVA, J. & SEPULVEDA AMOR, J. (1992). First reported outbreak of classical dengue fever

- at 1700 meters above sea level in Guerrero State, Mexico, June 1988. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 46: 649.
- KAMPEN, H.; STERNBERG, A.; PROFT, J.; BASTIAN, S.; SCHAFFNER, F.; MAIER, W. A. & SEITZ H. M. (2003). Polymerase chain reaction-based differentiation of the mosquito sibling species *Anopheles claviger* s.s. and *Anopheles petragrani* (Diptera: Culicidae). *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 69: 195-199.
- LÓPEZ SÁNCHEZ, S. (1989). Control integral de mosquitos en Huelva. Junta de Andalucía. Consejería de Salud y Servicios Sociales. 340 pp.
- LOZANO MORALES, A. (1953). El estado hibernante del *Anopheles maculipennis atroparvus* y su relación con la pausa estacional del paludismo en España. *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 27: 301-325.
- LUCIENTES, J.; CASTILLO, J. A.; PERIBÁÑEZ, M. A. & GRACIA, M. J. (1998). Primeras aportaciones al conocimiento de los mosquitos (Diptera: Culicidae) del Macizo del Moncayo. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 22: 6
- MATTINGLY, P. F. & KNIGHT, K. L. (1956). The mosquitoes of Arabia I. *Bulletin of the British Museum: Entomology Series*, 4(3): 89-141.
- NAGIYEV, G. M. (1961). On landscape-zonal distribution of bloodsucking mosquitoes (Diptera, Culicidae) in the south-eastern part of Azerbaijan S.S.R. *Ent. Obozr.*, 40 (3): 541-553.
- PATES, H. V.; TAKKEN, W.; STUKE, K. & CURTIS, C. F. (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
- PROVONSHA, A. V. Medically important high altitude arthropods. 36pp (manuscrito no publicado). Disponible en Armed Forces Pest Management Board- Defense Pest Management Information Analysis Center-Literature Retrieval System (Accession Number: 116726): [http://lrs.afpmb.org/YUUYV9AX88Y0WDAU0M8AV1X/arc/al\\_06\\_tit\\_fetch/1/116726](http://lrs.afpmb.org/YUUYV9AX88Y0WDAU0M8AV1X/arc/al_06_tit_fetch/1/116726)
- RIBEIRO, H.; DA CUNHA RAMOS, H.; PIRES, C. A. & ANTUNES CAPELA, R. (1988). An annotated checklist of the mosquitoes of continental Portugal (Diptera, Culicidae). *Actas III Congreso Ibérico de Entomología*. Granada. 233-254.
- RIOUX, J. A. (1958). Les culicides du "Midi" méditerranéen. Etude systématique et écologique. *Encyclopédie Entomologique*. Ser. A., XXXV. 303 pp.
- RODRÍGUEZ VIVAS, R. I. & COB GALERA, L. A. (2005). *Técnicas diagnósticas en Parasitología Veterinaria*. 2ª edición. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. 306 pp.
- ROMI, R.; PONTUALE, G. & SABATINELLI, G. (1997). Le zanzare italiane:

