

EL GENERO *NOTAPHUS* DEJEAN, 1821 (COLEOPTERA, CARABOIDEA, TRECHIDAE, BEMBIDIINAE) EN LA PENINSULA IBERICA. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ESTRUCTURA GENITAL MASCULINA Y FEMENINA

V. M. ORTUÑO¹ y J. M.ª MARCOS²

RESUMEN

Se aportan los primeros datos corológicos de *Notaphus* (*Eupetedromus*) *dentellus* (Thunberg, 1787) en la Península Ibérica y se hacen algunas observaciones sobre la biología de esta especie. Se estudian y dibujan las genitalias masculinas y femeninas (genitalia externa y complejo espermatecal) de las tres especies ibéricas del género *Notaphus* Dejean, 1821: *Notaphus* (*Notaphus*) *varius* (Olivier, 1795), *Notaphus* (*Notaphemphanes*) *ephippium* (Marsham, 1802) y *Notaphus* (*Eupetedromus*) *dentellus* (Thunberg, 1787). Se incluye una clave de identificación.

Palabras clave: *Coleoptera*, *Caraboidea*, *Trechidae*, *Notaphus*, genitalia masculina, genitalia femenina, Península Ibérica.

INTRODUCCION

El género *Notaphus* Dejean, 1821 reúne un elevado número de especies, mayoritariamente en el norte y sur de América, continente de donde se cree partió esta línea de Bembidiini (JEANNEL, 1941); tan sólo unas pocas especies se encuentran distribuidas por la región paleártica (JEANNEL, 1946). Concretamente, en la región paleártica occidental se localizan menos de una decena de especies (MÜLLER, 1926-1927) de las cuáles sólo dos eran conocidas de la Península Ibérica (ZABALLOS y JEANNE, 1994): *Notaphus* (*Notaphus*) *varius* (Olivier, 1795) y *Notaphus* (*Notaphemphanes*) *ephippium* (Marsham, 1802). Recientemente, uno de los autores (J. M.ª M.) ha recogido en la provincia de Alava (España), una numerosa serie de carábidos que, tras un estudio detallado, son asignables a la especie *Notaphus* (*Eupetedromus*) *dentellus* (Thunberg, 1787). Este dato resulta novedoso para la carabidofauna ibérica ya que la

cita aportada por GRAELLS (1858) es muy ambigua y ofrece dudas sobre su verosimilitud, tal y como reconoce DE LA FUENTE (1919).

La genitalia masculina de estas tres especies se conoce, merced a los trabajos de JEANNEL (1941) y LINDROTH (1985), lo cual no es óbice para que se analicen con detalle a partir de ejemplares ibéricos.

Respecto a la genitalia femenina, ésta ha sido superficialmente estudiada por SCHULER (1960, 1961) en *N.* (*Notaphemphanes*) *ephippium* y *N.* (*Notaphus*) *varius*, respectivamente.

MATERIAL Y METODOS

La signatura [PG-número] y [P.EDE-número] indica el número de «preparación de genitalia» de que se trata, femenina en el primero y masculina en el segundo. Los ejemplares diseccionados se encuentran depositados en la colección V. M. Ortuño (VMO).

Material estudiado

Notaphus (*Eupetedromus*) *dentellus*:

1♀ [PG-771] 4-V-1996, 1♂ [P. EDE-3] 31-V-1996, 1♂ 16-VII-1996, 1♀ 14-VIII-1996, 1

¹ Departamento de Biología Animal I. Entomología. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. E-28040 Madrid.

² Departamento de Invertebrados. Museo de Ciencias Naturales de Alava. Siervas de Jesús, 24. Torre de Doña Ochanda. E-01001 Victoria-Gasteiz.

Q29-VIII-1996, Embalse de Urrunaga, orientación NW (Alava), J. M.ª Marcos y J. Marcos leg. (MCNA y VMO coll.). 9♂♂ 12♀♀ [P. EDE-6], [P. EDE-7], [PG-772], [PG-773] 10-IX-1996, 15♂♂ 16♀♀ 12-IX-1996, Embalse de Urrunaga, orientación NE (Alava), J. M.ª Marcos leg. (MCNA y VMO coll.).

