

Primera cita de *Chaoborus crystallinus* (De Geer, 1776) (Diptera: Chaoboridae) para la provincia de Zaragoza (noreste de España)

P.M. Alarcón-Elbal¹, A. Casanova¹, I. Ruiz-Arondo¹, S. Delacour¹,
R. Pinal¹, D. Boix², J. Sala² & J. Lucientes¹

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

²Institut d'Ecologia Aquàtica, Universitat de Girona. Facultat de Ciències, Campus Montilivi, E-17071, Girona. España.

Resumen: Se cita por primera vez de la provincia de Zaragoza *Chaoborus crystallinus* (De Geer, 1776) (Diptera: Chaoboridae). Tanto larvas como pupas de este díptero se localizaron en el Galacho de los Fornazos en el mes de septiembre de 2010. Es de resaltar el gran interés ecológico de esta especie, ya que ejerce un fuerte impacto en las comunidades zooplanctónicas desde las áreas templadas hasta las tropicales. Las larvas de estos dípteros son esencialmente carnívoras, con una dieta muy variada, y son consideradas como depredadores naturales de gran importancia para las poblaciones larvarias de culícidos en Europa.

Palabras clave: Diptera, Chaoboridae, *Chaoborus crystallinus*, depredador natural, larva de mosquito, España, Zaragoza.

First record of *Chaoborus crystallinus* (De Geer, 1776) (Diptera: Chaoboridae) from Zaragoza province (north-eastern Spain)

Abstract: *Chaoborus crystallinus* (De Geer, 1776) (Diptera: Chaoboridae) is recorded for the first time from Zaragoza province. Both larvae and pupae of this dipteran were found in the Galacho de los Fornazos in September 2010. Worthy of note is the great ecological interest of this species, which exerts a strong impact on zooplankton communities from temperate to tropical areas. The larvae of these insects are essentially carnivorous, with a very varied diet, and are considered important natural predators of larval populations of mosquitoes in Europe.

Key words: Diptera, Chaoboridae, *Chaoborus crystallinus*, natural predator, mosquito larvae, Spain, Zaragoza.

Introducción

Fruto del proyecto "Estudio de los mosquitos (Diptera: Culicidae) de los humedales de la Cuenca Media del Ebro" se han realizado muestreos de forma periódica durante el transcurso del año 2010 en los principales humedales de la Comunidad Autónoma de Aragón. En el transcurso de este trabajo se detectó la presencia de larvas y pupas de la familia Chaoboridae en el Galacho de los Fornazos (Fig. 1), perteneciente a la provincia de Zaragoza.

El Galacho de Los Fornazos, cicatriz de un antiguo meandro abandonado de una antigüedad superior a 2000 años, está localizado en el margen derecho del río Ebro, en los términos municipales de Boquiñeni y Pradilla de Ebro, pertenecientes a la provincia de Zaragoza (41°51'01" N 1°16'05" W). Alimentado por las aguas del freático, desembocan en él el barranco de Los Fornazos y la acequia de La Madraza. Está situado a 230 metros sobre el nivel del mar y ocupa una superficie total de 10-15 ha. En los brazos ciegos y galachos se desarrolla una vegetación donde coexisten diversas especies de comunidades acuáticas y extensos carrizales con pequeñas manchas de arena. El clima es continental con temperaturas máximas y mínimas absolutas que oscilan de 42 a -11 °C, siendo la media anual de 14,6 °C. En cuanto a las precipitaciones, la media anual es de 314 mm, siendo los meses más lluviosos mayo y septiembre.

Material y métodos

Las poblaciones larvarias fueron muestreadas mediante la técnica del *dipping*, consistente en tomar alícuotas de agua, por medio de un recipiente denominado *dipper*. Para ello se utilizó un *dipper* Scienceware (Bel-Art Products, NJ, USA) de 500 ml de capacidad y 10 cm de diámetro. Este utensilio de muestreo, en todas sus variantes, es según Service (1976) el más utilizado comúnmente para la recolección de larvas y pupas de mosquitos. El muestreo se realiza sumergiendo la bandeja en el agua de modo que ésta penetra en aquella arrastrando por sorción a las larvas contenidas en ese volumen de agua.

Para el estudio de las características físico-químicas de las aguas se determinaron *in situ* algunos parámetros físico-químicos, susceptibles de sufrir modificaciones por el transporte y almacenamiento de las muestras, con un analizador portátil. El pH (7,83), la temperatura del agua (18 °C), la temperatura ambiental (22 °C), la conductividad (2,82 mS/cm) y los TDS o sólidos disueltos totales (1,41 ppt) se determinaron con un instrumento multiparamétrico portátil PC300 (Eutech Instruments, Nijkerk, The Netherlands).

