

PRIMERA CITA DE *CULICOIDES PAOLAE* BOORMAN, 1996 (DIPTERA, CERATOPOGONIDAE) PARA LA PENÍNSULA IBÉRICA Y APORTACIONES SOBRE SU DISTRIBUCIÓN

R. Estrada^{1*}, V.J. Carmona¹, P.M. Alarcón-Elbal¹, M.A. Miranda²,
D. Borrás², M.L. Roche³, A. Tamarit³, J. Navarro⁴ & J. Lucientes¹

¹ Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, España.

– lengazul@unizar.es – apiaster@hotmail.com – pedro.alarcon@uv.es – jlucien@unizar.es

² Laboratorio de Zoología. Universidad de las Islas Baleares. Palma de Mallorca, España.

– ma.miranda@uib.es – david.borras@uib.es

³ Unidad de Análisis de Sanidad Animal, Conselleria de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua, Generalitat Valenciana.

– Roche_mar@gva.es

⁴ Departamento de Microbiología, Laboratorio de Producción y Sanidad Animal de Granada.

– Ajavier.navarro@juntadeandalucia.es

Resumen: Se presenta la primera cita para la Península Ibérica de *Culicoides paolae* Boorman, 1996 (Diptera, Ceratopogonidae) y se exponen datos sobre su distribución, fruto del desarrollo del Programa Nacional de Vigilancia Entomológica de la Lengua Azul. Desde su primera aparición en agosto de 2008 en Andalucía y hasta octubre de 2011 la especie se ha reportado en las comunidades autónomas de Castilla-La Mancha, Aragón y Comunidad Valenciana, abarcando un total de 12 provincias y siendo el número total de individuos colectados de 460.

Palabras clave: Diptera, Ceratopogonidae, *Culicoides paolae*, primeras citas, Península Ibérica.

First record of *Culicoides paolae* (Boorman, 1996) (Diptera, Ceratopogonidae) from the Iberian Peninsula, with contributions to its known distribution

Abstract: *Culicoides paolae* Boorman, 1996 (Diptera, Ceratopogonidae) is recorded for the first time from the Iberian Peninsula, with data on its distribution, as a result of the implementation of the National Programme of Entomological Surveillance for Bluetongue. Since its first appearance in August 2008 in Andalusia, and up to October 2011, the species has been reported from the Castilla-La Mancha, Aragón and Comunidad Valenciana administrative regions, involving a total of 12 provinces and resulting in the collection of a total of 460 individuals.

Key words: Diptera, Ceratopogonidae, *Culicoides paolae*, first records, Iberian Peninsula.

Introducción

Los dípteros pertenecientes al género *Culicoides* Latreille, 1809 son ectoparásitos de gran importancia médico veterinaria ya que los hábitos hematófagos de las hembras, que se alimentan sobre hospedadores homeotermos, hacen de estos ceratopogónidos unos eficientes vectores de diversos patógenos. De las enfermedades transmitidas por *Culicoides*, son la Peste Equina Africana y la Lengua Azul, enfermedades virales no contagiosa que afectan a artiodáctilos de diferentes especies, aquellas especialmente graves y capaces de afectar a la Península Ibérica (Ventura *et al.*, 2005).

En 2004 y 2005 la Lengua Azul hizo su aparición en la península (serotipo 4), con un total de 328 y 88 focos notificados respectivamente, afectando a las Comunidades de Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha, parte de Castilla y León y Madrid (MARM, 2008). Como consecuencia de este brote epidémico se puso en marcha el Programa de Vigilancia Entomológica por parte del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, cuyos datos aportados fueron básicos para la toma de decisiones en cuanto a las actuaciones sanitarias frente a esta virosis. La ejecución de dicho programa ha permitido conocer las principales especies del género *Culicoides* presentes en el territorio español, posibilitando mejorar la caracterización de la bionomía de estos insectos y ayudando a su vez a reportar especies no descritas en el país con anterioridad.

