

***Zabrus (Platyzabrus) pecoudi* Colas, 1942**

pecoudi Colas, 1942: 113. Localidad tipo: Sierra de Gredos

Diagnosis. Long. 13,5-16 mm. Forma subdeprimida con élitros notablemente aplanados. Color negro. Lados del pronoto largamente sinuosos por delante de los ángulos posteriores. Base del pronoto ligeramente escotada con ángulos posteriores algo salientes y agudos. Canal lateral del pronoto más estrecho. Seda pronotal frecuente. Puntos de episternas y segmentos abdominales escasos. Ángulo humeral saliente. Ápice del pene corto y ancho. Cabezuela del parámero derecho alargada. Extremo distal del gonostilo agudo. (Fig. 24).

Descripción. Forma alargada, poco convexa, deprimida dorsoventralmente, casi aplanada. Color negro más brillante en los machos. LC. 2,48 mm; LP. 3,30 mm; LE. 9,40 mm; LT. 15,19 mm; AC. 3,10 mm; AP. 5,15 mm; AE. 6,20 mm; long. máxima 15,60 mm; long. mínima 13,90 mm; n°= 30 ejemplares de 3 localidades.

Cabeza grande, negra y lisa. Antenas negras y largas. Palpos bucales negros con ápices rojizos. Pronoto negro, brillante, transverso, cordiforme y poco convexo. Borde anterior escotado, con ángulos anteriores redondeados y salientes; reborde presente en la zona de los ángulos y desaparecido en el medio. Base evidentemente más estrecha que la base de los élitros y poco escotada; ángulos posteriores agudos pero poco salientes hacia atrás, siendo este carácter variable. Reborde posterior interrumpido en la zona media de la base. Lados claramente curvados en la mitad anterior, estrechados claramente hacia atrás, con sinuosidad preangular manifiesta. Máxima anchura antes de la mitad. Reborde lateral engrosado. Canal lateral estrecho en su mitad anterior, excavado y ensanchado hacia atrás. Seda pronotal en la mitad anterior cerca del medio; a veces esta seda falta (fig. 24a). Puntos en cantidad variable, zona posterior con puntos gruesos y abundantes, extendiéndose hacia delante por los márgenes laterales hasta alcanzar la zona anterior donde los puntos son más finos y espaciados; disco liso o con unos pocos puntos finos. Élitros deprimidos. Estrías bien marcadas y punteadas, interestrías convexas lisas. Margen basal ancho y dirigido en línea recta hacia el ángulo humeral, que es redondeado o ligeramente obtuso, sin formar diente humeral. Canal lateral ancho y excavado, moderadamente ensanchado hacia la zona humeral y estrechado hacia atrás, donde la sinuosidad preapical es moderada; ápice del élitro redondeado formando una cuña moderada. Serie umbílica continua. Metaepisternas cortas y punteadas; mesoepisternas claramente punteadas, sobre todo en la mitad anterior; proepisternas y los lados del prosterno con puntos ligeros y esparcidos; saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales negros, los primeros están groseramente punteados y los restantes tienen algunos puntos en los laterales; los intermedios con sedas 4 ó 5 a cada lado del medio. Segmento anal grande, con 4 ó 6 sedas. Patas negras, metafémures con número variable de sedas, 4,

5 ó 6. Pene incurvado, en vista superior es ancho y más corto que el de *Z. constrictus* con la lámina apical triangular y moderadamente larga (figs. 24b-d). Parámero derecho largo y arqueado, con engrosamiento terminal alargado, redondeado y picudo (fig. 24c). Parámero izquierdo con el borde anterior y los lados poco convexos (fig. 24e).

Distribución geográfica. Elemento lusitánico restringido a la Sierra de Gredos.

Biología. Especie lapidícola. Vive en prados de montaña en la Sierra de Gredos por encima de los 1700 m.

Material estudiado: *Ávila:* Circo de Gredos, Garganta de las Pozas, Hoyo del Espino, Hoyos del Belesar, Navarredonda.

Consideraciones sistemáticas. Las dos especies incluidas en el subgénero *Platyzabrus* presentan en ocasiones problemas de identificación, por su similitud y el solapamiento de algunos caracteres morfológicos. La genitalia masculina permite diferenciar sin ambigüedad las dos especies, ya que en *Z. constrictus* la punta del pene es más estrecha y alargada, y el engrosamiento terminal del parámero derecho más redondeado. La verificación de este carácter indica que las dos especies ocupan áreas adyacentes sin mezclarse, estando el límite posible de dichas áreas en el valle del Barco de Ávila.

Los caracteres que tienen menos valor discriminatorio por presentar un grado más o menos notable de solapamiento son:

1. El ángulo humeral, que es más saliente y recto en *Z. constrictus* y más redondeado en *Z. pecoudi*.
2. El canal lateral del pronoto, que es más ancho y reflejado en *Z. constrictus*.
3. Los lados del prosterno groseramente punteados solo se hallan en algunos individuos de *Z. pecoudi*, en contra de lo que indica COLAS (1942). Lo normal en ambas especies es que los lados sean lisos. Es cierto que *Z. pecoudi* tiene frecuentemente más puntos en las episternas y segmentos abdominales.
4. La base del pronoto tiende a ser más escotada y los ángulos posteriores son más agudos y salientes hacia atrás en *Z. pecoudi*.
5. La seda pronotal ha sido citada hasta ahora como presente en ambas especies, aunque el examen de numerosos individuos indica que su presencia es excepcional en *Z. constrictus*, mientras que es lo habitual en *Z. pecoudi*.
6. La densidad de puntos del pronoto es variable en ambas especies.
7. El número de sedas en los segmentos abdominales intermedios, segmento anal y metafémures también se solapa ampliamente en las dos especies.
8. En líneas generales, *Z. constrictus* es de mayor tamaño que *Z. pecoudi*.
9. El extremo distal del gonostilo de *Z. constrictus* parece más romo que el de *Z. pecoudi*.

Las sierras de Gredos y Béjar están separadas por el Valle del Barco de Ávila, lo que según COLAS (1942) habría motivado el aislamiento de las poblaciones y la posterior especiación, de acuerdo con un modelo que hoy podríamos calificar de vicariante (HUMPHRIES y PARENTI, 1986), resultando dos especies gemelas en la morfología externa.

Subgénero *Iberozabrus* Ganglbauer

Iberozabrus Ganglbauer 1915: 90. Especie tipo por designación subsiguiente (JEANNEL, 1942): *Harpalus curtus* Audinet-Serville, 1821

Iberozabrus Freude, 1986: 139. Especie tipo *Zabrus curtus* Audinet-Serville, 1821 [homonimia]

Margen anterior del pronoto con reborde incompleto. Sin seda pronotal en los márgenes laterales. Lados brevemente sinuosos por delante de los ángulos posteriores en algunas especies. Élitros con estrías regularmente trazadas y margen basal progresivamente atenuado hacia el ángulo humeral. Canal elitral ancho, ensanchado en la zona humeral de varias especies. Borde elitral sin formar arista aguda. Especies ápteras de metaepisternas cortas y anchas. Segmentos abdominales con dos o más sedas. El subgénero incluye 22 especies endémicas de la península Ibérica, salvo *Z. inflatus* y *Z. curtus*, que se encuentran en diferentes alturas pero con marcada tendencia a la orofilia, siendo frecuente que ocupen las zonas más altas de las cadenas montañosas. El subgénero puede ser dividido en grupos de especies atendiendo a características morfológicas y biogeográficas.

En esta revisión hemos seguido el criterio de JEANNE (1968) acerca de los límites de *Iberozabrus*. Por ello, el subgénero comprende no sólo las especies que GANGLBAUER (1915) incluyó originalmente, sino también las que este autor incluyó dentro del subgénero *Pelor* grupo 1 (*Z. consanguineus*, *Z. theveneti*, *Z. angustatus*, *Z. gravis*, *Z. silphoides* y *Z. rotundatus*). JEANNE (1968) no explicitó los motivos que justifican esta nueva concepción de los *Iberozabrus*, aunque se basó posiblemente en un criterio biogeográfico. Salvo las especies del subgénero *Zabrus* que tienen un área de distribución amplia, el resto suelen ser endemismos circunscritos a áreas geográficas reducidas, y cuyas relaciones de parentesco solo parecen algo más evidentes con respecto a algunas de las especies con las que coinciden geográficamente. Ello sugiere que las especies de *Pelor* grupo 1 serían más afines a los demás linajes endémicos de la península Ibérica.

Esta decisión taxonómica es lógicamente tentativa, y se verá sometida a corroboración conforme se disponga de nuevos datos. En este sentido, algunos datos cariotípicos (GALIÁN *et al.*, 1991; SÁNCHEZ-GEA *et al.*, 2000) y otros iniciales de tipo molecular (SÁNCHEZ-GEA *et al.*, com. pers.) apoyan la decisión de incluir las especies de *Pelor* grupo 1 sensu GANGLBAUER (1915) en el subgénero *Iberozabrus*.

Grupos de especies del subgénero *Iberozabrus*

Grupo 1. *Zabrus consanguineus*

Este grupo comprende sólo esta especie de la Cordillera Cantábrica. Talla mediana (14,3 mm de longitud promedio). Color negro brillante a veces con tonalidades verde cobrizas. Cabeza y disco del pronoto punteados. Base posterior del pronoto casi tan ancha como la de los élitros y recta o ligeramente escotada. Margen basal del élitro poco incurvado, ancho en todo su recorrido, solamente estrechado muy cerca del extremo humeral, donde sobresale un poco sobre el canal lateral formando un pequeño diente. Canal lateral estrecho y no ensanchado hacia el húmero. Serie umbílica continua. Lados del prosterno y las episternas con puntos evidentes. Segmentos abdominales intermedios bisadosos.

La ubicación de la especie en un grupo aparte se justifica por la presencia de puntos en la cabeza y el disco del pronoto, que es un carácter raro entre los *Zabrus* ibéricos. Es la única especie del subgénero presente en los Montes Cantábricos centrales.

Grupo 2. *Zabrus urbionensis*

Comprende también una sola especie endémica de la cadena Ibérica septentrional, negra brillante y talla escasa (longitud promedio 13,5 mm). Cabeza y disco pronotal sin puntos. Margen basal del élitro ancho y apenas incurvado, sin formar diente humeral. Canal lateral ancho pero no ensanchado en la región humeral. Epipleuras no cruzadas y serie umbílica netamente separada en dos grupos. Episternas y lados del prosterno lisos. Segmentos abdominales intermedios bisadosos. Esta especie se separa de las demás por las epipleuras no cruzadas, la serie umbílica y el canal lateral del élitro.

Grupo 3. *Zabrus curtus*

Este grupo comprende especies que se hallan en la península Ibérica y Francia (*Z. inflatus* y *Z. curtus*). Talla mediana o grande (longitud promedio entre 13 a 21 mm). Cabeza y disco pronotal lisos. Base del pronoto claramente escotada, con ángulos agudos y salientes hacia atrás. Margen basal del élitro corto e incurvado, sin formar diente humeral. Canal lateral ancho y muy claramente ensanchado hacia el ángulo humeral. Epipleuras cruzadas y serie umbílica continua, no separada claramente en dos grupos. En el grupo se incluyen las siguientes especies: *Z. curtus* Audinet-Serville, *Z. castroi* Martínez, *Z. notabilis* Martínez, *Z. vasconicus* Uhagón, *Z. marginicollis* Dejean y *Z. inflatus* Dejean. La característica más notable de estas especies es la escotadura de la base del pronoto, que hace que los ángulos posteriores sean salientes.

Grupo 4. *Zabrus seidlitzi*

Especies ibéricas cuyo tamaño varía entre 12 y 20 mm de longitud y tienen color negro. Cabeza y disco pronotal lisos. Base del pronoto casi recta y ángulos posteriores rectos. Canal lateral del élitro ancho y moderadamente ensanchado hacia la región humeral. Margen basal no incurvado y regularmente estrechado hacia el

húmero, sin formar diente humeral. Epipleuras cruzadas y serie umbilíca continua. Las especies de este grupo son *Z. seidlitzii* Schaum, *Z. estrellanus* Heyden, *Z. galicianus* Jeanne, *Z. coiffaiti* Jeanne, *Z. cameranus* Arribas y *Z. gibbulus* Jeanne. Se distinguen del grupo anterior por la base del pronoto recta o moderadamente arqueada y el margen basal del élitro poco incurvado.

Grupo 5. *Zabrus angustatus*

Especies béticas con pigmentación negra y de talla grande (15,5 a 17,5 mm). Cabeza y disco pronotal lisos. Base del pronoto ligeramente escotada en los ángulos que son agudos y ligeramente salientes. Canal lateral no o apenas ensanchado en la proximidad del ángulo posterior. Canal lateral de los élitros estrecho, sin ensancharse de forma manifiesta en la zona humeral. Margen basal regularmente atenuado hacia el húmero sin formar diente humeral. Epipleuras cruzadas y serie umbilíca continua. Metaepisternas lisas. En este grupo se incluyen dos especies: *Z. theveneti* Chevrolat y *Z. angustatus* Rambur. Las especies de este grupo son afines a las del grupo 3, aunque se distinguen principalmente de éstas por la anchura del canal del pronoto y del élitro y la localización geográfica.

Grupo 6. *Zabrus ambiguus*

Especies de zonas diversas de la península Ibérica excepto los Pirineos. De color negro y talla mediana o grande (14 a 17,5 mm). Cabeza y disco pronotal sin puntos netos. Lados del pronoto regularmente arqueados hacia delante y hacia atrás; élitros ovales con la región humeral redondeada. Canal lateral del pronoto ensanchado hacia atrás; ángulos posteriores obtusamente redondeados. Canal lateral del élitro estrecho, sin ensancharse de forma manifiesta en la zona humeral. Margen basal corto, ancho y claramente incurvado, sin formar diente humeral. Ángulo humeral redondeado. Epipleuras cruzadas y serie umbilíca continua. Episternas lisas. Segmentos abdominales intermedios bisetosos salvo raras excepciones individuales. Comprende las siguientes especies: *Z. rotundatus* Rambur, *Z. ambiguus* Rambur, *Z. gravis* Dejean y *Z. silphoides* Dejean. Lo más característico de estas especies es la curvatura casi continua de los lados del pronoto, que se estrechan claramente hacia los ángulos posteriores, así como el ángulo humeral obtuso y el margen basal del élitro corto e incurvado.

