

## REVISIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HUEVOS DE LOS CHLOROPERLIDAE (PLECOPTERA) DE EUROPA, CON LA DESCRIPCIÓN DEL HUEVO DE *SIPHONOPERLA BAETICA* (AUBERT, 1956)

J. Manuel Tierno de Figueroa & Carlos Marfil-Daza

Departamento de Biología Animal y Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 18071. Granada, España.  
E-mail: jmtdef@ugr.es

**Resumen:** Se comparan y discuten las características de los huevos de algunos representantes de los cuatro géneros de Chloroperlidae presentes en Europa y se aportan datos sobre fecundidad, comparándolos con los de otras familias de Perloidea y relacionando aspectos como tamaño de la hembra/tamaño de huevo, tamaño de huevo/fecundidad máxima y tamaño de la hembra/fecundidad máxima. Asimismo se describe por primera vez el huevo de *Siphonoperla baetica* (Aubert, 1956), que presenta forma ovoidal, un tamaño aproximado de 0,345 x 0,236 mm, y carece de collar y disco de anclaje. Aunque la presencia de disco de anclaje se acepta como un carácter general de los huevos de la superfamilia Perloidea, esta estructura está ausente en algunas especies o incluso puede estar presente sólo en algunas poblaciones y en otras no de una misma especie. También se aporta información sobre las características de los huevos de poblaciones ibéricas de *Siphonoperla torrentium* (Pictet, 1842) y *Chloroperla tripunctata* (Scopoli, 1763).

**Palabras clave:** Plecoptera, Chloroperlidae, *Siphonoperla baetica*, huevos, fecundidad, morfología.

### A review of the eggs of European Chloroperlidae (Plecoptera), with the description of the egg of *Siphonoperla baetica* (Aubert, 1956)

**Abstract:** The eggs of some species of the four European Chloroperlidae genera are compared and discussed. Also, fecundity data are provided, comparing them with those of other Perloidea families and correlating aspects such as female size/egg size, egg size/maximum fecundity and female size/maximum fecundity. Moreover, the egg of *Siphonoperla baetica* (Aubert, 1956) is described for the first time: it is ovoid in shape, with a size of 0.345 x 0.236 mm, and lacks both a collar and an anchor plate. Although the presence of an anchor plate is considered as a general character of the eggs of the superfamilia Perloidea, this structure is absent in some species, or it can be present in some populations but not in others of the same species. Information about the egg characteristics of the Iberian populations of *Siphonoperla torrentium* (Pictet, 1842) and *Chloroperla tripunctata* (Scopoli, 1763) is presented too.

**Key words:** Plecoptera, Chloroperlidae, *Siphonoperla baetica*, eggs, fecundity, morphology..

### Introducción

La familia Chloroperlidae incluye en el continente europeo 19 especies agrupadas en cuatro géneros: *Chloroperla* Newman, 1836 (10 especies), *Siphonoperla* Zwick, 1967 (7 especies), *Xanthoperla* Zwick, 1967 (1 especie) e *Isoptena* Enderlein, 1909 (1 especie) (Fochetti & Tierno de Figueroa, 2004). La correcta asignación específica en esta familia se realiza fundamentalmente a partir de caracteres sexuales del macho (tanto la forma del epiprocto como, especialmente, la armadura peneal). En cuanto a la hembra resulta difícil discriminar entre las distintas especies, ya que los caracteres externos apenas muestran diferencias. En este sentido el uso de la morfología del huevo podría constituir una herramienta indispensable como ocurre en otros plecópteros de la superfamilia Perloidea (Berthélemy, 1964; Lillehammer & Økland, 1987; Stark & Szczytko, 1988; Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999; Tierno de Figueroa *et al.*, 2001; Sivec & Stark, 2002). Así, han sido descritos o figurados, en mayor o menor detalle, los huevos de varias de las especies europeas de Chloroperlidae (Hynes, 1941; Brinck, 1949; Khoo, 1964; Berthélemy & Laur, 1975; Berthélemy &

Whytton da Terra, 1980; Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999; Tierno de Figueroa & Derka, 2003a, 2003b). Además, en muchos de estos trabajos y algunos otros (Zwick, 1980; Elliott, 1988) se incluye información sobre el número de puestas, tamaño y forma de la misma y/o la fecundidad máxima.