En 1996 una nueva especie de *Culicoides* fue capturada en un establo en Pellaro, un municipio del sur de Italia en la región de Calabria (Boorman *et al.*, 1996). A esta especie se la nombró como *Culicoides paolae*, aunque diversos autores han discutido posteriormente si realmente se trata de la especie *Culicoides jamaicensis* Edwards, 1922, habiéndose podido introducir en Europa 500 años atrás gracias a los viajes de Cristóbal Colón. En un principio y puesto que había sido colectada en abundancia en un establo de caballos, se creía que podía estar involucrada en ciclos de transmisión de arbovirus. Posteriormente, el estudio de su aparato bucal (palpos) y antenas (flagelómeros basales y sensilas celocónicas) ha sugerido que este díptero adopta una alimentación básicamente ornitofílica, por lo que su papel vectorial en mamíferos parece poco probable (Meiswinkel *et al.*, 2004).

Morfológicamente, *C. paolae* posee unas alas de tamaño grande (más de 1,00 mm de largo) con áreas blancas nítidas. Respecto al patrón de coloración alar, se aprecia la vena r-m no pigmentada, segunda célula radial con mácula oscura, celda R₅ con dos áreas blancas, celda m1 con más de una mancha blanca, vena m₂ abrazada por un área clara y pequeñas áreas claras distantes de las celdas M₁ y M₂ (Fig. 1A). La hembra tiene el 3^{er} segmento palpal con una foseta sensorial muy grande (Fig. 1B y 1C) y 2 sensilas tricoideas cortas y 2 largas, no delgadas, en los flagelómeros basales III-X. Aun

así, lo que le diferencia de otras especies del grupo *Culicoides schultzei* es que *C. paolae* posee un Radio antenal (AR) de 1.23 (rango: 1.10-1.32, n=11) y, más especialmente, por tener los flagelómeros III-XV provistos de sensilas celocónicas (Fig. 1D). El macho, como principal característica diferencial, presenta en su genitalia el 9º terguito con un amplio margen posterior y una membrana basal no espiculada (Boorman *et al.*, 1996) (Fig. 1E y 1F).

Desde su descubrimiento en Italia, la especie se ha reportado en Malta (Goofredo *et al.*, 2004), Croacia (Listeš *et al.*, 2004), Túnez (Chaker *et al.*, 2005), Francia (Guis, 2007), Argelia (Djebal & Delecolle, 2009) y Grecia (Patakakis *et al.*, 2009), todos ellos países pertenecientes a la llamada cuenca mediterránea. En este trabajo se dan a conocer datos inéditos sobre la distribución de esta especie en la Península Ibérica, desde su primera aparición en 2008 en el municipio malagueño de Viñuela en Andalucía, hasta la actualidad, donde se ha constatado su presencia además en las comunidades autónomas de Castilla-La Mancha, Aragón y la Comunidad Valenciana (Anexo I).

Material y métodos

Los ejemplares de *Culicoides* se muestrearon mediante el empleo de trampas de aspiración con luz ultravioleta, denominadas CDC miniature light trap (Modelo 1212; John W. Hock Company, Gainesville, Florida, USA) con célula fotoeléctrica incorporada. Los insectos que son atraídos por la luz UV son aspirados por un ventilador y conducidos a un sistema colector. Este sistema es un embudo de tul que lleva en su extremo un bote de plástico al cual se le añade agua con etanol (50:50) y propilenglicol y donde se almacenan los insectos capturados.

Tras la aparición de la Lengua Azul en España y la posterior elaboración del Programa de Vigilancia Entomológica, cuyo principal objetivo era proporcionar una información rápida y fiable de la situación de los vectores potenciales de la enfermedad (MARM, 2008), se optó por crear la red de Estaciones de Vigilancia Entomológica Permanente de la Lengua Azul, comprendiendo todo el territorio nacional. Las trampas se ponían en funcionamiento una noche cada semana durante todo el año, por lo que los datos del presente estudio han sido extraídos de todo el volumen total de muestras procesadas desde la implementación del Programa en 2004 hasta la actualidad. Las trampas se colocaron en las cercanías de instalaciones ganaderas de rumiantes (entre 5 y 8 metros del lugar donde se encontraban los animales), nunca en el interior de las mismas, y colgadas a una altura desde el suelo entre 1,7 y 2 metros. Estos dípteros desarrollan por lo general una actividad crepuscular y nocturna, es por ello que dichas trampas actúan desde el anochecer hasta el amanecer.