Grupo 7. *Zabrus obesus*

Especies de los Pirineos; de color negro a veces con brillo metálico verdoso manifiesto; talla grande (más de 17 mm de longitud). Cabeza, disco del pronoto y metaepisternas lisas. Pronoto apenas retraído hacia los ángulos posteriores o a lo sumo retraído en curva corta. Canal lateral ensanchado hacia atrás. Ángulos posteriores obtusamente redondeados. Élitros anchos, largos y paralelos con la región humeral bien marcada y el ángulo humeral redondeado. Canal lateral del élitro estrecho sin ensancharse de forma manifiesta hacia la zona humeral. Margen basal corto, ancho y moderadamente incurvado, regularmente atenuado hacia el

húmero donde no forma diente. Epipleuras cruzadas y serie umbilíca continua. Segmentos abdominales bisetosos. En este grupo figuran dos especies: *Z. obesus* Audinet-Serville y *Z. eserensis* Bolívar. Este grupo es afín al anterior pero se distingue del mismo por el tamaño corporal, la morfología del pronoto y la distribución geográfica.

Descripción de las especies del subgénero *Iberozabrus*

Zabrus (Iberozabrus) consanguineus Chevrolat, 1865

consanguineus Chevrolat, 1865: 349. Localidad tipo: Cioto (Soto de Campoo según Uhagón)

Diagnosis. Long. 13,5-15,5 mm. Forma oval y convexa. Color negro. Cabeza y disco del pronoto punteados. Pronoto con base casi recta y lados, curvados en la mitad anterior y casi rectos hacia atrás. Canal lateral del élitro estrecho y no ensanchado hacia el ángulo humeral. Margen basal del élitro ancho. Diente humeral presente. Episternas y lados del prosterno con puntos. Especie áptera. (Figs. 3, 6, 43).

Descripción. Forma oval, oblonga y convexa. Color negro, más brillante en los machos, las hembras suelen tener los élitros mates; en algunos machos el brillo metálico tiene tonalidades verde cobrizas; segmentos abdominales y patas de color castaño oscuro. LC. 2,75 mm; LP. 3,33 mm; LE. 8,20 mm; LT. 14,28 mm; AC. 3,30 mm; AP. 5,70 mm; AE. 6,40 mm; long. máxima 15,40 mm; long. mínima 14,07 mm; n°= 30 ejemplares de 7 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra, con puntos finos y dispersos. Antenas negras y largas. Palpos bucales rojizos. Pronoto con borde anterior poco escotado y ángulos redondeados y poco salientes; reborde anterior sólo presente en la zona de los ángulos. Base casi tan ancha como la base de los élitros, recta o débilmente escotada en arco; ángulos posteriores casi rectos; en los ejemplares con la base escotada en arco los ángulos posteriores del pronoto son algo salientes y agudos; reborde posterior presente en la zona de los ángulos, desaparecido en el medio. Lados curvados en su primera mitad y casi rectos en la mitad posterior, con una leve sinuosidad preangular. Máxima anchura del pronoto hacia la mitad. Canal lateral estrecho y algo ensanchado hacia atrás. Margen lateral progresivamente ensanchado hacia la zona de los ángulos posteriores (fig. 43a). Puntos de la zona posterior abundantes, groseros y apretados, extendiéndose hacia delante por los márgenes laterales hasta llegar a contactar con los puntos de la zona anterior, que son abundantes, finos y dispersos; disco pronotal con puntos dispersos. Áptero. Élitros ovales, convexos, negros, brillantes en los machos, mates en la hembra. Estrías dorsales profundas y ligeramente punteadas, interestrías poco convexas. Margen basal poco incurvado, ancho en todo su recorri-

do, solamente estrechado muy cerca del extremo humeral que sobresale un poco sobre el canal lateral, formando un pequeño diente humeral; hombros angulosos con ángulo humeral algo obtuso. Canal lateral estrecho no ensanchado hacia la zona humeral y reducido hacia el ápice con sinuosidad preapical evidente. Serie umbilical continua con puntos más espaciados en el medio. Puntos de las episternas y de los lados del prosterno netos. Metaepisternas cortas y anchas con puntos finos; mesoepisternas punteadas en toda su extensión; proepisternas con algunos puntos y lados del prosterno punteados. Saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales lisos, aunque en los laterales de los primeros segmentos se observan puntos y arrugas en cantidad variable según los individuos; intermedios bisedosos y segmento anal con cuatro sedas. Patas castaño oscuras y metafémures con tres sedas. Pene ventralmente incurvado, con el extremo paulatinamente estrechado en lámina fina y punta no incurvada hacia abajo (fig. 43c), lámina apical larga y estrecha con ápice redondeado (fig. 43e). Parámero derecho largo y curvado con engrosamiento terminal en forma de cabezuela corta, redondeada y poco picuda (fig. 43b).

Consideraciones sistemáticas. Según CHEVROLAT (1865) esta especie fue encontrada por M. L. Lethierry en Cioto a orillas del Ebro cerca de Las Nieves, localidad que según UHAGÓN (1904) corresponde a Soto de Campo. JEANNEL (1942) la cita erróneamente de Francia al confundirla con *Zabrus curtus*.

Distribución geográfica. Elemento lusitánico propio de los Montes Cantábricos.

Biología. Especie lapidícola. Se la encuentra en praderas alpinas entre los 1600 y 2200 m.

Material estudiado: *Asturias:* Andara, Puerto de Pajares, Puerto de S. Isidro, Puerto de Ventana. *Cantabria:* Alto Campoo, Canal de San Carlos, Cueto de los Asnos, Espinama, Hoyo de Liordes, Peña Santa, Reinoso, Puerto Tres Mares. *León:* Collado de la Farrapona Torrestío, Collado Fombude, Lago de Ausencias, La Liébana, Mompodre, Oseja, Peña Ubiña, Peña Orni, Peña Prieta, Puerto Pandetrabe, Riaño, Puerto de S. Isidro, Valdeón. *Burgos:* Puerto de Lunada.

***Zabrus (Iberozabrus) urbionensis* Jeanne, 1970**

urbionensis Jeanne, 1970: 146. Localidad tipo: Laguna Negra, Sierra de Urbión

Diagnosis. long. 12-14 mm. Forma oval. Color negro. Pronoto con la base casi recta y lados rectos en su mitad posterior. Margen basal del élitro ancho. Canal lateral del élitro ancho y ligeramente ensanchado hacia la región humeral. Epipleuras no cruzadas y serie umbilical dividida en dos grupos. Especie áptera. (Fig. 44).

Descripción. Especie poco convexa y transversa. Color

negro, más brillante en los machos. LC. 2,30 mm; LP. 3,00 mm; LE. 8,25 mm; LT. 13,50 mm; AC. 3,20 mm; AP. 5,50 mm; AE. 6,60 mm; long. máxima 13,74 mm; long. mínima 12,08 mm; n°= 20 ejemplares de 2 localidades.

Cabeza ancha, lisa, negra, brillante, con algunos reflejos testáceos en los márgenes. Antenas castañas oscuras o ligeramente testáceas, largas. Palpos bucales rojizos. Pronoto transverso y poco convexo. Borde anterior escotado, con ángulos anteriores salientes, agudos y redondeados en el ápice; reborde anterior sólo presente en la zona de los ángulos. Base del pronoto poco más estrecha la base de los élitros, y casi recta; ángulos posteriores rectos; reborde sólo presente en la zona de los ángulos. Lados del pronoto curvados en su mitad anterior y rectos en la segunda mitad, con una ligera sinuosidad preangular. Máxima anchura del pronoto en la mitad posterior. Canal lateral ancho, ensanchado hacia atrás. Rebordo lateral fino en la zona de los ángulos anteriores, y progresivamente más grueso hacia atrás, siendo muy grueso en la zona de los ángulos posteriores (fig. 44a). Zona posterior del pronoto con puntos poco abundantes hacia delante por los márgenes laterales, llegando hasta la zona anterior donde existen algunos puntos finos y muy aislados; disco liso. Especie áptera. Élitros ovales, poco convexos y transversos. Estrías dorsales finas, someras y ligeramente punteadas, interestrias débilmente convexas. Margen basal ancho, no estrechado hacia la zona humeral y apenas incurvado; hombros angulosos y ángulos humerales obtusos y redondeados sin formar diente humeral. Canal lateral ancho, ligeramente ensanchado hacia delante y apenas sinuoso en la zona preapical; ápice elitral redondeado y sin formar cuña. Epipleuras no cruzadas y serie umbilical dividida en dos grupos claramente separados, con la particularidad que el primer grupo comienza a considerable distancia del ángulo humeral. Episternas lisas; metaepisternas cortas y anchas; lados del prosterno lisos y el saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales negros con ligeros reflejos testáceos, lisos; los intermedios son bisedosos y el anal tiene cuatro sedas. Patas negras con los tarsos testáceos y metafémures con tres sedas. Pene de pequeño tamaño y muy curvado, paulatinamente estrechado en el extremo, ápice incurvado hacia abajo, lámina apical corta y redondeada (figs. 44b-d). Parámero derecho con un engrosamiento terminal alargado, triangular y ganchudo (fig. 44b).

Consideraciones sistemáticas. Esta especie muestra un parecido superficial con las especies del grupo de *Z. seidlitzii*, aunque se distingue a simple vista por su menor tamaño y porque es la única que tiene las epipleuras no cruzadas y la serie umbilical separada en dos grupos.

Distribución geográfica. Elemento lusitánico con distribución restringida a la cadena Noribérica: se encuentra en las sierras de Urbión y Cameros y también en la Sierra de Neila (Burgos).

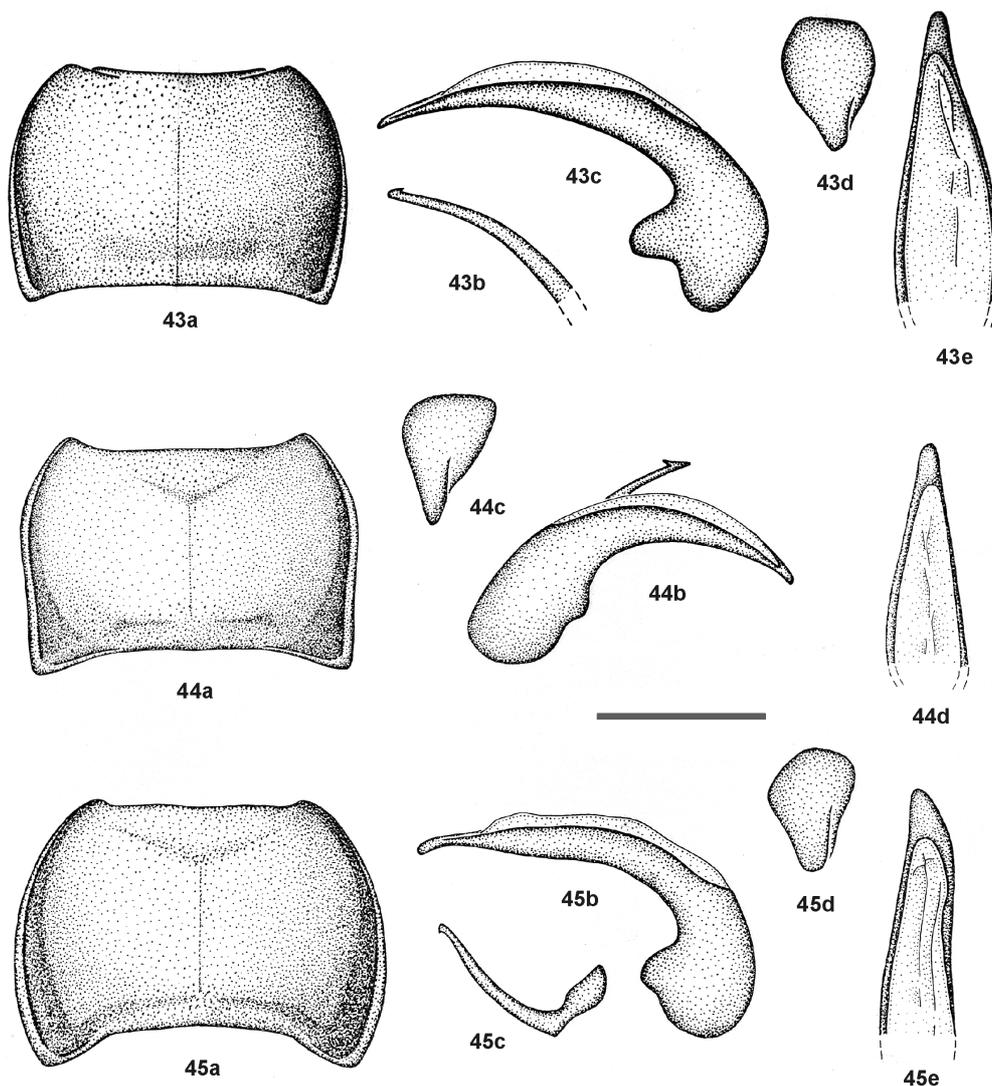


Fig. 43. Pronoto y genitalia de *Zabrus consanguineus* Chev. (a) pronoto, (b) parámetro derecho, (c) lóbulo medio, (d) parámetro izquierdo, (e) ápice del lóbulo medio del eedeago.

Fig. 44. Pronoto y genitalia de *Z. urbionensis* Jeanne (a) pronoto, (b) lóbulo medio, (c) parámetro izquierdo, (d) ápice del lóbulo medio del eedeago.

Fig. 45. Pronoto y genitalia de *Z. marginicollis* Dej. (a) pronoto, (b) lóbulo medio, (c) parámetro derecho, (d) parámetro izquierdo, (e) ápice del lóbulo medio del eedeago. La barra equivale a 3 mm (fig. 43a, 44a y 45a) y 1,8 mm (fig. 43 c-e, fig. 44b-d y fig. 45 b-e).

Biología. JEANNE (1968) la cita de las praderas de la zona alpina de 1750 a 1850 m, en la Sierra de Urbión.

Material estudiado: *Burgos*: Lagunas Altas (Sierra de Neila). *Soria*: Laguna Negra, Camino de la Laguna Negra, Picos de Urbión.

***Zabrus (Iberozabrus) marginicollis* Dejean, 1828**

marginicollis Dejean, 1828: 444. Localidad tipo: España

Diagnosis. Long. 14-16 mm. Forma oblonga y convexa. Color negro. Base del pronoto escotada; ángulos posteriores salientes y redondeados en el ápice. Canal

lateral de los élitros ancho y ensanchado hacia el húmero. Margen basal de élitro corto e incurvado. Segmentos abdominales intermedios con varias sedas a cada lado del medio. Especie áptera. (Figs. 26a, 45).

Descripción. Forma oblonga y convexa. Color negro, más brillante en los machos que en las hembras; élitros más mates. LC. 2,70 mm; LP. 3,50 mm; LE. 9,30 mm; LT. 15,40 mm; AC. 3,70 mm; AP. 6,00 mm; AE. 7,00 mm; long. máxima 15,90 mm; long. mínima 14,48 mm: n°= 22 ejemplares de 8 localidades.