Notaphus (Notaphus) varius:

1♂ [P. EDE-4] 11-V-91, Río Jabalón (C. Real), V.M. Ortuño leg. (VMO coll.). 3♀♀ [PG-766], [PG-767], [PG-768] 18-V-1996, Embalse de Urrunaga (Alava), J. M.ª Marcos leg. (VMO coll.).

Notaphus (Notaphemphanes) ephippium:

1♀ [PG-769] 3-VII-1982, Laguna de Medina, Jerez (Cádiz), J. de Ferrer leg. (VMO coll.) 1♂ [P. EDE-5] 25-VII-1984, Tarifa (Cádiz), J. de Ferrer leg. (VMO coll.). 1♀ [PG-770] 22-V-1976, Zahara de los Atunes (Cádiz), J. de Ferrer leg. (VMO coll.).

Metodología

Para estudiar y dibujar las genitalias masculinas hubo que incluirlas en líquido de Hoyer en forma de preparación microscópica. No fue necesario aclarar previamente el saco interno del lóbulo medio, ya que el hidrato de cloral que lleva el Hoyer realiza este proceso mientras se consolida la preparación.

La metodología de estudio de la genitalia femenina (disección, tinción, preparación y dibujo) es la misma que se describe en otras publicaciones del autor (ORTUÑO, 1991; ORTUÑO *et al.*, 1992), figurando de forma más detallada en ORTUÑO (1995).

RESULTADOS Y DISCUSION

Taxonomía

El género *Notaphus* está caracterizado dentro de la tribu Bembidiini por reunir las siguientes características morfológicas: estrías bien marcadas por una línea de puntos; dos setas discales en cada élitro ubicadas sobre la 3ª interestría; base del pronoto simple (no lobulada); 4ª seta umbilicada del grupo humeral más separada de la 3ª que ésta de la 2ª; surcos frontales superficiales. Este

género se encuentra relacionado con *Emphanes* Motschoulsky, 1850 y *Trepantes* Motschoulsky, 1864, constituyendo lo que JEANNEL (1941) denominó «serie filética de *Notaphus*».

La genitalia masculina discrimina claramente las tres especies ibéricas. Este carácter resulta de especial importancia a la hora de identificar *N. (Eupetedromus) dentellus* (Fig. 1) que, a primera vista, parece un *N. (Notaphus) varius* de mayor tamaño. El lóbulo medio de *N. (Eupetedromus) dentellus* es ligeramente falciforme con el ápice acuminado (Fig. 2A). En *N. (Notaphus) varius* el lóbulo medio se muestra muy poco curvado con el ápice romo y ligeramente caído respecto a la lámina basal (Fig. 2B). *N. (Notaphemphanes) ephippium* posee el lóbulo medio prácticamente recto y el ápice romo (Fig. 2C). El saco interno muestra, en todas las especies, estructuras membranosas microdenticuladas, así como dos piezas esclerotizadas de diferente forma y desarrollo (Figs. 2 A, B, C). El parámetro izquierdo es trisetulado y se muestra en *N. (Notaphus) varius* y *N. (Notaphemphanes) ephippium* con las setas apicales; en *N. (Eupetedromus) dentellus* ambos parámetros son trímeros, estando dos setas en posición apical y una tercera subapical (Fig. 2A).

Las principales características morfológicas que diferencian las tres especies ibéricas se recogen en la siguiente clave:

1— Antenómeros y palpos maxilares largos y gráciles; seta supraorbitaria anterior ubicada sobre un pliege elevado en forma de media luna; élitros pardo testáceo con bandas oscuras, transversas y de diseño aserrado (Fig. 1). Area próxima a la seta discal anterior ligeramente deprimida. Edeago con el lóbulo medio ligeramente falciforme con el ápice acuminado (Fig. 2A). Especie de mayor talla: 5-6 mm.....

