

DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS CARÁBIDOS TERATOMORFOS (COLEOPTERA: ADEPHAGA: CARABIDAE)*

Vicente M. Ortuño & Isabel M^a Vique

¹ Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Biología. Universidad de Alcalá. E-28871 Alcalá de Henares (Madrid, España). – vicente.ortuno@uah.es

* Trabajo parcialmente financiado con fondos del Ministerio de Ciencia y Tecnología dentro del programa “Ramón y Cajal”

Resumen: Se describen 11 casos teratológicos de carábidos: una meiomelia antenal, cuatro sinfisomelias (en apéndices cefálicos y torácicos), dos distrofias (torácica y en apéndice cefálico), tres esquistomelias (en apéndices cefálicos y torácicos) y un caso de cistielytría. Se comentan y discuten estas anomalías y se comparan con otros casos semejantes ya descritos. Se aportan algunas reflexiones sobre la frecuencia de aparición de teratosis en insectos, y se incluye un dato novedoso proveniente del estudio de 29.186 especímenes de Caraboidea.

Palabras clave: Coleoptera, Carabidae, teratología.

Description of some teratological carabids (Coleoptera: Adephaga: Carabidae)

Abstract: Eleven teratological specimens of carabids are described: one with antennal meiomelia, four with symphysomelia (in cephalic and thoracic appendices), two with dystrophies (affecting the thorax and a cephalic appendix), three with schistomelia (in the head and thoracic appendices) and a case of cystielytry. These anomalies are commented upon, discussed and compared with other similar cases. Some consideration is given to the frequency of teratology in insects, and novel information is presented based on the 29,186 Caraboidea specimens studied.

Key words: Coleoptera, Carabidae, teratology.

Introducción

Los Insectos, como otros organismos, son susceptibles de sufrir malformaciones corporales, siendo algunas muy espectaculares y no por ello manifiestamente limitantes en la vida del individuo afectado. El origen de estas teratosis se puede deber a diversos factores (Balazuc, 1948; Ortuño, 2000) que se agrupan en varias categorías: mutaciones (algunas propiciadas por fenómenos de hibridación –Puissegur & Bonadona, 1973), anomalías durante el desarrollo, formaciones de huevos compuestos y acción de agentes exógenos (mecánicos, físicos, químicos y parasitarios).

Los estudios teratológicos se han sucedido de forma regular a lo largo de la historia de la entomología, si bien cabe destacar la interesante obra de Cappe de Baillon (1927) que contiene una importante base experimental. Años más tarde, dentro del ámbito entomológico, Balazuc (1948, 1958, 1969) se erige en el “padre” de la teratología moderna, aportando en sus monografías descripciones de numerosas teratosis, malformaciones como resultado de la experimentación de trasplantes y una propuesta de clasificación de las malformaciones en insectos. Aunque ya han pasado muchos lustros desde entonces, la obra de Balazuc sigue totalmente vigente y de obligada consulta en cualquier estudio actual sobre malformaciones en insectos.

Los Coleoptera, merced a su gran biodiversidad, han suscitado de forma mayoritaria la atención de los entomólogos; esta circunstancia también se manifiesta en lo relativo al estudio y descripción de las teratosis. En la Península Ibérica varios autores han mostrado su interés por las malformaciones que se suceden en este orden, mostrando especial atención por las familias Carabidae (incluyendo Cicindelidae) y Cerambycidae. Aunque conocemos algunas descripciones antiguas sobre anomalías en Carabidae (Vidal & López, 1918; Codina, 1921, 1927; Del Pan, 1942), sólo en

estas dos últimas décadas es cuando se ha prestado más atención a la incidencia de teratosis en carábidos ibéricos (Ortuño & Zaballos, 1988; Ortuño, 1989; Luna De Carvalho, 1994; Ortuño & Hernández, 1993; Bahillo De La Puebla, 1996; Ortuño *et al.*, 1998; Ortuño & Marcos, 2003; Ortuño & Peláez, 2004).

Con este trabajo ampliamos el conocimiento sobre anomalías morfológicas en Carabidae describiendo once nuevos casos teratológicos y comentamos sus singularidades dentro del contexto de su peculiar tipología.

Resultados

Meiomelia de la antena en *Stenolophus mixtus* (Herbst, 1784) (Fig. 10)

MATERIAL ESTUDIADO: Una hembra, Lago de Arreo, 680 m (Álava, España), 10-VIII-1996; J.M. Marcos leg. (V.M. Ortuño coll.).

El espécimen tiene la antena derecha con once antenómeros normalmente conformados, mientras que la antena izquierda se muestra aberrante: tan sólo nueve antenómeros (el último subcilíndrico – correspondería al 11º), la mayoría de proporciones anómalas.

Sinfisoceria unilateral de tipo 3-4 y 7-8 en *Carabus (Chrysocarabus) lineatus* Dejean, 1826 (Fig. 14).

MATERIAL ESTUDIADO: Un macho, Rucandio, 70 m (Cantabria, España); 26-VII-1997/14-IX-1997; J.M. Marcos leg. (V.M. Ortuño coll.).

Los antenómeros 3 y 4 están fusionados y como resultado ambos segmentos son más cortos que sus homólogos de la antena normalmente conformada. El antenómero 5 se articula con el 4º de modo excéntrico y, por tanto, no se alinea con el eje que se define desde el tramo basal de la antena. Los antenómeros 7 y 8 se hallan parcialmente fusio-

nados, dando paso a los tres últimos antenómeros (9-11), algo más cortos (distróficos) que los de una antena normal.