Tras recoger el bote colector con los insectos capturados las muestras fueron trasladadas al Departamento de Patología Animal de la Universidad de Zaragoza donde, tras filtrar el contenido en tela de gasa, se separaron e identificaron taxonómicamente a nivel de especie. La identificación preliminar se realizó mediante visualización directa del patrón alar con un estereomicroscopio Leica SMZ 1000 - 12.5 StereoZoom y siguiendo las claves de Rawlings (1997). Posteriormente y para su identificación diferencial se recurrió al trabajo de Boorman *et al.* (1985). Los *Culicoides* son insectos que se caracterizan por su pequeño tamaño por lo que, debido a esto,

aquellas especies que para su identificación requirieron un estudio especial se montaron entre porta y cubre en líquido de Hoyer, previa disección de las distintas partes, con especial atención a la cabeza y genitalia (Sánchez-Murillo *et al.*, 2011). La visualización de éstas se realizó con un microscopio Nikon Eclipse 80i y las fotografías tomadas con una cámara Canon Power Shot S-50.

Los ejemplares se encuentran depositados en la colección entomológica del Departamento de Patología Animal (Sanidad Animal), Sección de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, de la Universidad de Zaragoza.

Resultados y discusión

En agosto de 2008 se capturaron en el municipio de Viñuela (Málaga) 1 ♂ y 60 ♀♀ de la especie *C. paolae*, representando esta captura la primera cita de la especie en la Península Ibérica. Ese mismo año la especie vuelve a aparecer en dos ocasiones más: en otro municipio malagueño, Mijas, y en la Comunidad Valenciana, en Vinarós (Castellón) (Fig. 2A), siendo hasta el momento ésta la localización más oriental de la especie. Cabe destacar que, pese a la elevada presión de muestreo realizada en toda la Península Ibérica desde el año 2004, no es hasta este año 2008 que se encuentran los primeros ejemplares de esta especie, lo cual pone de relevancia que el establecimiento real de la misma en la España continental no fue alejado en el tiempo a esta fecha.

Desde entonces *C. paolae* experimenta una expansión hacia el nordeste desde los puntos observados en 2008 en Andalucía, colonizando la provincia de Córdoba y experimentando una gran expansión por nuevos municipios de Málaga en 2009 (Fig. 2B). Ya en 2010 (Fig. 2C) aparecen los primeros registros del díptero en las comunidades autónomas de Castilla-La Mancha (Ciudad Real y Toledo) y Aragón (Teruel). Además, la expansión por las provincias andaluzas se incrementan y ya puede encontrarse la especie en localidades de Jaén, Almería y Sevilla.

En 2011 la especie ha colonizado por completo la Comunidad Valenciana, pues se han anotado nuevos registros en Alicante y Valencia y se han incrementado las capturas en Castellón (Fig. 2D), apareciendo también en Granada, provincia hasta la fecha sin reporte del insecto.

Se ha podido comprobar que la especie ha aparecido en algunas pocas ocasiones en el mes de Abril (Castellón), siendo los registros más tardíos para el mes de Noviembre (Málaga). Aun así, la fenología de la especie parece bastante subyugada a la región de procedencia, pues en Andalucía se aprecia que los meses con más capturas (casi dos terceras partes del total en esta comunidad) son Septiembre y Octubre, mientras que en la Comunidad Valenciana es el mes de Julio el que más abundancia presenta, no recogiendo individuos en los meses anteriormente citados para Andalucía. Los datos en Aragón y Castilla-La Mancha son demasiado escasos para poder extraer conclusiones al respecto en estas comunidades.

Respecto a la distribución altitudinal de la especie en la Península Ibérica, ésta abarca un rango superior a los 1100 metros, pues el díptero se ha encontrado a una altitud máxima de 1114 metros en el Valle del Guadalupe, al sur del macizo de Gúdar y al norte de las sierras de San Just y Majalinos, en Aliaga (Teruel), pero también en otros municipios costeros como son los casos de Vinarós (Castellón) o Sagunto (Valencia). Las capturas realizadas a nivel de la Cordillera