Cabeza grande, negra, brillante y lisa. Antenas castaño oscuras y largas. Palpos bucales rojizos. Pronoto negro, brillante, transversal y convexo; borde anterior del

pronoto poco escotado con ángulos redondeados y poco salientes; reborde anterior sólo presente en la zona de los ángulos. Base posterior más estrecha que la base de los élitros, ángulos posteriores salientes, agudos y redondeados en el ápice (fig. 26a); reborde basal o sólo presente la zona de los ángulos. Lados del pronoto arqueados, con la curvatura más intensa en la mitad anterior, máxima anchura hacia la mitad. Canal lateral excavado, ancho y muy ensanchado hacia la zona de los ángulos posteriores. Reborde lateral fino en la zona anterior, paulatinamente engrosado hacia atrás (fig. 45a). Zona anterior del pronoto con puntos ligeros y aislados, en algunos individuos esta zona es prácticamente lisa; zona posterior con puntos poco abundantes mezclados con arrugas y surcos, estos puntos alcanzan la zona de los ángulos posteriores y avanzan muy aisladamente hacia delante por el canal lateral; disco pronotal liso. Élitros ovales, oblongos y bastante convexos. Estrias bien marcadas y sin puntos, intervalos elitales poco convexos. Margen basal incurvado y paulatinamente atenuado hacia el húmero, sin formar diente humeral; hombros redondeados y ángulo humeral obtuso. Canal lateral ancho y claramente ensanchado hacia la zona humeral. Serie umbilical continua, con puntos más espaciados en la zona media. Metaepisternas cortas, anchas y lisas; mesoepisternas, proepisternas y lados del prosterno lisos; saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales castaño oscuros y lisos; intermedios polisedosos, con 2 a 5 sedas a cada lado del medio, que a menudo forman una serie continua. Segmento anal con cuatro sedas. Patas castaño oscuras y metafémures con 4 a 6 sedas. Pene muy curvado, y estrechado moderada y paulatinamente hacia el extremo, ápice incurvado hacia abajo; lámina apical alargada y moderadamente estrechada, con ligera torsión a la izquierda (figs. 45b-e). Parámero derecho corto, poco curvado, con engrosamiento terminal corto y poco ganchudo fig. 45c).

Distribución geográfica. Esta especie se encuentra en la Submeseta norte, desde el río Duero hasta las estribaciones de las sierras de Gredos y Guadarrama.

Material estudiado: *Madrid:* El Espinar (Guadarrama). *Ávila:* Ávila, La Colilla, Navarredonda, La Serrada. *Segovia:* Arévalo, Cantalejo, Menga, Muñoz, Nuñopedro, S. Rafael. *Valladolid:* Olmedo.

Zabrus (Iberozabrus) curtus (Audinet-Serville, 1821)

curtus curtus Audinet-Serville, 1821: 33 (*Harpalus*). Localidad tipo: Fontainebleau
 sin. *catalonicus* Ganglbauer, 1915: 103. Localidad tipo: Sierra de Cadi
 sin. *curtus* Dejean, 1828: 445 [homonomia]. Localidad tipo: Francia meridional, alrededores de París y España
 sin. *curtoides* Chaudoir, 1837: 34
 sin. *pyrenaicus* Fairmaire et Laboulbène, 1854: 114. Localidad tipo: Barèges
constrictus sensu Jeannel 1942

curtus arragonensis Heyden, 1883: 305. Localidad tipo: Albarracín
 sin. *intercalaris* Ganglbauer, 1915: 103. Localidad tipo: límites entre Castilla y Aragón
curtus neglectus Schaum, 1864: 175. Localidad tipo: Guadarrama
 sin. *cantaber* Ganglbauer, 1915: 102. Localidad tipo: Ruesga, Cervera del Pisuerga
 sin. *celtibericus* Jeanne, 1970: 148. Localidad tipo: Puerto de Oncala (Soria)
curtus subpyrenaicus Jeanne et Zaballos, 1986: 105 [nombre de reemplazo]. Localidad tipo: Montes Vascos y Pirineos occidentales
 sin. *intercalaris* Jeanne, 1970: 148 [homonomia]. Localidad tipo: Berdún (Huesca)

Diagnosis. Long. 11-17,5 mm. Forma oval y convexa. Color negro. Base del pronoto escotada, con ángulos más o menos agudos y salientes. Canal lateral del pronoto moderadamente ensanchado hacia el ángulo posterior. Disco pronotal generalmente prolongado hacia los ángulos posteriores en quillas más o menos patentes. Margen basal de los élitros corto e incurvado. Canal lateral del élitro ancho y ensanchado hacia la región humeral. Episternas lisas. Especie áptera. (Figs. 9, 25a, 46-52).

Descripción. Forma oval oblonga y convexa. Color negro brillante, más en los machos que en las hembras, estas últimas con los élitros mates. Tamaño variable entre 11 y 17,5 mm. Cabeza transversa, negra y lisa. Antenas negras testáceas y largas, que casi alcanzan el borde posterior del pronoto. Palpos bucales rojizos. Pronoto transverso, negro y convexo. La convexidad del disco, en ocasiones, se prolonga hacia los ángulos posteriores, que formando unas quillas oblicuas de extensión y tamaño bastante variables en las distintas subespecies. Depresión transversa anterior poco marcada; la posterior bien marcada y forma junto a las quillas sendos hoyuelos basales. Borde anterior poco escotado con ángulos anteriores redondeados y poco salientes; reborde anterior presente en la zona de los ángulos pero interrumpido en el medio. Base posterior del pronoto de morfología variable, algo más estrecha que la base de los élitros y muy escotada, formando un ángulo agudo y saliente hacia atrás, con el ápice más o menos redondeado; reborde basal presente en la zona próxima a los ángulos y ampliamente interrumpido en el medio; en numerosos individuos el reborde se difumina en los mismos ángulos y llega a desaparecer, pero en otros individuos de distinta procedencia el reborde es neto. Lados del pronoto curvados en su primera mitad; en la mitad posterior se estrechan en línea recta o ligeramente curva, con una ligera sinuosidad preangular de intensidad variable. Máxima anchura del pronoto siempre en el medio. Reborde lateral bien manifiesto y progresivamente ensanchado hacia atrás. Canal lateral de anchura muy variable pero en general estrecho en la mitad anterior y moderadamente ensanchado hacia atrás. Puntos del pronoto variables: en general los hay gruesos y abundantes en la zona posterior y se extienden hacia

delante por los márgenes laterales; zona anterior con puntos finos y escasos; disco liso. Élitros convexos. Estrías bien marcadas y con puntos más o menos abundantes. Margen basal incurvado y normalmente atenuado, sin formar diente humeral; hombros angulosos, con ángulo humeral claramente recto o ligeramente redondeado. Canal lateral del élitro ancho y claramente ensanchado hacia la región humeral, sinuosidad preapical poco manifiesta, ápice redondeado con cuña apenas marcada. Serie umbilical continua con puntos intermedios más espaciados. Episternas y flancos del prosterno lisos, y saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales de color negro testáceo y lisos; intermedios bisetosos y segmento anal con cuatro sedas, aunque en ambos casos existen variaciones individuales. Patas de color negro y metafémures con 3, 4 ó 5 sedas. En la genitalia masculina se mantiene un modelo morfológico bastante estable en todos los individuos estudiados de las diferentes subespecies. Pene muy curvo con el extremo paulatinamente estrechado en lámina fina, lámina apical corta y ancha con punta redondeada. Parámetro derecho con engrosamiento terminal de aspecto variable, generalmente redondeado, poco alargado y ganchudo.

Distribución geográfica. Elemento lusitánico extendido desde buena parte de la mitad septentrional de la península hacia el centro y norte de Francia.

Biología. Especie lapidícola. Se le encuentra con frecuencia en bosques de coníferas. NOVOA (1975) la cita como habitante típico de los sabinares de Guadarrama.

Consideraciones sistemáticas. La variabilidad de la especie ha dado lugar a la descripción de diversas subespecies. ZABALLOS y JEANNE (1994) citan *cantaber* Ganglbauer, 1915, *subpyrenaicus* Jeanne y Zaballos, 1986, *pyrenaicus* Fairmaire y Laboulbène, 1854, *celtibericus* Jeanne, 1970, *aragonensis*, Heyden y *neglectus* Schaum, 1864. A éstas hay que añadir la subespecie nominal cuya distribución está limitada al centro y mediodía francés.

JEANNE (1970) propone una clave para la determinación de estas siete subespecies cuya validez no es satisfactoria, debido a que los individuos presentan una variabilidad que invalida el valor discriminatorio de los caracteres. Entre éstos están los puntos de la zona basal del pronoto, la curvatura de la mitad anterior de los lados del pronoto, la escotadura de la base posterior del pronoto, la morfología del ángulo humeral, el tamaño de los élitros y el estrechamiento de éstos hacia la base.

El carácter menos ambiguo y de mayor consistencia intrapoblacional es la convexidad del disco que se prolonga hacia los ángulos posteriores, formando sobre estos una quilla más o menos manifiesta. Las poblaciones del sur del Sistema Ibérico, Pirineos centrales y occidentales y los Montes Vascos carecen de dicha quilla de forma homogénea, mientras que las de Francia, Sistema Noribérico, Sistema Central, Pirineos

orientales y Negrilla (Salamanca) presentan la quilla. Las poblaciones procedentes de las sierras que conectan el Sistema Suribérico con el Sistema Central (Sierra de Ayllón y aledañas), presentan quillas pronotales de amplitud reducida.

A fin de analizar la validez de estas subespecies se ha procedido al estudio de la variabilidad que presentan las poblaciones de las subespecies propuestas.

***Zabrus curtus aragonensis* Heyden**

LC. 2,15 mm; LP. 2,98 mm; LE. 7,60 mm; LT. 12,78 mm; AC. 3 mm; AP. 5,30 mm; AE. 6 mm; long. máxima 14,31 mm; long. mínima 11,41 mm; n°= 18 ejemplares de 7 localidades (Fig. 46).

Quillas del pronoto sin alcanzar los ángulos posteriores, dejando la zona más inmediata a ellos no muy amplia pero plana. Los individuos procedentes de Valdellinares y Noguera presentan la zona plana y punteada próxima a los ángulos posteriores más amplia, mientras que en otros procedentes de Albarracín y Noguera dicha zona es más pequeña, y todavía es más reducida en los individuos procedentes de las sierras del oeste de la provincia de Guadalajara. Puntos del pronoto en la zona anterior escasos y dispersos, en la posterior algo más abundantes y extendidos hacia delante por los márgenes laterales; disco liso. Canal lateral del pronoto más amplio que el de *Z. curtus curtus*, especialmente en su mitad anterior. Reborde lateral grueso, sobre todo en la zona de los ángulos posteriores. Margen anterior más escotado, ángulos anteriores más salientes que en *Z. curtus curtus*. También la base del pronoto es en esta subespecie más escotada y los ángulos más salientes (fig. 46a). Ángulo humeral más recto y menos redondeado en el ápice. Intervalos elitrales algo más convexos. Segmentos abdominales intermedios con 1 a 3 pelos a cada lado del medio, segmento anal con 4 sedas. Metafémures con 2 ó 3 sedas. Lámina apical del pene más corta que la de *Z. curtus curtus*, y la abertura del endofalo más amplia (figs. 46c-d); parámetro derecho con engrosamiento terminal redondeado, más largo y menos ganchudo que en *Z. curtus curtus* (fig. 46b).

Material estudiado: *Cuenca:* Cuenca, Puerto del Portillo. *Guadalajara:* Ayllón, Bujeda, Cardoso de la Sierra, Huertahernando, Jadraque, Sigüenza, Sierra Cebollera. *Teruel:* Albarracín, Barrachina, Barrancal, Guadalaviar, Mosqueruela, Nacimiento del Tajo, Noguera, Noguera, Orihuela del Tremedal, Puerto del Portillo, Puerto de Javalambre, Teruel, Sierra del Cucalón, Sierra Palomera.

***Zabrus curtus subpyrenaicus* Jeanne**

LC. 2,40 mm; LP. 3,16 mm; LE. 7,90 mm; LT. 13,46 mm; AC. 3,00 mm; AP. 5,50 mm; AE. 6,00 mm; long. máxima 13,75 mm; long. mínima 13,30 mm.; n°= 3 ejemplares de 3 localidades. (Fig. 47).

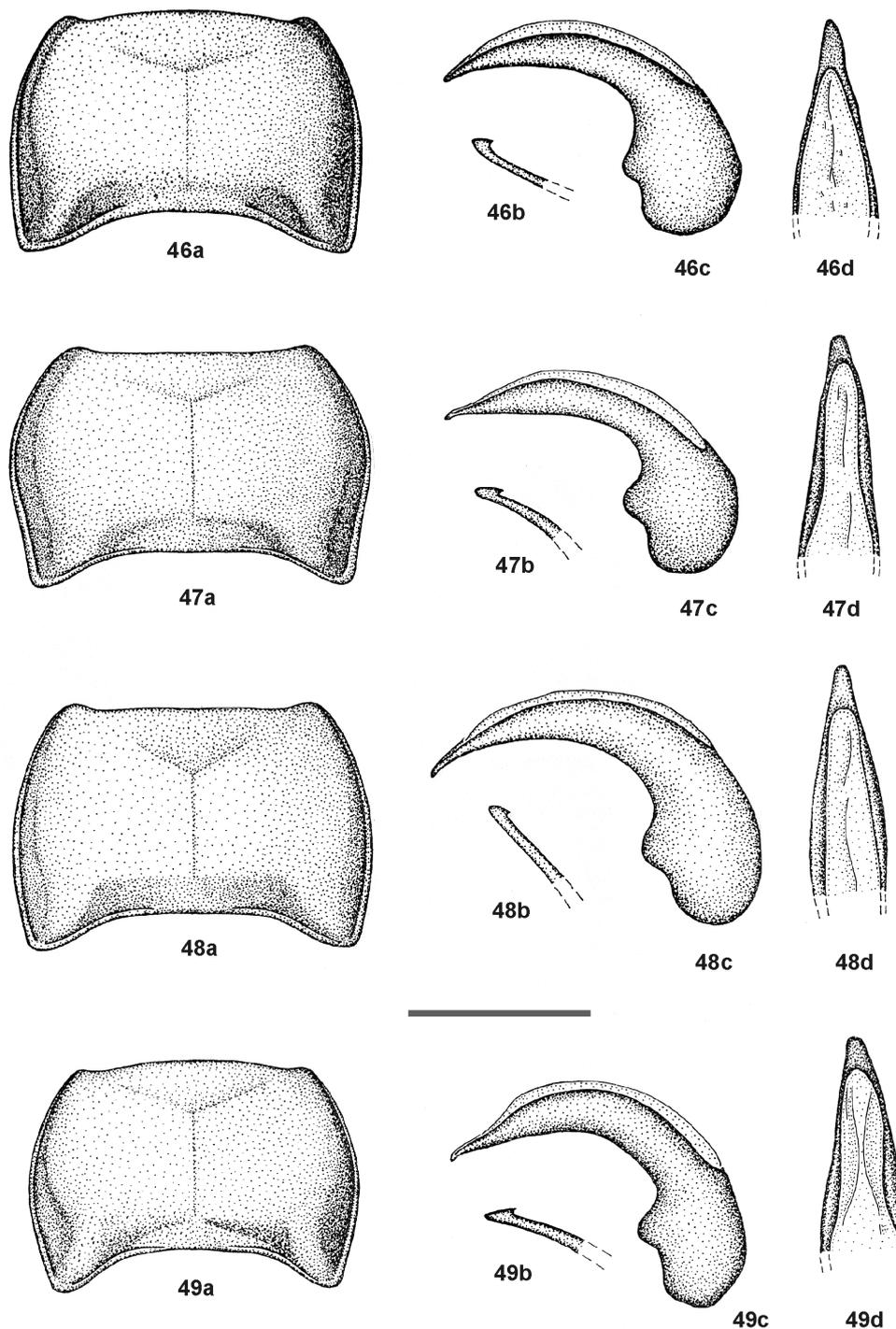


Fig. 46. Pronoto y genitalia de *Zabrus curtus arragonensis* Heyd. (a) pronoto, (b) ápice del parámero derecho, (c) lóbulo medio, (d) ápice del lóbulo medio del edeago.