.....*Notaphus (Eupetedromus) dentellus* (Thunberg, 1787)

— Antenómeros y palpos maxilares más cortos; seta supraorbitaria anterior no situada sobre un pliege elevado; superficie próxima a la seta discal anterior no deprimida. Talla inferior; raramente supera los 5 mm..... (2)

2— Tegumento alutáceo, visiblemente microreticulado; élitros pardo testáceo con bandas

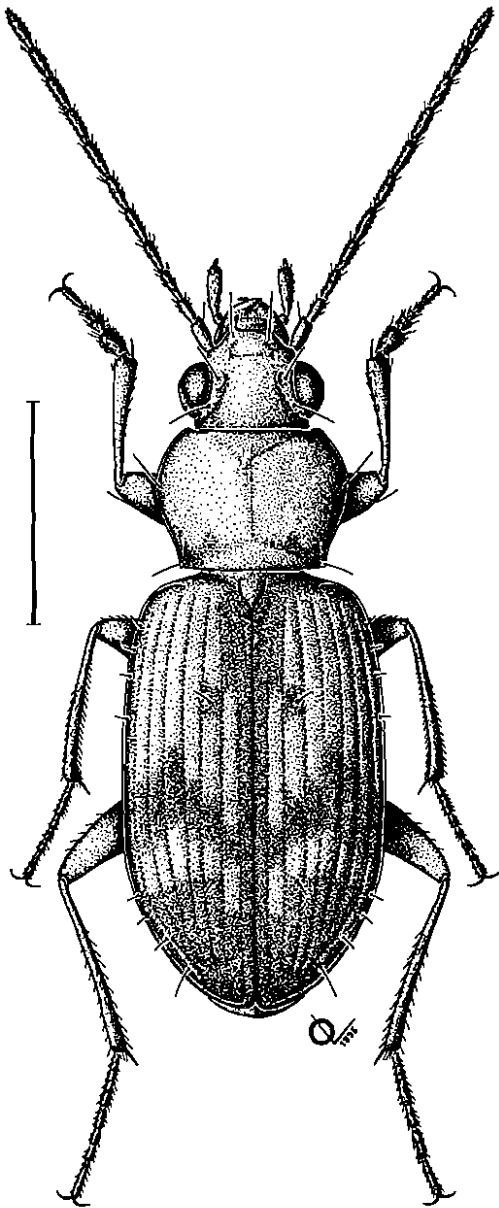


Fig. 1. Hábitus *Notaphus (Eupetedromus) dentellus* (Thunberg, 1787). ESCALA: 2 mm.

oscuras, transversas y de diseño aserrado; surcos frontales superficiales. Edeago con el lóbulo medio poco curvado y el ápice romo, ligeramente caído respecto a la lámina basal (Fig. 2B). Especie de talla mediana: 4-4,5 mm.....

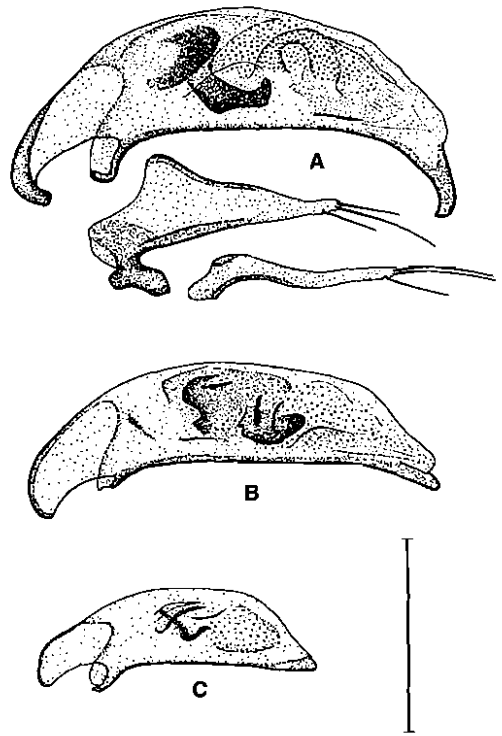


Fig. 2. Genitalia masculina de las especies ibéricas de *Notaphus*: A) Lóbulo medio y parámetros derecho e izquierdo de *N. (Eupetedromus) dentellus* del embalse de Urrunaga (Alava); B) Lóbulo medio de *N. (Notaphus) varius* del río Jabalón (C. Real); C) Lóbulo medio de *N. (Notaphemphanes) ephippium* de Tarifa (Cádiz). ESCALA: 0,5 mm.