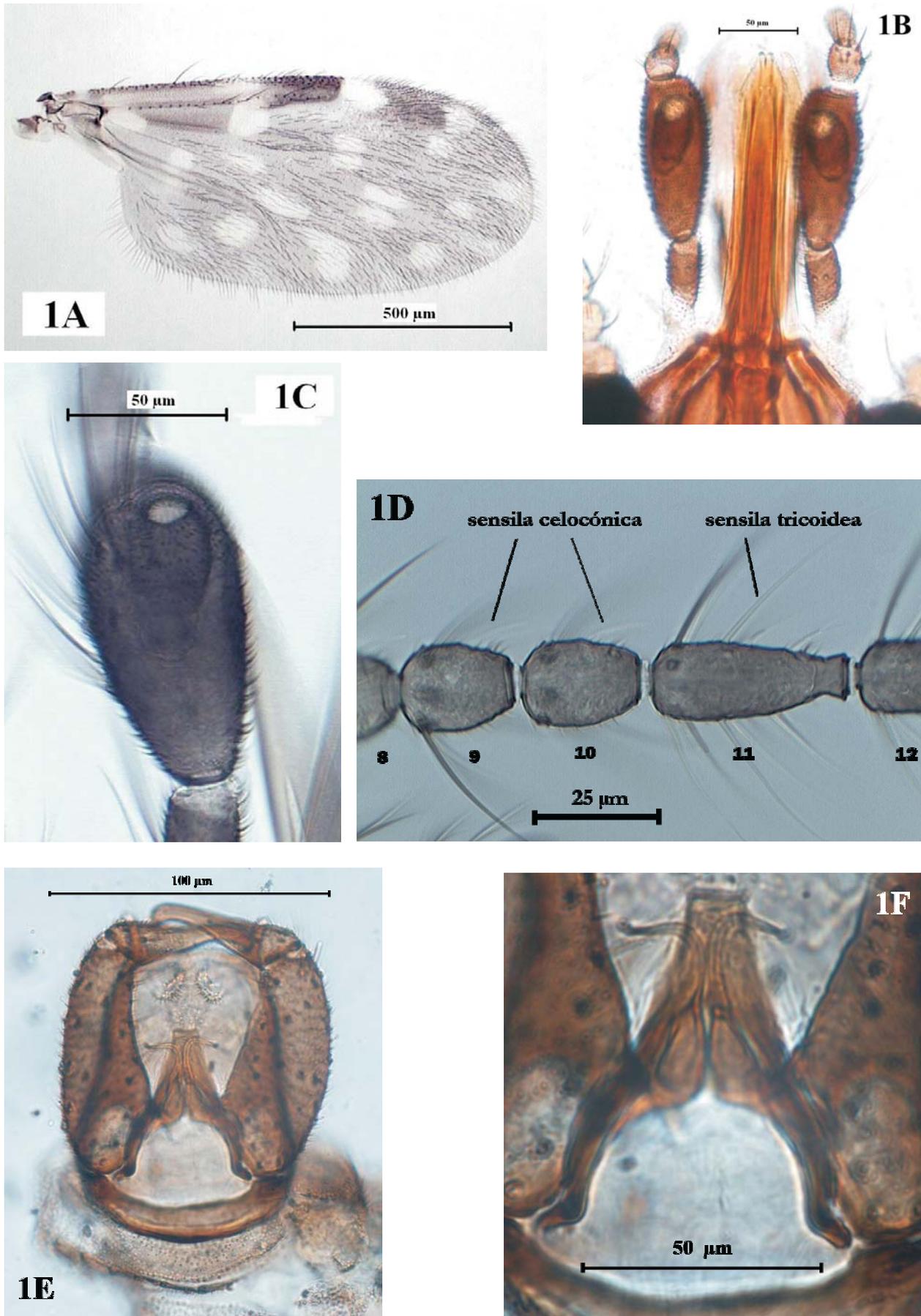


Fig. 1. Características morfológicas de *Culicoides paolae*, donde: Hembra: (A) detalle del patrón alar, (B) aparato bucal, (C) detalle del 3^{er} segmento palpar y foseta sensorial y (D) detalle de los artejos antenales del 8 al 12. Macho: (E) genitalia, vista ventral y (F) genitalia, detalle de los parámetros y el aedeagus.