Sinfisoceria unilateral de tipo 9-10-11 en *Lamprias cyanocephalus* (Linnaeus, 1758) (Fig. 1).

MATERIAL ESTUDIADO: Un macho, Navaridas, 650 m (Álava, España), 01-IX-94; J.M. Marcos leg. (V.M. Ortuño coll.).

Mientras la antena derecha está normalmente conformada, la izquierda se muestra manifiestamente deformada a nivel del 7º antenómero y distrófica a partir del 4º. Los tres últimos antenómeros están fusionados, si bien aún se aprecia una leve sutura que coinciden con el área articular.

Sinfisopodia unilateral del mesotarso en *Amara (Amara) montivaga* Sturm, 1825 (Fig. 9).

MATERIAL ESTUDIADO: Un macho, río Urumea, 50 m, Hernani (Guipúzcoa, España); 20-VII-1995; I. Zabalegui leg. (V.M. Ortuño coll.).

Los dos últimos tarsómeros están parcialmente fusionados, modificándose la setación de éstos y la longitud del oniquio (más corto de lo normal).

Sinfisopodia unilateral del protarso en *Elaphrus (Elaphrus) riparius* (Linnaeus, 1758) (Fig. 7).

MATERIAL ESTUDIADO: Un macho, embalse de Urrunaga, 586 m, Elosu (Álava, España); 31-V-1996; J.M. Marcos leg. (V.M. Ortuño coll.).

Los 5 tarsómeros están fusionados, constituyendo una sola pieza de menores dimensiones que un tarso normalmente conformado. La tibia también se muestra distrófica.

Esquistomelia binaria heterodinámica unilateral de la antena en *Agonum viduum* (Panzer, 1797) (Fig. 3).

MATERIAL ESTUDIADO: Un macho, Lago de Arreo, 680 m (Álava, España), 11-XII-96; J.M. Marcos leg. (V.M. Ortuño coll.).

La antena derecha muestra el 8º antenómero anormalmente engrosado, a partir del cual se bifurca la antena. Cada rama posee tres antenómeros, siendo los de la izquierda levemente más cortos.

Esquistomelia binaria heterodinámica del oniquio en *Carabus (Rhabdotocarabus) melancholicus* Fabricius, 1798 (Fig. 8).

MATERIAL ESTUDIADO: Un macho, Laguna Negra, 1706 m, Vinuesa (Soria, España); 23-V-1996; V.M. Ortuño leg. & coll.

En la base del oniquio hay una prolongación digitiforme provista de alguna seta espiniforme y de alvéolos setígeros (resultado de la pérdida de setas). Esta última característica revela que la malformación se corresponde con una bifurcación (del tipo esquistomelia) del oniquio y no con un proceso espiniforme o tumoral.

Esquistomelia ternaria heterodinámica unilateral de la mandíbula en *Haptoderus amaroides* (Dejean, 1828) (Fig. 12-13).

MATERIAL ESTUDIADO: Un macho, Liri, 1325 m (Huesca, España), 31-VIII-93; M.A. Ferrández leg. (V.M. Ortuño coll.).

La mandíbula izquierda está anormalmente conformada, mostrando tres ejes de crecimiento bien diferenciados. El ramal interno se corresponde con la anatomía normal de la mandíbula, si bien parece algo más pequeña que la mandíbula derecha (normalmente desarrollada). Hacia la parte externa sobresale otro ramal grueso que se bifurca en dos puntas agudas o terebras.

Distrofia unilateral del palpo maxilar en *Bembidion (Notaphus) varium* (Olivier, 1795) (Fig. 5).

MATERIAL ESTUDIADO: Un hembra, Embalse de El Vellón, 850 m, Guadalix de la Sierra (Madrid, España), 04-X-90; V.M. Ortuño leg. & coll.

El palpo maxilar izquierdo muestra los tres artejos distróficos, razón por la cual tiene un tamaño muy reducido con respecto al palpo maxilar derecho (normalmente conformado).

Hemidistrofia del pronoto en *Iberotrechus bolivari* (Jeanne, 1913) (Fig. 15).

MATERIAL ESTUDIADO: Un hembra, Puerto de Matanela, 1020 m, San Pedro del Romeral (Cantabria, España); 16-VIII-2004; V.M. Ortuño leg. & coll.

La mitad izquierda del pronoto es más corta lo que conlleva una reducción notable del perímetro y un diseño anómalo. El ángulo posterior izquierdo está muy deformado y carece de seta marginal posterior. Se observan en el disco, a ambos lados de la línea media, dos leves fosetas circulares.

Cistielitria unilateral en *Trechus barratxinai* Español, 1971 (Fig. 4).

MATERIAL ESTUDIADO: Un macho, Penyes de Roset, 850 m, Xixona (Alicante, España); 22-V-2004; V.M. Ortuño leg. & coll.

Mientras que el élitro derecho está normalmente conformado (con excepción de una leve deformidad apical), el izquierdo se muestra aberrante. Se observa una gran vesícula convexa de contorno rectangular que ocupa gran parte del área discal. La porción aberrante del tegumento está más tenuemente pigmentada y las estrias están más débilmente impresas. Este tipo de anomalía suele provocar distrofia en el élitro.

