

## APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO DEL GÉNERO *AKIS* HERBST, 1799 (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE, PIMELIINAE)

Julio Ferrer<sup>1</sup>, Juan Carlos Martínez Fernández<sup>2</sup> & Alejandro Castro Tovar<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Entomología. Swedish Museum of Natural History. S-10405 Stockholm.

<sup>2</sup> Alameda de Capuchinos 19, 30002 Murcia, España

<sup>3</sup> Travesía del General Castaños 2, 2º, 23001 Jaén, España

**Resumen:** El tipo de *Tenebrio spinosus* Linnaeus (1764) es específicamente diferente de la especie del Mediterráneo occidental normalmente denominada *Akis spinosa* Herbst (1799) y Solier (1837), siendo *Akis elevata* Solier (1837) var. *sculptior* Koch (1935), de Egipto o la Península Arábiga. La especie figurada por Viñolas & Cartagena (2005) como “*Akis spinosa* (L.)” es en realidad *Akis trilineata* Herbst (1799) = *italica* Solier (1837), claramente diferente del tipo de Linneo. La especie figurada como “*Akis granulifera* Sahlberg, 1823”, tampoco corresponde al tipo de esta especie, y es *A. lusitanica* Solier (1837), mientras que “*Akis lusitanica*” sensu Viñolas & Cartagena (2005) es *A. bayardi* Solier (1837) **stat. rest.** Se dan diversos caracteres que permiten su separación. Los cambios y sinonimia presentados por Viñolas & Cartagena (2005) se propusieron sin haber examinado los tipos, y se rechazan aquí. Se presentan múltiples cambios basados en el examen de material típico: *A. bacarozzo* (Schrank, 1786) es separado de *A. tuberculata* Kraatz, (1865); *A. hispanica* Solier (1837), *A. nevadensis* Español (1954), *A. salzei* Solier (1837), *A. dorsigera* Reitter, (1904), *A. duplicata* Reitter (1904) y *A. ilonka* Strassen (1957) son especies válidas; *A. spinosa* (Linnaeus, 1764) es específicamente distinto del tipo de *A. spinosa* Herbst (1799) y de *A. spinosa* Solier (1837); *A. trilineata* Herbst (1799: 130, t. 125, f. 8) es *A. italica* Solier (1837). Se designan lectotipos y paralectotipos para *A. spinosa* Herbst (1799) y *A. trilineata* Herbst (1799).

Palabras clave: Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae, *Akis*, lectotipos, tipos históricos, nueva interpretación, sinonimia, cambios taxonómicos.

### Contribution to the knowledge of the genus *Akis* Herbst, 1799 (Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae)

**Abstract:** The type of *Tenebrio spinosus* Linnaeus (1764) is found to be specifically different from the West Mediterranean taxon currently named “*Akis spinosa*” after Herbst (1799) and Solier (1837), and belongs to *Akis elevata* Solier (1837) var. *sculptior* Koch (1935), a species from Egypt or the Arabian Peninsula. The species figured in Viñolas & Cartagena (2005) as “*Akis spinosa* (L.)” is found to be *Akis trilineata* Herbst (1799), clearly different from Linnaeus’ type. The species figured as “*Akis granulifera* Sahlberg, 1823”, does not agree with the type either, and is *A. lusitanica* Solier (1837). The species figured in Viñolas & Cartagena (2005) as “*Akis lusitanica*” is *A. bayardi* Solier (1837) **stat. rest.** Several characters permitting easy separation of these species are given. Several changes and synonymy proposed by the pre-cited authors were established without type examination and have to be rejected. *Akis bacarozzo* (Schrank, 1786) is separated from *A. tuberculata* Kraatz, 1865. *A. hispanica* Solier (1837), *A. nevadensis* Español, 1954, *A. salzei* Solier (1837), *A. dorsigera* Reitter, (1904), *A. duplicata* Reitter (1904) and *A. ilonka* Strassen, (1957) are valid species; *A. spinosa* (Linnaeus 1764) is found to be specifically different both from *A. spinosa* Herbst (1799) and *A. spinosa* Solier (1837); *A. trilineata* Herbst (1799: 130, t. 125, f. 8) is *A. italica* Solier (1837). Lectotypes and paralectotypes are designated for *A. spinosa* Herbst (1799) and *A. trilineata* Herbst (1799).

**Key words:** Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae, *Akis*, lectotypes, historical types, new interpretation, synonyms, taxonomical changes.

### Introducción

El nuevo Catálogo de Coleopteros Paleárticos, correspondiente a la familia Tenebrionidae introduce un gran número de cambios para la sistemática del género *Akis* Herbst, 1799 (Löbl & Smetana, 2008). Estos cambios son objeto de un comentario en las Actas (Ferrer, in Löbl & Smetana, 2008: 34-35) sobre la verdadera identidad de *Tenebrio spinosus* Linnaeus (1764). No así para el resto de las especies, que sigue la ordenación propuesta en la revisión básica del género, por Schawaller (1987). Esta aparente anomalía publicando importantes cambios taxonómicos sin ningún comentario al respecto, fue debida a que el presente manuscrito, que justifica tales cambios, se encontraba mucho antes

de la publicación del Catálogo, sometido al editor. Desgraciadamente dificultades de evaluación, ajenas al plan de los autores, impidieron su publicación en el plazo previsto. Estando el volumen del Catálogo en imprenta, se planteaba un dilema: publicar la ordenación formalmente vigente, pero a todas luces incorrecta, presentada en el último trabajo publicado sobre el género *Akis* Herbst, 1799, o introducir los cambios taxonómicos que el examen de los tipos exige, dando por nula la ordenación del género, tal como se expone en Viñolas & Cartagena (2005). El consejo de redacción optó unánimemente por proceder con los Akidini, como se hace con el resto de los Pimeliinae y Helopini, dando por

nulos todos los cambios y sinonimias propuestos por estos autores, rechazando su ordenación. Por nuestra parte, remitimos el lector a las Actas del Catálogo en las que Fabien Soldati (in Löbl & Smetana, 2008: pp. 30-34) expone detalladamente las razones de esta decisión. Este trabajo pretende aportar por tanto el fundamento taxonómico y la presentación del material típico en que se basan los cambios introducidos en el Catálogo de Löbl y Smetana (2008), para el género *Akis*.

La tribu Akidini Billberg (1820) cuenta en la Península Ibérica una copiosa representación.

El primer revisor del género *Akis* después de su creación por Herbst (1799), para recibir entre otras especies el *Tenebrio spinosus* Linnaeus (1764), fue Carl Johan Schönherr (1806), cuñado de Billberg, que colaborando en la Universidad de Uppsala, con Conrad Quensel, reunió un gran número de *Akis*, que se conservan tanto en el Museum of Evolution, Uppsala como en el Swedish Museum of Natural History, Estocolmo. Schönherr (1806) en su *Synonymia Insectorum* recoge las citas de autores anteriores y añade nuevas citas de Fabricius (1775, 1787, y 1796). El volumen de la Biblioteca de Swedish Museum of Natural History, Estocolmo, tiene una marca manuscrita en forma de "V" de Schönherr indicando *vidim*, es decir que vio todas las especies que cita. Sin embargo no reconocieron la especie *Akis spinosa* de Linnaeus, pues tanto en su colección, como en la de Leonhard Gyllenhal, así mismo conservada en Uppsala, todos los ejemplares determinados como *Akis spinosa*, son hembras enormes de *Akis lusitanica* Solier, 1837.

Es de notar que ninguna de las citas de Fabricius de *Akis spinosa* es recogida por Gebien (1910) en su Catálogo, ni tampoco en el Catálogo de 1937, probablemente por inseguridad, al no saber bien de qué especies se trata.

Persiste así mismo una gran confusión histórica sobre la verdadera identidad de estos taxones, sobre todo porque no ha habido constancia de las diferencias evidentes entre el *Akis spinosa* de (Linnaeus) y el *Akis spinosa* de Fabricius (1801), que es *Akis italica* y *Akis barbara* Solier (1837), ya que desconociendo el insecto de Linneo, el *Akis spinosa* era considerado por Solier (1837), como una especie altamente variable, con una variedad A de Cerdeña y hasta de Cádiz y otra variedad B también de Cerdeña, de España y "Barbarie", creyendo además que una especie próxima, *Akis genei* Solier (1837) era una posible variedad de *Akis spinosa*.

Por ello, hay que hacer énfasis en que Solier (1837) nunca cita directamente el *Tenebrio spinosus* Linnaeus 1764, sino que se refiere al *Akis spinosa* Fabricius (1801), que en el *Systema Eleuteratorum* p. 135, coloca el *Tenebrio spinosus* Linnaeus en el género *Akis*. El propio Solier (1837) nos informa que no tuvo acceso a las descripciones de Herbst (1799) y da así mismo con un signo de interrogación, las citas de Schönherr (1806) y la cita de Olivier (1795: 3, 59, p. 23, pl. 3, fig. 35). Esta última representa evidentemente *Akis bacarozzo* (Schränk, 1876). Así mismo estudiando la obra y la figura de Olivier (1795), así como el área de repartición que da de "Akis spinosa", atribuido a Linnaeus, (Francia, África y Asia), se desprende claramente que desde Fabricius, todos estos autores citados han examinado ejemplares de otras especies de *Akis*, sobre todo del complejo que hoy se conocen como "*lusitanica*" y como "*spinosa-barbara-italica* Solier" y que ocupan una vasta

área geográfica del Mediterráneo, desde Portugal hasta Sicilia, pero no llega a Egipto ni a la Península Arábiga y no son la especie de Linneo.

Kraatz (1865) es el tercer revisor de los Akidini y con él se pierde definitivamente la pista geográfica del *Tenebrio spinosus* de Linnaeus, pues aunque cita la localidad de "Syria", de la que cree proviene el tipo, añade: "desde Cerdeña" creando un malentendido persistente. Kraatz (1865) incluye a *Akis trilineata* Herbst, 1799 en la sinonimia de *Akis spinosa* y asimila a esta especie, diversas formas descritas y reunidas a *Akis barbara*, *sardea* y *italica* por Solier.

Efectivamente para *Akis trilineata* Herbst, 1799 (= *Akis italica* Solier, 1837), cabe reconocer por lo menos media docena de formas, cuyo carácter simpátrico no permite saber si son meras fenas de una especie multiforme o si por el contrario, se trata de varias especies que cohabitan, exigiendo imperiosamente su revisión, recomendando cultivos de laboratorio en condiciones controladas.

Viñolas y Cartagena (2005) introducen varios cambios en la sistemática del género *Akis* Herbst (1799), rechazando a la vez la interpretación de Reitter (1904), de Español (1959), así como la de Schawaller (1987), que critican duramente.

Sin embargo, en su estudio incurren en varios errores confundiendo varias especies tanto de la fauna Ibérica como de la cuenca del Mediterráneo, y creando problemas taxonómicos, que es necesario corregir, para valorar debidamente los cambios introducidos.

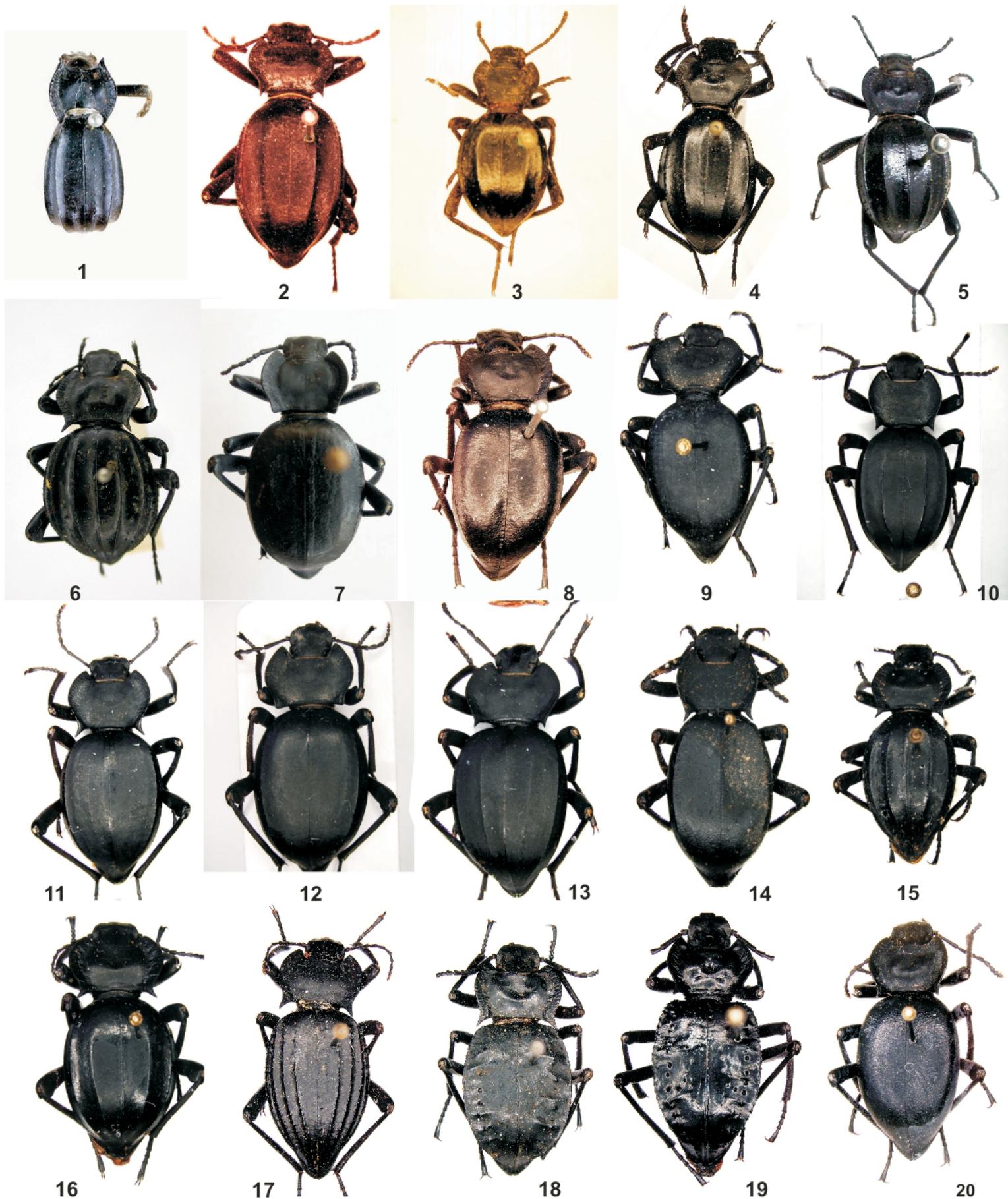
Para resolver los problemas taxonómicos del género *Akis* Herbst (1799) es absolutamente necesario estudiar ante todo el tipo del *Tenebrio spinosus* de Linnaeus (1764), que se conserva en el Museum of Evolution de la Universidad de Uppsala. Seguidamente es necesario estudiar los límites de su posible variedad específica para poder establecer su relación con formas estrechamente relacionadas y semejantes.

## Material y método

Los materiales en que se basa nuestro estudio son los tipos históricos de especies del género *Akis* descritos en otros géneros por Linnaeus (1764) y Thunberg (1787, 1804), los *Akis* de la colección Herbst (1799), creador del género y los materiales de los primeros revisores del género *Akis*, Schönherr y Quensel en 1806 (Museum of Evolution, Universidad de Uppsala), los *Akis* de Fabricius (1775, 1781, 1787, 1792, 1801) (Coll. Banks, The Natural History Museum, Londres, coll. W. Hunter, Museum of Zoology of the University of Glasgow), los tipos de Sahlberg (1823) (Swedish Museum of Natural History, Estocolmo), y de Solier (1837) (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris), así como el copioso material determinado por P. Ardoin y por F. Español (colección J. Ferrer) y el material fresco recolectado por JMF y ACT, coautores de este trabajo.

El método seguido ha sido la consulta de las fuentes bibliográficas originales para interpretar éstas durante el estudio de los tipos y de los ejemplares previamente comparados al material típico, para garantizar la validez de las conclusiones presentadas.