Fig. 47. Pronoto y genitalia de *Z. curtus subpyrenaeus* Jeanne y Zab. (a) pronoto, (b) ápice del parámero derecho, (c) lóbulo medio, (d) ápice del lóbulo medio del edeago.

Fig. 48. Pronoto y genitalia de *Z. curtus cantaber* Ganglb. (= *neglectus* Schaum) (a) pronoto, (b) ápice del parámero derecho, (c) lóbulo medio, (d) ápice del lóbulo medio del edeago.

Fig. 49. Pronoto y genitalia de *Z. curtus celtibericus* Jeanne (= *neglectus* Schaum) (a) pronoto, (b) ápice del parámero derecho, (c) lóbulo medio, (d) ápice del lóbulo medio del edeago. La barra equivale a 3mm (fig. 46a, fig. 47 a, fig. 48a y fig. 49a), y 2,2 mm (fig. 46 b-d, fig. 47 b-d, fig. 48 b-d y fig. 49 b-d).

Quillas del pronoto poco desarrolladas sin llegar a los ángulos pronotales posteriores, por lo que la zona próxima a ellos es aplanada. Puntos de la zona posterior del pronoto extendidos y avanzados hacia delante por los márgenes laterales hasta algo más allá de la mitad del lateral; en la zona anterior los puntos son escasos; disco liso. Canal lateral del pronoto ancho incluso en la mitad anterior. Reborde lateral engrosado progresivamente hacia atrás donde es bastante grueso. Ladillos curvados en su mitad anterior y también en la mitad posterior, con ligera sinuosidad prebasal (fig. 47a). Ángulo humeral casi recto. Interestrías elitrales poco convexas. Estrías poco profundas con puntos alargados. Segmentos abdominales intermedios con 1 ó 2 sedas a cada lado del medio respectivamente, segmento anal con cuatro sedas. Metafémures con tres sedas. Lámina apical del pene alargada, con ápice redondeado (figs. 47c-d), parámero derecho con engrosamiento terminal alargado y ganchudo (fig. 47b).

Material estudiado. *Navarra:* Valle de Belabarce, Valle de Isaba. *Huesca:* Canfranc, Collarada de Villanúa, Jaca, San Juan de la Peña.

***Zabrus curtus cantaber* Ganglbauer**

LC. 2,33 mm; LP. 3,15 mm; LE. 7,50 mm; LT. 12,98 mm; AC. 3,12 mm; AP. 5,46 mm; AE. 6,13 mm; long. máxima 14,13 mm; long. mínima 12,33 mm.; n°= 16 ejemplares de 6 localidades. (Fig. 48).

Quillas del pronoto prolongadas hacia los ángulos posteriores (fig. 48a). Puntos abundantes en la proximidad de la base de pronoto, incluso sobre las quillas; en la zona anterior del pronoto los puntos están presentes pero aislados. Ángulo humeral recto. Segmentos abdominales intermedios bisidosos, segmento anal con cuatro sedas. Metafémures con tres sedas. Lámina apical del pene alargada, con ápice redondeado (fig. 48d). Parámero derecho con engrosamiento terminal moderadamente alargado y picudo (fig. 48b) La anchura de los élitros no permite diferenciar a estos individuos de los procedentes del Sistema Central (subespecie *neglectus*) ya que en los primeros esta dimensión varía de 5,8 a 6,33 mm, y en los segundos desde 5,9 a 6,33 mm. Tampoco la morfología del pronoto permite discriminar estas poblaciones.

Material estudiado: *Burgos:* Arlanzón, Burgos, Castrojeriz, Cendrero, Covarrubias, Estepar, Neila, Oña, Monasterio de Rodilla. *Palencia:* Ruesga, S. Salvador de Cantamuda. *La Rioja:* Valdezcaray. *Asturias:* Asturias. *Cantabria:* Reinosa.

***Zabrus curtus celtibericus* Jeanne**

LC. 2,40 mm; LP. 3,16 mm; LE. 7,90 mm; LT. 13,46 mm; AC. 3,00 mm; AP. 5,50 mm; AE. 6,00 mm; long. máxima 13,7 mm; long. mínima 13,30 mm; n°= 12 ejemplares de 5 localidades diferentes. (Fig. 49).

Convexidad del pronoto extendida por los ángulos posteriores (fig. 49a), por lo que la zona próxima a éstos es convexa, como ocurre en *Z. curtus cantaber*. En la mayoría de los caracteres pronotales esta subespecie se parece a *Z. curtus arragonensis*, así como en los élitros y segmentos abdominales. Lámina apical del pene algo más corta y ancha que en las subespecies *curtus* y *arragonensis* (fig. 49d). Orificio apical algo más cerrado que en *arragonensis*. Parámero derecho con cabezuela terminal larga y algo ganchuda (fig. 49b).

Al contrario de lo que indica JEANNE (1970) la morfología del pronoto (fig. 49a) no permite discriminar estos individuos de los procedentes del Sistema Central (subespecie *neglectus*) y de la Cordillera Cantábrica y zona occidental del Sistema Noribérico (subespecie *cantaber*).

Material estudiado. *La Rioja:* Cameros, Canales, Ortigosa, Sierra de la Demanda. *Soria:* Berlanga de Duero, Bocigas de Perales, Castillo de Gormaz, Medinaceli, Moncayo, Puerto de Oncala, Urbión, Soria, Sotillo. *Zaragoza:* Santed, Sierra de Villarroja.

***Zabrus curtus neglectus* Schaum**

LC. 2,21 mm; LP. 3,15 mm; LE. 7,73 mm; LT. 13,09 mm; AC. 3,10 mm; AP. 5,40 mm; AE. 6,00 mm; long. máxima 13,81 mm; long. mínima 12,55 mm; n°= 18 ejemplares de 7 localidades. (Fig. 50).

Convexidad oblicua del pronoto prolongada hacia atrás y alcanzando la zona próxima a los ángulos posteriores (fig. 50a). En la zona posterior del pronoto los puntos son abundantes, incluso sobre la convexidad, extendiéndose por los márgenes laterales hacia delante; existen individuos con menos puntos. Hombros salientes, ángulo humeral recto. Segmentos abdominales intermedios con 1 a 4 sedas a cada lado del medio, segmento anal con cuatro sedas. Metafémures con 3, 4 ó 5 sedas. Genitalia masculina (fig. 50) semejante a la descrita para *celtibericus*.

Material estudiado: *Madrid:* Cercedilla, Las Dehesillas, Guadarrama, El Escorial, El Espinar, Horcajuelo, Madrid, Mataelpino, Montejo de la Sierra, Navacerrada, Las Navas (Guadarrama), Puerto de Los Leones, Somosierra, El Ventorrillo (Cercedilla). *Guadalajara:* Sierra Cebollera. *Ávila:* Piedrahita, Sierra de Gredos, *Segovia:* Becerril de Ayllón, Cerezo de Arriba, El Espinar, Grado, La Granja, El Parral, La Pradera, San Rafael, Segovia, Valsain, Villacastín.

***Zabrus curtus pyrenaicus* Fairmaire y Laboulbène**

LC. 2,50 mm; LP. 3,33 mm; LE. 8,21 mm; LT. 14,04 mm; AC. 3,20 mm; AP. 5,40 mm; AE. 6,16 mm; long. máxima 14,16 mm; long. mínima 13,91 mm; n = 2 ejemplares de 2 localidades. (Fig. 51).

Quillas del pronoto prolongadas hacia atrás, alcanzando la zona próxima a los ángulos posteriores que es convexa. Por lo demás, los caracteres morfológicos del pronoto son semejantes a los de la subespecie *curtus* (fig. 51a). Puntos generalmente escasos pero más extendidos que en *curtus*, existiendo algunos sobre las quillas oblicuas; no obstante algún individuo tiene pocos puntos no extendidos, como ocurre en *curtus*. Segmentos abdominales intermedios bisetosos, segmento anal con seis sedas. Metafémures con cuatro sedas. Genitalia masculina (fig. 51) semejante a la de *curtus*. Parámero derecho con una cabezuela terminal corta redondeada y poco ganchuda.

Material estudiado: *Barcelona:* Barcelona, Martorell. *Lérida:* Pirineos, Minas de Orbó, La Molina, Sierra de Cadi.

***Zabrus curtus curtus* Audinet-Serville**

LC. 2,65 mm; LP. 3,38 mm; LE. 8,23 mm; LT. 14,26 mm; AC. 3,42 mm; AP. 5,62 mm; AE. 6,41 mm; long. máxima 15,24 mm.; long. mínima 13,74 mm; n°= 16 ejemplares de 4 localidades. (Fig. 52).

Quillas del pronoto prolongadas hacia atrás, introduciéndose en la zona de los ángulos posteriores, por lo que la zona próxima a éstos es convexa. Puntos del pronoto generalmente escasos, con algunos en la parte media de la zona posterior y otros pocos a lo largo del margen lateral; esta tendencia a la reducción de los puntos del pronoto no se halla en los individuos procedentes de Causse de Sauveterre y Fontainebleau, que tienen puntos abundantes y extendidos por toda la zona posterior, incluso sobre las quillas oblicuas. Canal lateral del pronoto estrecho, especialmente en la mitad anterior. Reborde lateral del pronoto más estrecho que en la subespecie *aragonensis* y menos ensanchado hacia atrás. Bases anterior y posterior del pronoto menos escotadas que en *aragonensis* (fig. 52a). Ángulo humeral más obtuso y menos redondeado en el ápice. Interestrías elitrales más planas. Segmentos abdominales intermedios habitualmente bisetosos, segmento anal con 4 ó 6 pelos. Metafémures con 4 ó 5 sedas. Lámina apical del pene alargada (fig. 52d); parámero derecho con engrosamiento terminal corto, redondeado y ganchudo (fig. 52c). Como se observa en los datos biométricos, la longitud total o la del élitro es mayor en *curtus* (y posiblemente ocurre igual en *pyrenaicus*) que en las otras subespecies, como ya indicó JEANNE (1970). Sin embargo, y dado que este carácter también presenta solapamiento entre subespecies, tiene un valor taxonómico limitado. También hay solapamiento con respecto a los puntos de la base del pronoto, que en *curtus* varía desde casi lisa a bien punteada. Igualmente resulta poco útil emplear el ángulo humeral con fines taxonómicos.

Material estudiado: *Francia:* Causse de Sauveterre Ispagnac Lozere, Fontainebleau, Gallia, Gallia meridional, Lyon, Peyreleau Aveyron, P. de Dôme, Rhône Lyon.

Además de los individuos que pueden ser asignados geográficamente a los taxones subespecíficos descritos, se han estudiado otros procedentes de Negrilla (Salamanca) y Villanueva (Córdoba). Los tres machos y las dos hembras de Negrilla tienen las siguientes características: tamaño grande, que alcanzan los ángulos posteriores del pronoto, base del pronoto bastante escotada con ángulos salientes y agudos, lados del pronoto estrechados en línea recta en su mitad posterior, canal lateral fino en todo el recorrido con puntos dispersos en la zona anterior y abundantes en la posterior, disco liso, episternas y lados del prosterno lisos, primeros segmentos abdominales punteados; intermedios lisos y con 1 ó 2 sedas a cada lado; segmento anal con cuatro sedas, metafémures con 3 ó 4 sedas, genitalia masculina con características similares a la descrita para la subespecie *curtus*. De acuerdo con estos datos estos individuos son afines a los del Sistema Central, por lo que corresponderían a la subespecie *neglectus*.

LC. 2,70 mm; LP. 3,76 mm; LE. 9,47 mm; LT. 15,94 mm; AC. 3,48 mm; AP. 6,13 mm; AE. 6,83 mm; long. mínima 14,83 mm; long. máxima 17,12 mm;

El individuo de Villanueva de Córdoba, presenta las características de la subespecie *aragonensis*, ya que tiene quillas sobre los ángulos posteriores. El pronoto presenta el borde anterior con ángulos algo salientes y redondeados, lados claramente curvados en su primera mitad y estrechados casi en línea recta, con una ligera sinuosidad preangular, en su mitad posterior, los puntos son escasos y dispersos en la zona anterior, disco liso y zona posterior con puntos abundantes en todo el margen extendidos levemente hacia delante por el canal lateral, segmentos abdominales bisetosos, segmento anal con cuatro sedas, metafémures con tres sedas. Esta localidad se considera como dudosa dada la distancia que la separa de las sierras de Madrid o Cuenca, donde la presencia de *Z. curtus* está bien corroborada.

