

Descripción del huevo de *Siphonoperla taurica* (Pictet, 1841) (Plecoptera, Chloroperlidae)

Egg description of *Siphonoperla taurica* (Pictet, 1841) (Plecoptera, Chloroperlidae)

J. M. TIERNO DE FIGUEROA(1) & T. DERKA(2)

(1) Departamento de Biología animal y Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 18071. Granada. España. E-mail: jmtdef@ugr.es

(2) Department of Ecology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University, Mlynská dolina B-2, SK-84215 Bratislava, Slovakia. E-mail: derka@fns.uniba.sk

Recibido el 15 de marzo de 2003. Aceptado el 17 de mayo de 2003.

ISSN: 1130-4251 (2002-2003), vol. 13/14, 85-91

Palabras clave: Plecoptera, Chloroperlidae, *Siphonoperla taurica*, morfología del huevo, fecundidad, Eslovaquia.

Key Words: Plecoptera, stonefly, Chloroperlidae, *Siphonoperla taurica*, egg morphology, fecundity, Slovakia.

RESUMEN

Se describe e ilustra por primera vez el huevo de *Siphonoperla taurica* (Pictet, 1841) a partir de una población eslovaca. El huevo, de forma oval, sección circular y color amarillo-pardo, tiene un volumen aproximado $1,89 \times 10^6 \mu\text{m}^3$. Presenta collar (48 μm de diámetro) y un sistema de anclaje de tipo sombrilla, compuesto por un pedicelo estrecho (9 μm de diámetro) y un fino disco de anclaje (69 μm de diámetro). Se aportan datos sobre tamaño y posición de aeropilos y micropilos. La fecundidad máxima detectada para esta especie es de 97 huevos, superior a la encontrada en otras especies europeas de la familia Chloroperlidae.

SUMMARY

The egg of *Siphonoperla taurica* (Pictet, 1841) from a Slovak population is described and illustrated for the first time. The egg, with oval shape, circular section and yellow-brown colour, is approximately $1.89 \times 10^6 \mu\text{m}^3$ in volume. It presents a collar (48 μm diameter) and an umbrella type anchor system composed

by a narrow pedicel (9 μm diameter) and a thin anchor plate (69 μm diameter). Data on the size and position of microphytes and aerophytes are reported. The maximum fecundity detected for the observed specimens of this species is 97 eggs, higher than that found in other European Chloroperlidae species.

INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre huevos del orden Plecoptera en todo el hemisferio norte son numerosos, ya que proporcionan una valiosa información sobre la biología, filogenia y taxonomía del grupo (Hynes, 1941; Brinck, 1949; Berthélemy, 1964; Zwick, 1973, Stark & Szczytko, 1982, 1988; Lillehammer & Økland, 1987; Nelson, 1988; Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999). No obstante, son aún muchas las especies de plecópteros de las que la morfología del huevo, uno de los aspectos más básicos en este tipo de estudios, es aún desconocida. Dentro de la superfamilia Perloidea, que por las peculiaridades del huevo ha sido particularmente bien estudiada, los Chloroperlidae suponen la familia más desconocida en lo que a estructura y morfología del huevo se refiere. Así, en el caso del continente europeo, tan sólo los huevos de las especies con más amplia distribución han sido ilustrados y, en muchos casos, tan sólo parcialmente descritos.

Al igual que ocurre con algunas especies de Perlodidae pertenecientes a los géneros *Perlodes* Banks, 1903 e *Isoperla* Banks, 1906 (Berthélemy, 1964; Lillehammer & Økland, 1987; Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999), es difícil la diferenciación específica de las hembras de casi todos los Chloroperlidae sin ayuda de la identificación del huevo. Este hecho hace especialmente necesario este tipo de estudio.

La finalidad del presente trabajo es describir por primera vez el huevo del Chloropérido *Siphonoperla taurica* (Pictet, 1841), especie de distribución centroeuropea (Zwick, 1973), y aportar información sobre la fecundidad máxima de esta especie.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los especímenes examinados (19 hembras) fueron colectados en el tramo medio del río Turiec, a 410 m de altitud, Eslovaquia central, el 21 de mayo de 2002 (T. Derka & J. M. Tierno de Figueroa leg).