El presente estudio del género *Akis* se basa así mismo en el examen de los ovipositores, ya que la posible variación penial del edeago de los diferentes taxones, por su



**Fotografías de habitus:** 1. *Tenebrio spinosus* (Holotipo, Museum of Evolution, Uppsala Universitet). 2. *Akis spinosa* Herbst (Lectotipo MNHUB). 3. *Akis trilineata* Herbst (Lectotipo, MNUHB). 4. *Akis italica* Solier, (P. Ardoin det. cum typo com. Col. J. Ferrer). 5. *Akis granulifera* Sahlberg 1823 (Holotipo, Swedish Museum of Natural History, Estocolmo). 6. *Akis ilonka* Strassen. 7. *Akis dorsigera* Reitter tipo (MNUHB). 8. *Akis duplicata* Reitter. 9. *Akis discoidea* Quensel. 10. *Akis nevadensis* Español. 11. *Akis salcei* Solier macho. 12. *Akis salcei* Solier, hembra. 13. *Akis hispanica* Solier. 14. *Akis sansi* Solier. 15. *Akis bayardi* Solier. 16. *Akis genei* Solier. 17. *Akis bacarozzo* (Schrank). 18. *Akis tuberculata* (Kraatz). 19. *Akis bremeri* Ardoin. 20. *Akis acuminata* (F.).

homogeneidad, no parece un medio convincente para establecer con seguridad la validez específica o subespecífica de los taxones descritos. Los caracteres del ovipositor de las formas estudiadas, son consistentes y su validez se encuentra respaldada por caracteres que en ciertos casos, como por ejemplo la forma de los élitros o la escultura del tegumento, responden a respuestas diversas a las condiciones del hábitat, y que siendo especies simpátricas, indica una adaptación específica diferente.

Para excluir cualquier artefacto post mortem, que deformase los ovipositores, se han examinado tanto ejemplares recientemente capturados como otros completamente secos. Las diferencias constatadas entre estas preparaciones, no parecen relevantes de forma general, apreciable, de las preparaciones examinadas. Se han disecado tres hembras para cada una de las especies representadas.

#### Abreviaciones utilizadas

CACT: Colección Alejandro CastroTovar, Jaén.

CJF: Colección Julio Ferrer, Haninge, Suecia.

CJM: Colección Juan Carlos Martínez, Murcia.

D.E.I: Deutsches Entomologisches Institut, Münchenberg, Alemania.

HUMG Hunterian Museum of Zoology, Universidad de Glasgow, Reino Unido.

MNHN Muséum national d'Histoire naturelle, París, Francia.

MNHUB Museum für Naturkunde de la Universidad Humboldt, Berlín, Alemania.

NHRS Naturhistoriska riksmuseet, Estocolmo, Suecia.

UUZM: Museum of Evolution, Universidad de Uppsala, Suecia.

ZMUC Zoologiska Museet, Universidad de Copenhague.

ZSS: Zoologische Staatssammlung, Munich, Alemania.

#### Historia y valoración del tipo de *Tenebrio spinosus* Linnaeus (1764)

##### Descripción original de *Tenebrio spinosus* Linnaeus 1764. Fotografía 1, fig. 1, 58:

*Spinosa: Tenebrio apterus, thoracis lateribus antice postique spinosis, elytris striis tribus elevatis. Habita in Europa australi.*

*Corpus magnitudine T. mortisagi vel paulo minus, atrum. Thorax utrinque margine lato, elevato, antice obtusius, postice acutius, subspinoso, unde thorax tan antice quam postice excitus*

*Elytra convexa, laevis, singula angulis s. striis tribus elevatis, distantibus, quatuor intermedia excurrit ad apicem elytri, extima vero acutior marginem lateralem format.*

*Femora clavata, compressa, apice emarginata.*

Este insecto con otros ejemplares exóticos, fue ofrecido como un regalo regio por Linneo a los reyes de Suecia, Gustav IV Adolph y Ludovica Ulrica, que costearon la obra en que fue descrito.

El ejemplar holotipo de *Tenebrio spinosus* es un insecto muy antiguo, pues tiene un agujero en el pronoto, montaje abandonado ya por el propio Linneo. Su rotura y consiguiente reparación se produjo quizás, al retirar el alfiler del pronoto para perforar los élitros.

Aunque el tipo de esta especie es un artefacto, en pésimo estado de conservación, con el pronoto pegado al revés, de forma que la base con sus ángulos puntiagudos,

aparece al nivel de los ojos, no cabe ninguna duda de su pertenencia específica y es idéntico a *Akis elevata* Solier, 1837 var. *sculptior* Koch, 1935, descrito de Egipto.

Probablemente el ejemplar debe provenir de las colecciones de Peter Forsskåhl (a veces transcrito Forsskål), alumno de Linnaeus, que visitó "Arabia Felix" y otras regiones, y que colectó insectos en Egipto y en Yemen, desafiando la prohibición de las autoridades, jugándose la vida, disfrazado de beduino, falleciendo un año antes de la publicación de esta especie (Nordenstam, 2007).

Se trata de un macho perteneciente al género *Akis*, re-descrito como *Akis elevata* Solier (1836) var. *sculptior* Koch, 1935, caracterizado por la talla, 21 mm de longitud, por el aspecto truncado apicalmente de los élitros en vez de acuminado, oval; por la presencia de tres costillas netas en cada élitro, la primera discal consistente en una reducida línea de tubérculos, concentrada en el tercio apical, situada entre la sutura y la primera costilla lateral, que es entera hasta el húmero y se desvanece en el tercio apical, la segunda lateral es continua y desaparece mucho antes del ápice. Entre las laterales y la sutura hay un pliegue subapical formado por una hilera de gránulos en el tercio apical de la epipleura, así como la citada hilera, de débiles gránulos entre la costilla lateral y la sutura, que desaparecen en el disco, situadas así mismo en su parte apical, granulaciones que no existen en las formas de *Akis trilineata* Herbst, 1799 = *Akis italica* Solier y *Akis barbara* Solier, 1837, propias del Mediterráneo occidental, confundidas en las colecciones, como "spinosa" y cuyas costillas están tan cerca de la sutura, como del margen lateral de los élitros.

Las representaciones de *Akis spinosa*, a partir de la figura representada por Herbst, 1799, son sumamente raras: Los ejemplares representados por Strassen 1957, Schawaller (1987) y por Viñolas y Cartagena (2005 : 415 C) como "Akis spinosa (L.)" presentan los ángulos anteriores del pronoto subrectos y los posteriores muy agudos, la costilla discal está situada en el centro del élitro y se atenúa hacia el ápice. El *Tenebrio spinosus* tiene (teniendo en cuenta la inversión del pronoto) los ángulos anteriores subrectos y los posteriores agudos, la máxima anchura se sitúa en el medio (y no antes de la base). El ápice elitral aparece fuertemente truncado, invisible dorsalmente en el tipo de *T. spinosus*, bien visible en el ejemplar representado por estos autores, que presentan los élitros en oval acuminado, no subrectangulares y bruscamente truncados en el tercio apical; las costillas son tan fuertes que el disco de los élitros del tipo aparece netamente cóncavo por la elevación de éstas, mientras que en el ejemplar representado por Viñolas y Cartagena (2005: 415 C), toda la superficie discal es plana y elevada como una "meseta central", que corresponde a una fuerte depresión en el tipo. Las costillas laterales no sólo son cortantes, sino que continúan hasta la base de los élitros, mientras que en el ejemplar de estos autores, desaparecen por completo en la zona prebasal. Además en el tipo hay una fuerte costilla muy corta, a cada lado de la sutura formada por una línea de gránulos, que no existe en el ejemplar en cuestión.

No cabe ninguna duda de que son dos especies muy diferentes, ni tampoco de a qué taxón pertenece el tipo de Linnaeus que es un ejemplar de Egipto o de la Península Arábiga, lo cual concuerda bien con la patria oriental que le asigna Fabricius, correspondiendo así mismo exactamente a

la figura 33 de una hembra de *Akis elevata* Solier 1837 var. *sculptior* Koch 1935 de Arabia Saudita, dada por Kaszab (1982: 211).

Caractéres discriminatorios son las costillas situadas en el tercio lateral, no en el medio como en las formas de *Akis trilineata* previamente consideradas como *Akis spinosa*, las zonas laterales del pronoto muy anchas, el tercio apical de los élitros truncado, en vez de ovoide y el largo de las patas, apreciable en la única pata delantera del tipo. Evidentemente la localidad típica divulgada por Gebien (1910, 1937) "Italia" es falsa, así como todas las citas de Cerdeña (Kraatz, 1865; Ardoin, 1973), Córcega (Portevin, 1934), Sicilia (Ragusa, 1875; Luigione, 1929; Focarile, 1970; Grimm, 1975; Ratti, 1986) o del Norte de Africa, que son a referir a *Akis trilineata* Herbst, 1799 (= *Akis italica* Solier, 1837, a *A. barbara* Solier, 1837, o a *A. algeriana* Solier, 1837, *A. speluncaria* Koch, 1939, etc. Respectivamente, remitiéndonos al trabajo de Schawaller (1987).

Al citar para *Tenebrio spinosus*: "localidad típica: Cerdeña", Viñolas y Cartagena (2005), indica una gran falta de rigor, pues su localidad típica es "Europa australi" (Linnaeus, 1764: 101. "Cerdeña" es un error de Kraatz (1865).

En descargo de los antiguos autores puede aducirse que los ejemplares de Linnaeus de la colección privada de la reina Ludovica Ulrica, permanecieron incacesibles, hasta que fueron trasladados de su gabinete del palacio de Drottningholm, a la Universidad de Uppsala en 1804. Thunberg (1804) redactó el Catálogo, ocupándose personalmente de etiquetar los ejemplares con dos etiquetas: una en la que escribió Mus. Gust. Ad. = Museo Gustavo Adolphianum (= Donación Gustav IV Adolf) y en la otra el nombre específico, incluyendo a veces ambas menciones en la misma etiqueta: "*spinosus* Mus. Reg. 101 Mus. Gust. Ad.". Thunberg (1804), aunque conocía el género *Akis*, sitúa en este Catálogo el *Tenebrio spinosus* en su género *Eurychora* Thunberg, 1791, creado para una especie de Sudáfrica.

Fabricius (1775) sin embargo, colocó este insecto en su género *Pimelia*:

#### Descripción de *Pimelia spinosa* (Linnaeus, 1768) Fabricius (1775: 252):

*spinosa* 15. P. (= *Pimelia*) *thorace marginato, marginibus antice posterioque spinosis, elitris striis elevatis laevibus. Tenebrio spinosus* Linn. Syst. Nat. 2, 677, 24, 1- Mus. Lud. Vlr. (Museo Lovisa Ulricae) 3.

*Habitat in Europa australi, Oriente.*

La descripción original de Fabricius 1775, 1781, es exactamente repetida en *Mantissa insectorum* (1787), pero aparece levemente alterada en 1792: en la que indica la peculiar forma del disco de los élitros: *Subtura ad hoc genere differt. Thorax valde marginatus antice posticeque spinosus*.

Así mismo en la diagnosis de *Systema Eleutheratorum* 1801, en la que Fabricius habiendo examinado un mayor número de ejemplares, atribuidos erróneamente a este *Akis*, constata que existe una variación en la escultura de los élitros, introduciendo una importante aclaración para la comprensión del destino (y los errores) que originó este insecto: (*Variat striis laevibus et subserratis*):

*Akis spinosa* Herbst Col. 126, 1. Tab. 125.f. 5.

Oliv. (Olivier, 1795) Ins. 59. tab. 3, fig. 35.

*Habitat in Europa australi, Oriente.*

*Variat striis laevibus et subserratis.*

Ahora bien esta diagnosis no puede aplicarse al tipo de *Akis spinosa* de Linnaeus, que tiene las costillas lisas, sino a los ejemplares de *Akis italica* Solier 1837, a los de *barbara* Solier 1837 o incluso a *Akis granulifera* Sahlberg (1823), que evidentemente en 1801 no habían sido descritos.

Fabricius (1801) indica que los ejemplares examinados varían, desde ejemplares con costulación vaga hasta ejemplares en que las costillas aparecen *subserratis*, es decir con finos dientes como de sierra, lo cual es correcto para estas especies. La razón es que tanto Fabricius como Thunberg, y finalmente Olivier, con los años, llegan a acumular un gran número de ejemplares, de diversa procedencia, entre los que se incluyen los que Solier (1936), que en su estudio llamará "*Akis italica* y *Akis barbara*", originándose con el tiempo la confusión vigente en las colecciones, al ser los ejemplares de *Akis italica*, *barbara*, etc. todos del Mediterráneo occidental, muchísimo más frecuentes que los del verdadero *Akis spinosa* de Egipto y de la Península Arábiga. Todos los ejemplares históricos examinados en las colecciones atribuidos a "*Akis spinosa*", son en realidad ejemplares de *Akis trilineata* Herbst, de Italia, de Cerdeña y de Sicilia.

#### Confusiones históricas

##### El *Tenebrio pterygodes* y el *Tenebrio spinosus* de Pallas, 1781

Pallas (1781) es el primer autor que figura lo que él creía ser el *Tenebrio spinosus* de Linnaeus, de una forma ambigua desconcertante. En aquella época, carente de un código, no era nada extraordinario el que un autor redescubriese con un propio nombre, una especie ya descrita; por ello, Pallas (1781) redescubre un insecto, *Tenebrio pterygodes*, que pone a sabiendas en sinonimia con *Pimelia reflexa* Fabricius (1775 p. 252, n. 9) y con *Tenebrio vulgaris* Forsskåhl (1775, p. 79. n. 9 in Niebuhr, 1775), ilustrando esta descripción con la figura de un *Akis* con costillas netamente granuladas. La ilustración permite identificar esta especie como *Pimelia reflexa* Fabricius. 1775, que es una especie válida de *Akis* de Egipto (fig. 57).

El tipo de *Tenebrio vulgaris* Forsskåhl, 1775, desapareció desgraciadamente con una gran parte de la colección del malogrado discípulo de Linneo; por ello el nombre no puede aplicarse, al no poderse establecer a qué especie se refiere.

Curiosamente Pallas (1781) sitúa en una nota *Tenebrio pterygodes* entre *Tenebrio auritus* Pallas (loc. cit.), que pertenece al género *Cyphogenia* Solier, 1837 (fig. 59) y el *Tenebrio spinosus* de Linnaeus, que él cree proviene de "Mauritania" es decir: del Africa nordoccidental. La página 61 con el texto de la figura 6 de la plancha C de este curioso *Akis* reza: *Tenebrio spinosus* Linn. Mus. Reg. P. 101, pero representa en efecto *Akis reflexa* (F.) = *Pimelia reflexa* Fabricius, 1775 (fig. 57).

Herbst (1799) incluye *Pimelia reflexa* Fabricius en el género *Akis* y pone sin embargo el *Tenebrio spinosus* Pallas (1781) en sinonimia de *Tenebrio auritus*, descrito por Pallas en la misma obra (fig. 59).

Por otra parte el *Akis reflexa* de Egipto (= *Pimelia reflexa* Fabricius, fig. 57), no es la especie con este nombre de Olivier (1795), ya que examinando las respectivas figuras

puede establecerse sin lugar a dudas, que *Pimelia reflexa* Olivier, 1795 es, como ya se ha indicado, *Akis bacarozzo* (Schrank, 1786).

Una vez resuelta la identidad de la primera especie descrita, el *Tenebrio spinosus* de Linnaeus, es necesario resolver la contradicción existente entre las opiniones de Kraatz (1865) y de Gebien (1910, 1937), sobre la identidad de *Akis trilineata* Herbst, 1799, al ser idéntico *Akis barbara* Solier según Kraatz (1865) a *Akis spinosa* Solier, pero no a *Akis lusitanica* Solier como pretende Gebien (1937), ni a *Akis granulifera* Sahlberg (1823).