Discusión

Anomalías estudiadas

En insectos las malformaciones más frecuentes suelen afectar a las antenas. Este hecho obedece a dos factores fundamentales: a) el flagelo, o tercer antenómero preimaginal, sufre un proceso de multisegmentación (con musculatura intrínseca común a todos los nuevos segmentos que se han formado) en el momento de la pupación, evento que aumenta la probabilidad de error durante el proceso de artrogénesis en la antena del imago; b) los organismos con antenas largas ofrecen una superficie apendicular grande sobre la que pueden actuar los “agentes teratógenos exógenos” - Balazuc, 1948; Ortuño, 2000), propiciándose traumatismos, fracturas, amputaciones, etc; a menudo estos daños pueden ser reparados, no sin dejar algún tipo de secuela (teratosis).

El resultado de la fusión de dos o más antenómeros son anomalías conocidas con el nombre de sinfisocerias, habiendo sido citadas en diversas familias de Coleoptera (Roth, 1944; Balazuc, 1948, 1969; Green, 1953; Segers, 1987; Brenner, 1989; Ortuño & Hernández, 1993; Ortuño *et al.*, 1998, entre otros). Según Balazuc (1948) son más frecuentes las fusiones totales o parciales de antenómeros (de dos en dos a partir del 5º antenómero); menos comunes son las fusiones que implican al 4º y al 5º y muy raras las que afectan al 3º y 4º. Ejemplo de este último supuesto es el descrito por Ortuño & Marcos (2003: 103) y el que aquí se aporta en *C. (Ch.) lineatus*.