Los huevos obtenidos a partir de la disección de las hembras fueron conservados en alcohol al 70%. Las cinco hembras con el abdomen más abultado por contener mayor número de huevos fueron diseccionadas para calcular la fecundidad máxima. Los huevos fueron contados con una lupa

binocular Zeiss (10x a 40x). El tamaño de los huevos se determinó midiendo 9 huevos de tres hembras diferentes utilizando el micrómetro ocular de un microscopio binocular Olympus. El volumen del huevo (V) fue calculado mediante la fórmula: $V = ab^2/6$, donde a= longitud del huevo (μm) y b= anchura del huevo (μm) siguiendo a Tierno de Figueroa *et al.* (2000). 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 ayuda del programa de análisis de imágenes Jandel Scientific para Windows 3.11 y la cámara JVG color video camera TK-C621 adaptada al microscopio binocular y conectada a un ordenador.

RESULTADOS

El huevo es de color amarillo-pardo y presenta una forma ovalada (Fig. 1a) circular en sección transversal. El tamaño medio del huevo es de 287 μm de largo (rango= 280-300 μm ; SD= 8,66; N= 9) y 199 μm de ancho (rango= 190-200 μm ; SD= 3,33; N= 9). El volumen medio del huevo es de 1,89 x 10⁶ μm^3 (rango= 1,68 x 10⁶ -2,00 x 10⁶ μm^3 ; SD= 0.1 x 10⁶; N= 9). Los micropilos se disponen en el polo opuesto al collar y presentan un diámetro de aproximadamente 15 μm (Fig. 1e). Los aeropilos tienen un diámetro de 0,9 a 1,3 μm , y se distribuyen por toda la superficie del huevo (Fig. 1f). No se observó la presencia de celdillas coriónicas. El sistema de anclaje del huevo consiste en una placa o disco de anclaje (anchor plate) de aproximadamente 69 μm de diámetro (cuando se halla fijada) y un pedicelo de 9 μm de diámetro (Figs. 1b, 1c) unido al corion y rodeado de un collar de aproximadamente 48 μm de diámetro y 15 μm de altura (Figs. 1d).

No fueron encontrados huevos deformados en el interior de la hembra, como sí se ha observado en otras especies de Perloidea (Khoo, 1964; Tierno de Figueroa *et al.*, 1998; Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999).

El máximo número de huevos encontrados dentro de las hembras diseccionadas fue de 97 (rango= 43-97; S.D.= 21,8; N= 5).