El examen del material típico de Herbst (1799), prueba que este autor confundió *Akis spinosa* (L.) con la especie portuguesa *Akis lusitanica* Solier, 1837, y no con las formas italo-sardas y sicilianas *Akis italica*, *barbara*, etc. Solier (1837), puestas erróneamente en sinonimia con *Akis spinosa* por Kraatz (1865) y que son en realidad una especie válida: *Akis trilineata* Herbst, 1799.

Los errores precitados se difunden sobre todo, con el estudio de los *Akisites* Solier, (Akidini, Billberg, 1820), correspondiente al volumen 1835-1836 de los Anales de las Sociedad entomológica de Francia (publicados en 1837), obra que ni siquiera cita la descripción de *Akis spinosa* (Linnaeus), y reconoce que no posee la obra de Herbst, 1799, partiendo exclusivamente de Fabricius, 1801, que ya había confundido varias especies.

Como Solier (1837) no examinó el tipo de Linnaeus, confundió *Akis spinosa* de Egipto y de la Península Arábiga, con los *Akis* de Italia, Córcega, Cerdeña, Norte de Africa y de la Península Ibérica y redescubrió *Akis spinosa* (L.) con el nombre *Akis elevata*, precisamente de Egipto.

Kollar & Redtenbacher (1850) describieron una forma semejante, *Akis subtricotata*, de Persia, caracterizada por su menor tamaño, la primera costilla corta y lisa, convirtiéndose en una hilera de tubérculos dispersos en el disco, formando la transición a la var. *sculptior* Koch 1935 de Egipto, que es absolutamente idéntica al tipo de Linnaeus de *Akis spinosa*.

A partir de Solier (1837), se cimenta definitivamente la confusión de *Akis spinosa* (Linnaeus) con *Akis barbara* y *Akis italica* Solier, 1837, descritos de Cerdeña y de Roma respectivamente y que aunque son diferentes, se confunden con varias especies del Mediterráneo occidental, debido a que los antiguos autores, como Fabricius (1775, 1781, 1787, 1792, 1801), Herbst (1799, 8. p. 126, 1 tab. 125, fig. 5) y así mismo a Olivier (1795, Insecta 59, tab. 3, fig. 35), situaron el *Tenebrio spinosus* en "Europa austral" (Linnaeus), y sólo muy excepcionalmente (Kraatz, 1865) en Oriente.

### Especie típica del género *Akis* Herbst, 1799.

La especie típica del género *Akis* Herbst, 1799 fue designada por Latreille, (1810: 429) que escogió *Pimelia reflexa* Fabricius, 1775 (Löbl y Smetana, 2008: 40). Gebien, (1937) y Viñolas y Cartagena (2005) designan "Akis spinosa Herbst, 1799". Esta designación es inválida ya que Herbst (1799) al describir el nuevo género *Akis*, confunde como ya se ha indicado, *Akis spinosa* (Linnaeus 1764) de Egipto, con una especie nueva de Portugal, que fue luego descrita como *Akis lusitanica* por Solier, 1837, diferente de *Akis granulifera* Sahlberg, 1823.

Herbst, 1799 representó como "*Akis spinosa* (L.)" a la especie ibérica inédita descrita más tarde como *Akis lusitanica* por Solier (1837), y reconoció como diferente, otro *Akis* de Italia, Sicilia y Cerdeña (sin saber su procedencia exacta), dándole el nombre de *Akis trilineata* Herbst 1799, a su vez redescrito como *Akis italica* y como *Akis barbara* Solier, 1837.

Por tanto la especie típica del género *Akis* Herbst, 1799 no puede ser "*Akis spinosa*" (L.) de Egipto, bien diferente de *Akis spinosa* Herbst, 1799 = *Akis lusitanica* Solier, 1837, ya que esta especie no fue incluida en la descripción original del género *Akis*. Por ello Löbl y Smetana (2008) restableciendo la medida tomada por Latreille en 1810, designan como especie típica del género la primera especie citada por Herbst, 1799 para el género *Akis*: *Pimelia reflexa* Fabricius, 1775, de Egipto.

### Los *Akis* de Herbst, 1799

En la colección histórica del Museo de la Universidad Humboldt de Berlín (MNHUB) se conservan los tipos históricos de Herbst. Estos tipos sin designación, pasaron desapercibidos a Strassen (1957), que basándose en Horn & Kaale (1935), dio la colección de Johan Friedrich Wilhelm Herbst (1743-1807) por perdida. Sin embargo Horn *et al.* (1990), localizaron finalmente la colección de Herbst que se encuentra en el Museo de la Universidad Humboldt de Berlín y que hemos examinado pacientemente.

La figuras de Herbst (1799) de *Akis spinosa* (pl. 125, f. 5), y *Akis trilineata* (pl. 125, fig. 8), no son de gran calidad, pero conjuntamente con su descripción, convienen únicamente a *Akis lusitanica* Solier, 1837, así como a *Akis italica* y *Akis barbara* Solier, 1837, respectivamente. La primera por sus élitros ovales acuminados y sus dos costillas laterales separadas de la parte equidistante central, sin vestigios de tubérculos en los intervalos, y la segunda por tener "*elytris lineis tribus elevatis granulatis*", carácter típico de *Akis italica* y *barbara* Solier, 1837. (Nota bene: costillas granuladas, no "intervalos granulados"). Ninguna presenta la granulación intervalar característica de *granulifera* Sahlberg.

### Designación del Lectotipo y Paralectotipos de *Akis spinosa* Herbst 1799. Fotografía 2. Presente designación.

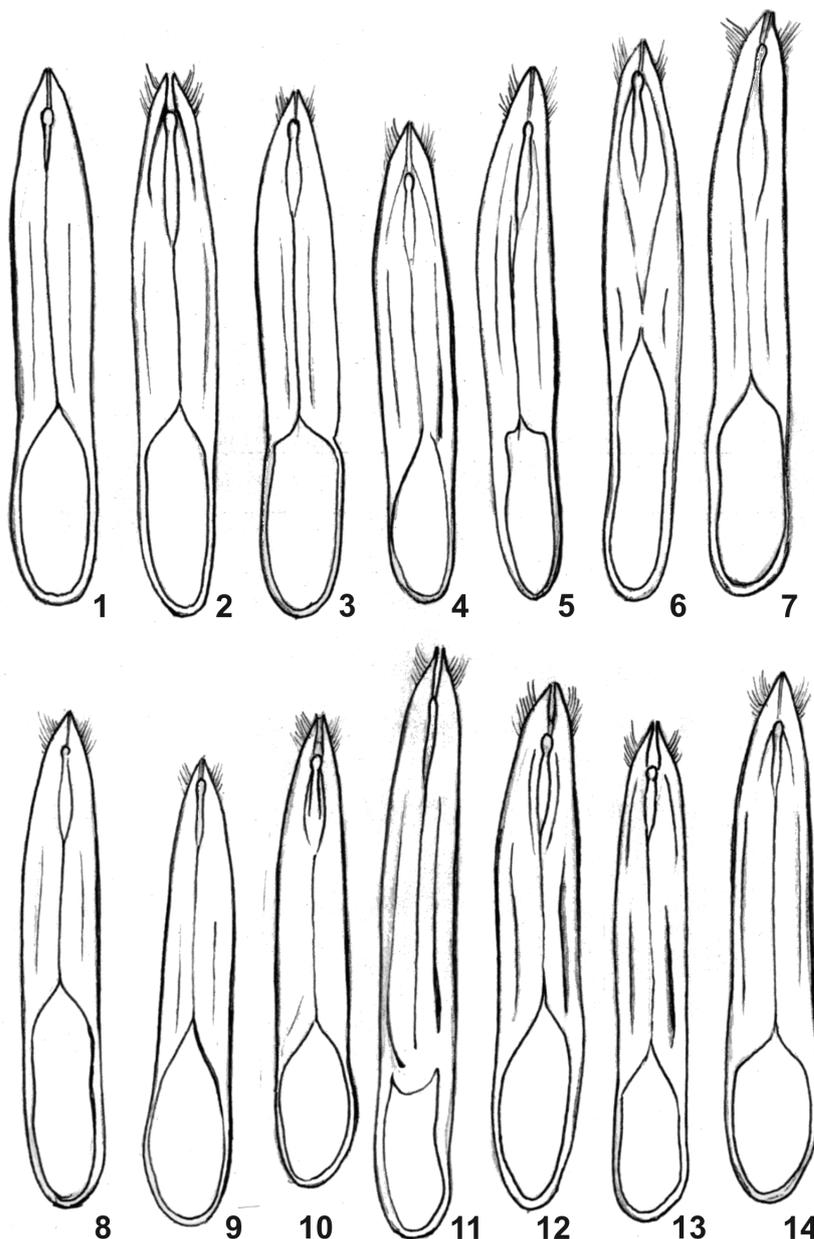
Las confusiones históricas indicadas hacen absolutamente necesario la designación de un LECTOTIPO de *Akis spinosa* Herbst 1799 y de *Akis trilineata* Herbst 1799.

Esta medida resulta indispensable para estabilizar la taxonomía sistemática de estos taxones con un soporte material, tanto más cuanto que entre los ejemplares típicos se encuentran ejemplares históricos atípicos.

En la colección histórica del Museo de Berlín, *Akis spinosa* Herbst está representado por una serie de nueve ejemplares, de *Akis acuminata* var. *dorsigera* Reitter 1904, así como siete posibles sintipos 14989 "*spinosa* Hisp. Lusit.", el posible sintipo 14990 "*spinosa* F. *Tenebrio* L." y el posible sintipo 14991 "*Akis spinosa* F. sp. 8. Europ. Merid."(MNHUB).

Escogemos como lectotipo un macho de la serie 14991, con la etiqueta original a tinta china: *spinosa* F.

**Fig. 1-16:** Edeagos de *Akis*. 1. *Akis spinosa* (L.); eedeago. 2. *Akis lusitanica* Solier; 3. *Akis trilineata* Herbst; 4. *Akis bayardi* Solier (Col. J. Ferrer); 5. *Akis granulifera* Sahlberg; 6. *Akis ilonka* Strassen; 7. *Akis acuminata* (Fabricius); 8. *Akis dorsigera* Reitter; 9. *Akis discoidea* Quensel; 10. *Akis nevadensis* Español; 11. *Akis salcei* Solier macho; 12. *Akis bacarozzo* (Schrank); 13. *Akis tuberculata* Kraatz; 14. *Akis hispanica* Solier; 15. *Akis sansi* Solier; 16. *Akis genei* Solier.



*Tenebrio* sp. L./Hist. Coll. Coleoptera) nr. 14991 *Akis spinosa* Fabr. Europ. Merid. Zool. Mus. Berlin. Así como la determinación *Akis granulifera* var. *lusitanica* Solier. de R. Z. Strassen (MNHUB). Llevando nuestra designación: "Lectotipo de *Akis spinosa* Herbst 1799. det. J. Ferrer & J.C. Martínez. *Akis lusitanica* Solier 1837". Siete ejemplares son considerados paralectotipos y llevan así mismo nuestra designación.

**Designación del Lectotipo y Paralectotipos de *Akis trilineata* Herbst 1799 spec. composita. Fotografía 3. Presente designación.**

Por las mismas razones designamos un Lectotipo y paralectotipos de *Akis trilineata* Herbst 1799, ya que la serie típica es una *species composita* de diversa procedencia y está representada en el Museo de Berlín (MNUHB) por una serie de 11 ejemplares, marcados: "14997 *trilineata* Herbst 11. Sic. Sard."

Son siete ejemplares pertenecientes a *Akis italica* Solier 1837, de Sicilia y cuatro de *Akis barbara* Solier 1837 de

Cerdeña. Son con toda verosimilitud los tipos de *Akis trilineata* Herbst = *Akis spinosa* Gebien 1910, 1937: 787.

Escogemos por ello un macho de la serie, perteneciente a *Akis italica* con la etiqueta impresa 14997 y la etiqueta a tinta china original: *trilineata* Hebst. Sicil. Sard. Así como la etiqueta impresa del Museo de Berlín: Coll. Hist. (Coleoptera) Sicil. Sard. Nr. 14997 *Akis trilineata* Hebst./Zool. Mus. Berlin, llevando nuestra designación: Lectotipo de *Akis trilineata* Herbst 1799. det. J. Ferrer & J.C. Martínez. El resto, consistente en 10 ejemplares, son considerados paralectotipos.

**El complejo *Akis trilineata* Herbst, 1799 species composita. Fotografía 1, 3, 4, 41.**

- = *Akis italica* Solier 1837 (pars)
- = *Akis barbara* Solier 1837: 674 (pars)
- = *Akis spinosa* F. Solier 1837: 668
- = *Akis spinosa* Fabricius 1801: 1, p. 135, n. 1, nec Linnaeus 1764.

Non *Akis trilineata* Herbst, según Kraatz 1865: 254

Non *Akis trilineata* Herbst según Gebien 1910: 174  
Non *Akis trilineata* Herbst según Gebien 1937: 788-789

*Akis trilineata* Herbst 1799 resulta así prioritario sobre *Akis italica* y *Akis barbara*, descritos por Solier, 1837.

El nombre *Akis italica* Solier, 1837, ha sido utilizado en la literatura por varios autores en obras diferentes: Küster (1848), Kraatz (1865), Baudi (1875), Reitter (1904) y Gebien (1910, 1937), que interpretando mal *Akis spinosa*, atribuido a Linneo, como propio de Italia, refieren a esta especie formas estrechamente relacionadas con *Akis italica* Solier, 1837:

1. Aspecto mate, costillas débiles, poco marcadas. La marginal más corta apicalmente que la discal, no reunidas en el ápice, descrito de Roma. *italica* Solier f. typ., Italia.

2. Aspecto brillante, con dos costillas íntegras: var. *sardoa* Solier 1837 Cerdeña.

3. Con dos costillas denticuladas: var. *olivieri* Solier 1837, de Sicilia y Nápoles.

4. Con costillas finas, subgranulosas, poco elevadas, la lateral interna más corta, unida a la lateral 5 externa en el ápice: var. *barbara* Solier 1837, de Cerdeña.

5. Con las costillas discales finamente granulares y los intervalos equidistantes entre la sutura, éstas y las laterales y netamente cóncavas: *speluncaria* Koch 1939, de Libia.

6. *Akis algeriana* Solier 1837 descrita de Barbarie.

7. *Akis genei* Solier 1837, que pertenecen así mismo a este complejo.

A pesar de estas diferencias, recientemente, Viñolas y Cartagena (2005) establecen la sinonimia, a todas luces incorrecta de *Akis trilineata* Herbst, 1799 con *Akis spinosa* (L.), siguiendo la opinión errónea de Kraatz (1865), de Reitter (1904) y de Gebien (1910, 1937).

**El complejo *Akis granulifera* Sahlberg, 1823 (= *Akis spinosa* sensu Fabricius, 1801, Schönherr (1806: 1: 138, nec Herbst, 1799). Valoración del tipo de *Akis granulifera* Sahlberg, 1823. Fotografía 5.**

En la colección general de Swedish Museum of Natural History se encuentra el tipo de *Akis granulifera* Sahlberg, 1823.

Se trata de un macho en buen estado, con las etiquetas manuscritas a tinta china: “Lusitania/*Akis granulifera* Sahlberg 1823 type/ *granulifera* Sahlberg n. sp. P. 11, 6.”

El ejemplar fue enviado al Dr. Harold Labrique, Muséum d'Histoire naturelle, Lyon, que le dio su designación *Akis granulifera* Sahlberg Holotype H. Labrique *vidit* 2000.

Es específicamente diferente del ejemplar representado por Viñolas y Cartagena (2005), por la serie de tubérculos en el intervalo prelateral y la fuerte dentición de la costilla lateral externa.

Junto con el tipo, se encontraban ejemplares determinados por A. Schuster y R. F. Strassen 1956 como *Akis granulifera lusitanica* Solier, provenientes de Portugal, Évora, de A. Schatzmayr, así como de Portugal de O. Leonhard, caracterizados a simple vista, entre otros caracteres por la ausencia de tubérculos de *granulifera*. El ovipositor de estas especies indica claramente su diferencia específica.