- generalità e identificazione degli stadi preimaginali (Diptera: culicidae). *Fragmenta entomologica*, 29 (1): 1-141.
- ROSSI, G. C. & ALMIRÓN, W. R. (2004). *Clave ilustrada para la identificación de larvas de mosquitos de interés sanitario encontradas en criaderos artificiales en la Argentina*. Publicaciones Mundo Sano, Serie Enfermedades Transmisibles, 5. 53 pp.
- RUSSELL, P. F.; WEST, L. S.; MANWELL, R. D. & MACDONALD G. (1963). *Practical Malariology*. 2<sup>nd</sup> edition, Oxford University Press, London.
- RUSSELL, R. C. & BRUST, R. A. (1996). Snow-Melt Alpine Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in New South Wales. *Australian Journal of Entomology*, 35 (2): 113-114.
- SCHÄEFER, M. (2004). *Mosquitoes as a Part of Wetland Biodiversity*. Tesis doctoral. Acta Universitatis Upsaliensis. University Library, Box 510, 75120 Uppsala. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology. ISBN: 91-554-6094-1. 63 pp.
- SCHAFFNER, F.; ANGEL, G.; GEOFFROY, B.; HERVY, J. O. & RHAËIM, A. (2001). *The mosquitoes of Europe / Les moustiques d' Europe* [programa de ordenador]. Montpellier, France: IRD Éditions and EID Méditerranée.
- SERVICE, M. W. (1971). A reappraisal of the role of mosquitoes in the transmission of myxomatosis in Britain. *Journal of Hygiene*, 69: 105-111.
- SERVICE, M. W. (1993). *Mosquito Ecology. Field Sampling Methods*. 2<sup>nd</sup> edition, Elsevier Science Publishers Ltd. England. 998 pp.
- SMITH, M. E. (1966). Mountain mosquitoes of the Gothic, Colorado area. *The American Midland Naturalist*, 76 (1): 125-150.
- STONE, A.; KNIGHT, K. & STARCKE, H. (1959). *A synoptic catalog of the Mosquitoes of the world (Diptera, Culicidae)*. 2<sup>nd</sup> ed. Thomas Say Foundation. Publications 6. 358 pp.
- TAKKEN, W. & KNOLS, B. G. J. (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.
- TORRES CAÑAMARES, F. (1945). Contribución al conocimiento del *Anopheles claviger* Mg. de España (Dip. Cul.). *EOS*. 20:233-245.

APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LOS MOSQUITOS (DIPTERA, CULICIDAE) DE ALTA...

<i>Especie</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Altitud (m)</i>	<i>Fecha</i>	<i>Ambiente</i>
<i>An. atroparvus</i>	40°37' 39.0"	000°10' 54.2" W	849	09/09/2008	Laguna permanente
<i>An. atroparvus</i>	40°37' 40.2"	000°10' 53.5" W	854	09/09/2008	Laguna permanente
<i>An. atroparvus</i>	42°08' 36.4"	005°20' 16.6" W	816	30/05/2006	Laguna temporal
<i>An. atroparvus</i>	42°08' 43.5"	005°20' 02.9" W	809	29/05/2006	Laguna temporal
<i>An. claviger</i>	40°42' 16.0"	000°06' 29.7" E	901	26/08/2008	Margen fluvial
<i>An. claviger</i>	40°22' 04.7"	001°21' 33.8" W	1230	06/08/2008	Charco temporal
<i>An. claviger</i>	40°30' 10.3"	001°35' 55.0" W	1630	04/08/2008	Fuente
<i>An. claviger</i>	40°10' 55.6"	000°32' 32.0" W	1001	02/10/2007	Balsa riego
<i>An. claviger</i>	42°40' 12.1"	000°14' 16.6" W	1560	19/07/2007	Charco temporal
<i>An. claviger</i>	43°04' 35.5"	004°51' 26.3" W	1333	07/08/2006	Margen fluvial
<i>An. claviger</i>	43°07' 32.5"	004°52' 21.2" W	1413	07/08/2006	Laguna permanente
<i>An. claviger</i>	43°08' 01.5"	004°53' 10.6" W	1181	06/08/2006	Fuente
<i>An. claviger</i>	42°08' 43.5"	005°20' 02.9" W	809	29/05/2006	Laguna temporal
<i>An. maculipennis</i> s.s.	40°37' 12.9"	000°09' 36.6" W	972	09/09/2008	Laguna permanente
<i>An. maculipennis</i> s.s.	40°37' 14.9"	000°01' 35.9" E	986	30/07/2008	Laguna temporal
<i>An. maculipennis</i> s.s.	40°08' 06.5"	000°26' 28.4" W	902	02/10/2007	Balsa riego
<i>An. maculipennis</i> s.s.	42°08' 36.4"	005°20' 16.6" W	816	30/05/2006	Laguna temporal
<i>An. maculipennis</i> s.s.	42°08' 43.5"	005°20' 02.9" W	809	29/05/2006	Laguna temporal
<i>An. marteri</i>	39°55' 31.5"	000°43' 57.9" W	812	27/07/2006	Margen fluvial
<i>An. petragnani</i>	40°15' 08.0"	000°17' 40.2" W	1102	23/09/2008	Fuente
<i>An. petragnani</i>	40°15' 07.2"	000°17' 39.3" W	1119	23/09/2008	Fuente
<i>An. petragnani</i>	40°42' 16.0"	000°06' 29.7" E	901	26/08/2008	Margen fluvial
<i>An. petragnani</i>	40°42' 16.3"	000°10' 29.6" E	1100	26/08/2008	Fuente
<i>An. petragnani</i>	40°22' 04.7"	001°21' 33.8" W	1230	06/08/2008	Charco temporal
<i>An. petragnani</i>	40°30' 10.3"	001°35' 55.0" W	1630	04/08/2008	Fuente
<i>An. petragnani</i>	40°29' 51.6"	001°35' 35.2" W	1710	04/08/2008	Fuente
<i>An. petragnani</i>	40°37' 36.1"	000°01' 16.0" E	865	30/07/2008	Manantial
<i>An. petragnani</i>	40°37' 11.1"	000°01' 38.9" E	968	30/07/2008	Pozo
<i>An. petragnani</i>	40°38' 37.4"	000°03' 33.8" E	1103	30/07/2008	Abrevadero
<i>An. petragnani</i>	40°11' 08.0"	000°32' 35.8" W	963	02/10/2007	Margen fluvial
<i>An. petragnani</i>	40°11' 07.6"	000°32' 32.4" W	967	02/10/2007	Margen fluvial
<i>An. petragnani</i>	39°56' 06.9"	000°45' 22.5" W	898	04/08/2007	Margen fluvial
<i>An. petragnani</i>	42°37' 42.1"	000°13' 47.8" W	1009	19/07/2007	Charco temporal
<i>An. petragnani</i>	42°40' 12.1"	000°14' 16.6" W	1560	19/07/2007	Charco temporal
<i>An. petragnani</i>	43°04' 35.5"	004°51' 26.3" W	1333	07/08/2006	Margen fluvial
<i>An. petragnani</i>	43°07' 32.5"	004°52' 21.2" W	1413	07/08/2006	Laguna permanente