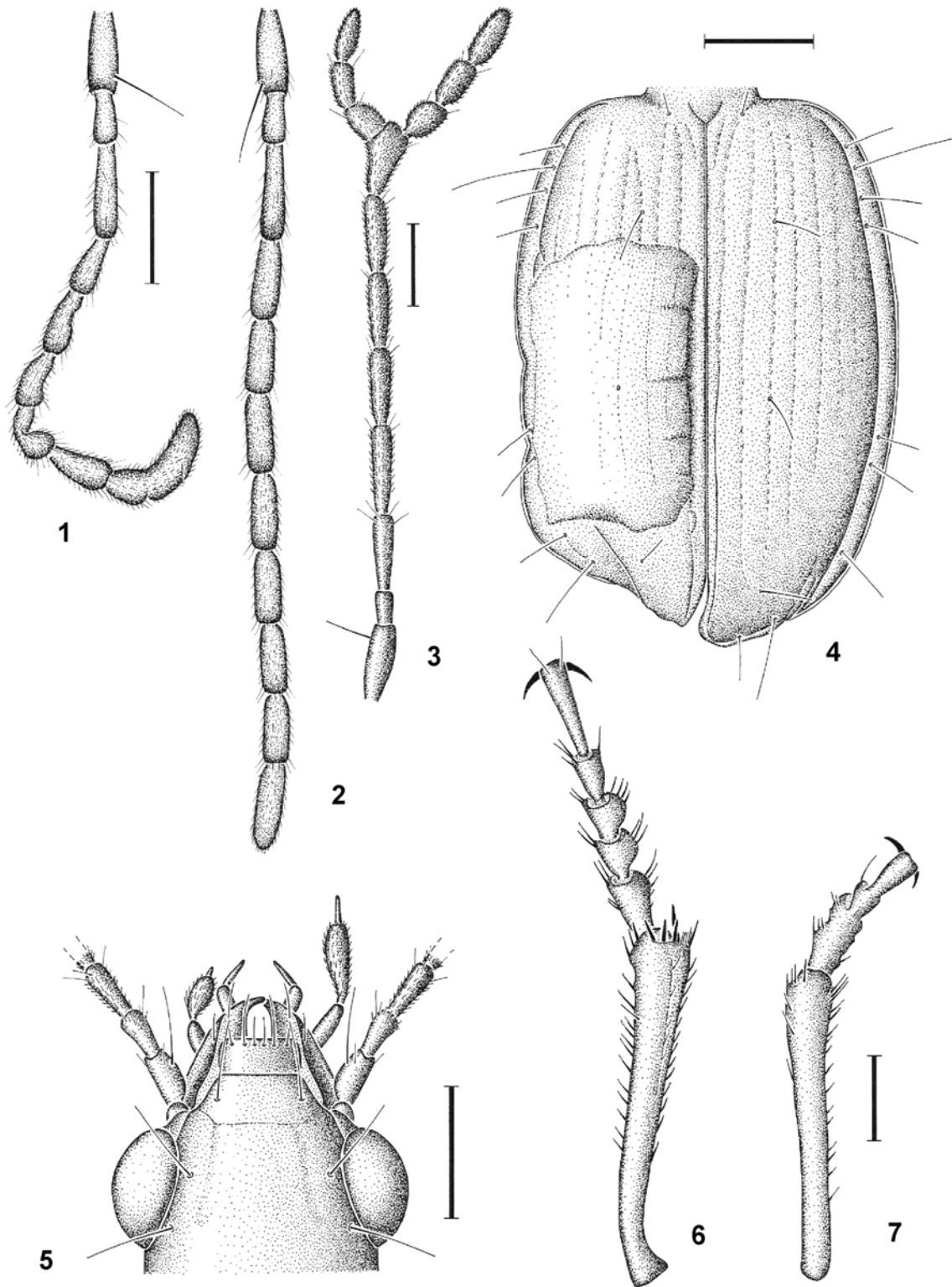


Fig. 1-7. Casos teratológicos en carábidos: **1)** antena izquierda de *Lamprias cyanocephalus* con sinfisoceria unilateral de tipo 9-10-11; **2)** antena derecha de *L. cyanocephalus* normalmente conformada; **3)** antena derecha de *Agonum viduum* con esquistomelia binaria heterodinámica unilateral; **4)** Cistieliytría unilateral de *Trechus barratxinai*; **5)** cabeza de *Bembidion (Notaphus) varium* con distrofia unilateral del palpo maxilar; **6)** protarso izquierdo de *Elaphrus (Elaphrus) riparius* normalmente conformado; **7)** protarso derecho de *E. (E.) riparius* con sinfisopodia unilateral. (Escala Fig. 1-5: 0,5 mm; escala Fig. 6-7: 0,3 mm).

Fig. 1-7. Teratological cases of carabids: **1)** left antenna of *Lamprias cyanocephalus* with a unilateral symphysocery type 9-10-11; **2)** right antenna of *L. cyanocephalus* normally conformed; **3)** right antenna of *Agonum viduum* with a unilateral heterodynamic binary schisotomely; **4)** unilateral cystielytria of *Trechus barratxinai*; **5)** head of *Bembidion (Notaphus) varium* with a unilateral dystrophy in maxillary palp; **6)** left protarsus of *Elaphrus (Elaphrus) riparius* normally conformed; **7)** right protarsus of *E. (E.) riparius* with a unilateral symphysopody. (Scale bar Fig. 1-5: 0.5 mm; scale bar Fig. 6-7: 0.3 mm).