LC. 2,75 mm; LP. 3,12 mm; LE. 8,17 mm; LT. 14,04 mm; AC. 3,29 mm; AP. 3,29 mm; AE. 6,12 mm;

Conclusiones sobre la validez de las subespecies de *Zabrus curtus*

Del análisis sobre la coherencia morfológica y geográfica de las subespecies propuestas se concluye que hay cuatro subespecies que se identifican mediante los caracteres indicados en la clave del subgénero *Iberozabrus*. Esta conclusión se fundamenta en los siguientes datos:

1. La mayor consistencia en cuanto a la homogeneidad de caracteres se presenta al estudiar individuos de una misma población, que a menudo se distinguen de otras poblaciones pertenecientes al ámbito geográfico de la misma subespecie. Por ejemplo los individuos de Fontainebleau tienen el pronoto densamente punteado en su zona posterior o los individuos de Valdezcaray poseen unos ángulos anteriores

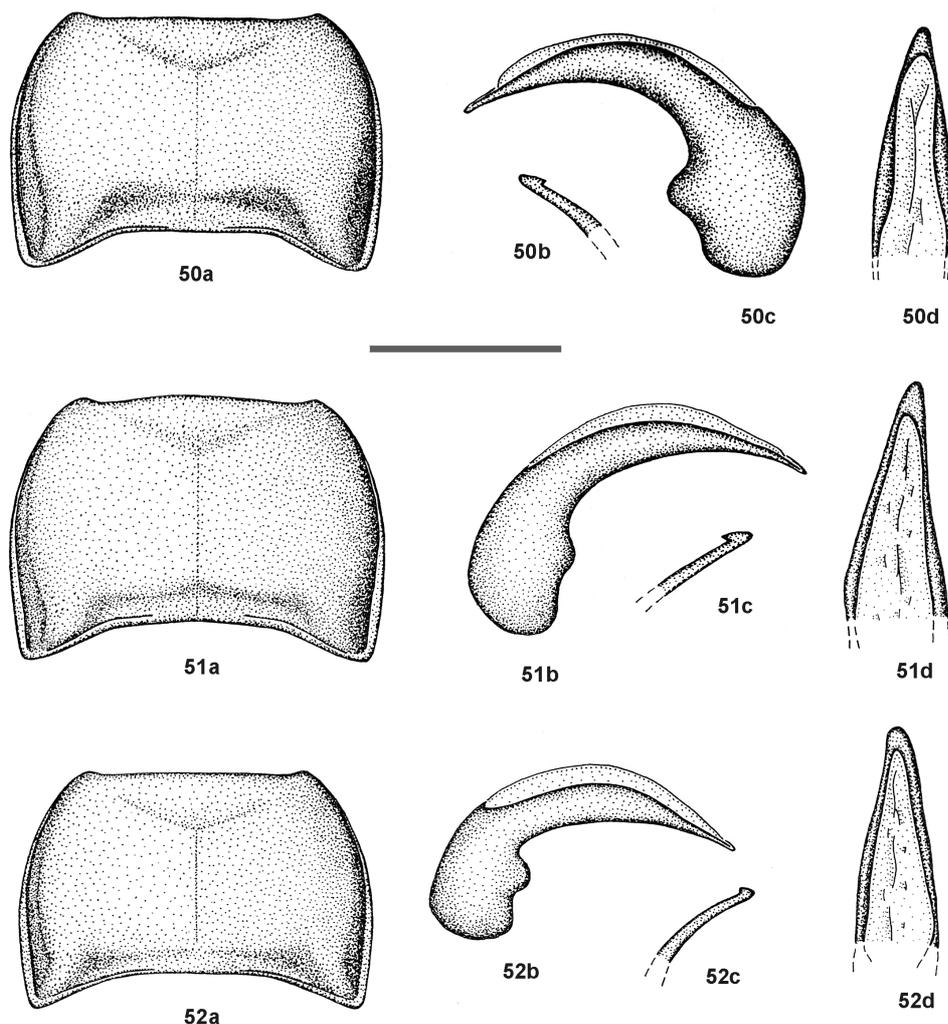


Fig. 50. Pronoto y genitalia de *Zabrus curtus neglectus* Schaum. (a) pronoto, (b) ápice del parámetro derecho, (c) lóbulo medio, (d) ápice del lóbulo medio del edeago.

Fig. 51. Pronoto y genitalia de *Z. curtus pyrenaicus* Fairm. y Lab. (= *curtus curtus* Aud.-Serv.). (a) pronoto, (b) lóbulo medio, (c) ápice del parámetro derecho, (d) ápice del lóbulo medio del edeago.

Fig. 52. Pronoto y genitalia de *Z. curtus curtus* Aud.-Serv. (a) pronoto, (b) lóbulo medio, (c) ápice del parámetro derecho, (d) ápice del lóbulo medio del edeago. La barra equivale a 3 mm (fig. 50a, fig. 51a, y fig. 52 a) y 2,2 mm (fig. 50 b-d, fig. 51 b-d, y fig. 52 b-d).

- anormalmente cortos y agudos. Es decir existen características locales a veces muy acusadas.
2. La convexidad del disco del pronoto prolongada hacia los ángulos posteriores permite separar a las subespecies *curtus*, *pyrenaicus*, *neglectus*, *celtibericus*, *cantaber*, junto con los individuos de Salamanca, de las subespecies *arragonensis*, *subpyrenaicus* y el individuo de Córdoba, que carecen de dicha convexidad.
Esta separación es disyunta desde el punto de vista geográfico, particularmente en lo referente a las áreas geográficas de *arragonensis* y *subpyrenaicus*, entre las que se interpone el área de *celtibericus*.

3. Los demás caracteres son variables tanto entre subespecies como dentro de subespecies, y no presentan un patrón de distribución geográfica coherente. Existen muchas formas locales cuya descripción conduciría a un número elevado de nombres subespecíficos o raciales, mucho mayor que el existente, lo cual en vez de aclarar problemas los aumentaría.
4. No hay caracteres morfológicos que permitan asignar inequívocamente un individuo a una de las subespecies propuestas. No obstante, las subespecies propuestas no se solapan enteramente en los caracteres con mayor valor diagnóstico, que son los usados en la clave de identificación.

De las subespecies sin quilla pronotal, *subpyrenaicus* parece diferenciarse de *arragonensis* por tener el pronoto ligeramente más retraído y el canal lateral del pronoto más ancho en la mitad anterior, aunque esto necesita ser corroborado con el estudio de más individuos y poblaciones. Las subespecies que presentan quilla (*celtibericus*, *curtus*, *pyrenaicus*, *neglectus* y *cantaber*) son difícilmente separables en razón de caracteres morfológicos consistentes, es decir, bien perceptibles y con constancia suficiente dentro de cada subespecie.

Según lo anterior la especie podría ser dividida en dos grupos, uno que corresponde a las poblaciones con quilla pronotal y otro que agrupa a las poblaciones sin quilla. No obstante tal subdivisión es poco coherente desde el punto de vista geográfico. Si a los caracteres morfológicos se añaden los geográficos, resultan las subespecies:

- *Zabrus curtus arragonensis*: Sin quillas pronotales oblicuas manifiestas; aunque estas se insinúan en los individuos de las zonas limítrofes con las estribaciones más orientales del Sistema Central. El área de distribución de estas poblaciones es contigua con la de *Z. curtus neglectus*, que sí presenta quillas pronotales oblicuas. Esta subespecie se encuentra en el Sistema Suribérico (sierras de Albarracín, Cucalón, Montes Universales, Serranía de Cuenca) y zonas adyacentes hasta los límites del Sistema Central.
- *Zabrus curtus subpyrenaicus*: Sin quillas pronotales. Estas poblaciones están separadas de las anteriores por las poblaciones del Sistema Noribérico (*neglectus*) que presentan quillas pronotales. También es posible que exista contigüidad con las poblaciones de los Pirineos orientales, pero estas poseen quillas pronotales. Subespecie distribuida por los Montes Vascos (sierras del Aralar, Andía, Uztarroz, Arrigorrieta etc.) y Pirineos occidentales (Jaca).
- *Zabrus curtus curtus* (incluyendo *pyrenaicus*): Comprende poblaciones con quillas pronotales manifiestas y separadas de las poblaciones meridionales (*neglectus*) que también presentan estas quillas. Cerdaña, Cadena Catalana septentrional, Pirineos orientales, Macizo Central y norte de Francia hasta París.
- *Zabrus curtus neglectus* (incluyendo a *celtibericus* y *cantaber*): Esta subespecie agrupa poblaciones en las que hay quillas pronotales y no presentan discontinuidades morfológicas o geográficas manifiestas. Estas poblaciones son contiguas con otras que no tienen quillas pronotales (*arragonensis* y *subpyrenaicus*), y están separadas de *Zabrus curtus curtus*, que también comprende poblaciones con quillas. Sistema Noribérico, sierras de Cameros, Urbión y Moncayo (*celtibericus*); Montes Cantábricos orientales y sierras occidentales del Sistema Noribérico (*cantaber*); Sistema Central (Guadarrama, Gredos y estribaciones orientales de la Sierra de Béjar), zonas adyacentes de la Submeseta norte (Olmedo, Negrilla) y Submeseta sur (Madrid) (*neglectus*).

Zabrus curtus es la especie del subgénero *Iberozabrus* con el areal más amplio, dado que se extiende desde el Sistema Suribérico hasta el norte de Francia. Su capacidad de dispersión le permite ocupar además de los macizos montañosos zonas poco escabrosas de altitud media. A pesar de que los datos de distribución de la especie sugieren una cierta continuidad de las poblaciones, no se ha encontrado un patrón de variaciones morfológicas que se ajuste a un modelo simple de gradiente siguiendo el sentido norte - sur o desde el piso montano al alpino o hacia las zonas bajas. Más bien, los datos actuales apuntan hacia una situación compleja en la que diferencias morfológicas locales incipientes se hallan mezcladas con características más generales, resultando un patrón racial heterogéneo y difícil de interpretar. Este patrón es quizás el resultado de la fragmentación de un areal amplio durante períodos desfavorables, dando lugar a la reducción del flujo génico entre poblaciones locales, lo que favorece su diferenciación. Este patrón repetido a una escala temporal amplia puede haber generado no solo las subespecies de *Z. curtus*, sino incluso otras especies del grupo o de grupos afines. En este sentido cabe recordar la similitud que hay entre *Z. inflatus* de las Landas, o *Z. theveneti* (Riopar) y *Z. angustatus* (Sierra Nevada) con *Z. curtus*.

***Zabrus (Iberozabrus) inflatus* Dejean, 1828**

inflatus Dejean, 1828: 446. Localidad tipo: departamentos de Gironde y Landes

Diagnosis. Long. 14-18 mm. Forma convexa y oval. Color negro. Base posterior del pronoto escotada, con ángulos posteriores agudos y salientes hacia atrás; canal lateral ensanchado hacia los ángulos posteriores; sin quilla cerca de estos ángulos. Puntos del pronoto escasos, casi inexistente, con algunos puntos en la zona media basal. Canal lateral de los élitros ancho y ensanchado hacia la zona humeral, reborde basal corto e incurvado. Últimos artejos de los mesotarsos y metatarsos muy alargados, así como las uñas. Especie áptera. (Figs. 26b, 53).

Descripción. Forma oblonga, oval y convexa. Color negro brillante, más en los machos que en las hembras en las que los élitros son mates; en las patas y partes ventrales el color es negro con tonalidades testáceas. LC. 3,16 mm; LP. 3,5 mm; LE. 9,4 mm; LT. 16 mm; AC. 3,7 mm; AP. 5,7 mm; AE. 7 mm; long. máxima 17,66 mm; long. mínima 14,65 mm; n°= 37 individuos de 13 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra y lisa. Antenas negras y cortas, sin alcanzar la base del pronoto. Palpos bucales rojizos. Pronoto negro, brillante y moderadamente convexo; borde anterior muy poco escotado, con ángulos anteriores redondeados y muy poco salientes; reborde anterior poco marcado en la zona de los ángulos e interrumpido ampliamente en el medio. Base posterior más estrecha que la base de los élitros, muy escotada, con ángulos posteriores salientes y agudos (fig. 26b),

Fig. 53. Pronoto y genitalia de *Zabrus inflatus* Dej. (a) pronoto, (b) lóbulo medio, (c) ápice del parámero derecho, (d) ápice del lóbulo medio del edeago.

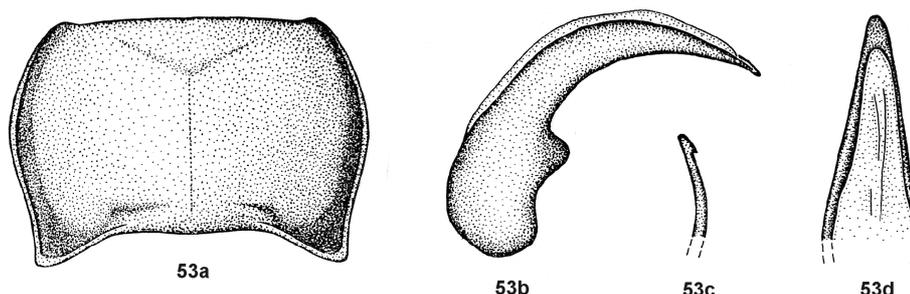
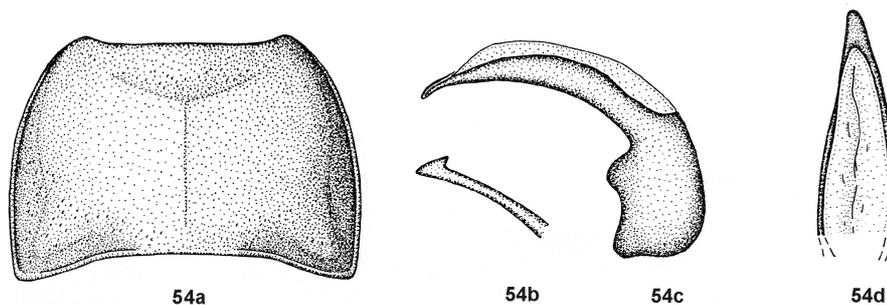


Fig. 54. Pronoto y genitalia de *Z. gibbulus* Jeanne (a) pronoto, (b) parámero derecho, (c) lóbulo medio, (d) ápice del lóbulo medio del edeago.



La barra equivale a 3 mm (fig. 53a y fig. 54a) y 2,2 mm (fig. 53 b-d y 54 c-d).

reborde basal presente en la zona de los ángulos e interrumpido en la zona media. Lados del pronoto moderadamente curvados en su mitad anterior y estrechados hacia atrás en línea casi recta, con una ligera sinuosidad preangular; máxima anchura hacia la mitad (fig. 53a). Reborde lateral fino y poco engrosado hacia atrás. Canal moderadamente ancho pero claramente ensanchado hacia los ángulos posteriores. Sin seda pronotal. Puntos del pronoto escasos, solamente en la parte media de la zona posterior se observan algunos superficiales y aislados Élitros ovales, oblongos y convexos, de color negro brillante en los machos, mates en las hembras. Estrías dorsales marcadas y sin puntos; intervalos poco convexos. Margen basal incurvado, atenuado regularmente hacia el hombro, formando un ángulo humeral poco marcado y algo redondeado; sin diente humeral. Canal lateral ancho, claramente ensanchado hacia la zona humeral y estrechado hacia atrás, con sinuosidad preapical poco marcada; extremo elitral redondeado en cuña leve. Serie umbílica continua. Episternas y lados del prosterno lisos; saliente prosternal con numerosas sedas. Segmentos abdominales lisos, los intermedios polisedosos; segmento anal con seis sedas. Patas negras y metafémures con 4-6 sedas. Artejos de meso y metatarsos largos con las uñas de las patas posteriores largas. Pene muy arqueado; lámina apical fina con ápice romo y punta no incurvada hacia abajo (figs. 53b-d). Parámero derecho largo y arqueado, con engrosamiento terminal redondeado, largo y poco ganchudo (fig.53c).