<i>Especie</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Altitud (m)</i>	<i>Fecha</i>	<i>Ambiente</i>
<i>An. petragnani</i>	43°08' 38.1"	004°54' 49.4" W	1030	06/08/2006	Charco temporal
<i>An. petragnani</i>	39°55' 31.5"	000°43' 57.9" W	812	27/07/2006	Margen fluvial
<i>An. petragnani</i>	39°56' 00.4"	000°45' 14.0" W	869	27/07/2006	Margen fluvial
<i>Cs. annulata</i>	40°37' 39.0"	000°10' 54.2" W	849	09/09/2008	Laguna permanente
<i>Cs. annulata</i>	40°42' 16.3"	000°10' 29.6" E	1100	26/08/2008	Fuente
<i>Cs. annulata</i>	42°38' 13.4"	000°12' 55.6" W	1032	17/07/2007	Abrevadero
<i>Cs. annulata</i>	43°09' 21.6"	004°45' 44.8" W	922	05/08/2006	Abrevadero
<i>Cs. fumipennis</i>	42°08' 36.4"	005°20' 16.6" W	816	04/04/2006	Laguna temporal
<i>Cs. litorea</i>	42°08' 36.4"	005°20' 16.6" W	816	04/04/2006	Laguna temporal
<i>Cs. longiareolata</i>	40°15' 06.0"	000°17' 26.1" W	1107	23/09/2008	Pequeño recipiente
<i>Cs. longiareolata</i>	40°37' 39.0"	000°10' 54.2" W	849	09/09/2008	Laguna permanente
<i>Cs. longiareolata</i>	40°40' 46.7"	000°05' 20.5"	1220	26/08/2008	Balsa riego
<i>Cs. longiareolata</i>	40°38' 37.4"	000°03' 33.8" E	1103	30/07/2008	Abrevadero
<i>Cs. longiareolata</i>	40°39' 42.6"	000°02' 37.4" E	1124	30/07/2008	Abrevadero
<i>Cs. longiareolata</i>	40°03' 45.7"	001°20' 07.8" W	950	06/05/2008	Fuente
<i>Cs. longiareolata</i>	39°56' 14.4"	000°45' 34.9" W	921	04/08/2007	Charco temporal
<i>Cs. longiareolata</i>	42°38' 08.7"	000°12' 48.6" W	1117	20/07/2007	Pequeño recipiente
<i>Cs. longiareolata</i>	42°38' 13.4"	000°12' 55.6" W	1032	17/07/2007	Abrevadero
<i>Cs. longiareolata</i>	42°38' 25.4"	000°12' 54.5" W	1050	17/07/2007	Charco temporal
<i>Cs. longiareolata</i>	38°39' 46.6"	000°31' 32.9" W	1081	26/04/2006	Abrevadero
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°15' 07.2"	000°17' 39.3" W	1119	23/09/2008	Fuente
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°37' 31.6"	000°09' 43.8" W	910	09/09/2008	Fuente
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°42' 16.0"	000°06' 29.7" E	901	26/08/2008	Margen fluvial
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°42' 16.3"	000°10' 29.6" E	1100	26/08/2008	Fuente
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°41' 29.8"	000°05' 24.3"	1192	26/08/2008	Charco temporal
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°40' 46.7"	000°05' 20.5"	1220	26/08/2008	Balsa riego
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°24' 41.5"	001°26' 09.4" W	1116	05/08/2008	Charco temporal
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°30' 10.3"	001°35' 55.0" W	1630	04/08/2008	Fuente

APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LOS MOSQUITOS (*DIPTERA, CULICIDAE*) DE ALTA...

<i>Especie</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Altitud</i> (m)	<i>Fecha</i>	<i>Ambiente</i>
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°29' 51.6"	001°35' 35.2" W	1710	04/08/2008	Fuente
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°29' 31.1"	001°35' 35.8" W	1764	04/08/2008	Charco temporal
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°37' 14.9"	000°01' 35.9" E	986	30/07/2008	Laguna temporal
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°38' 37.4"	000°03' 33.8" E	1103	30/07/2008	Abrevadero
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°38' 55.1"	000°02' 56.5" E	1110	30/07/2008	Fuente
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	39°54' 40.4"	001°06' 28.4" W	892	06/05/2008	Margen fluvial
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°10' 55.6"	000°32' 32.0" W	1001	02/10/2007	Balsa riego
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	40°03' 10.0"	001°11' 38.5" W	940	20/09/2007	Margen fluvial
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	42°38' 08.7"	000°12' 48.6" W	1117	20/07/2007	Pequeño recipiente
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	42°37' 42.1"	000°13' 47.8" W	1009	19/07/2007	Charco temporal
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	42°40' 12.1"	000°14' 16.6" W	1560	19/07/2007	Charco temporal
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	42°38' 25.4"	000°12' 54.5" W	1050	17/07/2007	Charco temporal
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	43°04' 40.5"	004°31' 23.6" W	1331	07/08/2006	Charco temporal
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	43°07' 32.5"	004°52' 21.2" W	1413	07/08/2006	Laguna permanente
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	43°08' 38.1"	004°54' 49.4" W	1030	06/08/2006	Charco temporal
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	43°08' 01.5"	004°53' 10.6" W	1181	06/08/2006	Fuente
<i>Cx. hortensis</i>					
<i>hortensis</i>	43°09' 21.6"	004°45' 44.8" W	922	05/08/2006	Abrevadero
<i>Cx. impudicus</i>	40°03' 10.0"	001°11' 38.5" W	940	20/09/2007	Margen fluvial
<i>Cx. impudicus</i>	39°55' 31.5"	000°43' 57.9" W	812	27/07/2006	Margen fluvial