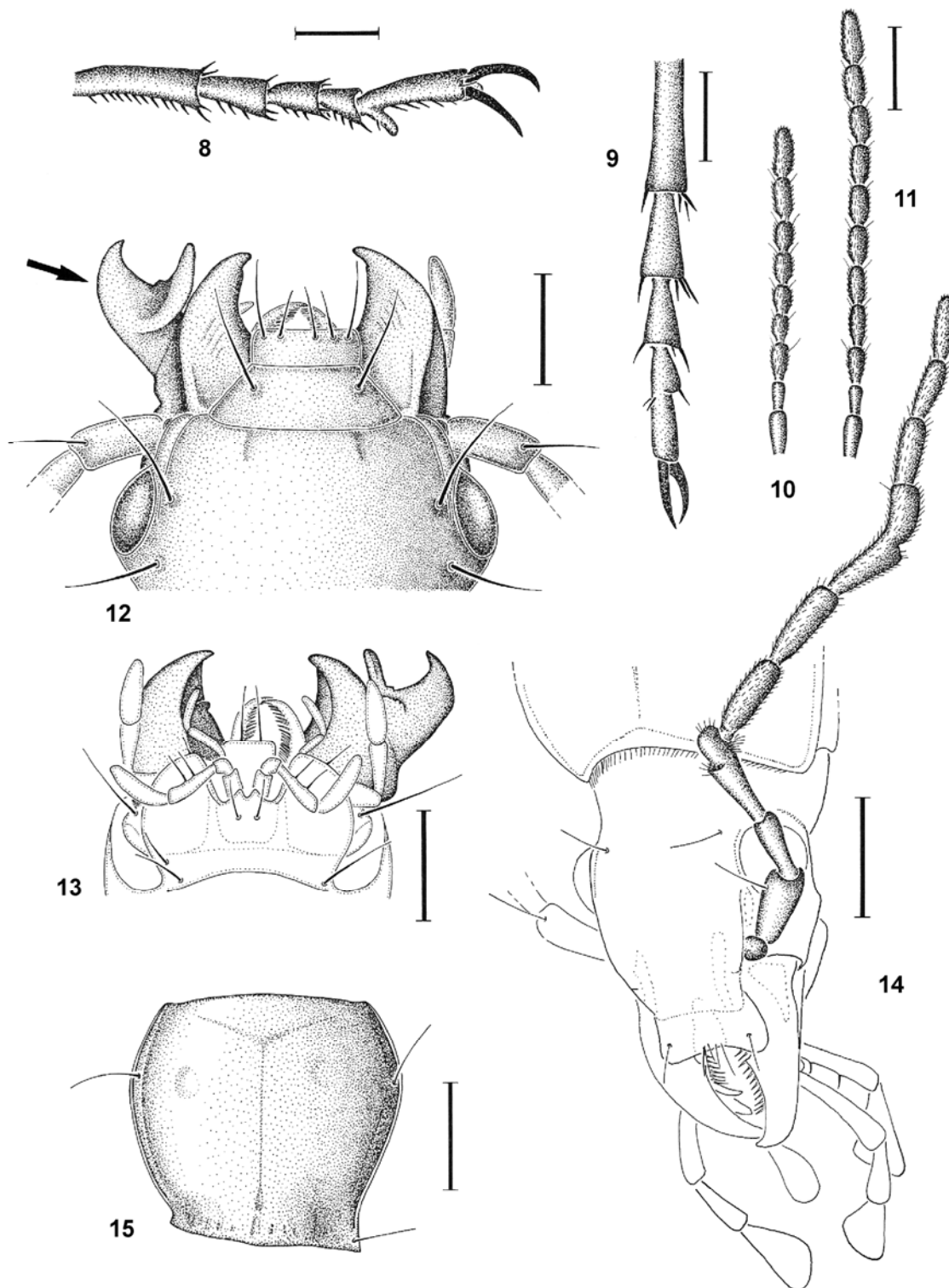


Fig. 8-15. Casos teratológicos en carábidos: **8)** mesotarsos izquierdo de *Carabus (Rhabdotocarabus) melancholicus* con esquistomelia binaria heterodinámica del oniquio; **9)** mesotarsos izquierdo de *Amara (Amara) montivaga* con sinfisopodia unilateral; **10)** antena izquierda de *Stenolophus mixtus* con meiomelia; **11)** antena derecha de *S. mixtus* normalmente conformada; **12)** cabeza de *Haptoderus amaroides* con esquistomelia ternaria heterodinámica unilateral de la mandíbula (visión dorsal); **13)** idem en visión ventral; **14)** antena izquierda de *Carabus (Chrysocarabus) lineatus* con sinfisoceria unilateral de tipo 3-4 y 7-8; **15)** hemidistrofia del pronoto de *Iberotrechus bolivari*. (Escala Fig. 8: 1 mm; escala Fig. 9: 0,3 mm; escala Fig. 10-13 y 15: 0,5 mm; escala Fig. 14: 2 mm).

Fig. 8-15. Teratological cases of carabids: **8)** left mesotarsus of *Carabus (Rhabdotocarabus) melancholicus* with a heterodynamic binary schistomely of the onychium; **9)** left mesotarsus of *Amara (Amara) montivaga* with a unilateral symphysopody; **10)** left antenna of *Stenolophus mixtus* with a meiomely; **11)** right antenna of *S. mixtus* normally conformed; **12)** head of *Haptoderus amaroides* with a unilateral heterodynamic ternary schistomely in the jaw (dorsal view); **13)** idem in ventral view; **14)** left antenna of *Carabus (Chrysocarabus) lineatus* with a unilateral symphysocery type 3-4 and 7-8; **15)** pronotum hemidystrophy of *Iberotrechus bolivari*. (Scale bar Fig. 8: 1 mm; scale bar Fig. 9: 0.3 mm; scale bar Fig. 10-13 and 15: 0.5 mm; scale bar Fig. 14: 2 mm).

Las anomalías que suponen la fusión de más de dos antenómeros consecutivos no habían sido contempladas por Balazuc (1948) aunque, posteriormente, se han descrito diversos casos (Baraud, 1977a, b; Hervé, 1971; Gamarra & Outerelo, 1986; Ortuño & Hernández, 1993; Ortuño *et al.*, 1998; Ortuño & Marcos, 2003: 103; Ortuño & Peláez, 2004). En este grupo de teratosis se encuadra la malformación que aquí se describe en *L. cyanocephalus*, siendo muy semejante a las aportadas por Ortuño *et al.* (1998) y Ortuño & Peláez (2004) para *Omophron limbatum* (Fabricius, 1776) y *Amara (Paracelia) rufoaenea* Dejean, 1828, respectivamente.

La malformación que manifiesta *S. mixtus* aunque no resulta espectacular es muy interesante porque combina la desaparición de antenómeros (meiomelia pero no por fusión de segmentos) con la reducción de gran parte de ellos (distrofia o micromelia). No hemos encontrado precedentes en la literatura entomológica.

En las patas también se producen fusiones de podómeros, anomalía que se conocen con el nombre de sinfisopodia. Esta modalidad de sinfisomelia es menos frecuente que la sinfisoceria (Ortuño & Hernández, 1993) y afecta fundamentalmente a los tarsos (Balazuc, 1948, 1969), pudiendo implicar a dos o más tarsómeros, teratosis que ya son conocidas en carábidos (Korge, 1961; Ortuño & Hernández, 1993; Ortuño *et al.*, 1998; Ortuño & Marcos, 2003: 107) y a las que hay que sumar los casos aquí descritos en *A. (A.) montivaga* (sinfisopodia en dos tarsómeros) y en *E. (E.) riparius* (sinfisopodia extendida a los cinco tarsómeros). Muy raros son los casos de sinfisopodias múltiples (Ortuño & Zaballos, 1988; Ortuño & Peláez, 2004) cuyo origen hay que buscarlo en etapas tempranas del desarrollo o incluso en factores genéticos.

Otras anomalías muy llamativas son las divisiones, parciales o totales, de los apéndices en dos o más ejes de crecimiento; se conocen como esquistomelias. El origen de estas teratosis puede ser diverso, si bien mediante la experimentación en laboratorio, se sabe que la formación de esquistomelias puede deberse a efectos traumáticos sobre los apéndices larvarios (o formas juveniles) y su posterior regeneración anómala (Cappe De Baillon, 1927; Balazuc, 1948, 1969). Si la malformación se muestra con carácter bilateral hay que buscar las causas de su origen en estados iniciales del desarrollo, por ejemplo en acciones mecánicas que afecten al huevo (Balazuc, 1948). Se han descrito muchos casos de esquistomelias (Balazuc, 1948, 1969, entre otros) quizá por su espectacularidad y fácil reconocimiento en un examen visual poco preciso. La rareza es directamente proporcional al aumento en el número de ejes de crecimiento y al grado de simetría; por tanto las más frecuentes son las esquistomelias binarias heterodinámicas (apéndices bifurcados en ramas asimétricas). Las incidencias de este tipo de esquistomelia ya son conocidas en las antenas de los carábidos (Vidal y López, 1918; Balazuc, 1948; Puisségur & Bonadona, 1973; Ortuño & Marcos, 2003: 105; entre otros). La anomalía que se describe en este trabajo sobre un espécimen de *A. viduum* afecta a los antenómeros distales, de forma similar a los casos ya descritos en otros carábidos (Ortuño, 1989; Ortuño *et al.*, 1998).