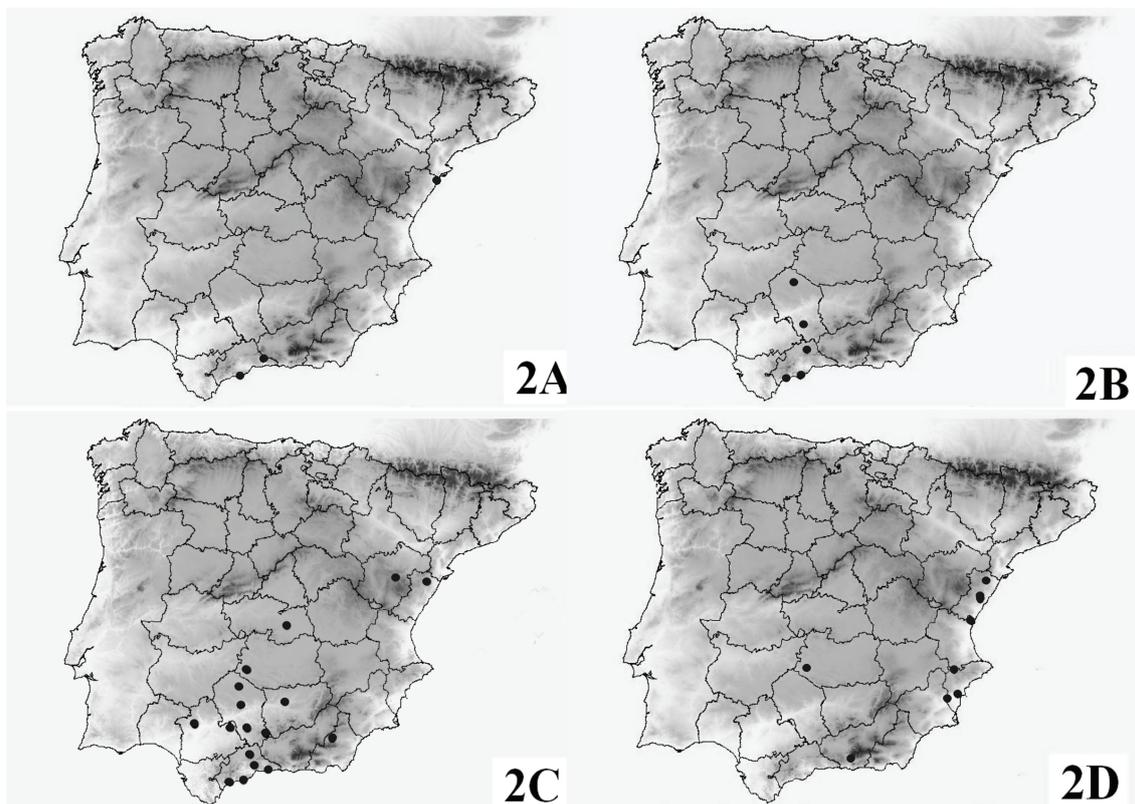


Fig. 2. Mapa de distribución de *Culicoides paolae* en la Península Ibérica por años, donde: (A) 2008, (B) 2009, (C) 2010, (D) 2011.

Penibética en las provincias de Granada (Sierra Nevada) y Almería o las realizadas en Sierra Morena en la provincia de Córdoba ponen de manifiesto que esta especie tiene una buena plasticidad bioecológica que le permite establecerse en ambientes heterogéneos, ya que aunque prefiere zonas de clima mediterráneo, puede encontrarse también en áreas con clima mediterráneo-continental e incluso montañoso.