La finalidad del presente trabajo es realizar una revisión de las características morfológicas de los huevos de Chloroperlidae europeos previamente descritos en la literatura, aportando datos nuevos sobre algunos de ellos y describiendo por vez primera el huevo de *Siphonoperla baetica* (Aubert, 1956). A partir de dicha información se pretende discutir la validez de dichos caracteres desde un punto de vista taxonómico práctico, dada su variabilidad. Además se aportará información sobre la fecundidad máxima observada en los representantes de esta familia y se comparará con la existente en otros Perloidea. Asimismo se establecerán las relaciones de tamaño de la hembra/ fecundidad máxima/tamaño del huevo para representantes de las tres familias de Perloidea.

## Material y métodos

Se examinaron ejemplares pertenecientes a tres especies, cuyos datos de colecta se citan a continuación:

### *Siphonoperla baetica* (Aubert, 1956)

- Río de la Vega, Tarifa, Cádiz, 29-V-1988, 4 hembras, Sánchez-Ortega col.

- Río de Ubrique, Cádiz, 11-V-2004, 4 hembras, Jáimez-Cuellar leg.

- Arroyo de los Molinos, Tarifa, Cádiz, 29-V-1988, 6 hembras, Sánchez-Ortega col.

### *Siphonoperla torrentium* (Pictet, 1842)

- Nacimiento del Río Duero, Duruelo de la Sierra, Soria, 28-VII-1978, 2 hembras, González del Tánago col.

### *Chloroperla tripunctata* (Scopoli, 1763)

- Nacimiento del Río Mundo, Riopar, Albacete, 5-VII-1978, 2 hembras, González del Tánago col.

Los huevos se obtuvieron por disección de las hembras y fueron conservados en alcohol al 70%. La fecundidad máxima se calculó por disección de los ejemplares que presentaban el abdomen más abultado a consecuencia de poseer un elevado número de huevos. Los huevos fueron contados con una lupa binocular Olympus (10x a 40x). El tamaño de los huevos se determinó midiendo entre 7 y 8 huevos de al menos dos hembras diferentes de cada especie, utilizando el micrómetro ocular de un microscopio binocular Olympus. Para la visualización y descripción del huevo se empleó tanto microscopía óptica como electrónica de barrido (SEM). Para la visualización y fotografiado a microscopía electrónica se utilizó un microscopio electrónico de barrido DSM 950 Zeiss. Los huevos previamente habían sido montados en unos portamuestras para SEM, secados en un desecador durante 24 horas a 37° C y recubiertos con oro en un metalizador Polaron durante 4 minutos. Todo este proceso se llevó a cabo en el Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada. Las imágenes a microscopía óptica se obtuvieron con una cámara digital Olympus CAMEDIA C-3030 Zoom adaptada al microscopio binocular.

## Resultados

Las características de los huevos de las poblaciones estudiadas se presentan a continuación:

### *Siphonoperla baetica* (figs. 1a, 1b)

Tamaño de huevo (n= 7):

- Diámetro mayor: media= 0,345 mm; rango= 0,340-0,360 mm; SD= 0,0079 mm.

- Diámetro menor: media= 0,236 mm; rango= 0,220-0,240 mm; SD= 0,0079 mm.

Color de huevo maduro: pardo amarillento.

Forma del huevo: ovalado (en algunos aparecen deformados). Ausencia de collar y disco de anclaje.

Fecundidad máxima detectada: 75 huevos/hembra.

### *Siphonoperla torrentium* (fig. 1c)

Tamaño de huevo (n= 8):

- Diámetro mayor: media= 0,313 mm; rango= 0,298-0,320 mm; SD= 0,0112 mm.

- Diámetro menor: media= 0,217 mm; rango= 0,202-0,245 mm; SD= 0,0151 mm.

Color de huevo maduro: pardo amarillento.

Forma del huevo: ovalado.

Ausencia de collar y disco de anclaje.

### *Chloroperla tripunctata*

Tamaño de huevo (n= 8):

- Diámetro mayor: media= 0,350 mm; rango= 0,319-0,372 mm; SD= 0,0201 mm.

- Diámetro menor: media= 0,235 mm; rango= 0,223-0,245 mm; SD= 0,0071 mm.

Color de huevo maduro: pardo amarillento.

Forma del huevo: ovalado.

Ausencia de collar y disco de anclaje.

A continuación se recogen datos medios obtenidos de la literatura de los cuatro géneros europeos:

### Género *Chloroperla*

Tamaño del huevo:

- Diámetro mayor: 0,354 mm (en *C. nevada* Zwick, 1967 según Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999).

- Diámetro menor: 0,247 mm (en *C. nevada* según Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999).

Color del huevo maduro: marrón (en *C. nevada* según Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999).

Forma del huevo: ovalado (en *C. nevada* según Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999).