El tipo fuertemente costuloso de *Akis spinosa* Herbst, corresponde a la figura 5 de la página 125 de la obra de Herbst, 1799 “Käfer” y pertenece a *Akis lusitanica* Solier 1837, no a *Akis granulifera* Sahlberg, (1823), como cita Gebien (1910, 1937). La razón es que Gebien (1910), creía que el *Akis lusitanica* Solier 1837 era tan sólo una variedad del *Akis granulifera* Sahlberg (1823), lo cual, examinando los respectivos edeagos y ovipositores, resulta erróneo. No sabemos exactamente de donde procede el material típico de estos *Akis spinosa*, pues Herbst no da localidad precisa. Sin embargo la serie de siete sintipos de esta especie, procede de Hispania & Lusitania (14989 *spinosa* Hisp.Lus.) Museo de Zoología de Berlín (MNHUB).

Esta concepción de la especie típica del género *Akis* Herbst, 1799, fue mantenida por Gebien (1937), en cuyo Catálogo se establece así mismo la diferencia entre *Akis spinosa* y las formas citadas y el *Akis genei* Solier, 1837, descrito por su autor como una posible variedad del *Akis spinosa* sensu Fabricius (1801), sin mencionar el *Akis spinosa* (Linnaeus).

Kraatz (1865) incluye *Akis spinosa* Herbst, 1799 en la sinonimia de *Akis granulifera* Sahlberg, 1823, a pesar de que indica que el primero presenta las costillas enteras, sin tubérculos en los intervalos, diagnosis que basta para separar la especie de Herbst de la de Sahlberg.

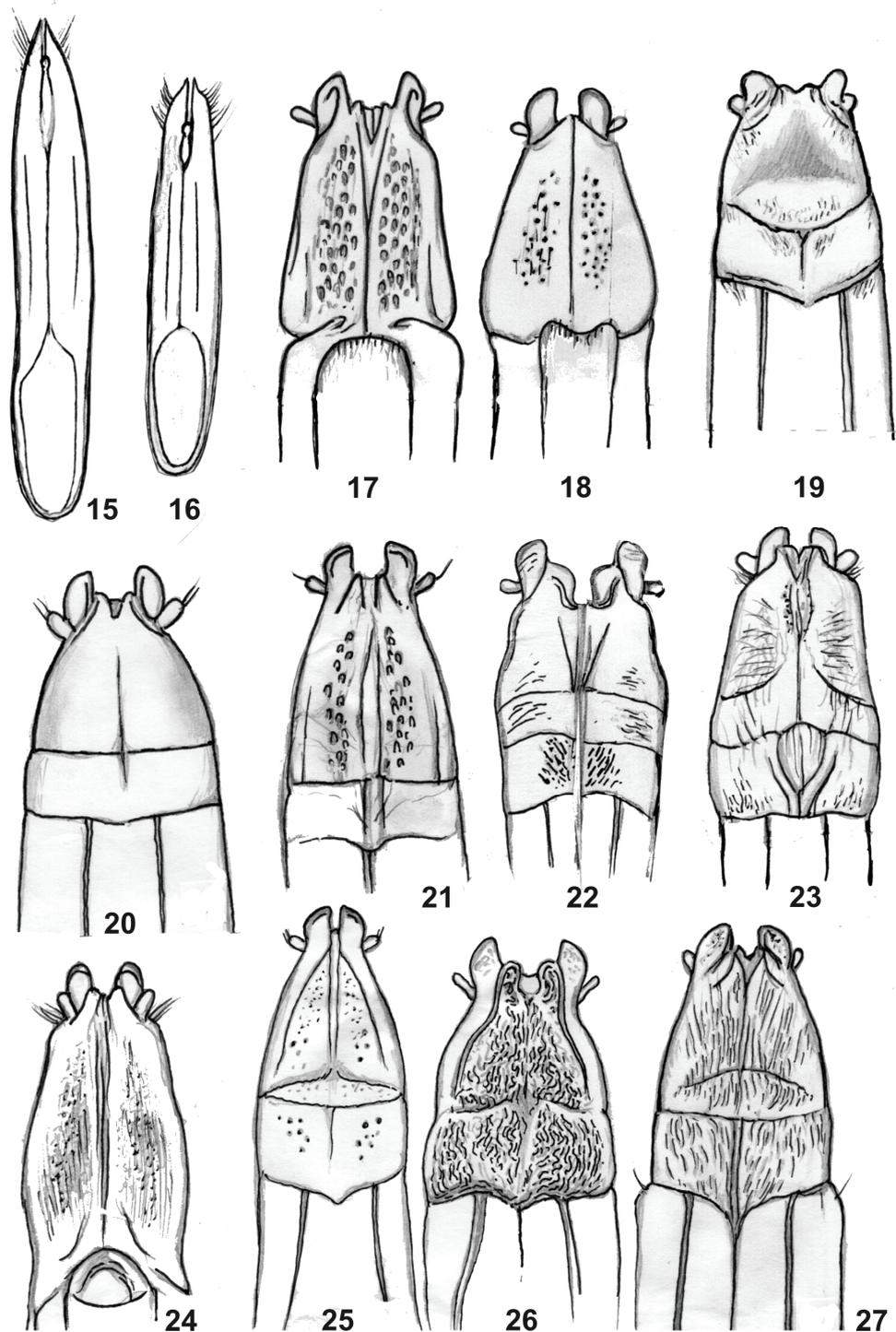
Reitter (1904) recibe los errores de Kraatz (1865) y de todos los autores anteriores a partir de Fabricius (1801), y en sus tablas de determinación sitúa *Akis spinosa* (L.) entre las especies sin líneas de tubérculos elitales, ovales y con la máxima anchura en el medio, calificando los élitros de elípticos y con la costilla interna (discal) de largo normal, completa. Caracteres que se adaptan a la figura de Herbst (1799), y que describen perfectamente *Akis italica* Solier, pero que no cuadran en absoluto al tipo de *Akis spinosa* de Linneo. Además Reitter (1904) circunscribe el área geográfica de esta especie a Italia, Sicilia y Argelia, si bien cita a Kraatz (1865), que incluye, como hemos visto, Siria.

## Cambios introducidos

Evidentemente la correcta interpretación del *Akis spinosa* (Linnaeus, 1764), como idéntico a *Akis elevata* Solier, 1837 var. *sculptior* Koch (1935), a la vista del tipo y de los argumentos expuestos, implica profundos cambios en las sinonimias propuestas por Viñolas y Cartagena (2005) para ésta y otras especies del género *Akis*.

El binomio de *Akis spinosa* (Linnaeus, 1764) y *Akis spinosa* Herbst, 1799 además del problema taxonómico expuesto, es una homonimia primaria, casualmente similar al ejemplo del CINZ para otras dos homonimias históricas de Linneo y de Herbst en el género *Cancer* L.: *C. strigosus* Linnaeus, 1761 y *C. strigosus* Herbst, 1799. El problema se resuelve aplicando el Principio de Prioridad (Art. 23.1), que invalida la homonimia primaria posterior, salvo en el caso previsto por el Art. 23.9, en el que un nombre no puede cambiarse porque se encuentra protegido (*nomen protectum*), por su empleo repetido en la literatura, siempre y cuando haya sido empleado por lo menos, por 10 autores en 25 trabajos diferentes, aparecidos con un intervalo que no sobrepase 10 años durante los últimos cincuenta años.

**Fig. 17-28:** Ovipositores de *Akis*. 17. *Akis acuminata*; 18. *Akis dorsigera* Reitter; 19. *Akis bacarozzo* (Francia); 20. *Akis tuberculatus* (Córcega); 21. *Akis discoidea* Quensel; 22. *Akis salcei* Solier; 23. *Akis duplicata* Reitter; 24. *Akis trilineata* Herbst; 25. *Akis granulifera* Sahlberg; 26. *Akis ilonka* Strassen; 27. *Akis lusitanica* Solier.



**Homonimia primaria y sinonimia de *Akis spinosa*.**

El nombre *Akis spinosa* Herbst 1799, atribuido erróneamente a *Akis spinosa* (Linnaeus), es una homonimia de esta especie y a la vez un **nom. preoccup.**, sinónimo para *Akis lusitanica* Sahlberg, 1823.

*Akis spinosa* Herbst, 1799 ha sido además erróneamente empleado para *Akis italica* Solier (1837), y para *Akis barbara* Solier (1837), que son sinonimias posteriores de *Akis trilineata* Herbst, 1799. *Akis barbara* ha sido considerado como una raza de *Akis spinosa* de Túnez por Koch, (1939), y de Cerdeña por Ardoin (1973), atribuyendo erróneamente la forma typ. a Linnaeus.

*Akis spinosa* Herbst, ha sido usado en 30 obras diferentes, por 30 autores, pero siendo las citas: anteriores a

1929 muy esporádicas: Fabricius (1775, 1801), Thunberg (1804), Schönherr (1806), Solier, (1837), Küster (1848), Kraatz (1865), Baudi (1875), Ragusa (1875), Reitter (1904), Gebien (1910), Escalera (1914), Winkler (1924), Luigioni (1929), Schuster (1933) (la cita de Schuster “1934” de Gebien (1937) es incorrecta.), Portevin (1934), Gebien (1937), Strassen (1957), Español (1959), Marcuzzi & Rampazzo (1960), Liebmann (1962), Focarile (1970), Canzoneri (1970), Canzoneri (1972), Ardoin (1973), Grimm (1985), Ratti (1986), Schawaller (1987) y Viñolas y Cartagena (2005).

El intervalo de aparición de las obras citadas sobrepasa con mucho el plazo estipulado por el Código. Por tanto no se puede aplicar el Art. 23.9.

*Akis spinosa* Herbst es pues, una homonimia que desestabiliza la taxonomía del género. Este nombre tal como se ha usado por diversos autores hasta la fecha, corresponde como hemos visto a un conglomerado de taxones del Mediterráneo occidental. Ha sido erróneamente citado, atribuido a Linnaeus, por todos los autores desde comienzos del siglo XIX, y no puede conservarse, por ello fue cambiado aplicando los Art. 23.1, 23.9 y 79.2 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. (cf. Ferrer in Löbl & Smetana, 2008, p. 34).

*Akis elevata* Solier, 1936 para *Akis spinosa* (L.) ha sido utilizado por 11 autores en 11 trabajos, pero aún más esporádicamente que *Akis spinosa*: por Kraatz (1865), Reitter (1904), Gebien (1910), Peyerimhoff (1931), Schuster (1933) (erróneamente citado por Gebien "1937"), Gebien (1910), Gebien (1937), Gridelli (1953), Kaszab (1982) y Koch (1935).

*Akis elevata* var. *sculptior* Koch (1935) ha sido utilizado así mismo por Kaszab (1982). No puede ser tampoco considerado como un *nomen protectum* y su nombre fue cambiado en el reciente Catálogo de Löbls y Smetana (2008), por el mismo procedimiento.

### ***Akis spinosa* (Linnaeus 1764)**

Fotografía 1, fig. 1, 58.

- Tenebrio spinosus* Linnaeus, 1764: 101
- = *Tenebrio spinosus* (L.) Fabricius, 1775: 252. 8
- = *Eurychora spinosa* (L.) Thunberg, 1804: 23-24
- = *Akis elevata* var. *sculptior* Koch, 1935: 51
- = *Akis elevata* Solier var. *sculptior* Koch, Kaszab, 1982: 133, 211, foto 176.
- non *Tenebrio spinosus* Pallas, 1781: 42 (nota), pl. C, fig. 6
- non *Pimelia spinosa* (L.) Fabricius, 1787 1, p. 209, n. 19
- non *Pimelia spinosa* (L.) Fabricius, 1792, 1, 103, n. 22
- non *Akis spinosa* (L.) Herbst, 1799, 8: 126, 1. t. 125, f. 5
- non *Akis spinosa* (F.) Solier, 1837: 668
- non *Akis spinosa* (L.) Gebien, 1910: 174
- non *Akis spinosa* (L.) Gebien, 1937: 787 et auct.
- non *Akis spinosa* (L.) Viñolas y Cartagena, 2005: 251, 302, 415 C

**MATERIAL EXAMINADO:** El tipo de *Tenebrio spinosus* de Linnaeus corresponde perfectamente, como hemos visto, a la forma descrita por Koch (1935) como var. *sculptior*, propia de Egipto y figurada por Kaszab (1982: 211, fotografía 176), caracterizada por los élitros más truncados, con el apice elitral invisible dorsalmente, y la reducción de la primera costa granular que se desvanece en el disco. El tipo de *spinosa* L. presenta los gránulos del élitro izquierdo débilmente marcados en el disco, ausentes en el élitro derecho.

Todas las citas de *Akis spinosa* del Mediterráneo occidental y Norte del África desde Libia a Argelia, son a referir a *Akis italica* Solier, 1837 y a sus formas (= *Akis spinosa* Herbst et auct., nec Linnaeus, cf. Schawaller, 1987).

Por estas razones se establecieron los siguientes cambios para el Catálogo de Coleópteros Tenebrionidae Paleárticos (recogidos en Löbl & Smetana, 2008):

### **Lista comentada de las especies ibéricas y Baleares del género *Akis* Herbst 1799:**

El verdadero estatuto de los representantes ibéricos del género *Akis* no puede ser establecido a priori, sin hacer una valoración morfológica de la genitalia (edeago y oviposito-

res) de las poblaciones de las mismas. Así mismo es necesario tener en cuenta los fenómenos de introgresión entre dos especies simpátricas y es de indicar que Español (1959: 178), ya presintió la posible hibridación entre ciertas especies de *Akis*, como *Akis acuminata* F. y *A. discoidea*, dando lugar a ejemplares inclasificables. Ello no justificaría en absoluto el poner en sinonimia las especies implicadas en esta posible hibridación(!).

### **Repartición geográfica:**

El área geográfica para los taxones de la Península Ibérica y Baleares, presentada en trabajos recientes debe ser considerada como sujeta a paciente comprobación, dadas las confusiones evidentes que se señalan en este trabajo. Referencias básicas para la distribución del género son ciertamente Schawaller (1987) y Español (1959), con las excepciones que señalamos en este trabajo. Por el contrario citas como las de Viñolas y Cartagena (2005), de *Akis bacarozzo*, descrito de Italia, como propio de Mallorca, son erróneas y para el resto de taxones, los errores y sinonimias propuestas arrojan serias dudas sobre la determinación del material citado y por tanto del área de los taxones presentados.

### ***Akis acuminata* (Fabricius, 1787)**

Fotografía 20, fig. 2, 7, 17, 29, 42, 49.

*Pimelia acuminata* Fabricius, 1787: 209

**MATERIAL EXAMINADO:** Tipo: un ejemplar macho, sin localidad, procedente del Museo de Kiel, coll. J. Boeber. (Museo de Zoología de la Universidad de Copenhagen, MZC). Localidad típica: *Europa australis*. Murcia, 1.VII.1983, J. Ferrer leg. (CJF); San José de la Vega, 16.VI.2006 (CJF); Madrid: Valdemoro, VIII.1972 (CJF); Málaga (NHRM); Mallorca: Molinar de Levante, V-VI.1936, Palau leg. F. Español det. (CJF). Mallorca, 10.III.1959, O. Lundblad leg. (CJF), Alcudia, A. Compte (NHRS); Palma Nova (NHRS); Port Bou, Leiler leg. (NHRS).

*Akis acuminata* (Fabricius) presenta según Reitter (1904), una distribución geográfica extraordinariamente vasta, que aparte de la Península Ibérica, incluye Mallorca, y además erróneamente Sicilia y Dalmacia.

Viñolas y Cartagena (2005) atribuyen a esta especie la localidad típica: "España", lo cual es otra arbitrariedad de estos autores, pues la exacta localidad típica es prácticamente desconocida, imprecisa (*Europa australis*). Una revisión de las formas peninsulares y baleares asignadas a *Akis acuminata* es altamente necesaria para establecer sus límites y circunscripción, así como sus diferencias con la especie siguiente, *Akis dorsigera* Reitter, 1904, con la que está confundida en las colecciones.