El material recolectado fue transportado al laboratorio en botas tipo duquesa de 125 ml donde las larvas y pupas se mataron

en un baño de agua destilada a 60 °C durante 10 segundos. Después de esto se sumergieron en un baño de agua destilada fría durante 30 segundos y se almacenaron en viales individualizados en alcohol 70% glicerinado hasta su completa identificación.

La visualización de los individuos se llevó a cabo con un microscopio óptico Nikon ECLIPSE 80i (Nikon Corporation, Japan) y las fotografías fueron tomadas con una cámara Canon PowerShot S-50 (Canon, Inc., Japan). Para la identificación de las larvas de caobóridos a nivel de especie se utilizaron las claves de Balvay (1977) y Nilsson (1997). Paralelamente, se han estudiado también los copépodos y larvas de culícidos asociados a las larvas de caobóridos. Para su identificación se han utilizado los trabajos de Dussart (1969) (copépodos) y Schaffner *et al.*, (2001) (larvas de culícidos). Todo el material, convenientemente etiquetado y catalogado, ha sido depositado en la Colección del Laboratorio de Patología Animal, Parasitología y Enfermedades Parasitarias, de la Universidad de Zaragoza.

Resultados

Chaoborus crystallinus constituye una de las tres especies pertenecientes al género *Chaoborus* Lichtenstein, 1800, que podemos encontrar en la Península Ibérica junto a *C. flavicans* (Meigen, 1830) y *C. pallidus* (Fabricius, 1794) (Carles-Tolrá Hjorth-Andersen, 2002; Boix *et al.*, 2005). A pesar de que la presencia de los Chaoboridae es conocida de norte a sur de la Península Ibérica (Carles-Tolrá & Saloña, 2004; Trigo, 2006; Florencio, 2010), las citas de las diferentes especies del género en la Península son escasas. La especie más común es *C. flavicans*, presente en todo tipo de ambientes lacustres, desde pequeñas lagunas temporales (Boix & Sala, 2002) hasta grandes lagos permanentes, como el lago de Banyoles (Miracle, 1976), o embalses (Prat, 1980). La especie localizada en el Galacho de los Fornazos, *C. crystallinus*, también ha sido observada en ullals de aguas permanentes (Martinoy *et al.*, 2006), lagunas (Cirujano *et al.*, 2003) y charcas permanentes (D. Boix & J. Sala, datos inéditos). Es interesante comentar que asociado a *C. crystallinus* se encontró el culcídico *Culex pipiens* (Linnaeus, 1758) y los copépodos ciclopoideos *Macrocylops albidus* (Jurine, 1820) y *Megacyclops viridis* (Jurine, 1820).

Bioecología

Las larvas de la familia Chaoboridae experimentan una alternancia diaria de hábitat encontrándose cerca de la superficie en los ecosistemas acuáticos durante el día y a una profundidad considerable en los fondos fangosos durante la noche (Živič & Marković, 2006). Son

capaces de realizar extensas migraciones verticales gracias a sus órganos hidrostáticos en forma de riñón desarrollados a partir de los troncos traqueales principales (Ramírez *et al.*, 1989).

La larva de *Chaoborus crystallinus* (Fig. 2) presenta un alto grado de transparencia, de ahí que también sea conocida como "larva fantasma", y en ella se evidencian fácilmente los ojos (Fig. 3) y los dos pares de órganos hidrostáticos, encontrándose el primer par en el tórax y el segundo en el séptimo segmento abdominal (Fig. 4). En la cabeza se hallan un par de antenas profundamente modificadas que le sirven como órganos de captura con la cooperación de unas cerdas especializadas insertadas más atrás (Živić & Marković, 2006). Los segmentos del tórax están fusionados y el último segmento abdominal lleva un abanico ventral de sedas pectinadas, efectivas para la natación, pues actúan a manera de timón. Tiene, además, papilas absorbentes de agua e iones (Ramírez *et al.*, 1989). La pupa (Fig. 5) tiene tubos para respirar y un par de aletas anales robustas y flexibles para la natación (Živić & Marković, 2006). Los adultos de *C. crystallinus* no succionan sangre ya que tanto machos como hembras se alimentan de néctar. Viven alrededor de seis días y las hembras ponen sus huevos en unos discos gelatinosos sobre la superficie del agua que pueden contener hasta 100 huevos dispuestos en espiral, los cuales eclosionan tras un período de dos a cuatro días (Ramírez *et al.*, 1989). Son muy comunes en grandes enjambres sobre los lagos en primavera y verano.