.....*Notaphus (Notaphus) varius* (Olivier, 1795)

— Tegumento brillante, élitros de coloración pajiza, generalmente con una mancha parda situada en la mitad inferior; surcos frontales más profundos. Edeago con el lóbulo medio prácticamente recto y el ápice romo (Fig. 2C). Especie de talla inferior: 2,5-3 mm.....

.....*Notaphus (Notaphemphanes) ephippium* (Marshall, 1802)

Descripción de la genitalia femenina

Diagnosis

La genitalia externa (Figs. 3A, 4A, 5A) está formada por los gonópodos IX dímeros (gonocoxi-

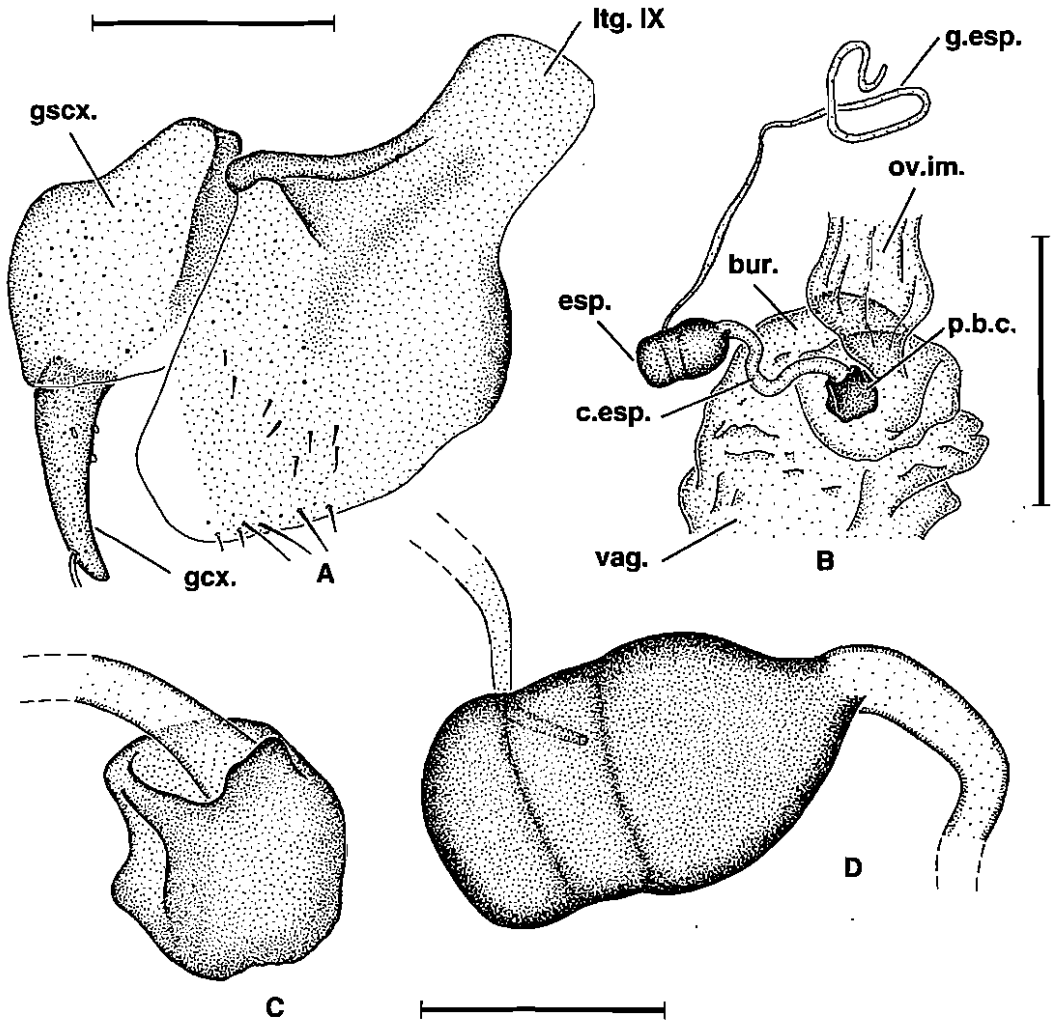


Fig. 3. Genitalia femenina de *N. (Eupetronius) dentellus* del Embalse de Urrunaga (Alava): A) Genitalia externa en visión ventral (ESCALA: 0,2 mm); B) Complejo espermatecal en visión ventral (ESCALA: 0,5 mm); C,D) Detalles del proceso basal y de la espermateca respectivamente (ESCALA: 0,1 mm).