En los carábidos, como en otras familias de coleópteros, las esquistomelias en patas son aún más raras que en las antenas. Extraordinariamente raras son las que afectan al

fémur (Cappe De Baillon, 1927; Cockayne, 1937; Del Pan, 1942; Balazuc, 1948; Ortuño & Marcos, 2003: 107), a la tibia (Rey, 1884; Cockayne, 1937; Balazuc, 1948; Ortuño & Zaballos, 1988; Ortuño *et al.*, 1998) e incluso a la base articular (coxa y trocánter) proporcionando patas supernumerarias completas (Cappe De Baillon, 1927; Cockayne, 1937). Según Balazuc (1948) las esquistomelias son algo más frecuentes en los tarsos, y en esta tipología se encuadra la anomalía que se ha descrito sobre *C. (Rh.) melancholicus* en este artículo. Un caso similar es el estudiado por Ortuño & Hernández (1993) en *Chlaeniellus vestitus* (Paykull, 1790).

Las esquistomelias son mucho más infrecuentes cuando afectan a los apéndices bucales. En Carabidae se han descrito estas anomalías en palpos labiales (Ortuño & Marcos, 2003: 103), maxilas (Balazuc, 1969) y palpos maxilares (Antoine, 1921; Balazuc, 1948; Ortuño *et al.*, 1998). Son muy extraños los fenómenos de esquistomelias mandibulares. Una anomalía parecida a la aquí descrita (en *H. amarooides*) la encontramos en Balazuc (1969): esquistomelia binaria heterodinámica de la mandíbula izquierda en *Calosoma sycophanta* (Linnaeus, 1758).

Tanto las esquistomelias como las sinfisomelias (sinfisocerias y sinfisopodias) suelen estar acompañadas de distrofia (atrofia *sensu* Balazuc, 1948), anomalía que consiste en la reducción de la talla de un apéndice o una parte de él. La distrofia también puede mostrarse por sí sola habiéndose descrito multitud de casos. Éstos, se manifiestan exclusivamente como un enanismo que respeta a todas los segmentos del apéndice anómalo (Preudhomme De Borre, 1873; Verdugo, 1998), o bien pueden combinarse con la desaparición de algunos artejos y la gran deformación de otros (Balazuc, 1948; Ortuño & Hernández, 1993; Ortuño & Peláez, 2004). Muy raras son las distrofias en los apéndices bucales, razón por la cual se aporta en este trabajo la descripción de esta anomalía en el palpo maxilar de *B. (N.) varium*.

Además de las anomalías apendiculares los insectos desarrollan malformaciones muy diversas en los tagmas. Muy típicas son algunas teratosis que afectan al pronoto como las tumoraciones, biparticiones y hemidistrofias (hemiatrofias *sensu* Balazuc, 1948). Algunos casos de hemidistrofia en el pronoto de carábidos han sido estudiados y publicados por Balazuc (1948, 1969) y Ortuño & Peláez (2004). Esta anomalía también aparece en el ejemplar aquí estudiado de *I. bolivari*. Esta hemidistrofia es especialmente interesante por aparecer en una especie de Trechini muy singular (tradicionalmente considerado como troglobio y actualmente conocido como epigeo -Ortuño & Toribio, 2006) sobre la que no se conocían datos de especímenes aberrantes.

Las malformaciones en los élitros pueden ser de muy diverso origen y manifestación (ver Balazuc, 1948): duplicaciones (polielitrias), acortamientos anormales (brachielitria), desaparición (anelitria), perforaciones (trematoelitrias) y aparición de vesículas (cistelitria). La cistelitria aquí descrita en *T. barratxinai* tiene especial interés por dos circunstancias: primero, al escaso reflejo que se tiene de este tipo de teratosis en la literatura entomológica (Balazuc, 1948, 1969; Sokoloff, 1972; Luna De Carvalho, 1994) y, segundo, que se manifiesta en una de las especies más enigmáticas y puntuales de la carabidofauna ibérica (Español, 1971; Ortuño, 2004).

Sobre la frecuencia de las teratosis

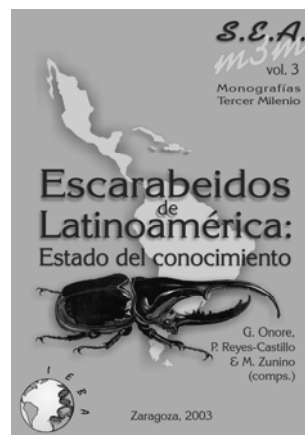
Balazuc (1948: 10) recoge el dato de la colección Perty de insectos a partir de la cual se calcula que por cada 17.000 especímenes hay uno anómalo (0,005 %). Este dato, aun siendo valioso, no puede extrapolarse a cualquier grupo de insectos ya que algunas anomalías morfológicas están condicionadas por las características ontogénicas y etológicas especialmente particulares de algunas especies. Por ejemplo, las especies con comportamiento eusocial pueden propiciar un mayor número de individuos teratomorfos viables (Balazuc, 1958; López & Ortuño, 1992). También los organismos susceptibles de ser parasitados pueden derivar hacia organismos teratomorfos (Balazuc, 1948; Espadaler & Riasol, 1983). Incluso, insectos con los estadios preimaginales muy móviles corren mayores riesgos de sufrir traumatismos (Balazuc, 1948) que pueden conducir a regeneraciones anómalas.