Presencia de collar y disco de anclaje (en algunos ausentes) (en *C. nevada* según Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999).

Fecundidad máxima detectada: 74 huevos/hembra (en *C. nevada* según Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999), 70 huevos/hembra entre 1-3 puestas (en *C. tripunctata* según Elliott, 1988), 56 huevos/hembra (en *C. tripunctata* según Khoo, 1964).

Género *Isoptena* [*I. serricornis* (Pictet, 1841) según Tierno de Figueroa & Derka, 2003b]

Tamaño del huevo:

- Diámetro mayor: 0,321 mm

- Diámetro menor: 0,249 mm

Color del huevo maduro: pardo amarillento.

Forma del huevo: ovalado.

Presencia de collar (0,070 mm de diámetro, 0,020 mm de altura) y disco de anclaje.

Fecundidad máxima detectada: 50 huevos/hembra.

### Género *Siphonoperla*

Tamaño del huevo:

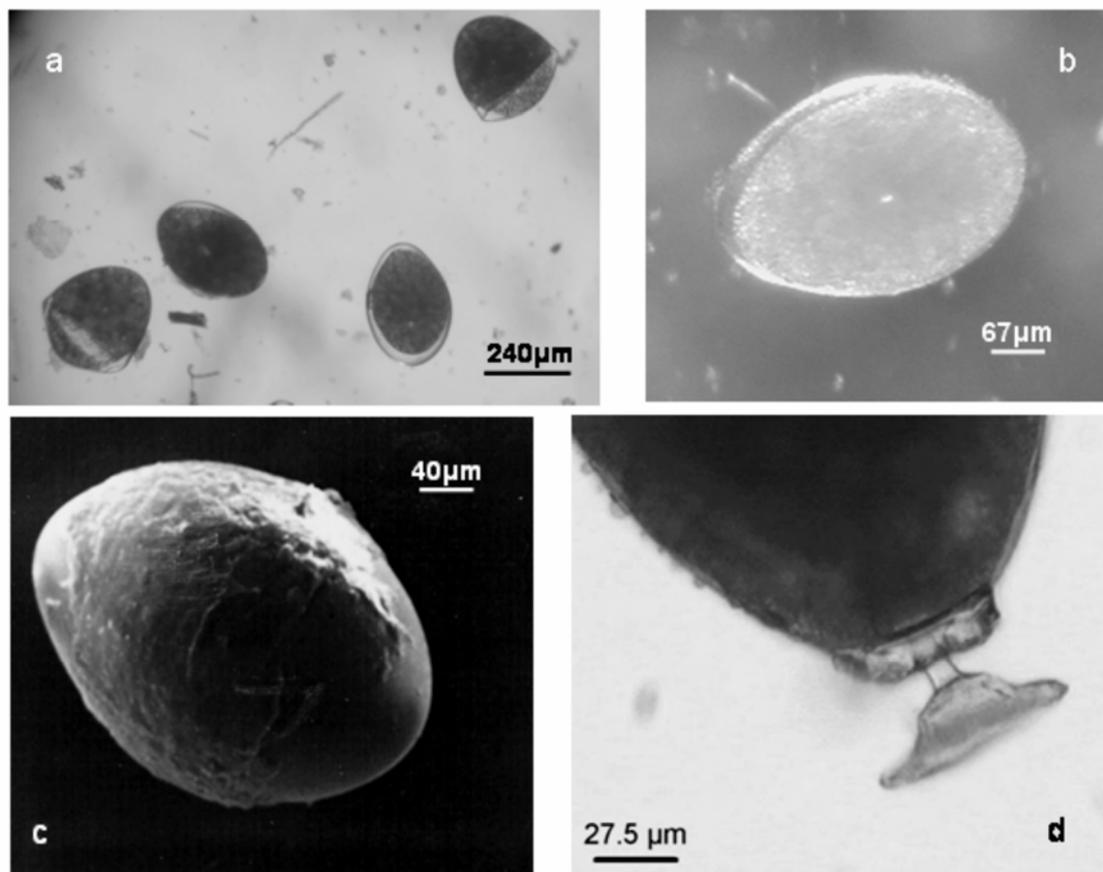
- Diámetro mayor: 0,312 mm [en *S. burmeisteri* (Pictet, 1841) según Brinck, 1949], 0,287 mm [en *S. taurica* (Pictet, 1841) según Tierno de Figueroa & Derka, 2003a].

- Diámetro menor: 0,219 mm [en *S. burmeisteri* según Brinck, 1949], 0,199 mm [en *S. taurica* según Tierno de Figueroa & Derka, 2003a].