Genitalia externa: gcx. (gonocoxito IX), gscx. (gonosubcoxito IX), ltg. IX (lateroterguito IX).

Complejo espermatecal: bur. (bursa copulatrix), c.esp. (conducto espermateca), esp. (espermateca), g.esp. (glándula espermatecal), ov. im. (oviducto impar), p.b.c. (proceso basal del conducto), vag. (vagina).

ros y gonosubcoxitos) y los lateroterguitos IX. El gonocoxito es unguiforme y en la superficie ventral, cerca del ápice, se observa una diminuta foseta en donde se alojan dos finas y largas setas sensoriales. El gonosubcoxito es más largo que ancho; nula o escasamente setulado. El lateroter-

guito IX es aliforme y está moderadamente setulado (10 a 20 setas).

El complejo espermatecal (Figs. 3B,C,D; 4B,C,D; 5B,C) es mayoritariamente membranoso. La vagina y la bursa constituyen un corto saco. En posi-

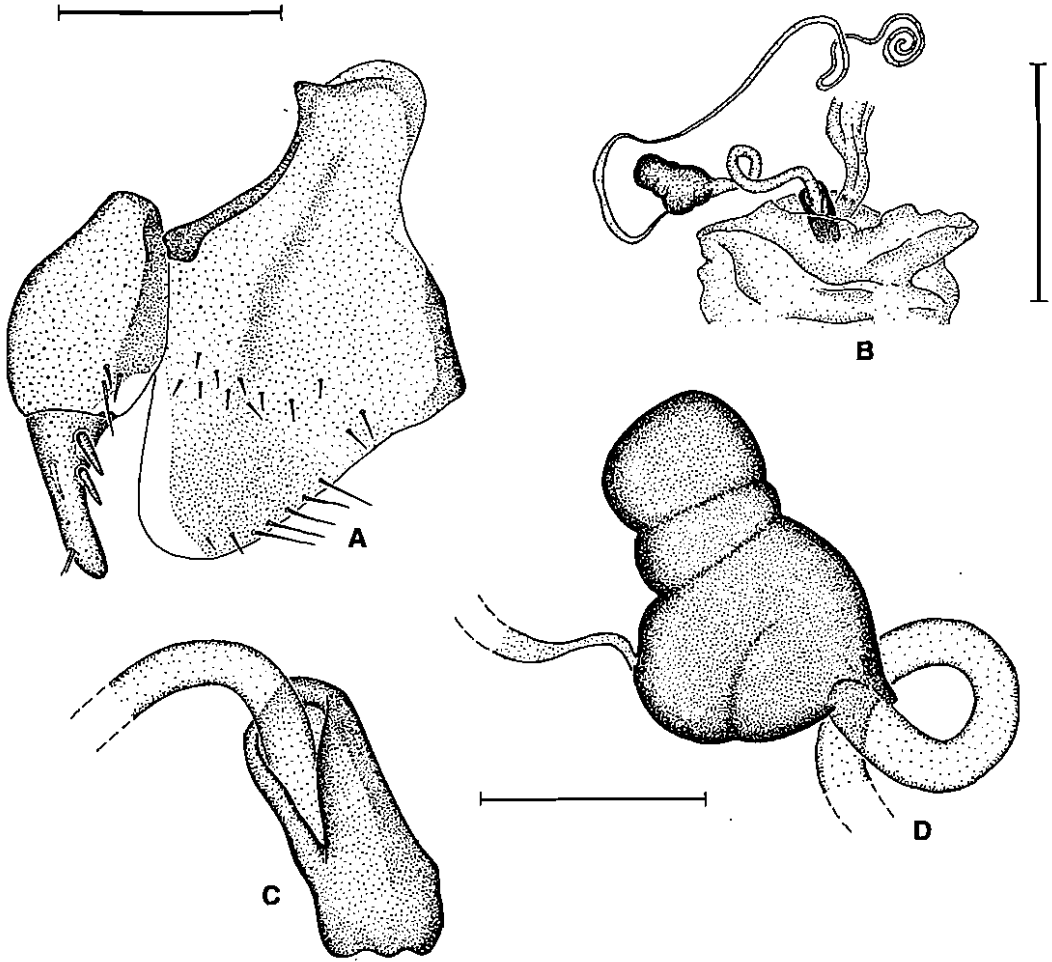


Fig. 4. Genitalia femenina de *N. (Notaphus) varius* del Embalse de Urrunaga (Alava): A) Genitalia externa en visión ventral (ESCALA: 0,2 mm); B) Complejo espermatecal en visión ventral (ESCALA: 0,5 mm); C, D) Detalles del proceso basal y de la espermateca respectivamente (ESCALA: 0,1 mm).

ción anterior y desde una invaginación de éste surgen, de forma independiente, el oviducto impar y el conducto de la espermateca. Este último tiene un proceso basal (esclerotizado o no) en forma de vaina. La espermateca es de aspecto baciliforme y se muestra muy esclerotizada. La glándula espermatecal se muestra muy estrecha, más que su conducto.

Peculiaridades genitales de cada especie

La setación del gonocoxito es una de las principa-

les características diferenciales de la genitalia externa. Tanto en *N. varius* (Fig. 4A) como en *N. ephippium* (Fig. 5A) esta pieza está armada de gruesas setas espiniformes, dos ventrales junto a la arista interna y una en la superficie dorsal, esta última tan sólo en *N. varius*. En *N. dentellus* (Fig. 3A) la setación se ve reducida a tres cortísimas setas espiniformes que se disponen de forma similar a las de *N. varius*. El gonosubcoxito (Figs. 3A, 4A, 5A) es sensiblemente distinto en las tres especies.