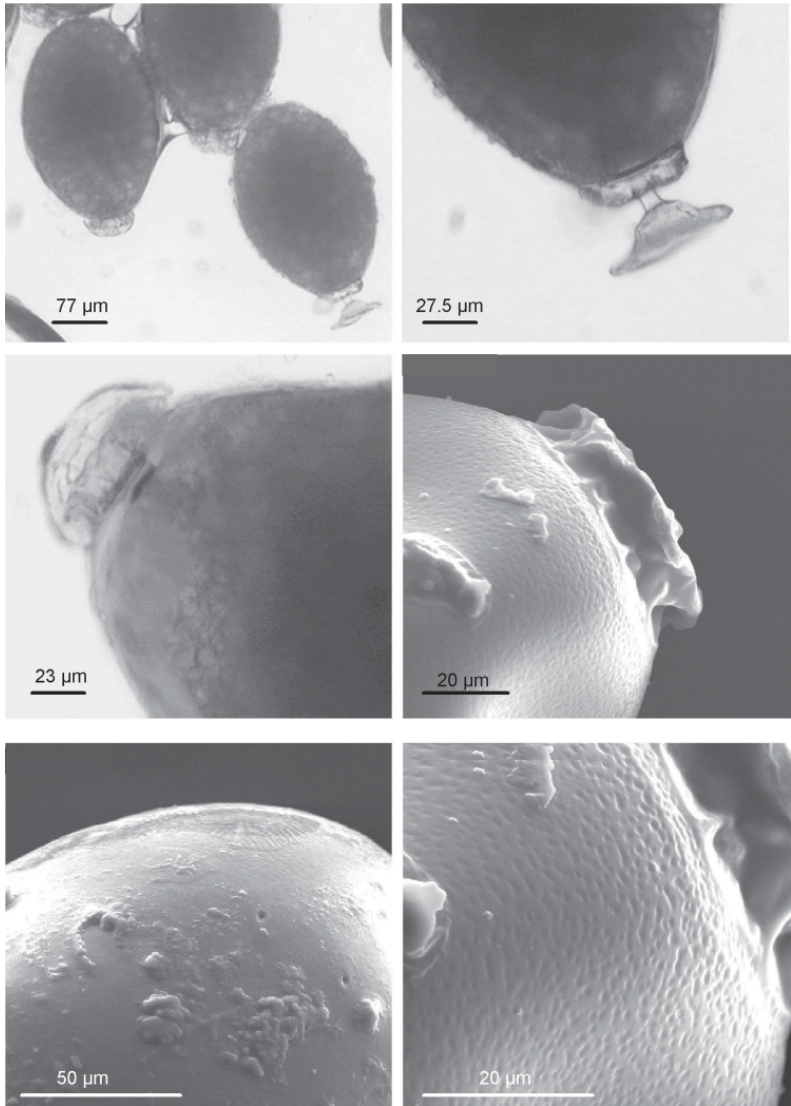


Fig. 1.—Huevo de *Siphonoperla taurica* a) aspecto general; b) detalle de la estructura de anclaje, mostrando el collar, el pedicelo y el disco o placa de anclaje adherida a una superficie; c) la misma estructura pero sin adherir; d) detalle del collar; e) detalle de la superficie coriónica mostrando dos micropilos; f) detalle de la superficie coriónica mostrando los aeropilos. *a, b, c* con microscopía óptica y *d, e, f* con S.E.M.

Fig. 1.—Egg of *Siphonoperla taurica* a) general view; b) detail of the anchor structure, showing the collar, the pedicel and the anchor plate attached to the surface; c) the same structure but not attached; d) collar detail; e) detail of the chorionic surface showing two micropyles; f) detail of the chorionic surface showing the aerophyles. *a, b, c* with optic microscopy and *d, e, f* with S.E.M.

DISCUSIÓN

El aspecto general del huevo de *Siphonoperla taurica* (Fig. 1a) coincide con el de la mayoría de especies de la superfamilia Perloidea (Hynes, 1941; Brinck, 1949): forma ovalada, con sección circular y coloración amarillenta-parda.

El tamaño de huevo, como es general en la familia Chloroperlidae (Hynes 1941; Brinck 1949; Khoo 1964; Elliott 1988; Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega 1999) es relativamente grande en proporción al tamaño de los individuos y en comparación a los de las otras especies de las otras familias europeas del orden. No obstante, en el caso de *S. taurica* el huevo es más pequeño que el de otras especies europeas de dicha familia como *Siphonoperla burmeisteri* (Pictet, 1841) (Brinck, 1949), *Chloroperla nevada* Zwick, 1967 (Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999) o *Isoptena serricornis* (Pictet, 1841) (Tierno de Figueroa & Derka, 2003), a pesar de no corresponder a diferencias en el tamaño de los ejemplares. En cuanto a *Xanthoperla apicalis* (Newman, 1836) presenta un huevo de tamaño similar a la especie en estudio, si bien su forma general es ligeramente diferente, más apuntada hacia los extremos (Brinck, 1949).

El sistema de anclaje del huevo es de tipo sombrilla (“umbrella type” según Isobe, 1997), constituido por un claro pedicelo, relativamente estrecho, y una placa o disco de anclaje delgado (Figs. 1b, 1c), muy similar al descrito para el huevo del Chloropérido *Suwallia nipponica* (Okamoto, 1912) o de algunas otras especies de Pérlidos y Perlódidos (Isobe, 1997). En el caso concreto del huevo de *S. taurica* se diferencia claramente un collar (Fig. 1d) que apareció en todos los huevos estudiados. La presencia de collar ha sido repetidas veces señalada como una característica general de los huevos de Perloidea, si bien está ausente en el huevo de algunas especies de esta superfamilia, incluidos algunos Chloroperlidae (Hynes, 1941, 1976; Khoo, 1964). Además, la ausencia de collar puede ser un carácter específico o puede aparecer en algunos huevos de la puesta de una hembra y no en otros (Khoo, 1964; Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999).