### ***Akis dorsigera* Reitter, 1904**

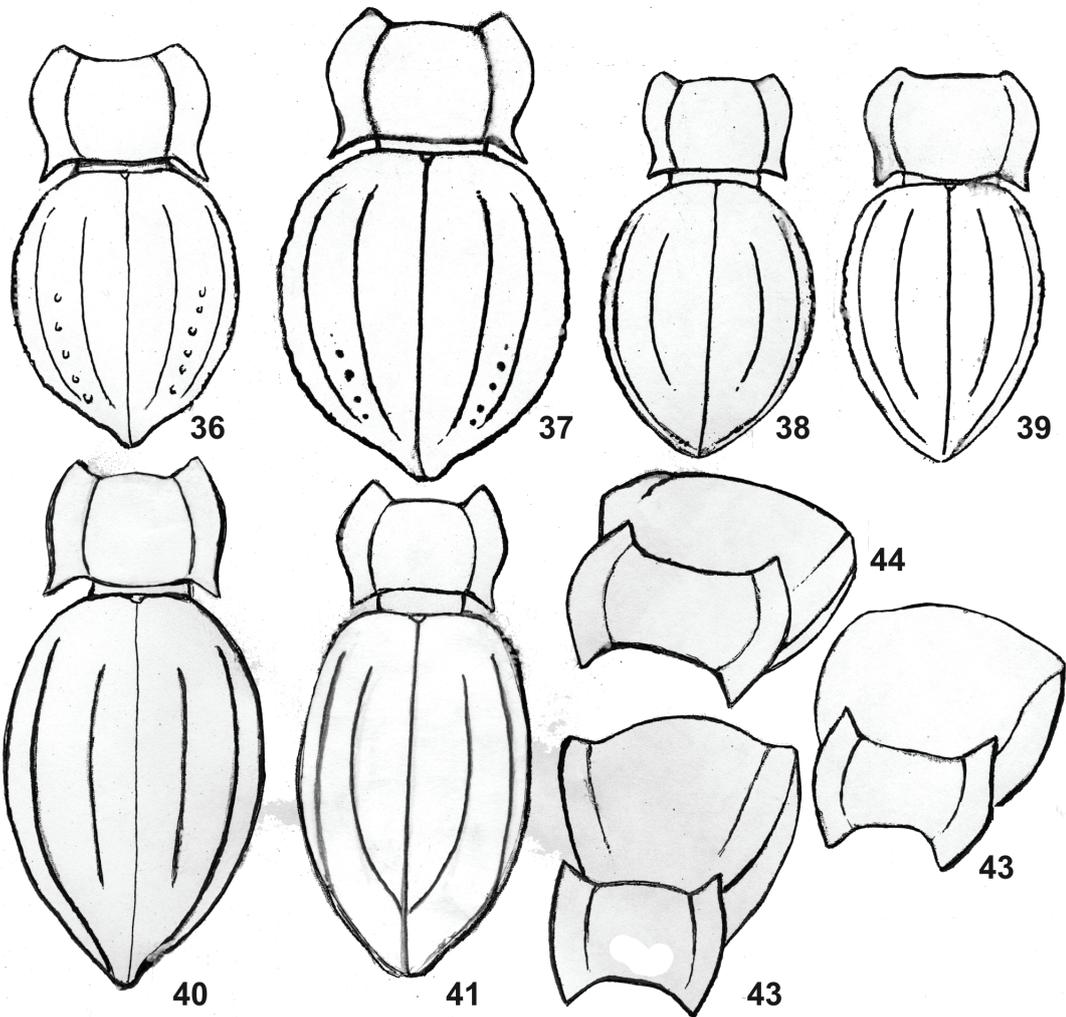
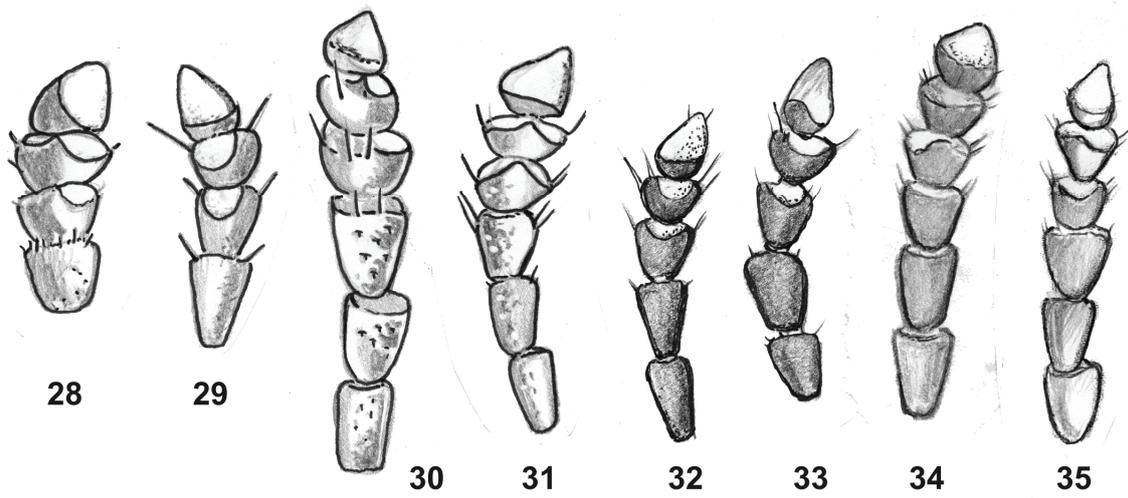
Fotografía 7, fig. 8, 18, 28, 43, 50.

*Akis acuminata* var. *dorsigera* Reitter, 1904: 45

### **Bona species no variedad ni sinonimia de *Akis acuminata* (Fabricius, 1787).**

**MATERIAL EXAMINADO:** Una serie que consiste en nueve ejemplares, tres machos y seis hembras, se encuentra en el museo de Berlín (MNHUB).

Un macho de esta serie, lleva la etiqueta manuscrita a tinta china de Edmund Reitter, con la mención "dorsigera Rtt", el resto carece de etiquetas originales, llevando tan



**Fig. 28-35:** Artejos apicales de antenas de *Akis*. 28. *Akis dorsigera* Reitter; 29. *Akis acuminata* (Fabricius); 30. *Akis ilonka* Strassen; 31. *Akis granulifera* Sahlberg; 32. *Akis salcei* Solier (Almadraba); 33. *Akis nevadensis* Español (Granada); 34. *Akis lusitanica* Solier (Lisboa); 35. *Akis bayardi* Solier.

**Fig. 36-38:** Habitus de *Akis*. 36. *Akis granulifera*; 37. *Akis ilonka*; 38. *Akis lusitanica*; 39. *Akis bayardi*; 40. *Akis genei*; 41. *Akis trilineata*.

**Fig. 42-44:** Pliegues dorsales de *Akis*. Vision frontal. 42. *Akis acuminata*; 43. *A. dorsigera*; 44. *A. duplicata*.

sólo las etiquetas modernas de la serie histórica a que pertenecen y en las que tan sólo el primero lleva la etiqueta impresa de la serie 14989 y la etiqueta original a tinta china, con el siguiente texto: *spinosa n acuminata* Hisp.Lusit.; así mismo la etiqueta impresa : Hist. Coll. (Coleoptera) nr. 14989 *Akis acuminata* Fabr. Europ. merid. Zool. Mus. Berlin.

Hemos visto series de ejemplares de Córdoba, El Judio, Coll. J. L. Bujalance; Cádiz, Valdelagrana, Puerto de Santa María, 10.IX.2005, López Vergara leg. (coll. JF y CJCM) y Tarifa (Bolívar), (Staudinger) (NHRS).

El ejemplar del Museo de Berlín con la etiqueta manuscrita "*dorsigera*" es probablemente un tipo (o sintipo) de Reitter. Ninguno de los tipos examinados de las numerosas especies del género *Heliopates* Dejean, 1834 descritas como *Heliophilus* por Reitter, 1904 en la misma obra y conservadas en el Deutsches Entomologisches Institut, Münchenberg, lleva indicación de Reitter al respecto, lo cual indica que en esta fecha, Reitter, no designaba especialmente sus tipos.

Con este ejemplar de *Akis dorsigera* y la serie de *Akis acuminata* se encuentran como ya se ha indicado, los otros siete ejemplares determinados por Strassen, 1957, que corresponden al *Akis spinosa* Herbst, de la descripción y del grabado original.

La var. *dorsigera*, fue descrita por Reitter (1904) de Portugal como variedad de *Akis acuminata* Fabricius, 1787.

Tanto la genitalia (fig. 2 cf 4), como las antenas (fig. 28 cf. 29) de estos ejemplares de *Akis dorsigera*, respaldan su carácter específico. Los baculi proctigerales del ovopositor de *Akis acuminata* son un tercio más largos que los de *Akis dorsigera*, aparte de las diferencias manifiestas en la escultura de la vulva y la forma de la pieza protectora dorsal (fig. 17-18). La validez específica de la conformación dorsal (fig. 43) de *A. dorsigera* no puede por ello ser rechazada a priori.

#### ***Akis bacarozzo* (Schrank, 1786)**

Fotografía 17, fig. 2, 12, 19, 53.

*Carabus bacarozzo* Schrank, 1786: 22, f. 1

*Pimelia punctata* Thunberg, 1787: 49, f. 18

*Pimelia reflexa* Olivier, 1795: 25, t. 1, f. 9

*Akis plicata* Latreille, 1806: 280

*Akis punctata* (Thunberg) Solier, 1837: 655

Non *Akis bacarozzo* (Schrank) Viñolas y Cartagena, 2005: 248, 414b

**MATERIAL EXAMINADO:** *Akis*/ tipos 6914, 6997, 6998, 6999, (coll. Thunberg, UUZM);

El tipo de Franz von Paula Schrank fue colectado en Roma y a juzgar por la figura era una hembra. No ha sido localizado. No existen datos sobre el paradero de los insectos recolectados por este jesuita botánico (Horn *et al.*, 1935 y 1990, Gaedicke *et al.*, 1986).

Italia: Roma, *punctata/bacarozzo* A. Schuster det (NHRS); Italia, Grill (NHRS); Roma, Lazio, 3.VI.1958, O. Trottestam leg. (NHRS); Italia: Roma, Terracina, O. Trottestam (CJF); presso Rimini (NHRS); Roma, 23.VII.1967, G. Onoré leg. (CJF); Capri, X.1947 (NHRS); Livorno, J. Tamminen leg. (NHRS); Roma 23.04.1906, Trafvenfeldt leg. (NHRS); Cerdeña, Orgosolo, 19.VI. 1964, G. G. Wängsjö leg. (NHRS); Francia: Gallia mer. Mulsant/*punctata* Thunb./ *bacarozzo* Schrank (NHRS); Gallia mer./ Bo-

hemán (NHRS); Var: Les Vaux de Provence, 4.IV.1964, P. Ardoin (MNHN y CJF); Carpentras, 1937, J. Théron (CJF y MNHN).

La forma caracterizada por los gránulos aislados, ordenados en una o dos series, bien netas, entre los pliegues laterales, corresponde a la forma típica de la figura de Schrank, así como a los ejemplares de *Pimelia punctata* Thunberg, 1787 y a *Akis punctata* Solier, del Sur de Francia.

La sinonimia entre *Carabus bacarozzo* Schrank, 1786 y *Pimelia punctata* Thunberg, 1787 establecida por Kraatz (1865), puede ser confirmada con absoluta certeza, gracias a la figura 1, p. 22, de Schrank (1876) y la fig. 18 que da Thunberg (1787), y por el examen de cuatro ejemplares de *Pimelia punctata* que existen en la colección Thunberg y que pertenecen a la forma típica, por tener los tubérculos ordenados. Wallin (1989) y Wallin & Wallin (2001), no encontraron los tipos de *Pimelia punctata* Thunberg, porque se encuentran bajo una etiqueta histórica con la mención *Akis*, y son los tipos 6914, 6997, 6998, 6999, ejemplares todos de *Akis bacarozzo*. El hecho de que estos ejemplares no lleven indicación ninguna, es un buen indicio de que Thunberg descubrió la sinonimia con el *Akis reflexa* de Olivier, probablemente gracias a sus estrechas relaciones con Fabricius y Olivier, o quizás con el *Akis bacarozzo*, ya descrito por Schrank, y según la costumbre de la época, quizás destruyó el mismo la prueba de su error, es decir las determinaciones originales, en el caso de que existieran.

Sin embargo el estudio comparativo de las poblaciones examinadas, italo-corsas, francesas y baleares conservadas en el Museo de Paris (coll. Théron, coll. Ardoin) y en los museos de Estocolmo y de Uppsala, así como en la colección J. Ferrer, de este taxón, revela diferencias considerables en la morfología del edeago y del ovipositor, tratándose sin duda de dos especies.

La cita "*Pimelia bacarozzo* Schrank" es errónea, pues esta especie fue descrita como perteneciente al género *Carabus*, la localidad típica "Córcega", citada por Viñolas y Cartagena (2005), es así mismo errónea, pues Schrank deja claro, que el tipo (y el nombre *bacarozzo*: "escarabajo") provienen de Italia: Roma, no de Córcega.

#### ***Akis tuberculata* Kraatz, 1865 stat. nov.**

Fotografía 18, fig. 3, 12, 13, 20, 54.

*Akis bacarozzo* var. *tuberculata* Kraatz, 1865: 249

*Akis bacarozzo* ssp. *tuberculata* Kraatz Ardoin, 1972: 277

*Akis punctata* (Thunberg) var. A Solier, 1837: 655

*Akis bacarozzo* (Schrank) Viñolas y Cartagena, 2005: 248, 414b

#### **MATERIAL EXAMINADO:**

Córcega: Bonifacio, 25.V.1968, T. Palm (CJF); Ajaccio, They leg. (CJF); Mallorca, Artá, colector local (CJF).