Color del huevo maduro: pardo amarillento [en *S. taurica* según Tierno de Figueroa & Derka, 2003a].

Forma del huevo: ovalado [en *S. taurica* según Tierno de Figueroa & Derka, 2003a].

Presencia de collar (0,048 mm de diámetro, 0,015 mm de altura) y disco de anclaje tipo "umbrella" (0,069 mm de diámetro, 0,009 mm de diámetro de pedicelo) [en *S. taurica* según Tierno de Figueroa & Derka, 2003a, fig. 1d]. Según Bert-hélemy & Laur (1975) hay poblaciones de *S. torrentium* con y sin collar, cuando existe el diámetro es de 0,039 mm;



**Fig. 1.** Fotografías de: a) huevos normales y deformados de *Siphonoperla baetica*; b) huevo de *Siphonoperla baetica*; c) huevo de *Siphonoperla torrentium*; d) detalle del collar y disco de anclaje fijado en *Siphonoperla taurica*. Fotografías a, b y d a microscopía óptica, fotografía b a microscopía electrónica de barrido (SEM), fotografía d tomada de Tierno de Figueroa & Derka (2003a).

el diámetro del disco de anclaje es de 0,089 mm y el del pedicelo 0,027 mm. Según Brinck (1949), para *S. burmeisteri*, el collar tiene un diámetro de 0,054 mm y una altura de 0,022 mm y el disco de anclaje es tipo “umbrella”.

Fecundidad máxima detectada: 97 huevos/hembra [en *S. taurica* según Tierno de Figueroa & Derka, 2003a], 56 huevos/hembra (en *S. torrentium* según Khoo, 1964), 54 huevos/hembra en hasta 4 puestas (en *S. torrentium* según Elliott, 1964).

Género *Xanthoperla* [*X. apicalis* (Newman, 1836) según Brinck, 1949]

Tamaño del huevo:

- Diámetro mayor: 0,290 mm

- Diámetro menor: 0,199 mm

Color del huevo maduro: pardo-amarillento.

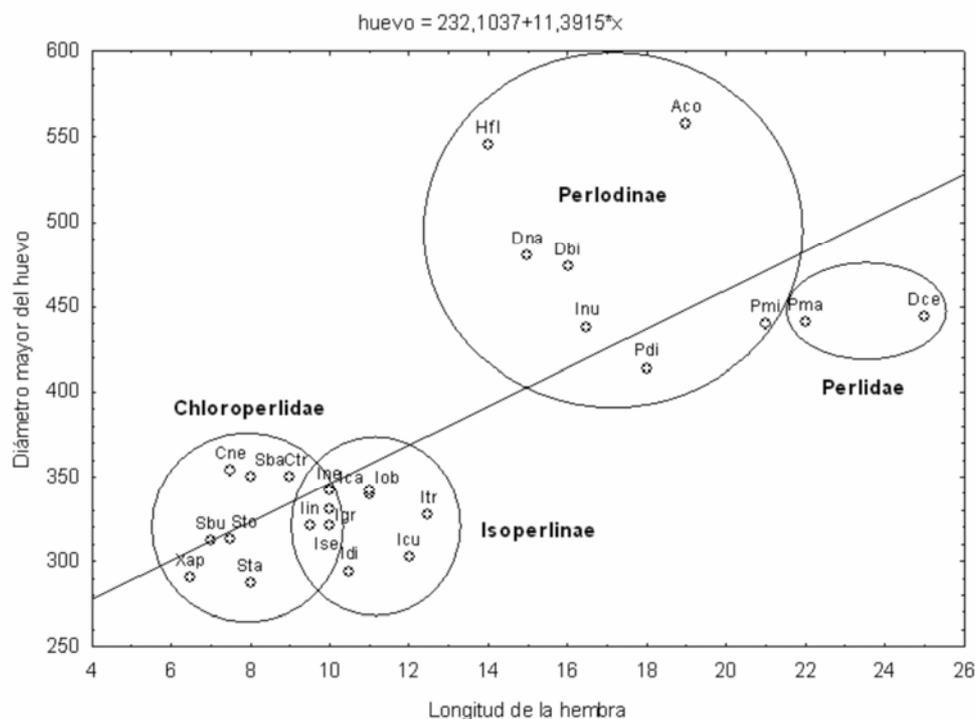
Forma del huevo: ovalado.

Presencia de collar (0,066 mm de diámetro, 0,025 mm de altura) y disco de anclaje tipo “umbrella”.