Por varios de sus rasgos morfológicos (forma y aparato de anclaje), el huevo de *S. taurica* se parece especialmente al de *S. burmeisteri* (Brinck, 1949), de la que se puede diferenciar por su menor tamaño general. Desgraciadamente no existe información disponible sobre los aeropilos y micropilos de esta última especie.

La fecundidad máxima encontrada en nuestro estudio para *S. taurica*, en torno a los 100 huevos por hembra, es relativamente baja para el grupo de los plecópteros (Brittain 1990), aunque superior a lo conocido para otras especies europeas de Chloropéridos como *Siphonoperla torrentium* (Pictet, 1841) y

Chloroperla tripunctata (Scopoli, 1763) con un máximo de 56 huevos por hembra (Khuo, 1964), *Chloroperla nevada* con 74 (Tierno de Figueroa & Sánchez-Ortega, 1999) o *Isoptena serricornis* con 50 (Tierno de Figueroa y Derka, 2003). Este hecho podría estar relacionado con el menor volúmen de huevo de *S. taurica* en comparación a las otras especies citadas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo y la estancia de JMTF en Eslovaquia fueron subvencionados por la Agencia de Ciencias Eslovaca VEGA, proyecto No 1/8200/01. Los autores agradecen a los doctores J. M. Luzón-Ortega y R. Fochetti sus valiosos comentarios y la ayuda prestada.

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.
- 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. En: CAMPBELL, I. C. (ed.). *Mayflies and Stoneflies*: 1-12. 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.
- 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.
- 1976. Biology of Plecoptera. *Annual Review of Entomology*, 21: 135-153.
- ISOBE, Y. 1997. Anchors of stonefly eggs. En: LANDOLT, P. & SARTORI, M. (eds.). *Ephemeroptera & Plecoptera: Biology-Ecology-Systematics*: 349-361. MTL, Fribourg.
- KHOO, S. G. 1964. *Studies on the biology of the stoneflies*. Tesis Doctoral. Universidad de Liverpool.
- LILLEHAMMER, A. & ØKLAND, B. 1987. Taxonomy of stonefly eggs of the genus *Isoperla* (Plecoptera, Perlodidae). *Fauna Norvegica*, Ser. B., 34(2): 121-124.
- NELSON, C. H. 1988. Note on the phylogenetic systematics of the family Pteronarcyidae (Plecoptera), with a description of the eggs and nymphs of the Asian species. *Annals of the Entomological Society of America*, 81(4): 560-576.
- STARK, B. P. & SZCZYTKO, S. W. 1982. Egg morphology and phylogeny in Pteronarcyidae (Plecoptera). *Annals of the Entomological Society of America*, 75(5): 519-529.
- 1988. Egg morphology and phylogeny in Arcynopterygini (Plecoptera: Perlodidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 61(2): 143-160.
- TIERNO DE FIGUEROA, J.M. & DERKA, T. 2003. Egg description of *Isoptena serricornis* (Plecoptera: Chloroperlidae). *Entomological Problems*, 33(1-2): 55-57.

- TIERNO DE FIGUEROA, J. M., LUZÓN-ORTEGA, J. M. & SÁNCHEZ-ORTEGA, A. 1998. Imaginal biology of *Hemimelaena flaviventris* (Pictet, 1841) (Plecoptera, Perlodidae). *Annales Zooologici Fennici*, 35(4): 225-230.
- 2000. Calling, mating and oviposition in *Isoperla curtata* (Plecoptera, Perlodidae). *European Journal of Entomology*, 97: 171-175.
- TIERNO DE FIGUEROA, J. M. & SÁNCHEZ-ORTEGA, A. 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.