El tipo de *Akis bacarozzo* var. *tuberculata* Kraatz (1865) no existe marcado como tal en la colección Kraatz (D.E.I) ni en las colecciones de los museos alemanes (coll. Gebien, NHB; NHMB); Puede sin embargo ser algún ejemplar de la colección Rambur (NHMB). Su localización no es fácil, pues las etiquetas originales de Dejean, por su tamaño, fueron más tarde plegadas bajo el insecto, dificultando su localización. Kraatz separó algunos ejemplares de Córcega, con el nombre *in litteris* de Dejean *tuberculata*. La ssp. *tuberculata* Kraatz (1865) debe conservarse elevada al Rango específico, porque las dos formas

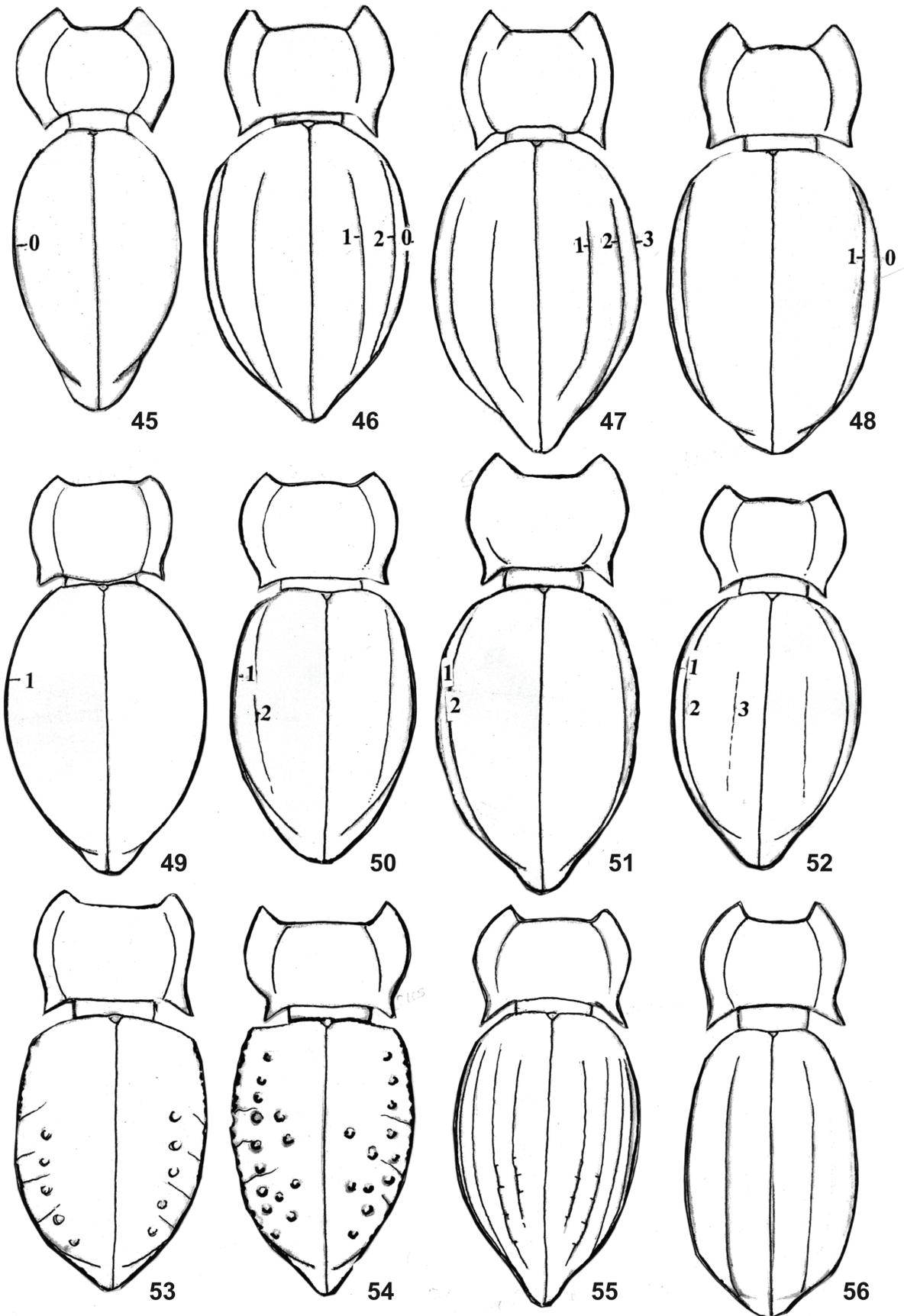


Fig. 45-56: Hábitus de *Akis*: 45. *Akis discoidea*; 46. *Akis salcei*; 47. *Akis hispanica* 48. *Akis nevadensis*; 49. *Akis acuminata*; 50. *Akis dorsigera*; 51. *Akis sansi*; 52. *Akis duplicata*; 53. *Akis bacarozzo*; 54. *Akis tuberculata*; 55. *Akis bremeri*; 56. *Akis elegans*. (Las cifras indican el número de pliegues subcostiformes elitrales).

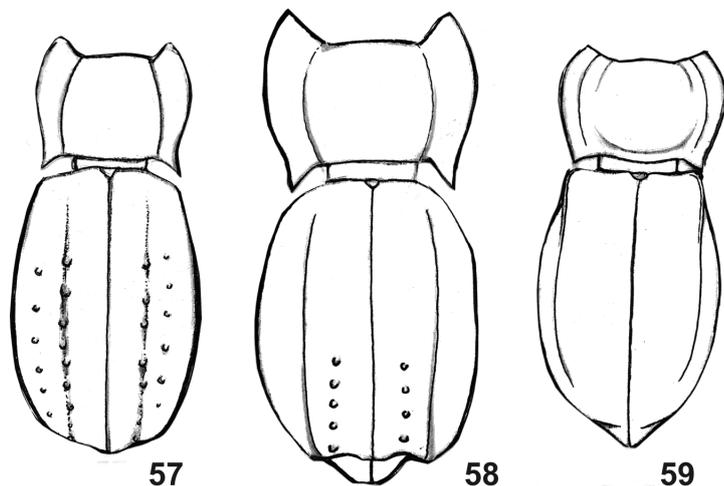


Fig. 57-59: Hábitus de *Akis* y *Cyphogenia*: 57. *Akis reflexa* (Egipto); 58. *Akis spinosa* (L.) Egipto; 59. *Cyphogenia aurita* (Pallas): Kazakistán.

conviven en el sur de Francia, en Córcega y en Baleares y porque examinando los ovipositores (19 cf 20) y edeagos (fig 12 cf 13), se confirma la opinión de Kraatz (1837), comprobando que se trata de dos formas distintas. La gran variación constatada en las diversas poblaciones de *Akis bacarozzo* revela la existencia de dos formas descritas: La forma con tubérculos aglomerados, sin orden, que es la var. A de Solier 1837, con granulación desordenada. Esta variedad A, provenía según Solier de “Barbarie”, pero esta procedencia es errónea, pues los ejemplares con granulación fuertemente aglomerada son propios de Córcega, Mallorca y Menorca.

Un estudio en profundidad es altamente necesario para establecer más exactamente la repartición geográfica de estos taxones, pues tanto *Akis bacarozzo* como *A. tuberculatus* conviven en Francia, y en Córcega, presentando un hábitus, ovopositor y edeago diferente. La diferencia del ovipositor de estos ejemplares corsos y baleares y el carácter simpátrico de los primeros con el de los ejemplares franceses, justifica su aislamiento específico.

#### ***Akis bremeri* Ardoín, 1979**

Fotografía 19, fig. 55.

*Akis bremeri* Ardoín, 1979: 155

Especie muy característica, descrita de Formentera, sin problemas de identificación.

**MATERIAL EXAMINADO:** Tipos: Formentera, Es Pujols, 9.IV.1977. Col. H. J. Bremer (ZSS, Munich); Formentera, Stany Pudent, 10.III.1978, Manol leg, det. F. Español (CJF).

#### ***Akis discoidea* Quensel, 1806**

Fotografía 9, fig. 9, 21, 32, 45.

*Akis discoidea* Quensel 1806: 138

**MATERIAL EXAMINADO:** Los tipos, que se conservan en la colección Leonhard Gyllenhal, (UUZM), son dos hembras, caracterizadas por la absoluta falta de costulación elitral y el aspecto mate de los élitros.

Mus. Payk, (= coll. Paykull) sin otros datos (NHRS).

Almería: Topares, B. Lassalle leg. V.1983, (CJF); La Almadra, Salinas del Cabo de Gata, 5.V.2005, A. Castro Tovar leg. (CJF); Alicante: Rosal leg. det. F. Español (CJF); Málaga: Fuengirola, 26.IV.2004 (CJF); Castillo Gibralfaro, 7.IV.1989, R. Pettersson (CJF); Murcia: Jumilla, La Alquería, 19.IV.2007 (JCM).

Viñolas y Cartagena (2005) citan como localidad típica “España”. Esto es inexacto pues la localidad típica es “Alger & Hispania”.

Lo tipos no llevan ningún etiquetaje y no corresponden a ninguna especie argelina, por lo que sin duda Quensel estudió y describió ejemplares ibéricos, que separa de *A. spinosus* por la carencia de costilla marginal y discal de los élitros, un carácter que sólo puede convenir a *A. discoidea*.

Las diferencias de los edeagos y ovipositores de estos taxones, tratados como variedades, prueba claramente su validez taxonómica como buenas especies. Por tanto proponemos:

#### ***Akis nevadensis* Español, 1954**

Fotografía 10, fig. 10, 34, 48.

*Akis discoidea nevadensis* Español, 1954: 114

*Akis discoidea nevadensis* Español, 1959: 180.

**Bona species no sinonimia de *Akis discoidea* Quensel, 1806.**

**MATERIAL EXAMINADO:** Granada, Torrenueva, Punta Jolúcar, 13.VII.2005, A. Castro Tovar leg. (CJF); Murcia, Fortuna, 26.V.2008, J. C. Martínez leg. (CJCM).

Forma descrita como confinada en Sierra Nevada, Granada, al parecer rara, pues no existe en las colecciones de la Universidad de Granada y caracterizada por su pronoto rectangular y la presencia de un sólo pliegue subcostiforme (fig. 48 cf. 45). Sin embargo esta forma reaparece en Murcia, (CJCM), por lo que no puede ser considerada como forma geográfica de *Akis discoidea*, con la cual convive en esta región.

#### ***Akis salzei* Solier, 1837**

Fotografía 11, 12, fig. 11, 22, 33, 46.

*Akis salzei* Solier, 1837 : 662

*Akis discoidea salzei* Español, 1954: 114

*Akis discoidea* var. *salzei* Español, 1959: 180

**Bona species no sinonimia ni variedad de *Akis discoidea* Quensel.**

**MATERIAL EXAMINADO:** Sintipos: macho y hembra, Cartagène/coll. Marseul (MNHN); Dos machos y una hembra de Almería, La Almadra, Salinas del Cabo de Gata, 5.V.2005, A. Castro Tovar leg. (CJF); habita gregariamente con ejemplares típicos de *Akis discoidea*.

Especie descrita de Cartagena. Caracterizado por el pronoto netamente transverso, los ángulos posteriores más largos y espinosos que en *A. discoidea*, por el aspecto plano y casi aterciopelado de los élitros y la presencia de dos pliegues subcareniiformes en los élitros. Los artejos de las antenas 3, 7 y 8 son más largos. Las diferencias notables de la genitalia y su carácter simpátrico confirman su estatuto específico.

#### ***Akis hispanica* Solier, 1837**

Fotografía 13, fig. 14, 47.

*Akis hispanica* Solier, 1837: 662

*Akis discoidea hispanica* Solier Español, 1959: 80

**Bona species no sinonimia de *Akis discoidea* Quensel**

**MATERIAL EXAMINADO:** Hembra holotipo: Espagne/ Widmann, coll. Marseul (MNHN).

Almería, La Almadra, Salinas del Cabo de Gata, 5.V.2005, A. Castro Tovar leg. (CJF);

Habita con *Akis discoidea* en Almería. Se encuentra en el área de *Akis discoidea* y convive con ésta, pero siempre mucho más rara (Reitter, 1904, Español, 1959). Con tres pliegues subcostiformes en los élitros, el primero discal, el tercero marginal.

#### ***Akis sansi* Solier, 1837**

Fotografía 14, fig. 15, 51.

*Akis sansi* Solier, 1837: 360

*Akis sansi* Solier Español, 1959: 81

**MATERIAL EXAMINADO:** Coll. Marseul/Hisp. Barcelona/Sans (MNHN).

Tarragona: Valls, F. Español det (CJF); Kastilien, Cuenca, M. Korb 1896 (MNHUB); Huesca: Barranco de Forcayo, La Peña Yeste, 1.V.2008, F. Murria Beltrán, su colección.

Especie inconfundible, entre otros caracteres, por el extraordinario tercer artejo, que es cinco veces más largo que ancho. Extremadamente rara en Huesca, con una sola captura en veinte años de muestreos (comunicación personal de F. Murria Beltrán, no publicado).

#### ***Akis duplicata* Reitter, 1904: 41**

Fotografía 8, fig. 23, 44, 52.

*Akis sansi* var. *duplicata* Reitter Español, 1959: 181

**Bona species no sinonimia ni variedad de *Akis sansi* Solier, 1837**

**MATERIAL EXAMINADO:** El tipo es un ejemplar con la etiqueta "Kastilien, Cuenca, Korb, 1896" colectado por Maximilien Korb, juntamente con dos ejemplares de *Akis sansi*, conservados en el Museo de Berlín (MNHUB), y etiquetados de la misma forma, ya que no existe ningún ejemplar designado como tipo en la colección E. Reitter (D.E.I) (Gaedicke *et al.*, 1986).

Alicante, Arenales, *Akis acuminata* det. M. C. Cartagena coll. Agustín Castro Luque (su colección, col. J.L. Bujalance y col. Cartagena).

Según Español (1959) *Akis sansi* se reparte en dos áreas geográficas, presentando dos vicariantes: la forma nominal *Akis sansi* descrita de Barcelona y propia de Levante y Aragón y la var. *duplicata* Reitter, con una leve costilla elitral, propia de los macizos del Sistema Central. Esta elevación es más apreciable examinando el insecto en visión frontal (fig. 42).

En realidad se trata de dos especies simpátricas, pues los ejemplares de Cuenca, estudiados por Reitter, pertenecen a ambas formas.

Su examen demuestra claramente que son dos especies distintas. Las hembras de *A. duplicata* pueden confundirse con *A. nevadensis*, pero se diferencian rápidamente por el largo del tercer artejo antenal, que es tres veces más largo en *A. duplicata* y cuatro veces en *A. nevadensis*,

Como en el caso de *Akis acuminata* var. *dorsigera* Reitter 1904, de *Akis discoidea* y *A. salzei*, Viñolas y Cartagena (2005) niegan a priori, toda validez de las costillas dorsales de este taxón.

Mantenemos la validez de esta forma *duplicata* Reitter (1904), descrita de Cuenca, por su carácter simpátrico y la diferencia notable de la forma general del cuerpo, mucho más esbelto en los ejemplares catalanes y del tegumento, que es mate, casi sedoso en los ejemplares de *Akis sansi*.

#### ***Akis trilineata* Herbst, 1799: 130, t. 125, f. 8**

Fotografía 3, fig. 3, 24, 41.

*Akis italica* Solier, 1837: 674

*Akis spinosa* Solier, 1837: 164. (nec Linnaeus 1764).

*Akis angusticollis* Baudi, 1875: 76

*Akis olivieri* Solier, 1837: 665

*Akis sardea* Solier, 1837: 669

*Akis terricola* Ménétríés, 1838: 36, t. 2, f. 4

*Akis italica* Solier Gebien, 1910: 174

*Akis italica* Solier Gebien, 1937: 788

**MATERIAL EXAMINADO:** Aparte de los tipos de Herbst y de Solier, se han examinado un gran número de ejemplares de Córcega, Italia y Sicilia, determinados por P. Ardoin y atribuidos a *A. spinosa*. (MNHN, NHRS)

La sinonimia de *Akis terricola* Ménétríés, 1838 se evidencia claramente viendo la figura publicada por su autor.

Especie ajena a la fauna ibérica, esporádicamente introducida en algunos puertos. Es citada en el Catálogo de la Fuente, 1935, en dos formas: una variedad *spinosa* Herbst de *Akis granulifera* Sahlberg (que cita sin localidad precisa de España y de Portugal) y *Akis spinosa* atribuido a Linnaeus, de Galicia, Andalucía y diversas localidades portuguesas. Citas que probablemente corresponden a otras especies y necesitan comprobación.

#### ***Akis genei* Solier 1837**

Fotografía 16, fig. 2, 16, 40.

*Akis genei* Solier, 1837: 668

*Akis genei* Solier, 1837, descrito sin localidad precisa, de "Espagne" (ex coll. Génè), como probable variedad de lo que este autor creía ser *Akis spinosa* (L.), es en efecto el vicariante ibérico de *Akis trilineata* Herbst, es decir de *Akis italica* Solier, 1837, un taxón que presenta un ovipositor absolutamente idéntico al de *Akis genei* y del que no se diferencia más que por la escultura mucho más atenuada del tegumento. El edago presenta sin embargo una considerable diferencia. La semejanza del ovipositor y las diferencias del edago parecen indicar que *Akis genei* debe que ser considerado como un vicariante geográfico ibérico de *Akis trilineata*, (= *Akis spinosa* Schawaller1987).

**MATERIAL EXAMINADO:** No hemos localizado el tipo, pero hemos examinado ejemplares históricos de Augusto Chevrolat: Hispania/Chevrolat/ *Akis genei* Sol. (NHRS).

Ávila: Barco de Ávila, VII.1982, J. Plaza leg. (CJF); Salamanca, Buena Madre, VII.1972, J. Ferrer leg.; Zaragoza, V. 1930, F. Español leg. (CJF); Linares de Jaén, La Garza, 25.V.2006, A. Castro Tovar leg. (CJF); Albarracín, *Predota/genei* Kulzer det. (NHRS).