Respecto a las anomalías en Caraboidea no hay datos precisos sobre la frecuencia de aparición. Ni siquiera podemos tener constancia del porcentaje con el que se muestra cada tipología de teratosis, ya que existe un notable sesgo en la información publicada a favor de las teratosis más espectaculares. No obstante, estamos en condiciones de aportar un dato estadístico sobre la aparición de anomalías morfológicas en Caraboidea colectados en el norte de la Península Ibérica. Tras estudiar 29.186 ejemplares (desarrollados en condiciones naturales) pertenecientes a la familia Cicindelidae y a nueve subfamilias de Carabidae se han observado sólo 10 casos teratológicos, nueve de ellos descritos en Ortuño & Marcos (2003) y otro más que se describe en este trabajo (sinfisopodia unilateral del protarso en *E. riparius*). Esto supone casi un individuo teratomorfo por cada 3.000, porcentaje (el 0,034 %) muy superior al anteriormente indicado.

Bibliografía

- ANTOINE, M. 1921. Coléoptères anormaux (2^e note). *Bulletin de la Société Linnéenne du Nord de la France*, **22** (1914-1918): 84-96.
- BAHILLO DE LA PUEBLA, P. 1996. Algunos casos teratológicos en Coleoptera. *Zoológica baetica*, **7**: 11-19.
- BALAZUC, J. 1948. La Tératologie des Coléoptères, et expériences de transplantation chez *Tenebrio molitor* L. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, (Nouvelle série), Paris*, **25**: 1-293.
- BALAZUC, J. 1958. La tératologie des Hyménoptéroïdes. *Annales de la Société Entomologique de France*, **127**: 167-203.
- BALAZUC, J. 1969. Supplément à la tératologie des Coléoptères. *Redia*, **51**: 39-111.
- BARAUD, J. 1977a. Aberrations antennaires et taxonomie chez les Melolonthidae. *Nouvelle Revue d'entomologie*, **7**(3): 315-320.
- BARAUD, J. 1977b. Coléoptères Scarabaeoidea, Faune de l'Europe Occidentale. *Supplément à la Nouvelle Revue d'Entomologie*, **7**(3): 1-352.
- BRENNER, U. 1989. Eine anormale Fühlerbildung bei *Saperda scalaris* (Linnaeus) (Coleoptera: Cerambycidae). *Mitteilungen des Internationalen entomologischen Vereins*, **14**(1-2): 63-65.
- CAPPE DE BAILLON, P. 1927. *Recherches sur la tératologie des insectes*. Encyclopédie Entomologique 8. Lechevalier éd. Paris. 291 pp.
- COCKAYNE, E.A. 1937. Insect teratology. Reduplication of legs in Coleoptera, Diptera and Hymenoptera. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, **86**: 191-202.
- CODINA, A. 1921. Claricies per a la Zoogeografia dels *Carabus* (Col. Carabinae) de Catalunya. Descripció de dugues formes noves. Un cas teratològic notable. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural. Secció de Zoologia*, **21**: 134-145, lám. 5.
- CODINA, A. 1927. Sobre Carabogeografia hispana (Col. Carabidae). Una anomalia. Un nou nom. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural. Secció de Zoologia*, **27**: 106-109.
- ESPADALER, X. & J.M. RIASOL 1983. Cisticercoides de *Cyclophyllidea* en hormigas *Leptothorax* Mayr. Modificaciones morfológicas del huésped intermediario. *Revista Ibérica de Parasitología*, **43**: 219-227.
- ESPAÑOL, F. 1971. Nuevos tréquidos cavernícolas de la fauna española (Col. Caraboidea). *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada de Barcelona*, **51**: 89-96.
- GAMARRA, P. & R. OUTERELO 1986. Diversos casos teratológicos en Estafilinoideos (Coleoptera, Staphylinoidea). *Actas VIII Jornadas AEE*. Sevilla: 539-547.
- GREEN, J. 1953. Incomplete arthrogenesis in coleopteran antennae. *Entomologist's Monthly Magazine*, **89**: 127-128.
- HERVÉ, P. 1971. Notes tératologiques. *Entomops*, **23**: 229-233.
- KORGE, H. 1961. Veränderte Tarsenzahl bei *Philonthus concinnus* Grav. *Entomologische Blätter*, **57**: 192-193.
- LÓPEZ, F. & V.M. ORTUÑO 1992. Five teratological cases in *Tetramorium* Mayr and *Leptothorax* Mayr, and some comments on the incidence of teratologies in ants. *The Entomologist*, **111**(3): 123-133.
- LUNA DE CARVALHO, E. 1994. Contribuição para o estudo da teratologia dos coleópteros de Portugal. (Insecta, Coleoptera). *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, **142**(V-10): 277-288.
- ORTUÑO, V.M. 1989. Descripción de un caso teratológico en *Hadrocarabus lusitanicus* ssp. *brevis* Dej. (Col. Carabidae). *Miscelánea Zoológica*, **11**(1987): 379-381.
- ORTUÑO, V.M. 2000. Malformaciones en los coleópteros. *Investigación y Ciencia*, noviembre: 40-41.
- ORTUÑO, V.M. 2004. An enigmatic cave-dwelling ground beetle: *Trechus barratxinai* Español 1971 (Coleoptera, Carabidae, Trechinae, Trechini). *Revue suisse Zool.*, **111**(3): 551-562.
- ORTUÑO, V.M. & J.M^a. HERNÁNDEZ 1993. Diversos casos teratológicos en Coleoptera. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)*, **89**: 163-179.
- ORTUÑO, V.M. & J.M^a. MARCOS 2003. *Los Caraboidea (Insecta: Coleoptera) de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Tomo I. Biodiversidad*, 2. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco. 1^a ed. Vitoria-Gasteiz.
- ORTUÑO, V.M. & L. PELÁEZ 2004. Nuevos e interesantes casos de carábidos teratomorfos (Coleoptera, Adephaga, Carabidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **109**(3): 251-256.
- ORTUÑO, V.M. & M. TORIBIO 2006. Ecological relocation of the palaeoendemic *Iberotrechus bolivari* (Jeannel): from troglobiont to epigeal (Coleoptera: Carabidae: Trechini). *The Coleopterists Bulletin*, **60**(1): 23-30.
- ORTUÑO, V.M. & J.P. ZABALLOS 1988. Diversos casos teratológicos en carábidos (Coleoptera, Caraboidea). *Actas III Congreso Ibérico de Entomología*, pp: 789-796.
- ORTUÑO, V.M., J.M^a. HERNÁNDEZ & Ch. COCQUEMPOT 1998. Descripción de nuevos casos teratológicos en Coleoptera. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)*, **94**: 133-139.
- PANDEL, I. 1942. Casos de monstruosidad y anomalía observados en algunas especies de animales y plantas. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **40**(7-8): 319-328.