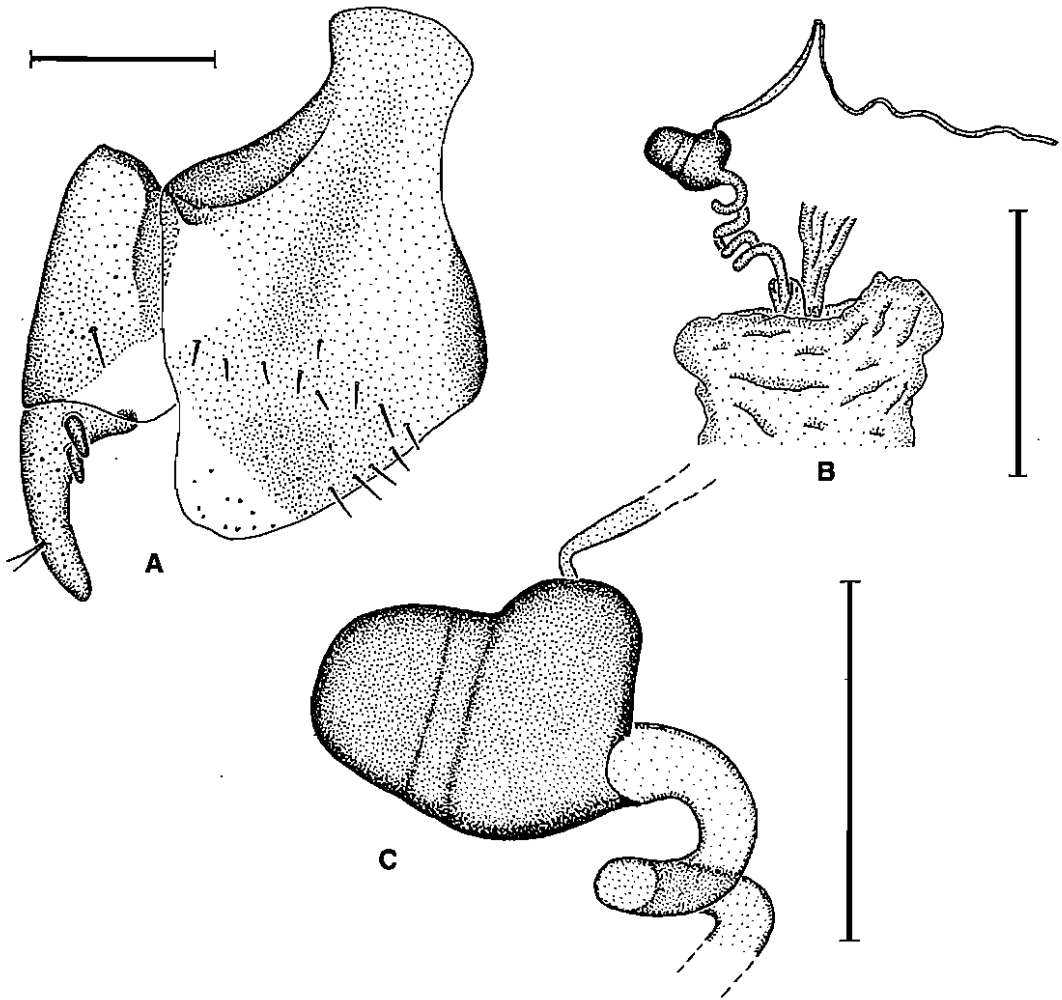


Fig. 5. Genitalia femenina de *N. (Notaphemphanes) ephippium* de Zahara de los Arunes (Cádiz): A) Genitalia externa en visión ventral (ESCALA: 0,1 mm); B) Complejo espermatecal en visión ventral (ESCALA: 0,3 mm); C) Detalle de la espermateca (ESCALA: 0,1 mm).

Del complejo espermatecal es destacable la forma de la espermateca, significativamente diferente en las tres especies (Figs. 3D, 4D, 5D). El conducto de la espermateca es proporcionalmente más corto en *N. varius* (Fig. 4B) y *N. dentellus* (Fig. 3B) mostrándose, a lo largo de su desarrollo, ligeramente sinuoso. Por el contrario, *N. ephippium* (Fig. 5B) tiene un conducto más largo y notablemente espiralado. La forma del proceso basal del conducto es similar en *N. varius*

(Fig. 4B, C) y *N. ephippium* (Fig. 5B), pero en el caso del primero éste aparece muy esclerotizado como sucede en *N. dentellus* (Figs. 3B, C).

Observaciones ecológicas sobre *N. (Eupetedromus) dentellus*

Inicialmente, se prospectaron las orillas encharcadas y con escasa vegetación acuática en el NW del embalse de Urrunaga (Alava). En ellas se hallaron muy escasos individuos de *N. dentellus*. Más abun-

dante se presentó esta especie en las orillas abruptas, de acusado desnivel y con orientación NE. Con una temperatura ambiental cercana a los 20° C los individuos de esta especie ocupaban las grietas de terreno y, en ocasiones, pequeños espacios debajo de restos vegetales. Por el contrario, con una