Portugal: Seimbra: Cabo Espichel, 5.IV.1980 (CJF).  
Nuevo para Portugal.

### ***Akis granulifera* Sahlberg 1823**

Fotografía 5, fig. 5, 25, 31, 36.

*Akis granulifera* Sahlberg, 1823: 11

*Akis granulifera* Sahlberg; Strassen, 1957: 50, ab. 11

Non *Akis granulifera* Sahlberg; Viñolas y Cartagena, 2005: 416 A

(= *Akis lusitanica* Solier, 1837: 670-671).

**MATERIAL EXAMINADO:** Holotipo. Lusitania/ *Akis granulifera* type Sahlberg 1823/p. *granulifera* n, sp. 11.6! Holotype *Akis granulifera* Sahlberg /H. Labrique *vidit* 2000 (NHRS).

Portugal: *spinosa*/lusitanica (NHRS); Albufeira, VI.1977 (CJF); Sagras, 5.VIII.1959, A. Fages leg (CJF); Alentejo, Monforte, 30.III.1988, A. Zuzarte leg. (CJF); Tavira, Algarve, VII.1969, A. Neto leg. (CJF); Cádiz: Rota, VIII.1952, A. Gras, F. Español det (CJF); San Lúcar de Barrameda, 9.VII.1998 (CJF); Punta del Cónsul, A. Zuzarte leg. (CJF).

*Akis lusitanica*, especie con los élitros sin tuberculos intervalares, ha sido confundida con el verdadero *Akis granulifera*, que como su nombre indica, presenta una fuerte hilera de gránulos a lo largo del intervalo de la costilla pre-lateral. Caracterizado por el cuerpo ancho, por la disposición de las costillas elitrales, que aparecen más desplazadas lateralmente en *granulifera*. El tipo de Sahlberg fue considerado por Strassen, 1957, p. 56, fotografía 51, como Lectotipo, sin designar el ejemplar del Museo de Estocolmo, con una etiqueta de determinación.

*Akis bayardi* Solier, 1837 y *A. ilonka* Strassen (1957), han sido consideradas como meras variedades de *Akis granulifera*. Sin embargo, Gebien (1937) procedió de la misma manera con *Akis lusitanica* Solier. Es arbitrario poner en sinonimia estas formas, sin examen de la genitalia, ya que presentan diferentes edeagos y ovipositores, que los separan netamente, tanto entre sí, como de otros *Akis* ibéricos (fig. 5 cf 4, fig. 25 cf. 27).

### ***Akis ilonka* Strassen 1957**

Fotografía 6, fig. 6, 26, 30, 37.

*Akis granulifera* var. *ilonka* Strassen 1957: 54. Ab. 13-16

*Akis granulifera* var. *ilonka* Strassen Español, 1959: 186, Lam. IV, f. 10

**Bona especies, no sinonimia de *Akis granulifera* Sahlberg, 1823**

**MATERIAL EXAMINADO:** Series numerosas de Huelva: Aljaraque, VIII.2003, J. G. Casas leg. J.L. López Pérez (12, CJF y J.L. López Pérez); Palma del Condado, B. Lassalle leg. (6, CJF)

Especie de Huelva, de Cádiz y de Sevilla, establecida por Strassen examinando 40 ejemplares típicos de diversas localidades. Corresponde bien a la fotografía 10 dada por Español, 1959.

Perfectamente caracterizada por la escultura, forma y curvatura del edeago, exhaustivamente estudiadas y figura-

das por Strassen, por el ovipositor (fig. 26 cf a 25 y a 27), por la talla mayor, y la constante fisogastría de los élitros del macho, carácter altamente plesiomórfico. Especie simpátrica de *Akis granulifera* en las provincias de Cádiz, Huelva y del Sur de Portugal, lo que impide considerar estos taxones como vicariantes geográficos.

La ortografía “*ilonca*” (Löbl & Smetana, 2008) es un lapsus y no corresponde a la descripción original de Strassen.

### ***Akis lusitanica* Solier, 1837: 670-671**

Fotografía 14, fig. 2, 27, 34, 38.

= *Akis spinosa* Herbst, 1799 **nom. preocc.**

= *Akis granulifera lusitanica* Solier Kraatz, 1865: 255

= *Akis granulifera* var. *lusitanica* Solier Español, 1959: 186

= *Akis granulifera* Solier, Viñolas y Cartagena, 2005: 416 A

**MATERIAL EXAMINADO:** Macho, probable holotipo. Portugal/Gassier. Coll. Marseul (MNHN); Portugal: Lusitania: Evora/Schatzmayer, ex coll. Leonhard/*Akis granulifera* var. *lusitanica* Solier det. Strassen (NHRS); Dafundo, T. Branco leg. (CJF); Lisboa, 26.X.1963, A. Zuzarte leg. (CJF)

Descrito de Portugal (coll. Gassier) sin localidad precisa. Caracterizado por el cuerpo más estrecho que en *Akis granulifera*, los élitros son un poco más largos que el pronoto, con el disco casi plano y las costillas más separadas de la sutura que en esta especie y presentando la escultura del tegumento subnula, sin las hileras de tubérculos características de *Akis granulifera*.

Es de notar que los holotipos de estas especies no corresponden a una pareja, lo cual explicaría la diferencia de anchura, es decir la forma más ancha del macho de *Akis lusitanica* en relación a *A. bayardi*. Solier tuvo a su disposición un cierto número de ejemplares de ambos sexos, pues en la descripción indica claramente que la puntuación abdominal es más fina “en el otro sexo”. Ejemplares hembras, que al carecer de etiquetaje, no pueden ser considerados como sintipos.

### ***Akis bayardi* Solier, 1837 stat. rest.**

Fotografía 8, fig. 4, 35, 39.

*Akis bayardi* Solier, 1837 : 670

*Akis granulifera* Strassen, 1957: 51, (pars): fotografía 10 y fotografía 12.

*Akis granulifera* Löbl y Smetana, 2008: 126, nec Sahlberg (1823).

= *Akis lusitanica* Viñolas y Cartagena, 2005: 416 B (nec *A. lusitanica* Solier, 1837)

**Bona species no sinonimia de *Akis granulifera* Sahlberg, 1823**

**MATERIAL EXAMINADO:** Macho holotipo. Portugal, Gassier. Coll. Marseul (MNHN); Portugal: Algarve, Albufeira, VI.1977. J. Ferrer leg. (2, CJF); Faro (2, ZSS); Tavira, Sstrassen (2, MNHUB).

Especie similar en hábitos a la especie anterior, pero bien diferente por el cuerpo proporcionalmente más estrecho y formando un ovoide alargado, cuyo ratio es 1,5 largo/ancho, siendo 1,3 en la especie precedente. Tal como describe Solier que califica *A. bayardi* de *ovalis oblonga*, mientras que define *A. lusitanica* como *ovalis lata*, por el disco elitral prácticamente plano. La relación entre el tama-

ño del pronoto en relación a los élitros es también evidente. Las diferencias apreciables en los artejos apicales de las antenas mucho más reducidos y la genitalia soportan su separación específica (Foto 8 cf 14, fig. 35 cf 39).

Esta especie indebidamente sinonimizada con *Akis granulifera* Sahlberg en el Catálogo Paleártico (Löbl y Smetana, 2008), corresponde en efecto a los machos alargados fotografiados por Strassen, 1957 de Faro y de Tavira. Es así mismo el *Akis triseriata* Koch in litt. citado por Strassen, 1957: 54, como sinónimo de *Akis bayardi* Solier.

### ***Akis elegans* Charpentier 1825: 216**

Fig. 56.

- Acis elegans* Charpentier, 1825: 216
- = *Akis carinata* Solier, 1837: 674-675
- = *Akis carinata* Solier; Kaatz, 1865: 257
- Akis elegans* Charpentier; Español, 1959: 188.
- Akis elegans* Charpentier; Viñolas y Cartagena, 2005: 416C.

**MATERIAL EXAMINADO:** Tres ejemplares históricos de Hispania/Chevrolat (NHRS).

*Akis elegans* es un elemento claramente bético-rifeño, descrito como *Akis carinata* Solier, 1837 de Tánger, que existe en Marruecos y en Argelia, con un vicariante argelino *Akis algeriana* Solier 1837 (Reitter, 1904) y otro sahariano: *Akis pachecoi* Escalera, 1934 (cf. Schawaller, 1987), considerado como sinónimo de *Akis elegans* Charpentier, decisión que a nuestro juicio requiere confirmación

En cuanto a *Akis algeriana* Solier 1837, considerado así mismo como sinónimo de *Akis trilineata* Herbst, 1799, por Löbl y Smetana (2008), su verdadero estatuto, debe ser restablecido, estudiando la representación del género en el Norte de África, pues a nuestro juicio, es una especie válida.

### **Conclusiones**

La tribu Akidini Billberg, 1820 erróneamente atribuida a Solier 1837 (Bouchard, 2006 y Bouchard *et al.*, 2006) en trabajos recientes, es particularmente rica en representantes ibéricos y sus géneros y especies son como hemos expuesto, poco conocidos.

El género bético-rifeño *Morica* Dejean, 1834, así mismo erróneamente atribuido a Solier, 1837, se encuentra también sumido en el misterio de las formas indebidamente sinonimizadas, superespecies, como *M. planata* (Fabricius, 1801), cuya variación morfológica y genital, hace insatisfactorio su tratamiento, sea como especies, sea como variedades Ferrer (2006), Ferrer y Castro Tovar (2007).

Especies, incluso frecuentes del género *Akis*, que no deberían presentar problemas taxonómicos examinando material típico, han sido muy mal interpretadas hasta la fecha y la verdadera identidad de *Tenebrio spinosus*, no ha sido satisfactoriamente elucidada, por increíble que parezca, hasta el presente.

Por otra parte, el estatuto de varios taxones está sujeto, como hemos expuesto, a controversia.

Español (1959) indica claramente que ciertas variedades de *Akis discoidea*, como *A. hispanica* Solier, aparecen juntas con la forma típica, pero siempre más escasas que ésta. Siendo fenas que habitan juntas no pueden ser consideradas como vicariantes geográficos. El término “variedad” con que algunas fueron descritas, no tiene validez taxonómica, en el Código vigente.

Viñolas y Cartagena (2005) afirman que las formas descritas para varias especies, son tan solo debidas a la gran variabilidad de sus costillas, “todas ellas sin ninguna validez específica”.

Esta opinión para ser tenida en cuenta, tendría que estar basada bien en un análisis molecular de las secuencias de DNA, de las fenas de estas especies tan “variables”, bien haber obtenido ejemplares asignables a estas formas, procedentes de una misma pareja en cultivos controlados de laboratorio; ejemplares que por supuesto no sean producto de una hibridación, como en los casos ya constatados de *Morica favieri* Lucas, 1859 (Ferrer y Castro Tovar, 2007) y *Seipidium elongatum* Mal, 1854 (Ferrer, 2008).

Carentes de estos datos, resulta plausible el conservar el estatuto de los taxones que fueron descritos como especies, y elevar a rango específico las variedades y subespecies, cuyo carácter simpátrico no permite considerar como tales.

Por nuestra parte, esta decisión obliga a tratar de explicar por su biología, la existencia de estas formas consideradas como válidas y perfectamente reconocibles por la casi totalidad de los autores, sea como especies sea como subespecies.

Español (1959) indica como punto de partida, que el género *Akis* presenta morfológicamente dos grupos bien caracterizados; Uno que exhibe fuerte costulación elitral y otro en la que ésta tiende a atenuarse, hasta perderse por completo.

La gran variación de las costillas, o la convexidad elitral, sin éstas, parecen ser un carácter evolutivo ordenado, que responde a dos estrategias opuestas frente a la amenaza de una temperatura letal, sea en los bosques tropicales húmedos, sea ante la desertificación, y así mismo ante el descenso de la temperatura (fenómeno constante en medios desérticos).

Los tenebriónidos xerófilos del género *Gonocephalum* Solier, 1834 responden a la sequedad o humedad respectiva del medio produciendo fenas con élitros lisos abombados o por el contrario costiformes (Ferrer, 2000: 130).

Algunas especies del género *Emmalus* Erichson, 1843 de la curiosa subtribu africana *Emmalina* Koch, 1956 (Ferrer, 2002), presentan como los *Gonocephalum*, élitros abombados y poco esculpidos y otras élitros con fortísima escultura, y menos convexidad. Este proceso evolutivo fue interpretado en esta revisión, como una respuesta al medio ambiente, que lleva al apterismo, aumentado la convexidad elitral para proteger los órganos vitales y permitir el almacenamiento de alimentos en el intestino, que llega a dilataciones tan sólo limitadas por el espacio abdominal, bajo la bóveda de los élitros soldados. O bien presentando fuertes relieves elitrales subcostulosos que retienen entre sus pliegues una capa de tierra aislante, protegiendo al animal. Ejemplares de *Gonocephalum simplex segne* Thomson, 1858 (Ferrer, 2000), colectados en Moshi, al pie del Kilimanjaro, limpios y por tanto desprovistos de protección, murieron de frío a unos mil metros de altura durante la subida, mientras que ejemplares cubiertos de una capa terrosa, tanto dorsal como ventral, sobrevivieron el brusco descenso de la temperatura (Ferrer, no publicado).

Curiosamente este fenómeno no parece que está condicionado por la geografía, apareciendo ambas “soluciones anatómicas” para especies que habitan tanto en regiones

húmedas tropicales, como en regiones subtropicales subdesérticas. En ciertos casos, estas especies, morfológicamente tan distintas conviven en el mismo hábitat. Indicio de que se trata de dos respuestas posibles y simultáneas de la anatomía de estos seres a exigencias que en realidad desconocemos.

Este proceso parece así mismo, existir en ciertas especies de *Akis*, de habitats subhúmedos, propias de Huelva, Cádiz y Sur de Portugal, cuyas costillas producen sombra como los pliegues de los cactus y retienen entre sus pliegues una capa terrosa aislante.

Si esta adaptación no impide a un insecto de zonas áridas de sufrir la temperatura letal, es posible que el organismo responda produciendo una mayor convexidad elitral, para proteger los órganos vitales, con un dorso convexo sin pliegues ni costulación, como por ejemplo en *Akis discoidea*, del sudeste ibérico, precisamente como en ciertas especies de *Gonocephalum* y del género *Emmalus*.

El estatuto taxonómico de varias formas de *Akis* que aparecen conjuntamente en la Península Ibérica, resulta en ocasiones, difícil de establecer, no solamente por la semejanza morfológica, sino también por darse, entre especies próximas, el fenómeno de introgresión, ya indicado entre especies simpátricas de *Morica*, así como entre especies mal interpretadas del género *Sepidium* Fabricius, 1775 y que produciendo ejemplares hibridizantes, llega a producir graves errores taxonómicos (Ferrer, 2008), fenómeno ya presentado por Español (1959: 178), en el género *Akis*.

A estas dificultades, se une una cierta variedad del edeago, que habiendo sido observada en otros géneros, probablemente afecta también a los machos de los Akidini y dificulta en gran manera la clasificación taxonómica.

Intentos de obtener secuencias moleculares de DNA para separar los taxones, a menudo fracasan por el carácter corrosivo de las secreciones de estos insectos, que aún preservados en alcohol, destruyen los tejidos, corrompiendo los resultados.

La rareza de varias especies, precisamente las “variedades” objeto de controversias, dificulta el estudio comparativo de estos taxones.

Por estas razones, el estatuto de las formas examinadas debe ser en el futuro objeto de paciente escrutinio, com-

binando los análisis moleculares de ejemplares recientemente capturados con la cría en laboratorio, bajo condiciones debidamente controladas, de representantes de los taxones respectivos. En este largo camino la presente ordenación taxonómica, puede representar un primer paso hacia el conocimiento de estos géneros de difícil identificación.