## Discusión

Como se puede deducir a partir de los resultados y de los datos bibliográficos (Brinck, 1949, Hynes, 1941, Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999; Tierno de Figueroa & Derka, 2003a, 2003b), los huevos de los Chloroperlidae europeos presentan una morfología general muy homogénea (forma ovoidal, sección circular, coloración pardo amari-

lenta, etc.), a diferencia de lo que sucede en otros Perloidea, donde tanto la forma y/o sección como la presencia y disposición de celdillas coriónicas resultan características de géneros y/o especies (Berthélemy, 1964; Lillehammer & Økland, 1987; Stark & Szczytko, 1988; Tierno de Figueroa *et al.*, 2001; Sivec & Stark, 2002). Asimismo, y aunque la presencia de collar y disco de anclaje se acepta como un carácter general y apomórfico de los plecópteros Systellognatha (agrupación que incluye a la superfamilia Perloidea) (Zwick, 1973, 1980), esta estructura está ausente en algunas especies de este grupo (Hynes, 1976; Isobe, 1988). Este es el caso entre los Chloroperlidae de *Chloroperla acuta* Berthélemy & Whytton da Terra, 1980 (Berthélemy & Whytton da Terra, 1980) o, como observamos en nuestro estudio, *Siphonoperla baetica*. Además, estas estructuras pueden estar presentes sólo en algunas poblaciones y no en otras de una misma especie, o aparecer más o menos reducidas, como ocurre en *C. breviata* Navás, 1918 (Berthélemy & Whytton da Terra, 1980), *C. nevada* (Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999) o *S. torrentium* (Berthélemy & Laur, 1975; datos de nuestro estudio). En todo caso, cuando el disco de anclaje está presente este es de tipo paraguas o “umbrella type” (de acuerdo a la clasificación propuesta por Isobe, 1997) en todas las especies europeas de Chloroperlidae, es decir está constituido por un pedicelo relativamente estrecho y una placa o disco de anclaje de de escaso grosor. Por lo tanto, el uso de la morfología del huevo es de utilidad relativa en la diferenciación taxonómica de los representan-



**Fig. 2.** Relación entre longitud de la hembra y diámetro mayor del huevo para las siguientes especies de Perloidea: Aco (*Arcynopteryx compacta*), Cne (*Chloroperla nevada*), Ctr (*Chloroperla tripunctata*), Dce (*Dinocras cephalotes*), Dbi (*Diura bicaudata*), Dna (*Diura nanseni*), Hfl (*Hemimelaena flaviventris*), Ica (*Isoperla carbonaria*), Icu (*Isoperla curtata*), Idi (*Isoperla difformis*), Igr (*Isoperla grammatica*), Iin (*Isoperla insularis*), Ine (*Isoperla nevada*), Inu (*Isogenus nubecula*), Iob (*Isoperla obscura*), Ise (*Isoptena serricornis*), Itr (*Isoperla tripartita*), Pdi (*Perlodes dispar*), Pma (*Perla marginata*), Pmi (*Perlodes microcephalus*), Sba (*Siphonoperla baetica*), Sbu (*Siphonoperla burmeisteri*), Sta (*Siphonoperla taurica*), Sto (*Siphonoperla torrentium*) y Xap (*Xanthoperla apicalis*). Elaborada a partir de las siguientes fuentes bibliográficas (además de datos nuevos): Brinck (1949), Berthélemy (1964), Khoo (1964), Tierno de Figueroa *et al.* (1998, 2000, 2001), Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega (1999), Tierno de Figueroa & Derka (2003a, 2003b).

tes de esta familia, ya que su empleo no resulta tan clarificador como en el caso de muchas especies de Perlidae y Perlodidae. En este sentido, el tamaño del huevo sí parece ser característico de especie y, por lo tanto, susceptible de ser empleado en la discriminación específica.