Los Chaoboridae tienen un gran interés ecológico ya que pueden tener un fuerte impacto en las comunidades zooplanctónicas desde las áreas templadas hasta las tropicales (Vanni, 1988), e incluso su presencia, o la de sustancias químicas que delaten esta presencia, puede llegar a alterar el patrón de las migraciones nictemerales de cladóceros y a modificar la morfología de estos (Neill, 1990; Lair *et al.*, 1992; Hanazato & Ooi, 1992). Además, constituyen una importante fuente de alimento para los peces planctívoros pero también actuando como depredadores del zooplankton más pequeño (Wedmann & Richter, 2007). Las larvas de estos dípteros son esencialmente carnívoras y su dieta, que puede ser muy variada, incluye culicidos, copépodos, cladóceros, rotíferos y en algunos casos animales bentónicos como oligoquetos y quironómidos. Las larvas pueden permanecer inmóviles horizontalmente en las masas de agua donde se apoderan de su presa gracias a unos mecanorreceptores situados en las antenas que captan las vibraciones del agua ocasionadas por las presas potenciales (Tollrian, 1995; Nicastro *et al.*, 1995).

Estos dípteros, en sus estadios larvales, son considerados como depredadores naturales de gran importancia para las poblaciones larvales de culicidos en Europa. La larva es una depredadora eficiente y aparece sobre todo a finales de verano con densas poblaciones y una tasa de alimentación promedio de cuatro larvas de primer estadio por día (Becker *et al.*, 2010). Al incrementarse el tamaño larval del *C. crystallinus* se incrementa el éxito en la captura e ingestión aunque no por ello se produce una pérdida de habilidad en la depredación de pequeñas presas. Las larvas de culicidos son ingeridas fácilmente aunque las cápsulas cefálicas de éstas superen en diámetro la anchura de la boca del depredador, ya que la cabeza es triturada con facilidad por el caobórido. Por lo general, tras la captura las larvas de los culicidos se retuercen violentamente y esto provoca en el *Chaoborus* intentos de ingestión instantánea de la presa (Swift, 1992).

Agradecimiento

Los autores desean expresar su más sincero agradecimiento a José Miguel Marcén por su colaboración en la obtención del material fotográfico.

Bibliografía: BALVAY, G. 1977. Détermination des larves de *Chaoborus* (Diptera, Chaoboridae) rencontrées en France. *Annales d'Hydrobiologie*, **8**: 27-32. • BECKER, N., D. PETRIC, M. ZGOMBA, C. BOASE, M. MADON, C. DAHL & A. KAISER 2010. *Mosquitoes and their*