### Agradecimiento

Los autores agradecen vivamente todos los conservadores de los Museos que nos han confiado el material histórico bajo su custodia, y de los tipos sin los cuales el estudio de estos insectos carece de sentido. En particular al Dr Hans Mejlom, Museum of Evolution, Universidad de Uppsala, a los Drs. Fredrik Rönquist, Kjell Arne Johanson, Bert Gustafsson, Kevin Houston, Bert Viklund y Niklas Jönsson del Swedish Museum of Natural History (SMHN) de Estocolmo; al Dr Bernd Jaeger, Museum für Naturkunde der Humboldt Universität zu Berlin (MNHUB), a Max V. L. Barclay, The Natural History Museum, Londres y Geoff Hancock, W. Hunter Museum, Universidad de Glasgow, al Dr Thierry Deuve, Dr. Claude Girard y Dr. Olivier Montreuil del Laboratorio de Entomología del Muséum national d'Histoire naturelle MNHN de Paris; a Laurent y Fabien Soldati, de la Universidad de Montpellier, al Dr. Harold Labrique del Museo de Historia natural (MHNL) y del Centro de Conservación y Estudio de las colecciones (CCEC) de Lyon; al Dr. Lothar Zerche del Instituto de Entomología Alemán (DEI), de Eberwede; al Dr H. Schönmann, Naturhistorisches Museum, Wien, al Dr Eva Sprecher del Naturhistorisches Museum (NHM) de Basel, al Dr Martin Baehr, del Zoologische Staatssammlung (ZSM), de München, al Dr Otto Mérkl, Museo Húngaro de Historia Natural, Budapest. A Jose Luis Bujalance, Córdoba, Alejandro Castro Tovar y a Juan José López Pérez, Huelva, por comunicarnos material de estudio. Por su copioso aporte de material portugués, indispensable para este estudio, una especial mención merecen nuestros colegas Tristao Branco y Antonio Zuzarte, que nos cedieron generosamente cientos de ejemplares de este género y miles de otros tenebriónidos de diversas regiones de Portugal. Al Dr. Sven Olof Strandberg, de la Biblioteca de la Real Academia de Ciencias y de la Universidad de Estocolmo por permitirnos consultar los libros raros confiados bajo su custodia. Una mención especial merece nuestro colega José Luis Ruiz García, de Ceuta, por importantes comentarios críticos en la redacción del manuscrito.

## Referencias

- ARDOIN, P. 1973. Contribution à l'étude des (Col.) Tenebrionidae de la Sardeigne. *Annales de la Société entomologique de France*, **4**(2): 237-307.
- ARDOIN, P. 1979. Une nouvelle espèce de *Akis* de l'île de Formentera. Coleoptera, Tenebrionidae. *Entomologische Blätter*, **74**: 159-57.
- BAUDÍ, F. 1875. Coleotteri Tenebrionidi delle Collezione Italiane. *Bolletino delle Società Italiana d'Entomologia*, **7**: 209-237.
- BILLBERG, G. J. 1820. *Enumeratio Insectorum in Museo Gustav Johan Billberg*, Stockholm, (typ. Gadelianis), 138 pp.
- BOUCHARD, P. 2006. Analyse of Books. Fauna de Tenebrionidos de la Península Ibérica y Baleares, Viñolas, A. y Cartagena, M.C. Argania Editio, vol. 1. Lagriinae y Pimeliinae, 428 pp. *Bulletin of the Entomological Society of Canada*, **38**(2): 66-67.
- BOUCHARD, P., J. F. LAWRENCE, A. E. DAVIES & A. F. NEWTON 2006. Synoptic classification of the world Tenebrionidae (Insecta Coleoptera) with a review of family group names. *Annales Zoologici (Warszawa)*, **55**(4): 499-530.
- CANZONERI, S. 1970. I Tenebrionidi delle Isole Egadi. *Memoria del Museo Civico di Storia Naturale de Verona*, **18**: 55-89.
- CANZONERI, S. 1972. Nuovi dati sui Tenebrionidae dei piccole isole italiane con descizione di *Alphasida tirellii moltonii* n. ssp. *Atti Società italiana Scienze naturali. Museo Civico di Storia naturale de Milano*, **113**: 288-296.
- CASTRO TOVAR, A. & J. FERRER 2006. *Morica favieri* Lucas 1859 nueva para Europa y comentarios sobre el concepto de introducción y sus implicaciones para la taxonomía del género *Morica*. Coleoptera, Tenebrionidae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **40**: 485-490.
- ESCALERA, M., MARTÍNEZ DE LA 1914. *Los Coleópteros de Marruecos*. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Serie Zoológica, nº 11. Madrid. imprenta Fontanet, 553 pp.
- ESPAÑOL, F. 1954. Los coleópteros de Sierra Nevada, Tenebrionidae. *Archivos del Instituto de Aclimatación de Almería*, **2**: 111-122, 1 pl. 1 fig.
- ESPAÑOL, F. 1959. Los Akidini de la Fauna española. *EOS*, **35**(2): 171-188, pl. 3-4.
- FABRICIUS, I. C. 1775. *Systema Entomologiae sistens Insectorum classes, ordinis, genera, species adiectis synonymis, locis, descriptionibus observationibus*. Flensburgi et Lipsiae, in Officina Libraria Kortii. 832 pp.
- FABRICIUS, I. C. 1787. *Mantissa Insectorum sistens eorum species nuper detectas adiectis Characteribus, genericis, differentiis specificis, emendationibus, observationibus. Hafniae*. (Imp. C. Gottl. Prost), pp. 382 pp.
- FABRICIUS, I. C. 1792. *Entomologia systematica emendate et aucta secundum classes, ordines, genera et species adiectis synonymies, locis, observationibus, descriptionibus. 1, Hafniae* (Imp. C. Gottl. Prost), 538 pp.
- FABRICIUS, C. J. 1801. *Systema Eleutheratorum, secundum classes, ordines, Genera et species adiectis synonymies, locis, descriptionibus. I, Kiliae*. Imp. Bibliopoli Academicum Novi.
- FERRER, J. 2000. Révision des espèces africaines et européennes du genre *Gonocephalum* Solier, 1834. *Atti Museo Civico di Storia Naturale de Trieste*, **48**: 69-153.
- FERRER, J. 2002. Révision de la sous-tribu Emmallina sensu Koch, 1956. Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrini. *Entomologia africana*, **7**(2): 23-63.
- FERRER, J. 2006. Revisión crítica del libro Fauna de Coleópteros Tenebrionidae de la Península Ibérica y Baleares. Lagriinae, Pimeliinae. Argania Editio y propuesta de nueva sinonimia. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **39**: 463-466.
- FERRER, J. 2008. Rehabilitación de *Sepidium elongatum* Mal, 1984 y notas de morfología elemental de los Sepidiina Eschscholtz 1829. Coléoptera, Tenebrionidae. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **41**: 129-134.
- FOCARILE, A. 1970. Sintesi preliminari delle attuali conoscenze sui Coleopteri Tenebrionidae delle piccole isole circum-siciliane. *Memoria della Società Entomologica italiana* (1969) **48**: 402-416.
- GAEDICKE, H. 1986. Katalog der in der Sammlungen der Abteilung taxonomie der Insekten des Institutes für Pflanzenschutzforschung, Bereich Eberswalde (ehemals Deutsches Entomologisches Institut). *Beitrag zu Entomologie*. Bad **36**, 3(2): Col. Tenebrionidae: pp. 357-429
- GEBIEN, H. 1910. *Coleopterorum Catalogus*. W. Junk & S. Schinkling, pars 15. Berlin, 256 pp.
- GEBIEN, H. 1937. Katalog der Tenebrioniden. Teil 3, Unterfamilie ASIDINAE. *Publicazioni del Museo entomologico "Pietro Rossi"*, Duino, (12)**15**: 663-791.
- GRIDELLI, E. 1953. Catalogo ragionato delle specie di Coleotteri Tenebrionidi dell'Arabia. *Atti Museo Civico de Storia Naturale de Trieste*, **19**(1): 1-70, 1 pl.
- GRIMM, R. 1985. Zur Kenntnis der Tenebrioniden aus Südtalien (insecta Coleoptera). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*. Serie A. Biologie, **379**: 1-32.
- HERBST, J. F. W. 1799. *Natursystem aller bekannten in- und ausländischen Insekten als eine Fortsetzung der von Buffonschen Naturgeschichte*. In Jablonsky ed., Berlin, Pauli, band 9, 106 pp., 28 tab.
- HORN, W. & I. KAHLE 1935. Über Entomologische Sammlungen. *Entomologische Behefte*, **2**: p. 110.
- HORN, W., I. KAHLE, I. FRIESEG & R. GAEDIKE 1990. *Collectiones entomologicae. Eine Kompendium über den Verbleib entomologischer Sammlungen der Welt bis 1960-* Teil 1, A bis K. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der D.D.R. Berlin. 573 pp.
- INTERNATIONAL CODE OF ZOOLOGICAL NOMENCLATURE 1999. *International Commission of Zoological Nomenclature*. The Trust for International Zoological Nomenclature. The Natural History Museum, Londres, 106 pp.
- KASZAB, Z. 1982. Insects of Saudi Arabia, Coleoptera, Tenebrionidae. *Fauna Saudi Arabica*, Part 2. 124-243.
- KOCH, C. 1935. Wissenschaftliche Ergebnisse der Entomologischen Expedition seinen durchlaucht des Fuersten A. Della Torre e Tasso nach Aegypten und auf die Halbinsel Sinai. *Bulletin de la Société Royale Entomologique d'Egypte*, **19**: 111 pp.
- KOCH, C. 1939. Die Käfer der Lybische Auisbeute des Herrn Georg Frey. *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, **5**(39): 216-293.
- KOLLAR, V. & L. REDTENBACHER 1850, *Ueber den Character der Insecten Fauna von Süd-Persien*. *Denkschriften der Mathematische Naturwssenschaftlilige Classe der Keis*. Akademie der Wissenschaften, Wien. Bd. 1. 12 pp.
- KRAATZ, G. 1865. *Revision der Tenebrioniden der alten Welt aus Lacordaire Gruppen. Erodiides, Tentyriides, Akisides, Pimelides und der Europeischen Zophosis Arten*. Berlin, Nicolaische Verlagsbuchhandlung, G. Parthey. 393 pp.
- KÜSTER, H. C. 1848, *Die Käfer Europas nach der Natur beschrieben. Mit Beiträgen meherer Entomologen (Aspetz, Erichson, Kiesenwetter)*. Nürnberg, Bauer und Raape, 14: 100 p., 2 pl.
- LIEBMANN, W. 1962, Ein Beitrag zur Käferfauna Pantelleria. *Stuttgarter Beitrage fur Naturkunde*, **87**: 1-5.
- LINNAEUS, C. Von. 1764. *Museum Serenissimae Regiae Majestatis Ludovicae Ulrica Reginae Svecorum, Cothorum, Vandalarum etc. in quo Animalia rariora exotica imprimis Insecta & Conchilia describuntur & determinantur Prodromis Instar editum*. Holmiae, lit. Imp. L. Salvius, 720 pp.
- LUIGIONE, P. 1929. I Coleotteri dell'Italia. *Memoria Academia pontificia di Scienze*. Serie II: 13: 1160.

- MARCUZZI, G. & L. RAMPAZZO 1960. Contributo a la conoscenza delle forme larvali dei Tenebrionidi. *EOS*, **36**: 63-117.
- NIEBUHR, C. 1775. *Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium, quae in itinere orientali observavit, post mortem auctoris editit Carsten Niebuhr*. Havniae, Moeller, 4, 19 & 34, 164 pp. (Insecta: pp: 77-85, 96-98).
- NORDENSTAM, B. 2007. *Linné hans tid och vetenskap. Apostlarnas äventyr* (pp. 42-70) in Från Linné till DNA. Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm, 228 pp.
- OLIVIER, A. G. 1795. *Entomologie ou Histoire naturelle des Insectes, avec leurs caractères génériques et spécifiques, leur description, leur synonymie et leur figure enluminée. Coléoptères*, Tome 5ème. Paris, De Lanneau, 557 + xxviii pp. 62 pl.
- PALLAS, P. S. 1781. *Icones Insectorumpraesertium Rossiae Sibiriae quae collegit et descriptionibus illustravit*. Erlangae. S. W. Waltheri ed. 63 pp., 3 planchas.
- PEYERIMHOFF, P. DE 1931. *Mission scientifique du Hoggar*. Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle du Maroc, n 2, 87-109 (Col. Mordellidae, Alleculidae, Tenebrionidae). 1 carte.
- PORTEVIN, G. 1934. *Histoire naturelle des Coléoptères de France, Tome 3ème, Heteromera, Phytophaga*. Encyclopédie Entomologique, Série A, 17. P. Lechevalier et Fils, Paris, 374 pp. pl. 11-15.
- RAGUSA, E. 1875. Gita entomologica alla Isola Pantellaria. *Bolletino della Società Entomologica italiana*, **7**: 238-256.
- RATTI, E. 1986. Ricerche faunistiche del Museo civico di storia Naturale di Venezia nell'isola Pantellaria. Notizie introduttive: Coleoptera Tenebrionidae. *Bolletino di Storia Naturale di Venezia*, **35** (1984): 7-41.
- REITTER, E. 1904. *Bestimmung tabelle der tenebrioniden – Unterfamilien Lachnogyini, Akidini, Pedinini, Opatrini un Trachyscelini aus Europa und den angrenzenden Ländern*. Verhandlung naturförsch. Ver. Brünn, 42: 189 pp. (Aki-dini: pp. 36-45).
- SAHLBERG, C. R. 1823. *Periculi Entomologici, Species Insectorum nondum descriptas propositur*. Entomologisches Archiv. 2. Jena. 1 t.
- SCHRANK VON PAULA, F. 1786. Erstes Brief, pp. 1-23. Baierische Reise, Baptiste Strobl, München, 8, 418 pp, 2 tab.
- SCHAWALLER, W. 1987. Revision Westpalaeartischer Tenebrionidae (Coleoptera). Teil 1. Die Arter der Gattung *Akis* Herbst. *Stuttgarter Beiträge zur naturkunde*. Serie A. Biologie, **403**: 21 pp.
- SCHÖNHERR, C. J. 1806. *Synonymia Insectorum, oder Versuch einer Synonymie aller bisher bekannten Insecten; nach Fabricii Systema Weleutheratorum geordnet. 1 band*. Eleutherata oder Käfer. Erster Theil. Stockholm (H. A. Nordström ed. 1806). 294 pp.
- SCHUSTER, W. A. VON 1933. Wie der Tenebrioniden (Col.) von Toten Meer. *Entomologische Blätter*, **31**(4): 180-182.
- SOLIER, A. J. J. 1837. Essai sur les Collaptérides. Tribu Akisistes. *Annales de la Société entomologique de France*, 1835-1836, **5**: 646-677.
- STRASSEN, R. 1957. Zur Kenntnis der Arten Gruppe *Akis spinosa* L., *geni* Solier und *granulifera* Sahlb. *Senckenbergiana Biologica*, **38**(1-2): 41-59.
- THUNBERG, P. C. 1804. *Museum Naturalium Academiae Uppsaliensis*, Part 23-24. Uppsala.
- WALLIN, L. 1989. *Catalogue of Type specimens of C. P. Thunberg (1743-1828). 1, Insecta*. Uppsala University, Museum of Evolution, Zoology Section, Uppsala, 31 pp.
- WALLIN, L. & H. WALLIN 1991. *Catalogue of Type specimens, 4. Linnaean specimens*. Uppsala University, Museum of Evolution, Zoology, 233 pp.
- WALLIN, L. & H. WALLIN 2001. *Catalogue of Type specimens 1. of C. P. Thunberg (1743-1828). Insecta*. Uppsala University, Museum of Evolution, Zoology Section, (Revised edition) Uppsala, 66 pp.
- WINKLER, A. 1924. *Catalogus Coleopterorum Regionae Palaearcticae, Fam. Tenebrionidae*. Wien, A. Winkler ed., p. 914-1024.
- VIÑOLAS, A. & M. C. CARTAGENA 2005. *Fauna de Tenebrionidae de la Península Ibérica y Baleares*. Lagriinae, Pimeliinae. Vol. 1. Argania Editio. 428 pp.