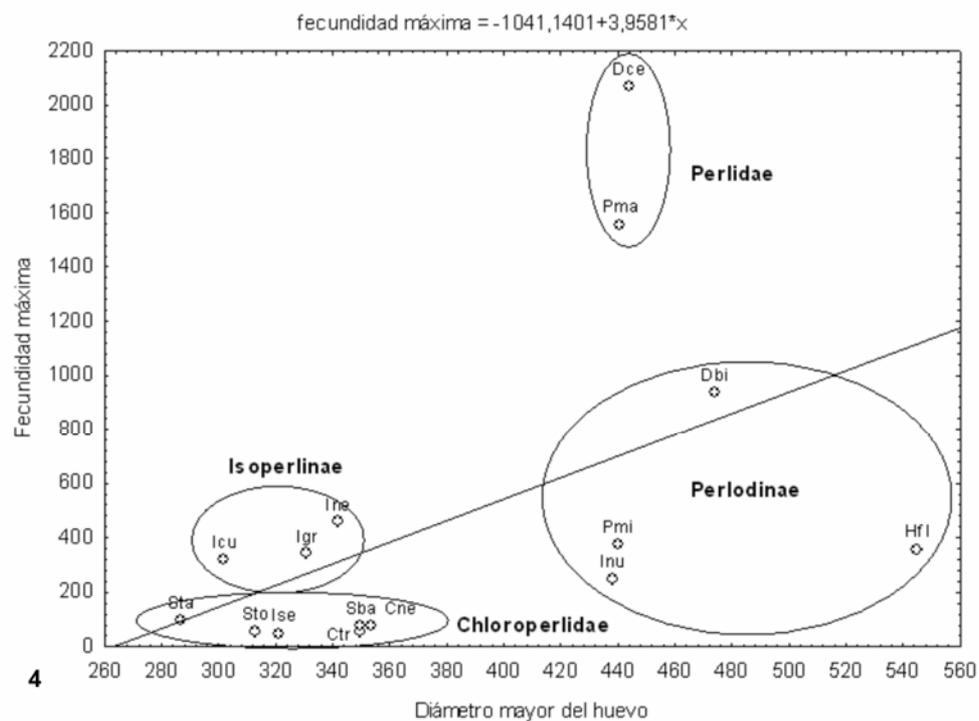
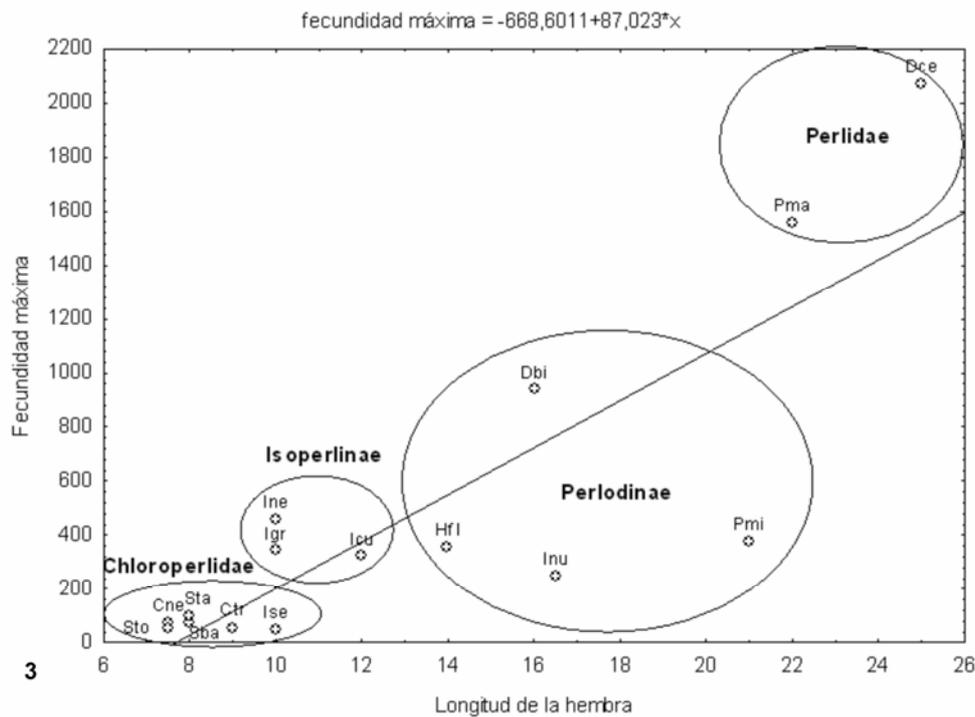
La presencia de algunos huevos deformados en el interior de la hembra de *S. baetica* probablemente responde a un mecanismo de ahorro de espacio dentro del oviducto, como señalaron Khoo (1964) y Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega (1999) para los géneros *Isoperla* Banks 1906 (Perlodidae) y *Chloroperla*.