Distribución geográfica. Elemento atlántico propio de la costa francesa desde Burdeos hasta la frontera española.

Biología. JEANNEL (1942) indica que esta especie vive en el litoral atlántico enterrada en la arena al pie de plantas de *Genista* y *Carex* o trepando sobre ellas.

Material estudiado: *Francia:* Bayona, Biarritz, Burdeos, Gallia meridional, Gallia occid., Gironde, Ile D'Oleon, Landes, Leder, Mimizan, Nevers, Pyreneien Coudire, Pyreneien Daube, Pyre, Royan, S. Jeve, Soulac. *España:* Hispania.

***Zabrus (Iberozabrus) vasconicus* Uhagón, 1904**

vasconicus Uhagón, 1904: 393. Localidad tipo: Zuazo, Vitoria, Orduña y Sierra de Andía

Diagnosis. Long. 15,5-18 mm. Forma oval, transversa y convexa. Color negro. Lados del pronoto moderadamente estrechados hacia atrás; canal lateral claramente estrechado en tercio anterior y bien ensanchado hacia los ángulos posteriores, sin quilla a la altura de estos ángulos. Base del pronoto ancha, poco más estrecha que la base de los élitros, escotada, con ángulos agudos y salientes. Puntos del pronoto abundantes en la base y extendidos hacia delante por los márgenes laterales. Especie áptera. Canal lateral del élitro ancho y bien ensanchado hacia el húmero. Margen basal de los élitros corto e incurvado. Segmentos abdominales intermedios bisedosos. (Figs. 5, 16b, 17b, 28).

Descripción. Insecto de forma oval, oblonga, transversa y bastante convexa. Color negro, brillante especialmente en los machos en los que los élitros pueden presentar un brillo metálico con tonalidades bronceadas, mientras

que en las hembras son mates; segmentos abdominales y patas castaño oscuros. LC. 3,50 mm; LP. 3,90 mm; LE. 10,00 mm; LT. 17,40 mm; AC. 3,80 mm; AP. 6,80 mm; AE. 7,50 mm; long. máxima 17,74 mm; long. mínima 15,99 mm; n°= 30 individuos de 8 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra y lisa. Antenas castaño oscuras y largas, en los machos pueden alcanzar las proximidades de la base del pronoto, en las hembras son un poco más cortas. Palpos bucales rojizos. Pronoto negro brillante, grande, transverso y convexo; borde anterior moderadamente escotado, con ángulos anteriores redondeados y poco salientes; reborde anterior presente en la zona de los ángulos e interrumpido hacia el medio. Base posterior poco más estrecha que la base de los élitros, escotada, con ángulos posteriores salientes hacia atrás y agudos (fig. 28a); reborde sólo visible en la zona de los ángulos, a veces imperceptible. Lados del pronoto arqueados, evidentemente más curvados en la primera mitad que en la segunda; máxima anchura del pronoto cerca del medio. Canal lateral estrecho en la zona de los ángulos anteriores y paulatinamente ensanchado hacia atrás. Reborde lateral engrosado progresivamente hacia atrás llegando a ser bastante grueso en la zona de los ángulos posteriores. Puntos del pronoto dispersos en la base anterior; en la posterior son abundantes y gruesos y se prolongan hacia delante por el margen lateral, el disco es liso. Élitros ovales y muy convexos; en los machos tienen brillo metálico de tonalidades verdosas. Estrías bien marcadas y sin puntos, interestrías poco convexas. Margen basal moderadamente incurvado y paulatinamente atenuado hacia el húmero sin formar diente humeral; hombros angulosos y ángulo humeral obtuso. Canal lateral ancho, ensanchado hacia la zona humeral, con sinuosidad preapical poco marcada. Serie umbílica continua. Metaepisternas cortas, anchas y lisas; mesoepisternas con puntos escasos en su mitad anterior; proepisternas y lados del prosterno lisos y saliente prosternal plurisecado. Segmentos abdominales lisos; intermedios con una seda a cada lado del medio, y segmento anal con 4-6 sedas. Metafémures con 3-4 sedas. La genitalia se indica en la figura 28. Pene claramente curvado, con lámina apical fina, alargada y estrechada paulatinamente y con punta muy redondeada y levemente curvada hacia abajo (figs. 28b-c). Parámero derecho moderadamente curvado, con engrosamiento terminal corto (fig. 28b).

Consideraciones sistemáticas. La morfología del pronoto es variable en cuanto al grado de estrechamiento posterior, la anchura del canal lateral y la escotadura de la base. Los individuos procedentes de Orduña tienen los lados del pronoto más curvados en su mitad posterior, la base más estrecha y escotada y el canal lateral más ancho en su mitad anterior.

Los individuos procedentes de la Sierra de Urbión poseen el canal lateral del pronoto más estrecho, los puntos del pronoto menos marcados, el ápice del pene más largo de lo habitual y el parámero derecho con cabezuela menos marcada.

Zabrus vasconicus tiene la base del pronoto menos escotada que *Z. castroi*, el canal lateral del pronoto estrecho cerca de los ángulos anteriores, y los lados del pronoto menos retraídos hacia los ángulos posteriores, por lo que la base es más ancha.

También es parecida a *Z. cameranus*, de la que se puede distinguir por tener *Z. vasconicus* el margen basal del élitro más triangular e incurvado, el canal lateral del pronoto más estrecho en la zona anterior y la lámina apical del pene larga y estrecha, con el ápice redondeado.

Distribución geográfica. Se trata de un elemento lusitano localizado desde la Sierra de Andía a Orduña (como límites oriental y occidental respectivamente). La existencia en el Museo de Basilea de dos individuos (macho y hembra) de esta especie y procedentes de la Sierra de Urbión, plantea la posibilidad de la existencia de esta especie al sur del río Ebro.

Biología. Especie lapidícola propia de pinares y robledales de altura media.

Material estudiado: *Navarra:* Aguiñano, Pto. Lazargua, Orduña, Sierra de Andía, Urbasa. *La Rioja:* Sierra de Urbión. *Guipúzcoa:* Aralar, Igaratza. *Alava:* Vitoria. Localidad probablemente errónea: Valle de Ordesa.

***Zabrus (Iberozabrus) notabilis* Martínez, 1873**

notabilis Martínez, 1873b: 407. Localidad tipo: Castroceniza (Burgos)

Diagnosis. Long. 18-21 mm. Forma oblonga y convexa. Color negro. Pronoto con borde anterior escotado, base claramente escotada y ángulos posteriores salientes; lados arqueados con el canal lateral cóncavo, ancho en la zona de los ángulos anteriores y ensanchado hacia atrás. Élitros largos y paralelos; margen basal incurvado. Lámina apical del pene alargada. Insecto áptero. (Fig. 29).

Descripción. Insecto con forma oblonga y convexa. Color negro muy brillante. Indiv. de Castroceniza: LC 4,16; LP 4,50; LE 12; LT 20,66; AC 4,5; AP 7,5; AE 8,25. Indiv. de La Cuenca: LC 3,50; LP 3,75; LE 10,8; LT 18,05; AC 4,25; AP 7; AE 7,6 (datos en mm).

Cabeza grande, transversa, negra, con puntos muy finos y escasos. Palpos bucales rojizos. Pronoto grande, transverso y convexo. Borde anterior escotado con ángulos salientes y redondeados; reborde sólo presente en la zona de los ángulos. Base claramente escotada, con ángulos salientes y redondeados, algo más estrecha que la base de los élitros; sin reborde basal. Lados arqueados casi regularmente, la curvatura es un poco más intensa en la mitad anterior; máxima anchura en la mitad. Canal lateral ancho y cóncavo incluso en la mitad anterior, ampliamente ensanchado hacia atrás (fig. 29a). Puntos finos y abundantes en la zona posterior y extendidos por los márgenes laterales, en la zona anterior son

más escasos; disco liso. Élitros ovales, convexos, alargados y subparalelos, poco retraídos hacia la base. Estrías dorsales bien marcadas y con puntos muy finos; intervalos planos. Reborde basal corto e incurvado. Sin diente humeral. Ángulo humeral obtusamente redondeado. Canal lateral ancho, cóncavo y ensanchado hacia el húmero. Ápice elitral redondeado. Serie umbílica continua. Episternas lisas y saliente prosternal plurisecado. Segmentos abdominales castaño oscuros y lisos, con algunos puntos en los lados; los intermedios son bisecados. Segmento anal con 4 sedas. Patas castaño oscuras y metafémures con cuatro sedas. Pene moderadamente curvado y con lámina apical estrecha y alargada, punta roma y ligeramente curvada hacia abajo (figs. 29b-c). Parámero derecho largo y curvado, con engrosamiento terminal corto y ganchudo (fig. 29d).

Consideraciones sistemáticas. Especie afín a *Z. castroi*, lo que motivó que GANGLBAUER (1915) la considerara una subespecie de ésta. Se distingue de *Z. castroi* por el pronoto más escotado en el borde anterior, el canal lateral del pronoto más ancho en la zona de los ángulos anteriores, la lámina apical del pene más alargada y estrecha y el mayor tamaño.

El individuo estudiado de Castroceniza es probablemente el ejemplar tipo sobre el que Martínez basó la descripción de la especie. UHAGÓN (1904, p. 388) indica que Martínez le facilitó el único ejemplar macho conocido de la especie. A su vez, GANGLBAUER (1915, p. 106) indica que pudo estudiarlo gracias a que Lauffer se lo envió. Quizás debido al fallecimiento de Ganglbauer, dicho ejemplar quedó en su colección depositada en el museo de Viena. De allí proviene el individuo que hemos estudiado, y que queda aquí designado como lectotipo.

Las etiquetas que porta dicho ejemplar son: una blanca con la inscripción "*Zabrus notabilis* Mart. Castroceniza"; otra blanca con la inscripción "Martínez y Sáez coll."; otra blanca que pone "Inserenda"; otra blanca con la inscripción "*Iberozabrus castroi* Mart. (?) *notabilis* Mart. det. Boliv". A estas etiquetas se le ha añadido una roja donde dice "Lectotypus designado por A. Andújar, 1992".

Distribución geográfica. Se conoce un individuo de Castroceniza (Burgos) y otro de La Cuenca (Soria).

***Zabrus (Iberozabrus) castroi* Martínez, 1873**

castroi Martínez, 1873a: 60. Localidad tipo: Cuenca sin. *panteli* Ganglbauer, 1915: 106. Localidad tipo: Uclés sin. *escalerae* Ganglbauer, 1915: 106. Localidad tipo: Salvañaete

Diagnosis. Long. 15,5-19 mm. Forma convexa. Color negro. Lados del pronoto claramente estrechados hacia atrás; base del pronoto más estrecha que la base de los élitros, escotada con ángulos agudos y salientes hacia atrás; canal lateral sólo moderadamente estrechado en la mitad anterior y ensanchado hacia los ángulos

posteriores; sin quilla cerca de estos ángulos; puntos de la base manifiestos y prolongados hacia delante por el canal lateral. Élitros con el canal lateral ancho y ensanchado hacia el ángulo humeral; reborde basal corto e incurvado. Segmentos abdominales intermedios bisecados. Áptero. (Fig. 30).

Descripción. Forma oblonga, oval, convexa. Color negro, más brillante en los machos; en la parte ventral y patas el color es castaño oscuro. LC 3,50 mm; LP. 3,75 mm; LE. 9,80 mm; LT. 17,05 mm; AC. 3,90 mm; AP. 6,30 mm; AE. 7,40 mm; long. máxima 18,74 mm; long. mínima 15,75 mm; n°= 40 ejemplares de 11 localidades.

Cabeza grande, ancha y lisa. Antenas cortas, con los artejos negros. Palpos bucales rojizos. Pronoto transversal y convexo. Borde anterior escotado con ángulos poco salientes y redondeados; reborde presente en la zona de los ángulos. Base evidentemente más estrecha que la base de los élitros, muy escotada, con ángulos posteriores salientes y agudos; reborde basal débil en la zona de los ángulos (a veces imperceptible), nulo en la zona media. Lados del pronoto arqueados con la curvatura algo más pronunciada en la mitad anterior y máxima anchura en el medio. Reborde lateral fino en la mitad anterior pero engrosado hacia atrás hasta llegar a ser muy grueso en los ángulos posteriores. Canal lateral ancho en todo su recorrido, ensanchado hacia atrás. (fig. 30a). Puntos finos y dispersos en zona anterior, más abundantes y groseros en la posterior, donde se extienden hacia delante por los márgenes laterales; disco pronotal liso. Élitros ovales, oblongos y convexos. Estrías profundas con puntos finos poco perceptibles; intervalos elitrales muy poco convexos. Margen basal normalmente atenuado sin formar diente humeral; hombros redondeados y ángulos humerales obtusos. Canal lateral de los élitros ancho, ensanchado hacia la zona humeral, con sinuosidad preapical poco manifiesta y ápice de los élitros muy redondeados sin formar cuña. Serie umbílica continua, con tendencia a la formación de dos grupos. Metaepisternas lisas; mesoepisternas, proepisternas y lados del prosterno lisos. Segmentos abdominales lisos, excepto los dos primeros en los que se puede apreciar algunos puntos; intermedios con una seda a cada lado, raramente con dos, segmento anal con cuatro sedas. Metafémures con tres sedas. Pene con curvatura muy pronunciada; lámina apical ligeramente curvada hacia abajo y redondeada (figs. 30b-c). Parámero derecho alargado, curvado y con engrosamiento terminal corto y ganchudo, aunque variable de unos ejemplares a otros (fig. 30d).

Consideraciones sistemáticas. La especie presenta una variabilidad en varios caracteres sin un patrón geográfico determinado. La variabilidad afecta a la anchura del pronoto, el grosor del reborde lateral, la anchura del canal lateral y el grado de escotadura de la base. Por su parte, los élitros pueden variar en cuanto a ser más paralelos o ensancharse hasta el segundo tercio de

forma más manifiesta. La genitalia masculina también presenta alguna variación, principalmente en lo que se refiere a los parámetros derecho e izquierdo. Algunos individuos de Uclés y de Cuenca tienen el pene más estrecho y alargado.