temperatura más baja (13 °C) estos carábidos se encontraron refugiados, en su gran mayoría, debajo de piedras y algo más distantes del agua. El asentamiento de *N. (E.) dentellus* en las áreas estudiadas revela un comportamiento higrófilo con tendencia paludícola.

Hasta el momento, en el embalse de Urrunaga se ha detectado la siguiente carabidofauna acompañante de *N. (E.) dentellus*: *Leistus (Leistus) fulvibarbis* Dejean, 1826; *Notiophilus substriatus* Waterhouse, 1833; *Loricera pilicornis* (Fabricius, 1775); *Clivina fossor* (Linné, 1758); *Dyschirius* sp. (en estudio); *Asaphidion stierlini* (Heyden, 1880); *Notaphus (Notaphus) varius* (Olivier, 1795); *Stomis pumicatus* (Panzer, 1796); *Poecilus (Carenostylus) purpurascens* Dejean, 1828; *Agonum viridicupreum* (Goeze, 1777);

Agonum marginatum (Linné, 1758); *Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan, 1763); *Oxyypselaphus obscurus* (Herbst, 1784); *Badister bullatus* (Schrank, 1798); *Baudia anomala* (Perris, 1866); *Panagaeus bipustulatus* (Fabricius, 1775); *Chlaenius velutinus* (Duftschmid, 1812); *Chlaenites spoliatus* (Rossi, 1790); *Chlaeniellus vestitus* (Paykull, 1790); *Chlaeniellus olivieri* (Crotch, 1870); *Demetrias atricapillus* (Linné, 1758); *Paradromius (Paradromius) linearis* (Olivier, 1795); *Drypta dentata* (Rossi, 1790); *Brachinus (Brachinus) crepitans* (Linné, 1758); *Brachinus (Brachynolomus) immaculicornis* Dejean, 1825 y *Brachinus (Brachynidius) sclopeta* (Fabricius, 1792).