Las gráficas 2 y 3 muestran para el conjunto de los Perloidea que, en general, el tamaño de la hembra se relaciona positivamente tanto con el tamaño de los huevos como con el máximo número de huevos que una hembra puede producir/transportar. Comparando con otros Perloidea de Europa (fig. 2), observamos que los Chloroperlidae presentan huevos de menor tamaño absoluto, aunque al relacionarlo con el tamaño de la hembra se ajustan a la línea de valores medios, en conjunto por encima de Perlidae y de la mayor parte de Isoperlinae, y por debajo de Perlodinae. Estos valores se contraponen perfectamente para los cuatro taxa

cuando consideramos la fecundidad máxima (fig. 3). A partir de la figura 4 podemos deducir que los Chloroperlidae presentan bajos valores de fecundidad máxima, con relativa independencia de las variaciones interespecíficas en el tamaño del huevo. En el caso de Perlidae y Perlodinae los primeros parecen invertir más, proporcionalmente, en cantidad de huevos mientras que los segundos lo hacen en producir huevos más grandes. Algo similar se observa en el caso de los Isoperlinae al compararlos con Chloroperlidae. La baja fecundidad de Chloroperlidae ha sido previamente señalada en la literatura (Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999; Tierno de Figueroa & Derka, 2003b) al comparar con el rango señalado para los plecópteros en general (Brittain, 1990).

#### Agradecimiento

Nuestro sincero agradecimiento a los Drs. Marta González del Tánago y Antonino Sánchez-Ortega (†) de cuyas colecciones proceden la mayoría de los ejemplares utilizados en el presente estudio, así como al Dr. Pablo Jáimez Cuellar por proporcionarnos material.

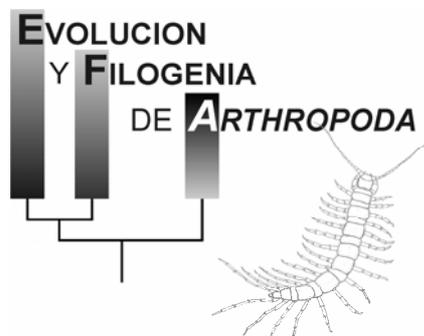


**Fig. 3.** Relación entre longitud de la hembra y fecundidad máxima para las siguientes especies de Perloidea: Cne (*Chloroperla nevada*), Ctr (*Chloroperla tripunctata*), Dce (*Dinocras cephalotes*), Dbi (*Diura bicaudata*), Hfl (*Hemimelaena flaviventris*), Icu (*Isoperla curtata*), Igr (*Isoperla grammatica*), Ine (*Isoperla nevada*), Inu (*Isogenus nubecula*), Ise (*Isoptena serricornis*), Pma (*Perla marginata*), Pmi (*Perlodes microcephalus*), Sba (*Siphonoperla baetica*), Sta (*Siphonoperla taurica*) y Sto (*Siphonoperla torrentium*). Elaborada a partir de las siguientes fuentes bibliográficas (además de datos nuevos): Brinck (1949), Berthélemy (1964), Khoo (1964), Tierno de Figueroa *et al.* (1998, 2000), Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega (1999), Tierno de Figueroa & Derka (2003a, 2003b).

**Fig. 4.** Relación entre el diámetro mayor del huevo y fecundidad máxima para las siguientes especies de Perloidea: Cne (*Chloroperla nevada*), Ctr (*Chloroperla tripunctata*), Dce (*Dinocras cephalotes*), Dbi (*Diura bicaudata*), Hfl (*Hemimelaena flaviventris*), Icu (*Isoperla curtata*), Igr (*Isoperla grammatica*), Ine (*Isoperla nevada*), Inu (*Isogenus nubecula*), Ise (*Isoptena serricornis*), Pma (*Perla marginata*), Pmi (*Perlodes microcephalus*), Sba (*Siphonoperla baetica*), Sta (*Siphonoperla taurica*) y Sto (*Siphonoperla torrentium*). Elaborada a partir de las siguientes fuentes bibliográficas (además de datos nuevos): Brinck (1949), Berthélemy (1964), Khoo (1964), Tierno de Figueroa *et al.* (1998, 2000), Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega (1999), Tierno de Figueroa & Derka (2003a, 2003b).