<i>Especie</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Altitud (m)</i>	<i>Fecha</i>	<i>Ambiente</i>
<i>Cx. impudicus</i>	39°56' 00.4"	000°45' 14.0" W	869	27/07/2006	Margen fluvial
<i>Cx. laticinctus</i>	40°15' 06.0"	000°17' 26.1" W	1107	23/09/2008	Pequeño recipiente
<i>Cx. laticinctus</i>	40°37' 39.0"	000°10' 54.2" W	849	09/09/2008	Laguna permanente
<i>Cx. laticinctus</i>	40°37' 31.6"	000°09' 43.8" W	910	09/09/2008	Fuente
<i>Cx. laticinctus</i>	40°40' 46.7"	000°05' 20.5"	1220	26/08/2008	Balsa riego
<i>Cx. laticinctus</i>	39°56' 14.4"	000°45' 34.9" W	921	04/08/2007	Charco temporal
<i>Cx. laticinctus</i>	42°38' 13.4"	000°12' 55.6" W	1032	17/07/2007	Abrevadero
<i>Cx. mimeticus</i>	40°38' 55.1"	000°02' 56.5" E	1110	30/07/2008	Fuente
<i>Cx. mimeticus</i>	40°10' 55.6"	000°32' 32.0" W	1001	02/10/2007	Balsa riego
<i>Cx. mimeticus</i>	40°03' 10.0"	001°11' 38.5" W	940	20/09/2007	Margen fluvial
<i>Cx. mimeticus</i>	39°55' 31.5"	000°43' 57.9" W	812	27/07/2006	Margen fluvial
<i>Cx. modestus</i>	42°08' 36.4"	005°20' 16.6" W	816	30/05/2006	Laguna temporal
<i>Cx. pipiens</i>	40°40' 46.7"	000°05' 20.5"	1220	26/08/2008	Balsa riego
<i>Cx. pipiens</i>	40°38' 37.4"	000°03' 33.8" E	1103	30/07/2008	Abrevadero
<i>Cx. pipiens</i>	40°38' 55.1"	000°02' 56.5" E	1110	30/07/2008	Fuente
<i>Cx. pipiens</i>	39°56' 14.4"	000°45' 34.9" W	921	04/08/2007	Charco temporal
<i>Cx. pipiens</i>	42°38' 04.6"	000°13' 12.5" W	1015	20/07/2007	Abrevadero
<i>Cx. pipiens</i>	42°38' 08.7"	000°12' 48.6" W	1117	20/07/2007	Pequeño recipiente
<i>Cx. pipiens</i>	42°38' 25.4"	000°12' 54.5" W	1050	17/07/2007	Charco temporal
<i>Cx. pipiens</i>	43°04' 35.5"	004°51' 26.3" W	1333	07/08/2006	Margen fluvial
<i>Cx. pipiens</i>	43°09' 21.6"	004°45' 44.8" W	922	05/08/2006	Abrevadero
<i>Cx. pipiens</i>	43°07' 57.0"	004°53' 56.7" W	1170	04/08/2006	Charco temporal
<i>Cx. pipiens</i>	42°08' 23.9"	005°21' 03.0" W	811	29/05/2006	Pozo
<i>Cx. territans</i>	40°42' 16.3"	000°10' 29.6" E	1100	26/08/2008	Fuente
<i>Cx. territans</i>	40°24' 41.5"	001°26' 09.4" W	1116	05/08/2008	Charco temporal
<i>Cx. territans</i>	40°37' 14.9"	000°01' 35.9" E	986	30/07/2008	Laguna temporal
<i>Cx. territans</i>	40°10' 55.6"	000°32' 32.0" W	1001	02/10/2007	Balsa riego
<i>Cx. territans</i>	40°03' 10.0"	001°11' 38.5" W	940	20/09/2007	Margen fluvial
<i>Cx. territans</i>	39°56' 06.9"	000°45' 22.5" W	898	04/08/2007	Margen fluvial
<i>Cx. territans</i>	39°55' 31.5"	000°43' 57.9" W	812	27/07/2006	Margen fluvial
<i>Cx. territans</i>	39°56' 00.4"	000°45' 14.0" W	869	27/07/2006	Margen fluvial
<i>Cx. territans</i>	42°08' 36.4"	005°20' 16.6" W	816	30/05/2006	Laguna temporal
<i>Oc. caspius</i>	42°08' 25.9"	005°20' 52.4" W	802	03/04/2006	Laguna temporal
<i>Oc. caspius</i>	42°08' 10.9"	005°20' 56.3" W	836	03/04/2006	Charco temporal
<i>Oc. rusticus</i>	42°08' 36.4"	005°20' 16.6" W	816	04/04/2006	Laguna temporal

Apéndice 1. Latitud, longitud, altitud fecha y tipo de ambiente de cada especie capturada.  
*Appendix 1. Latitude, longitude, altitude, date and type of environment of each species caught.*