GANGLBAUER (1915) describió la subespecie *panteli* sobre ejemplares de las proximidades de Uclés, destacando su tamaño promedio más pequeño y la morfología del pronoto. El estudio de individuos procedentes de esta localidad indica que su tamaño se encuentra dentro de los límites de variabilidad de esta especie para otras poblaciones, y que la morfología del pronoto es variable, incluso entre individuos con la misma procedencia geográfica.

GANGLBAUER (1915) también describe la subespecie *escalerae* sobre cinco individuos procedentes de Salvacañete. Estos individuos destacan por su pronoto menos estrechado hacia atrás y por presentar los lados de los élitros menos arqueados, más paralelos en la parte anterior. No hemos estudiado individuos de Salvacañete pero sí de localidades próximas (Valdemoro Sierra) en los que no hemos apreciado particularidades importantes. Además las características indicadas por Ganglbauer al describir esta subespecie están dentro de la variabilidad morfológica que presenta esta especie. El mismo GANGLBAUER (1915) hace referencia a esta variabilidad al referirse a varios ejemplares de Mosquera, algunos de los cuales le parecieron propios de la subespecie nominal, y otros no, considerándolos como "aberrantes". Por todo ello consideramos que estas dos subespecies carecen de validez.

Las especies más próximas a *Z. castroi* son *Z. marginicollis*, *Z. vasconicus* y *Z. notabilis*. De la primera es fácil diferenciarla por el número de sedas de los segmentos abdominales y por la morfología del pene. Con *Z. vasconicus* las semejanzas son mayores y su discriminación se hace atendiendo a los caracteres morfológicos del pronoto ya citados en la clave taxonómica. De *Z. notabilis* se puede distinguir por que ésta es mayor y tiene el canal lateral del pronoto más ancho en los ángulos anteriores y la lámina apical del pene más larga.

Distribución geográfica. Elemento lusitánico. Endemismo del Sistema Ibérico sur. Por el oeste llega hasta los límites entre el Sistema Ibérico y el Central (sierras de Ayllón y de Pela).

Biología. Especie lapidícola, se la encuentra bajo piedras en claros de bosques de coníferas. PANTEL (1888) la cita desde febrero a octubre en campos cultivados, bajo las piedras, a veces abundante después de las lluvias de primavera.

Material estudiado: *Cuenca:* Cuenca, Huélamo, Puerto del Portillo, Tragacete, Uclés, Valdecabras, Valdemoro Sierra y Selgas, Vega del Codorno. *Guadalajara:* Zaorejas. *Segovia:* Grado Sierra de Ayllón, Segovia. *Soria:* Retortillo, Sierra de Pela, Soria. *Teruel:* Albarra-

cín, Calomarde, Casas de Frías, Guadalaviar, Javalambre, Nacimiento del Tajo, Peralejo, Vega del Tajo, Valdelinares.

***Zabrus (Iberozabrus) gibbulus* Jeanne, 1985**

gibbulus Jeanne, 1985: 111. Localidad tipo: Cubillos el Rojo (Burgos)

Diagnosis. Long. 12,5-14,5 mm. Forma convexa. Color negro. Base del pronoto casi recta y ángulos posteriores rectos. Estrías elitrales poco marcadas, con puntos nítidos e intervalos planos. Canal lateral del élitro ancho y ensanchado hacia el ángulo humeral. Margen basal del élitro regularmente estrechado hacia el húmero y no incurvado. Episternas lisas. Segmentos abdominales intermedios bisetosos. Áptero. (Fig. 54).

Descripción. Forma corta y convexa. Color negro más brillante en los machos. LC. 2,45 mm; LP. 3,27 mm; LE. 8,22 mm; LT. 13,94 mm; AC. 3,23 mm; AP. 5,72 mm; AE. 6,41 mm; long. máxima 14,16 mm; long. mínima 13,61 mm; n = 12 ejemplares de 2 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra, brillante y lisa. Antenas negro testáceas y largas. Palpos bucales rojizos. Pronoto negro, brillante, con reflejos testáceos en los márgenes, transverso y convexo; reborde anterior presente en la zona de los ángulos borrado en la zona media. Base posterior desde recta a ligeramente escotada y poco más estrecha que la base de los élitros, ángulos posteriores casi rectos y en general poco salientes; reborde posterior presente en la zona de los ángulos desaparecido hacia la mitad. Lados del pronoto curvados en su mitad anterior, casi rectos en la segunda mitad, máxima anchura la mitad. Canal lateral estrecho y algo ensanchado hacia atrás, siempre más ancho que el grueso del reborde (fig. 54a). Reborde lateral se hace progresivamente más grueso hacia atrás, siendo moderadamente grueso en la zona de los ángulos posteriores. Puntos finos y algo dispersos en la zona posterior, extendiéndose hacia delante por los márgenes laterales; disco liso y zona anterior con puntos finos y dispersos. Élitros cortos y convexos, poco estrechados hacia la zona humeral, máxima anchura antes de la mitad. Estrías dorsales no muy marcadas y con puntos bien manifiestos, interestrías planas. Margen basal paulatinamente atenuado hacia el húmero, y poco incurvado; ángulo humeral recto o algo obtuso y de ápice redondeado, sin formar diente humeral. Canal lateral ancho, cóncavo, ensanchado en la zona humeral y levemente sinuoso en la zona apical, que es redondeada sin formar cuña. Serie umbilical continua, con puntos más espaciados en la zona media. Episternas y los lados del prosterno lisos; saliente prosternal plurisetoso. Segmentos abdominales negros con ligeros reflejos testáceos; los primeros tienen puntos, el resto son lisos; los intermedios son bisetosos y el segmento anal tiene cuatro sedas. Metafémures con cuatro sedas. Pene claramente curvado ventralmente y con el extremo paulatinamente

estrechado en lámina fina con punta incurvada hacia abajo (fig. 54c); en vista dorsal se aprecia corto y ancho, con lámina apical de punta roma y redondeada (fig. 54d). Parámero derecho con engrosamiento terminal grande, triangular y ganchudo (fig. 54b).

Consideraciones sistemáticas. Esta especie es semejante a *Z. curtus* y *Z. urbionensis*. De la primera especie se distingue fácilmente por la punta del pene incurvada hacia abajo, la cabezuela del parámero derecho más grande, ganchuda y triangular, el reborde basal de los élitros menos incurvado, el pronoto con la base posterior menos claramente escotada, casi recta o ligeramente curvada y los ángulos posteriores menos salientes; mesoepisternas lisas. De *Z. urbionensis* se distingue fácilmente por las estrias dorsales punteadas, la serie umbilical continua, las epipleuras cruzadas y la morfología de la genitalia masculina.

Distribución geográfica. Elemento conocido sólo de los Montes Cantábricos Orientales.

Material estudiado: *Burgos*: Cubillos el Rojo. *Cantabria*: Reinosa.

***Zabrus (Iberozabrus) coiffaiti* Jeanne, 1970**

coiffaiti Jeanne, 1970: 143. Localidad tipo: Sierra de Gredos

Diagnosis. Long. 17-20,5 mm. Forma muy robusta y convexa. Color negro. Pronoto trapezoidal, con la base y ángulos posteriores casi rectos. Canal lateral del élitro ancho y moderadamente ensanchado hacia el húmero. Margen basal del élitro ancho, no incurvado y regularmente atenuado hacia el ángulo humeral. Segmentos abdominales intermedios polisidosos, de 4 a 6 sedas a cada lado del medio. Ápice del pene grueso, terminado en pico ganchudo y incurvado hacia abajo. Áptero. (Figs. 7, 31).

Descripción. Especie muy convexa. Color negro más brillante en los machos que en las hembras. LC. 3,55 mm; LP. 4,12 mm; LE. 11,09 mm; LT. 18,76 mm; AC. 4,00 mm; AP. 7,20 mm; AE. 8,30 mm; long. máxima 20,07 mm; long. mínima 17,56 mm; n°= 20 ejemplares de 5 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra, brillante y lisa, a veces hay unos pocos puntos entre las antenas. Palpos bucales rojizos. Pronoto transverso, negro, y convexo. Borde anterior poco escotado con ángulos poco salientes y redondeados; reborde anterior sólo está presente en la zona de los ángulos. Base posterior poco más estrecha que la base de los élitros y casi recta, muy levemente escotada en arco, con ángulos posteriores un poco agudos, casi rectos; reborde basal presente en la zona de los ángulos e interrumpido en el medio. Lados de pronoto arqueados en su mitad anterior y ligeramente curvados, apenas estrechado hacia la base, con la máxima anchura hacia la mitad (fig. 31a). Reborde

lateral moderadamente engrosado hacia atrás. Canal lateral ancho, sobre todo en su mitad posterior. Sin sedas pronotales. Puntos abundantes en la zona posterior, extendidos por los márgenes hacia delante hasta contactar con los puntos de la zona anterior, que son menos abundantes y más dispersos; el disco es liso en su zona central. Élitros convexos, grandes y anchos, con la máxima anchura en el tercio posterior. Estrias dorsales profundas y punteadas, intervalos elitrales convexos. Reborde basal ancho, normalmente atenuado hacia el extremo humeral y apenas incurvado; hombros angulosos, con ángulo humeral un poco obtuso y ápice redondeado, sin formar diente humeral. Canal lateral ancho, ligeramente ensanchado hacia la zona humeral, con sinuosidad preapical poco marcada. Serie umbilical continua. Metaepisternas cortas, anchas y punteadas; mesoepisternas con puntos más abundantes y nítidos en su mitad anterior; proepisternas y lados del prosterno lisos; saliente prosternal plurisidoso. Segmentos abdominales de color castaño oscuro, con puntos y arrugas sobre todo en las zonas laterales; intermedios plurisidosos, con tres más pelos a cada lado del medio, segmento anal con número variable de sedas, frecuentemente seis. Patas castaño oscuras con tarsos rojizos. Metafémures con cinco o seis sedas. Pene grande y muy ancho con curvatura ventral manifiesta, ápice engrosado y incurvado hacia abajo, lámina apical corta y ancha con punta aguda (figs. 31b-c). Parámero derecho corto, grueso, poco curvado, con engrosamiento terminal no existente o apenas perceptible como una muesca, sin formar cabezuela (fig. 31b).

Consideraciones sistemáticas. Los ejemplares de Ganglbauer etiquetados como *Z. laufferi* pertenecen a esta especie. Este nombre no es válido, ya que no llegó a publicarse. *Zabrus coiffaiti* ha sido frecuentemente confundida con *Z. seidlitzii gredosanus*, de la que se puede distinguir por la morfología del pronoto que es más trapezoide, el número de sedas de los segmentos abdominales intermedios y la morfología de la genitalia masculina.

Distribución geográfica. Elemento lusitánico endémico de las sierras de Gredos y Béjar.

Biología. Especie lapidícola. Se la encuentra en praderas alpinas por encima de 1600 m. ZABALLOS (1986) la cita de robledales y piornales.

Material estudiado: *Cáceres*: Puerto de Honduras. *Ávila*: Gredos, Puerto de Menga, La Mira, Negra, Navarredonda, Piedrahita, Puerto de la Peña, Puerto del Pico, Villarejos del Valle. *Salamanca*: Candelario, Dehesa de Candelario, Plataforma de Candelario, Travieso de Candelario, Sierra de Béjar.

***Zabrus (Iberozabrus) cameranus* Arribas, 1994**

cameranus Arribas 1994: 111. Localidad tipo: Sierra de Cameros

Diagnosis. Long. 16,25 a 17,80 mm. Forma convexa. Color negro brillante. Base del pronoto moderadamente arqueada en forma regular. Pronoto moderadamente estrechado hacia delante y brevemente estrechado en arco hacia los ángulos posteriores que son agudos y no muy salientes. Canal lateral del pronoto ancho incluso cerca de los ángulos anteriores, que son bien marcados. Margen basal del élitro casi recto. Lámina apical del pene ancha, corta y aguda. Áptero. (Fig. 27).

Descripción. Insecto de forma oval, oblonga y convexa. Color negro brillante especialmente los machos, que pueden tener brillo metálico. Segmentos abdominales y patas de color castaño oscuro. LC. 3,35 mm; LP. 3,90 mm; LE. 10,00 mm; LT. 17,20 mm; AC. 3,70 mm; AP. 6,70 mm; AE. 7,60 mm; long. máxima 17,80 mm; long. mínima 16,25 mm; n°= 6 ejemplares de 1 localidad.

Cabeza grande, transversa, negra y lisa. Antenas castaño oscuras y largas. Palpos bucales rojizos. Pronoto transverso, de color negro brillante con reflejos testáceos. Borde anterior escotado con ángulos salientes y redondeados, con reborde presente en la zona de los ángulos e interrumpido en el medio. Base posterior tan ancha o poco más estrecha que la base de los élitros, moderadamente arqueada en forma regular, con ángulos posteriores obtusos y salientes hacia atrás; reborde sólo presente en la zona de los ángulos. Lados arqueados, evidentemente más curvados en la mitad anterior y máxima anchura en el medio. Canal lateral ancho, algo menos en la mitad anterior y paulatinamente ensanchado hacia atrás. Reborde lateral engrosado progresivamente hacia los ángulos posteriores donde llega a ser muy grueso (fig. 27a). Puntos escasos y dispersos en la zona anterior, abundantes en la zona posterior y en los márgenes laterales; disco liso. Élitros ovales y convexos, con brillo metálico en los machos. Estrías bien marcadas y sin puntos, intervalos moderadamente convexos. Margen basal casi recto y paulatinamente atenuado hacia el húmero donde no forma diente; ángulo humeral bien marcado y ligeramente obtuso, casi recto. Canal lateral ancho, cóncavo y ensanchado hacia el húmero, con sinuosidad apical poco marcada. Serie umbilical continua. Episternas lisas, saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales castaño oscuros y lisos, intermedios bisetosos y anal con 2 ó 4 sedas. Patas castaño oscuras y metafémures con cuatro sedas. Pene curvado ventralmente y estrechado paulatinamente hacia el extremo; lámina apical ancha, corta y aguda con punta recta (figs. 27b-c). Parámero derecho con un engrosamiento terminal corto, redondeado y poco ganchudo (fig. 27d).

Consideraciones sistemáticas. Esta especie es afín a *Z. seidlitzii* a la que se asemeja en la base posterior del pronoto apenas escotada en forma de arco regular, el reborde basal del élitro escasamente incurvado y la morfología de la genitalia masculina. Se diferencia por tener el pronoto más retraído hacia los ángulos posteriores, que son poco salientes, las estrías elitrales menos

marcadas y sin puntos, los intervalos más planos y los élitros más ovales.

De *Z. seidlitzii lauræ* se diferencia por tener los ángulos anteriores del pronoto apenas salientes; el canal lateral del pronoto estrechado en los ángulos anteriores y la coloración menos, particularmente en las antenas y los tarsos.