## Bibliografía

- BERTHÉLEMY, C. 1964. Intérêt taxonomique des oeufs chez les *Perlodes* européens (Plécoptères). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, **99**(3-4): 529-537.
- BERTHÉLEMY, C. & C. LAUR 1975. Plécoptères et Coléoptères aquatiques du Lot (Massif Centrale Français). *Annales de Limnologie*, **11**(3) : 263-285.
- BERTHÉLEMY, C. & L. S. WHYTTON DA TERRA 1980. Plécoptères du Portugal (Insecta). *Annales de Limnologie*, **16**(2): 159-182.
- BRINCK, P. 1949. Studies on Swedish Stoneflies (Plecoptera). *Opuscula entomologica*, suppl. **11**: 1-250.
- BRITAIN, J. E. 1990. Life history strategies in Ephemeroptera and Plecoptera. Pp. 1-12. En: I. C. Campbell (ed.), *Mayflies and Stoneflies*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- ELLIOTT, J. M. 1988. Interspecific and intraspecific variations in egg hatching for British populations of the stoneflies *Siphonoperla torrentium* and *Chloroperla tripunctata* (Plecoptera: Chloroperlidae). *Freshwater Biology*, **20**: 11-18.
- FOCHETTI, R. & J. M. TIerno DE FIGUEROA 2004. La fauna de plecópteros de Europa: distribución y estado de conservación. XI Congreso Ibérico de Entomología. Funchal (Madeira, Portugal).
- HYNES, H. B. N. 1941. The taxonomy and ecology of the nymphs of British Plecoptera, with notes on the adults and eggs. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, **91**: 459-557.
- HYNES, H. B. N. 1976. Biology of Plecoptera. *Annual Review of Entomology*, **21**: 135-153.
- ISOBE, Y. 1988. Eggs of Plecoptera from Japan. *Biology of Inland Waters*, **4**: 27-39.
- ISOBE, Y. 1997. Anchors of stonefly eggs. Pp. 349-361. En: P. landolt & M. Sartori (eds.), *Ephemeroptera & Plecoptera: Biology-Ecology-Systematics*. MTL, Fribourg.
- KHOO, S. G. 1964. *Studies on the biology of the stoneflies*. Tesis Doctoral. Universidad de Liverpool. 162 + 7 pp.
- LILLEHAMMER, A. & ØKLAND, B. 1987. Taxonomy of stonefly eggs of the genus *Isoperla* (Plecoptera, Perlodidae). *Fauna Norvegica*, Ser. B., **34**(2): 121-124.
- SIVEC, I. & B. P. STARK 2002. The species of *Perla* (Plecoptera : Perlidae): evidence from the egg morphology. *Scopelia*, **49**: 1-33.
- STARK, B. P. & S. W. SZCZYTKO 1988. Egg morphology and phylogeny in Arcynopterygini (Plecoptera: Perlodidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, **61**(2): 143-160.
- TIerno DE FIGUEROA, J.M., M. BELARDINELLI, A.M. FAUSTO, R. FOCHETTI & M. MAZZINI 2001. Egg description of three Mediterranean *Isoperla* species (Plecoptera, Perlodidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **25**(3-4): 67-72.
- TIerno DE FIGUEROA, J.M. & T. DERKA 2003a. Descripción del huevo de *Siphonoperla taurina* (Pictet, 1841) (Plecoptera, Chloroperlidae). *Zoologica baetica*, **13/14**: 85-91.
- TIerno DE FIGUEROA, J.M. & T. DERKA 2003b. Egg description of *Isoptena serricornis* (Plecoptera: Chloroperlidae). *Entomological Problems*, **33**(1-2): 55-57.
- TIerno DE FIGUEROA, J. M., J. M. LUZÓN-ORTEGA & A. SÁNCHEZ-ORTEGA 1998. Imaginal biology of *Hemimelaena flaviventris* (Pictet, 1841) (Plecoptera, Perlodidae). *Annales Zoologici Fennici*, **35**(4): 225-230.
- TIerno DE FIGUEROA, J. M., J. M. LUZÓN-ORTEGA & A. SÁNCHEZ-ORTEGA 2000. Calling, mating and oviposition in *Isoperla curtata* (Plecoptera, Perlodidae). *European Journal of Entomology*, **97**: 171-175.
- TIerno DE FIGUEROA, J. M. & A. SÁNCHEZ-ORTEGA 1999. Huevos y puestas de algunas especies de plecópteros (Insecta, Plecoptera) de Sierra Nevada (Granada, España). *Zoologica baetica*, **10**: 161-184.
- ZWICK, P. 1973. *Insecta: Plecoptera. Phylogenetisches system und katalog*. Das Tierreich, Berlin 94: 1-465.
- ZWICK, P. 1980. Plecoptera (Steinfliegen). En: *Handbuch der Zoologie*, 26. Walter de Gruyter. Berlin: 1-115.



### Bol. S.E.A., nº 26 VOLUMEN MONOGRÁFICO

1999. 806 páginas, folio, 54 artículos en español o bilingües español-inglés. PVP: 54 euros / 54 \$ (gastos de envío incluidos para Europa). Pago: VISA, giro postal, contrareembolso. **Solicitudes:** A. Melic - Avda. Radio Juventud, 37; 50012 Zaragoza (España). Fax: 976-535697 - E-mail: amelic@telefonica.net