Bibliografía

- BOORMAN, J., P.S. MELLOR & P. SCARAMOZZINO 1996. A new species of *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) from southern Italy. *Parassitologia*, **38**: 501-503.
- CHAKER, E., M. SFARI, M. RABHI, M. ROUIS, H. BABBA & R. AZAIEZ 2005. Note faunistique sur les *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) du Gouvernorat de Monastir (Tunisie). *Parasite*, **12**: 359-361.
- DELÉCOLLE, J.C. 1985. *Nouvelle contribution à l'étude systématique et iconographique des espèces du genre Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae) du Nord-Est de la France*. Ph.D. Thesis. Université Louis Pasteur de Strasbourg. U.E.R. Sciences "Vie et terre", 238 pp.
- DJERBAL, M. & J.C. DELECOLLE 2009. The entomological surveillance of blue tongue in Algeria. Annual Meeting of Medreonet in Lisbon, 2-4 december 2009. http://medreonet.cirad.fr/content/download/1126/5744/file/11_Djerbal%20algeria.pdf
- GOFFREDO, M., M. BUTTIGIEG, R. MEISWINKEL, J.-C. DELÉCOLLE & S. CHIRCOP 2004. Entomological surveillance for bluetongue on Malta: first report of *Culicoides imicola* Kieffer. In *Bluetongue, Part I* (N.J. MacLachlan & J.E. Pearson, eds). Proc. Third International Symposium Taormina, 26-29 October 2003. *Veterinaria Italiana*, **40**(3): 278-281.
- GUIS, H. 2007. *Géomatique et épidémiologie: Caractérisation des paysages favorables à Culicoides imicola, vecteur de la fièvre catarrhale ovine en Corse*. Ph. D. Thesis, Université de Franche-Comté-Faculté de Médecine et de Pharmacie, 392 pp.
- LISTEŠ, E., S. BOSNIĆ, M. BENIĆ, M. LOJKIĆ, Z. ČAČ, Z. CVETNIĆ & J. MADIĆ 2004. Serological evidence of bluetongue and a preliminary entomological study in southern Croatia. *Veterinaria Italiana*, **40**(3): 221-225.
- MEISWINKEL, R., K. LABUSCHAGNE & M. GOFFREDO 2004. Christopher Columbus and *Culicoides*: was *C. jamaicensis* Edwards, 1922 introduced into the Mediterranean 500 years ago and later re-named *C. paolae* Boorman 1996? *Veterinaria Italiana*, **40**(3): 340-344.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO (MARM) 2008. *Manual práctico de operaciones en la lucha contra la lengua azul*. Rev. Octubre 2008. <http://rasve.mapa.es/Publica/InformacionGeneral/documentos/manuales/Manual%20LA%20102008.PDF> (15 de Mayo de 2009).
- PATAKAKIS, M.J., M. PAPAZAHARIADOU, A. WILSON, P.S. MELLOR, S. FRYDAS & O. PAPADOPOULOS 2009. Distribution of *Culicoides* in Greece. *Journal of Vector Ecology*, **34**(2): 243-251.
- RAWLINGS, P. 1997. A key, based on wing patterns of biting midges (genus *Culicoides* Latreille - Diptera: Ceratopogonidae) in the Iberian Peninsula, for use in epidemiological studies. *Grassia* (1996), **52**: 57-71.
- SÁNCHEZ MURILLO, J.M., P.M. ALARCÓN ELBAL, M. GONZÁLEZ LÓPEZ, A. TALERÓ TORNERO, S. DELACOUR, I. RUIZ ARRONDO, R. PINAL, R. ESTRADA & J. LUCIENTES 2011. Descripción de tres individuos intersexo pertenecientes a la especie *Culicoides circumscriptus* Kieffer, 1918, (Diptera, Ceratopogonidae) aislados en Extremadura, España. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **35**(1-2): 169-182.
- VENTURA, D., N. PAGÉS & V. SARTO IMONTEYS 2005. Citas nuevas e interesantes de *Culicoides* Latreille, 1809 para Cataluña y la Península Ibérica (Diptera, Nematocera, Ceratopogonidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **29**(1-2): 75-86.

Anexo I.

Material estudiado según comunidades autónomas, provincias y municipios, con localización en coordenadas U.T.M. (U.T.M.: Coordenadas según el sistema de Transversal Universal de Mercator) ED50, altitud y fecha de captura, siendo ⁽¹⁾ la primera captura en la Península Ibérica. Alt. = Altitud en m