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al Departamento de Industria, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, responsable de la financiación de este trabajo. Igualmente, a Imanol Zabalegui y Javier Marcos compañeros de muestreos en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

SUMMARY

The first chorological facts about *Notaphus (Eupetedromus) dentellus* (Tunberg, 1787) in the Iberian Peninsula are brought forward and some biological about this species are provided. Male and female genitalia (external genitalia and spermathecal complex) of the three Iberic species of the *Notaphus* Dejean, 1821 genus: *Notaphus (Notaphus) varius* (Olivier, 1795), *Notaphus (Notaphemphanes) ephippium* (Marsham, 1802) and *Notaphus (Eupetedromus) dentellus* (Thunberg, 1787). An identification key is included.

Key Words: *Coleoptera*, *Caraboidea*. *Trechidae*, *Notaphus*, male genitalia, female genitalia, Iberian Peninsula.

BIBLIOGRAFIA

- DE LA FUENTE J. M^a. 1919: «Catálogo sistemático de los Coleópteros de la Península Ibérica y Baleares». *Bol. Soc. Ent. España*, 2(2): 30-45.
- GRAELLS M. P. 1858: «Catálogo metódico de los insectos coleópteros de las dos primeras familias observadas en España hasta el día por el vocal de la Sección Zoológica D. Mariano de la Paz Graells». *Com. Mapa Geol. Esp., Secc. Zoológica*, 43-73.
- JEANNEL R. 1941: *Coléoptères Carabiques (1^{me} partie)*. *Faune de France*, 39: 1-571. Lechevalier, París.
- JEANNEL R. 1946: *Coléoptères Carabiques de la Région Malgache (1^{me} partie)*. *Faune de l'Empire Français*, 6: 1-372. Office de la Recherche Scientifique Coloniale. París.

- LINDROTH C. H. 1985: «The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark». *Fauna Entomologica Scandinavica*, 15(1): 1-226.
- MÜLLER J. 1926-1927: «Tableaux de détermination des espèces de *Bembidion* d'Europe et de la Région méditerranéenne». *Misc. ent.* p. especial: 1-100.
- ORTUÑO V. M. 1991: «Estructura genital femenina de los *Steropus* (*sensu* Jeannel, 1942) ibéricos (Coleoptera, Pterostichidae). Armadura genital y complejo espermatecal». *Elytron*, 5: 311-324.
- ORTUÑO V. M. 1995: *Contribución al conocimiento de la genitalia femenina en los Caraboidea (Coleoptera, Adepbaga) de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 486 pp.
- ORTUÑO V. M., OUTERELO R. y ALONSO J. 1992: «Estudio taxonómico comparativo de las especies ibéricas de *Chlaeniellus* Reitter, 1908 (Coleoptera, Caraboidea, Callistidae)». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 88(1-4): 147-163.
- SCHULER L. 1960: «Les spermathèques dans la tribu des *Bembidiini* Jeannel (Col. Trechidae)». *Rev. Fr. Entomol.*, 27(1): 24-47.
- SCHULER L. 1961: «L'utilisation des organes copulateurs dans la Tribu des *Bembidiini* Jeannel. Quelques formes nouvelles ou peu connues de France, d'Espagne, du Caucase (Col. Trechidae)». *L'Entomologiste*, 17(4-5): 79-92.
- ZABALLOS J. P. y JEANNE C. 1994: *Nuevo catálogo de los carábidos (Coleoptera) de la Península Ibérica*. Monografías S. E. A.-1, Soc. Entomol. arag., Zaragoza, 159 pp.