- PREUDHOMME DE BORRE, A. 1873. Note sur deux Monstruosités observées chez des Coléoptères. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, **16**: 18-19.
- PUISSEGUR, G. & P. BONADONA 1973. Nouveaux cas de tératologie chez des carabes non hybrides et hybrides. *Nouvelle Revue d'Entomologie*, **3**(2): 75-81.
- REY, C. 1884. Quelques exemples de monstruosités chez les coléoptères et hémiptères. *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*, **30**: 423-424.
- ROTH, L.M. 1944. Studies on *Tribolium confusum* Duval. III. Abnormalities produced in *Tribolium confusum* Duval by exposure to acetic and hydrochloric acids. *Annals of the Entomological Society of America*, **37**: 235-254.
- SEGRS, R. 1987. A case of triophthalmy and other teratological aberrations in Staphylinidae (Coleoptera). *Bulletin et Annales de la Société Royale Entomologique de Belgique*, **123**: 179-184.
- SOKOLOFF, A. 1972. *The biology of Tribolium with special emphasis on genetic aspects. Volume 1*. Oxford University Press. London. 300 pp.
- VERDUGO, A. 1998. A propósito de un caso de teratosis del tipo 'Abbreviated appendages' en *Iberodorcadion mus* (Rosenhauer, 1856). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **22**: 51-52.
- VIDAL Y LÓPEZ, M. 1918. Un caso teratológico de *Carabus (Macrothorax) morbillosus* F. *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, **1**(3): 46-47.



Escarabeidos de Latinoamérica: Estado del conocimiento

Giovanni Onore, Pedro Reyes-Castillo & Mario Zunino (compiladores)

m3m : Monografías Tercer Milenio. Vol. 3, SEA, Zaragoza, 30, Septiembre-2003. ISBN: 84-932807-4-7. Editor del volumen: A. Melic — **S. E. A. Sociedad Entomológica Aragonesa**, con la colaboración de: **Instituto de Ecología y Biología Ambiental (IEBA)**, Università degli Studi di Urbino, Urbino, Italia

INDICE:

Presentación

Historia de la Escarabaeidología en el Ecuador. Giovanni Onore

Dimorfismo sexual en larvas de Scarabaeoidea (Coleoptera). Imelda Martínez M. & Jean-Pierre Lumaret

Las especies de *Phyllophaga* (s.str.) del grupo *rugipennis* (Coleoptera: Melolonthidae). Miguel Angel Morón

Passalidae (Coleoptera) de Colombia. Pedro Reyes-Castillo & German Amat-García

Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) del Parque Nacional Natural "Serranía de Chiribiquete", Caqueta, Colombia (Parte I). Luz Astrid Pulido Herrera, Raúl Antonio Riveros Cañas, Fernando Gast Harders & Patricio von Hildebrand

Preferencia por cebo de los escarabajos coprofagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de un remanente de bosque seco tropical al norte del Tolima (Colombia). Lida Fernanda Bustos-Gómez & Alejandro Lopera Toro

Biología y estados inmaduros de *Ataenius perforatus* Harold, 1867 (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae). Patricia González-Vainer, Enrique Morelli & Cecilia Canziani

Sobre el comportamiento de alimentación y nidificación de Eucraniini (Coleoptera Scarabaeidae: Scarabaeinae). Estela M. Monteresino & Mario Zunino

Manejo de la "gallina ciega" (Coleoptera: Melolonthidae) con trampas de luz en Chiapas, México. Adriana E. Castro-Ramírez, Jorge A. Cruz-López, Concepción Ramírez-Salinas, Hugo Perales Rivera & Javier A. Gómez M

PVP: 18 euros.
Solicitudes: S.E.A.