Municipio	U.T.M.	Alt.	Fecha: Individuos
MÁLAGA			
Viñuela (*)	30S 399279 4081113	210	14-08-08: 1 ♂/60 ♀♀
Mijas	30S 347479 4043163	420	12-11-08: 2 ♀♀; 05-08-09: 2 ♂♂/7 ♀♀; 05-09-09: 1 ♂/10 ♀♀; 05-10-09: 3 ♂♂/9 ♀♀; 10-05-10: 2 ♀♀; 14-09-10: 1 ♂/4 ♀♀; 21-09-10: 1 ♂; 28-09-10: 3 ♂♂/11 ♀♀; 05-10-10: 6 ♀♀
Lagar de Cotrina	30S 370688 4077061	138	17-09-10: 1 ♂/1 ♀; 08-10-10: 1 ♀; 14-10-10: 1 ♀; 22-10-10: 1 ♂;
Vélez-Málaga	30S 403396 4068339	55	08-10-10: 1 ♀;
Cancelada	30S 315286 4038152	30	22-09-09: 2 ♂♂/3 ♀♀; 20-10-09: 2 ♀♀; 27-07-10: 4 ♀♀; 27-08-10: 1 ♀; 15-09-10: 6 ♂♂/6 ♀♀; 22-09-10: 1 ♂/1 ♀; 20-10-10: 1 ♀
Antequera	30S 362655 4102123	519	24-10-09: 1 ♂/1 ♀, 17-09-10: 1 ♀
CÓRDOBA			
Añora	30S 334126 4254197	637	13-08-09: 1 ♂/3 ♀♀; 13-08-10: 8 ♂♂/43 ♀♀; 17-09-10: 4 ♂♂/39 ♀♀; 01-10-10: 25 ♀♀; 08-10-10: 12 ♀♀;
Montilla	30S 355253 4159493	383	12-09-09: 3 ♂/14 ♀♀; 31-08-10: 1 ♂
Priego de Córdoba	30S 397948 4146097	657	27-07-10: 1 ♂/4 ♀♀
Villaviciosa de Córdoba	30S 338041 4210931	752	30-07-10: 1 ♀
JAÉN			
Linares	30S 442756 4218052	411	14-09-10: 9 ♂♂/7 ♀♀; 28-09-10: 1 ♀; 01-10-10: 2 ♀♀; 05-10-10: 2 ♀♀;
GRANADA			
Lanjarón	30S 457244 4086171	662	12-05-11: 1 ♂; 27-05-11: 1 ♂;
ALMERÍA			
Lúcar	30S 549468 4136610	901	06-10-10: 15 ♀♀; 15-10-10: 1 ♀;
SEVILLA			
Castilblanco de los Arroyos	30S 233854 4168344	326	25-06-10: 1 ♀;
Écija	30S 315425 4161316	108	25-06-10: 1 ♀;
TOTAL ANDALUCIA			53 ♂♂ / 309 ♀♀
CIUDAD REAL			
Almadenejos	30S 353110 4289287	512	30-09-10: 1 ♀; 15-09-11: 2 ♂♂/2 ♀♀
TOLEDO			
Tembleque	30S 444679 4389356	639	03-09-10: 4 ♂♂/8 ♀♀; 29-10-10: 3 ♂♂/12 ♀♀
TOTAL CASTILLA-LA MANCHA			10 ♂♂ / 23 ♀♀
TERUEL			
Aliaga	30T 695855 4500235	1114	30-06-10: 1 ♂/1 ♀
TOTAL ARAGON			1 ♂/1 ♀
ALICANTE			
Benferri	30S 677930 4222255	54	28-05-11: 2 ♀♀; 17-06-11: 2 ♀♀; 22-06-11: 5 ♀♀; 07-07-11: 12 ♂♂/9 ♀♀; 14-07-11: 3 ♂♂/5 ♀♀
Elche	30S 702489 4231797	88	17-06-11: 2 ♀♀
Font-Calent	30S 693931 4285918	120	22-06-11: 1 ♀; 08-07-11: 3 ♀♀; 14-07-11: 1 ♀
CASTELLÓN			
Vinarós	31T 795047 4485821	12	17-10-08: 1 ♀
Chert	31T 768397 4490505	447	13-07-10: 2 ♂♂/18 ♀♀; 07-04-11: 1 ♂; 13-04-11: 1 ♂
Vilafamés	30T 754061 4448481	319	07-04-11: 1 ♀
Vall d'Alba	30T 752882 4452043	295	13-04-11: 1 ♀
VALENCIA			
Sagunt	30S 734143 4395879	12	01-07-11: 1 ♀; 15-07-11: 1 ♀
TOTAL COMUNIDAD VALENCIANA			19 ♂♂/44 ♀♀
TOTAL DE INDIVIDUOS:			83 ♂♂/ 377 ♀♀