control. Springer; 2nd ed. edition. 577 pp. • BOIX, D. & J. SALA 2002. Riqueza y rareza de los insectos acuáticos de la laguna temporal de Espolla (Pla de l'Estany, Cataluña). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **26** (1-2): 45-57. • BOIX, D., S. GASCÓN, M. MARTINOY, E. MONTSERRAT & J. SALA 2005. *Fauna Acuática de les Gavarres*. En: Colección Biblioteca Lluís Esteva. Consorci de les Gavarres, La Bisbal d'Empordà. • CARLES-TOLRÁ, M. & M. SALONA 2004. Dípteros nocturnos y crepusculares (Insecta: Diptera) capturados con trampas Malaise y trampas de luz en la provincia de Vizcaya (Bizkaia, España). *Heteropterus Rev. Entomol.*, **4**: 41-49. • CARLES-TOLRÁ HJORTH-ANDERSEN, M. 2002. Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra (Insecta). *Monografías de la S.E.A.*, **8**: 1-323. • CIRUJANO, S., O. SORIANO, J. VELASCO, A. GARCÍA-VALDECASAS, M. ÁLVAREZ COBELAS & M. MORENO 2003. *Estudio de la flora acuática y la fauna bentónica y nectónica del Parque Periférico de Salburua (Vitoria)*. Centro de Estudios Ambientales, Ingurugiro Galetarako Ikastegia. Vitoria-Gasteiz. • DUSSART, B. 1969. *Les Copépodes des eaux continentales II*. Éditions N. Boubée & Cie, Paris. 292 pp. • FLORENCIO, M. 2010. *Dinámica espacio temporal de la comunidad de macroinvertebrados de las lagunas temporales de Doñana*. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla. • HANAZATO, T. & T. OOI 1992. Morphological responses of *Daphnia ambigua* to different concentrations of a chemical extract from *Chaoborus flavicans*. *Freshwater Biology*, **27**: 379-385. • LAIR, N., H. TALEB & J.L. JAMET 1992. Estival diel vertical migration of *Daphnia longispina* (O.F. Müller) at three different stations in Lake Aydat, an escape response to predation. *Annales des Sciences Naturelles, Zoologie*, **13**: 37-46. • MARTINOY, M., D. BOIX, J. SALA, S. GASCÓN, J. GIFRE, A. ARGERICH, R. BARRERA, S. BRUCET, A. BADOSA, R. LÓPEZ-FLORES, M. MÉNDEZ, J.M. UTGÉ & X.D. QUINTANA 2006. Crustacean and aquatic insect assemblages in the Mediterranean coastal ecosystems of Empordà Wetlands (NE Iberian Peninsula). *Limnetica*, **25**: 53-70. • MIRACLE, M.R. 1976. *Distribución en el espacio y en el tiempo de las especies del zooplankton del lago de Banyoles*. EnA: Monografías, 5. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid. 270 pp. • NEILL, W.E. 1990. Induced vertical migration in copepods as a defence against invertebrate predation. *Nature*, **345**: 524-526. • NICASTRO, D., U. SMOLA & R.R. MELZER 1995. The antennal sensilla of the carnivorous "phantom" larva of *Chaoborus crystallinus* (De Geer) (Diptera, Nematocera). *Canadian Journal of Zoology*, **73**(1): 15-26. • NILSSON, A.N. (ed.). 1997. *Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook*. Vol. 2. Apollo Books, Stenstrup. 440 pp. • PRAT, N. 1980. Bentos de los embalses españoles. *Oecologia aquatica*, **4**: 3-43. • RAMÍREZ, J.J., G. ROLDÁN, T. MACHADO & W. CANO 1989. Primer reporte de *Chaoborus* (Diptera, Chaoboridae) para Colombia. *Actualidades Biológicas*, **18**: 122-127. • SCHAFFNER, F., G. ANGEL, B. GEOFFROY, J.P. HERVY, A. RHAÏEM & J. BRUNHES 2001. *The Mosquitoes of Europe / Les moustiques d'Europe. An Identification and Training Programme*. (CD-Rom); Montpellier, France: IRD Éditions & EID Méditerranée. • SERVICE, M.W. 1976. *Mosquito Ecology. Field sampling methods*. Applied science publishers Ltd. London. 583 pp. • SWIFT, M. 1992. Prey capture by the four larval instars of *Chaoborus crystallinus*. *Limnology and Oceanography*, **37**(1): 14-24. • TOLLRIAN, R. 1995. *Chaoborus crystallinus* predation on *Daphnia pulex*: can induced morphological changes balance effects of body size on vulnerability? *Oecologia*, **101**(2): 151-155. • TRIGAL, C. 2006. *Evaluación del estado ecológico de las lagunas esteparias de la depresión del Duero: ¿son los macroinvertebrados buenos indicadores?* Tesis Doctoral, Universidad de León. • VANNI, M.J. 1988. Freshwater zooplankton community structure: introduction of large invertebrate predators and large herbivore to a small-species community. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **45**: 1758-1770. • WEDMANN, S. & G. RICHTER. 2007. The ecological role of immature phantom midges (Diptera: Chaoboridae) in the Eocene Lake Messel, Germany. *African Invertebrates*, **48**: 59-70. • ŽVIĆ, I. & Z. MARKOVIĆ 2006. First finding of larvae of *Chaoborus crystallinus* (Diptera, Chaoboridae) in Serbia. *Archives of Biological Sciences*, **58** (3): 23-24.

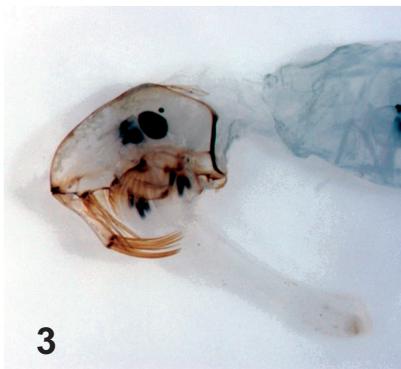


Fig. 1. Hábitat de *Chaoborus crystallinus* (Galacho de los Fornazos, Boquiñeni, Zaragoza). **Fig. 2.** Larva de *Chaoborus crystallinus*. **Fig. 3.** Larva de *Chaoborus crystallinus*, detalle de la cabeza. **Fig. 4.** Larva de *Chaoborus crystallinus*, detalle del tórax y primer par de órganos hidrostáticos. **Fig. 5.** Pupa de *Chaoborus crystallinus*.