También presenta afinidad con *Z. vasconicus* por tener la misma morfología del pronoto, aunque menos escotado en la base, y por el reborde basal del élitro moderadamente incurvado en ambas especies. Sin embargo, se diferencia por la morfología de la genitalia masculina y porque *Z. vasconicus* tiene las estrías elitrales más profundas y las interestrías más convexas.

Distribución geográfica. Especie conocida sólo de la Sierra de Cameros.

Material estudiado: *La Rioja:* Cameros. *Soria:* Puerto Santa Inés, Puerto Viniegro.

***Zabrus (Iberozabrus) seidlitzii* Schaum, 1864**

seidlitzii seidlitzii Schaum, 1864: 177. Localidad tipo: Guadarrama

seidlitzii grafía original incorrecta de *seidlitzii*

seidlitzii gredosanus Jeanne, 1970: 143. Localidad tipo: Puerto del Pico, Sierra de Gredos

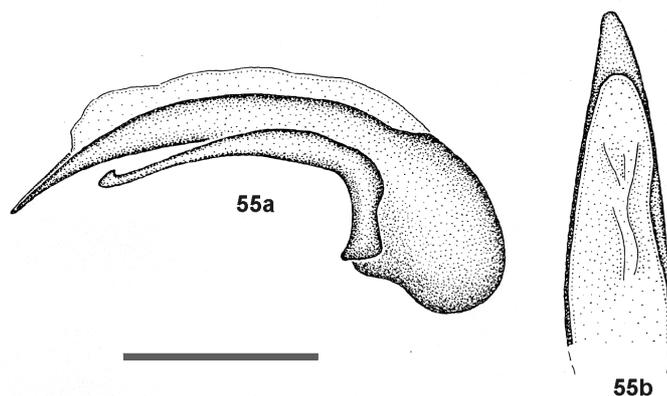
seidlitzii lauræ Toribio, 1989: 44. Localidad tipo: Puerto de la Quesera, Macizo de Ayllón (Segovia)

Diagnosis. Long. 14-19 mm. Forma oval y convexa. Color negro. Base del pronoto recta, con ángulos rectos. Margen anterior de pronoto escotado con ángulos salientes. Lados poco o no estrechados hacia atrás, casi rectos y con una ligera sinuosidad preangular; canal lateral ancho incluso en la mitad anterior. Canal elitral ancho y claramente ensanchado hacia la región humeral. Margen basal apenas incurvado y regularmente atenuado hacia el húmero. Estrías elitrales bien marcadas. Especie áptera. Segmentos abdominales intermedios con 1, 2 ó 3 sedas a cada lado del medio. Ápice del pene en lámina fina corta y ancha. (Figs. 55, 32a-c, 56, 57).

Descripción. Forma oval oblonga y convexa. Insectos de color negro brillante, más intenso en los machos que en las hembras. LC. 3,30 mm; LP. 3,80 mm; LE. 10,00 mm; LT. 17,10 mm; AC. 3,75 mm; AP. 6,50 mm; AE. 7,50 mm; long. máxima 18,57 mm; long. mínima 14,32; n°= 94 individuos de 14 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra, en algunos ejemplares se aprecia unos puntos finos y dispersos acompañados de arrugas entre las antenas, que se hacen menos apreciables hacia delante y los lados; en otros individuos la cabeza es completamente lisa. Antenas negras testáceas y largas, en los machos pueden alcanzar la base del pronoto, en las hembras son algo más cortas. Palpos bucales rojizos. Pronoto transverso y no muy convexo. Borde anterior claramente escotado formando unos ángulos salientes, con ápices más o menos agudos

Fig. 55. Genitalia de *Zabrus seidlitzii gredosanus* Jeanne. (a) lóbulo medio y parámero derecho del edeago (b) ápice del lóbulo medio. La barra equivale a 2,75 mm (fig. 31a), 2,4 mm (fig. 31 b-d) y 2 mm (fig. 55a-b).



y redondeados. Reborde anterior presente en la zona de los ángulos, interrumpido en la zona central. Base posterior del pronoto tan ancha como la base de los élitros, apenas escotada, casi recta, con ángulos posteriores no salientes y casi rectos o ligeramente agudos. Reborde posterior sólo visible hacia el interior de la base para desaparecer en la zona media. Lados del pronoto muy curvados en su mitad anterior y rectos en la mitad posterior, con una ligera sinuosidad preangular. El pronoto es más ancho en la base que en el borde anterior, teniendo su máxima anchura en el medio del lateral y la base. Canal lateral ancho en toda su longitud, y ensanchado en la zona posterior; reborde lateral fino en las proximidades de los ángulos anteriores y engrosado progresivamente hacia atrás, hasta hacerse muy grueso cerca de la base (fig. 32c). Zona anterior del pronoto con puntos finos y dispersos, disco liso y puntos abundantes y groseros en la zona posterior, extendiéndose hacia delante por los márgenes hasta alcanzar los ángulos anteriores. Élitros ovales y oblongos, máxima anchura en la primera mitad, lados estrechados después del medio. Estrías bien marcadas y claramente punteadas, siendo los puntos más abundantes en los machos; intervalos elitrales convexos y lisos, la convexidad más pronunciada en los machos. Canal lateral ancho y claramente ensanchado hacia la zona humeral. Margen basal apenas incurvado y normalmente atenuado hacia el húmero, sin formar diente, hombros angulosos y ángulo humeral ligeramente obtuso con ápice redondeado. Serie umbilical continua. Metaepisternas cortas, anchas y lisas; mesoepisternas lisas, a veces con puntos borrosos en la zona anterior; proepisternas lisas o con algunos puntos; flancos del prosterno lisos. Segmentos abdominales lisos, color castaño oscuro. Intermedios con número variable de sedas, normalmente 1 ó 2 a cada lado del medio, segmento anal con cuatro sedas. Patas de color castaño oscuras y metafémures con 4 ó 5 sedas. Pene claramente curvado y estrechado de forma paulatina hacia el extremo; lámina apical ancha y no muy larga (0,6 a 0,9 mm), con ápice recto y redondeado (fig. 56). Parámero derecho no muy largo y poco curvado, con un engrosamiento terminal corto, redondeado y poco picudo (fig. 56).

Distribución geográfica. Elemento lusitánico. Endemismo ibérico, localizado en las cadenas montañosas del centro peninsular desde la Sierra de Ayllón a la de Gredos y límites orientales de la Sierra de Béjar.

La especie tiene tres subespecies distribuidas en áreas contiguas del Sistema Central.

***Zabrus seidlitzii seidlitzii* Schaum**

Los datos indicados anteriormente corresponden a la subespecie nominal. Se distribuye por la Sierra de Guadarrama. (Figs. 32c, 56).

***Zabrus seidlitzii gredosanus* Jeanne**

LC. 3,30 mm; LP. 3,90 mm; LE. 10,00 mm; LT. 17,20 mm; AC. 3,70 mm; AP. 6,60 mm; AE. 7,60 mm; long. máxima 18,20 mm; long. mínima 15,80 mm; n°= 15 ejemplares de 5 localidades. (Figs. 55, 32b).

Margen anterior del pronoto moderadamente escotado, con ángulos anteriores poco salientes y redondeados. Base del pronoto, tan ancha o poco menos que la base de los élitros, muy poco escotada, casi recta, ángulos rectos o muy ligeramente obtusos. Lados de pronoto claramente curvados en la mitad anterior, rectos (Gredos) o ligeramente curvados hacia atrás (Béjar), con sinuosidad preangular apenas perceptible; máxima anchura del pronoto en el medio del lateral, en algunos individuos en la mitad posterior. Reborde lateral fino sobre los ángulos anteriores, se va haciendo más grueso progresivamente hacia atrás. Canal lateral estrecho en la zona de los ángulos anteriores y ensanchado en la zona posterior (fig. 32b). Segmentos abdominales intermedios con número variable de sedas 1, 2, 3 e incluso 4 a cada lado del medio; segmento anal con 4 sedas habitualmente, a veces con seis y ocho. Lámina apical del edeago mide 0,6 a 0,75 mm frente a los 0,75 a 0,85 mm de *Z. s. seidlitzii* (fig. 55b).

***Zabrus seidlitzii lauræ* Toribio**

Esta subespecie es más parecida a *Z. seidlitzii seidlitzii* que la anterior. Tiene el canal lateral del pronoto algo

más ancho y los lados más claramente curvados en su mitad anterior; la sinuosidad preangular de la mitad posterior menos evidente. Los élitros son más cortos y paralelos y las estriás elitrales carecen de puntos o estos son finos. (Figs. 32a, 57).

LC. 3,10 mm; LP. 3,95 mm; LE. 10,75 mm; LT. 17,28 mm; AC. 3,80 mm; AP. 6,95 mm; AE. 7,90 mm; long. máxima 17,96 mm; long. mínima 16,60 mm; n°= 3 ejemplares de 2 localidades.

Pronoto transverso y convexo. Borde anterior claramente escotado con ángulos salientes y redondeados. Base casi recta. Lados muy arqueados en la mitad anterior, casi rectos en la posterior; canal lateral ancho y más hacia atrás; reborde lateral estrecho en la mitad anterior y progresivamente más grueso hacia los ángulos posteriores (fig. 32a). Segmentos abdominales con una o dos sedas a cada lado del medio. La genitalia masculina (fig. 57) y femenina es semejante a la descrita en *Z. seidlitzii seidlitzii*. Se encuentra en la zona nororiental del Macizo Central: Sierra de Ayllón y Puerto de Somosierra, lados este y oeste.

Material estudiado:

Z. seidlitzii seidlitzii: *Madrid*: La Barranca (Navacerrada), Bola del Mundo, Los Cotos (Guadarrama), Puerto Cotos, Puerto de Canencia, Las Cerradillas (Valdesquí), Cercedilla, Colmenar Viejo, El Escorial, Guadarrama, Guadarramilla, Laguna de Pajares, Lozoya, Puerto de la Morcuera Navacerrada, Peñalara, Pinares, Punta Malagón, La Torre, El Ventorrillo (Cercedilla). *Ávila*: Peguerinos, Tiemblo. *Segovia*: Espinar (Guadarrama), Valsaín, La Granja, Río Moras (Guadarrama), El Paular, Rianza S. Idefonso, S. Rafael.

Z. seidlitzii gredosanus: *Ávila*: Barajas, Becedas, Collado de la Mina, Puerto del Pico, Piedrahita, El Tiemblo, Sierra de Gredos, Puerto de Villafranca, Puerto de Tornavacas. *Salamanca*: Candelario, Sierra de Béjar.

Z. seidlitzii laurae: *Guadalajara*: Cantalojas, Majaera, Sierra de Cebollera, Sierra de Tejera Negra, Tamañón. *Madrid*: Montejo, La Hiruela, Puerto de Somosierra. *Segovia*: Hayedo de la Pedrosa, Puerto de la Quesera.

***Zabrus (Iberozabrus) estrellanus* Heyden, 1880**

estrellanus Heyden, 1880: 296. Localidad tipo: Sabugueiro, Sierra de la Estrella (Portugal)

Diagnosis. Long. 15-18,5 mm. Forma oval oblonga y convexa. Color negro. Base del pronoto recta o ligeramente escotada con ángulos algo obtusos casi rectos; borde anterior poco escotado con ángulos poco salientes y redondeados; lados retraídos en curva hacia los ángulos posteriores; canal lateral más estrecho en la mitad anterior y menos ensanchado hacia atrás. Élitros más cortos y ovales; canal lateral ancho y moderadamente ensanchado hacia el ángulo humeral; reborde

basal apenas incurvado y paulatinamente atenuado hacia el húmero. Ápice del pene más estrecho y alargado. Áptero. (Figs. 32d, 58).

Descripción. Forma oval oblonga y convexa. Color negro y brillante, más intenso el brillo en los machos que en las hembras. LC. 3,30 mm; LP. 3,80 mm; LE. 9,70 mm; LT. 16,80 mm; AC. 3,70 mm; AP. 6,50 mm; AE. 7,50 mm; long. máxima 18,41 mm; long. mínima 15,07; n°= 37 ejemplares de 7 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra, brillante y lisa. Antenas de color testáceo, que alcanzan la base posterior del pronoto en los machos mientras que en las hembras son un poco más cortas. Palpos bucales rojizos. Pronoto negro, transverso y poco convexo. Borde anterior moderadamente escotado con ángulos anteriores poco salientes y redondeados. Borde presente en la zona de los ángulos. Base posterior poco más estrecha que la base de los élitros, poco escotada con ángulos posteriores algo obtusos, casi rectos. Borde basal desaparecido en la zona media. Lados de pronoto más claramente curvados hacia delante que hacia atrás, máxima anchura hacia la mitad del lateral; no existe sinuosidad preangular; canal lateral ancho, estrechado hacia la zona anterior; reborde lateral fino en la zona anterior y engrosado progresivamente hacia atrás, donde acaba siendo muy grueso (fig. 32d). Zona anterior del pronoto con puntos finos y dispersos, en la zona posterior los puntos son finos en el medio pero se hacen más gruesos y abundantes hacia los lados y se extienden hacia delante por los márgenes hasta alcanzar los ángulos anteriores; disco liso; puntos menos abundante que en *Z. seidlitzii*, quedando una zona discal lisa más amplia. La línea media longitudinal está poco marcada y desaparece hacia los bordes. Élitros ovales, oblongos y convexos; la máxima anchura se encuentra poco después del medio. Estriás profundas y con puntos, intervalos elitrales poco convexos. Margen basal apenas incurvado, normalmente atenuado hacia la zona humeral sin formar diente humeral, hombros poco salientes, ángulo humeral redondeado y algo obtuso. Canal lateral ancho, poco ensanchado hacia la zona humeral, con sinuosidad preapical poco manifiesta y ápice de los élitros redondeado sin formar cuña. Serie umbílica continua. Metaepisternas transversas y lisas; mesoepisternas con puntos aislados en su mitad anterior; proepisternas lisas o con algunos puntos muy aislados; flancos del prosterno lisos. Segmentos abdominales castaño oscuros y lisos; intermedios con 1, 2 ó 3 sedas a cada lado del medio; segmento anal habitualmente con 4-6 sedas. Patas de color castaño oscuro y metafémures con 5 sedas habitualmente. Pene claramente curvado con extremo apical paulatinamente atenuado en lámina fina y con ápice recto. Lámina apical más alargada y estrecha que en *Z. seidlitzii* (1,1 a 1,2 mm) (figs. 58a-b). Parámero derecho largo y curvado, con engrosamiento terminal muy poco pronunciado, formando una tenue cabezuela muy corta y apenas ganchuda (fig. 58c).

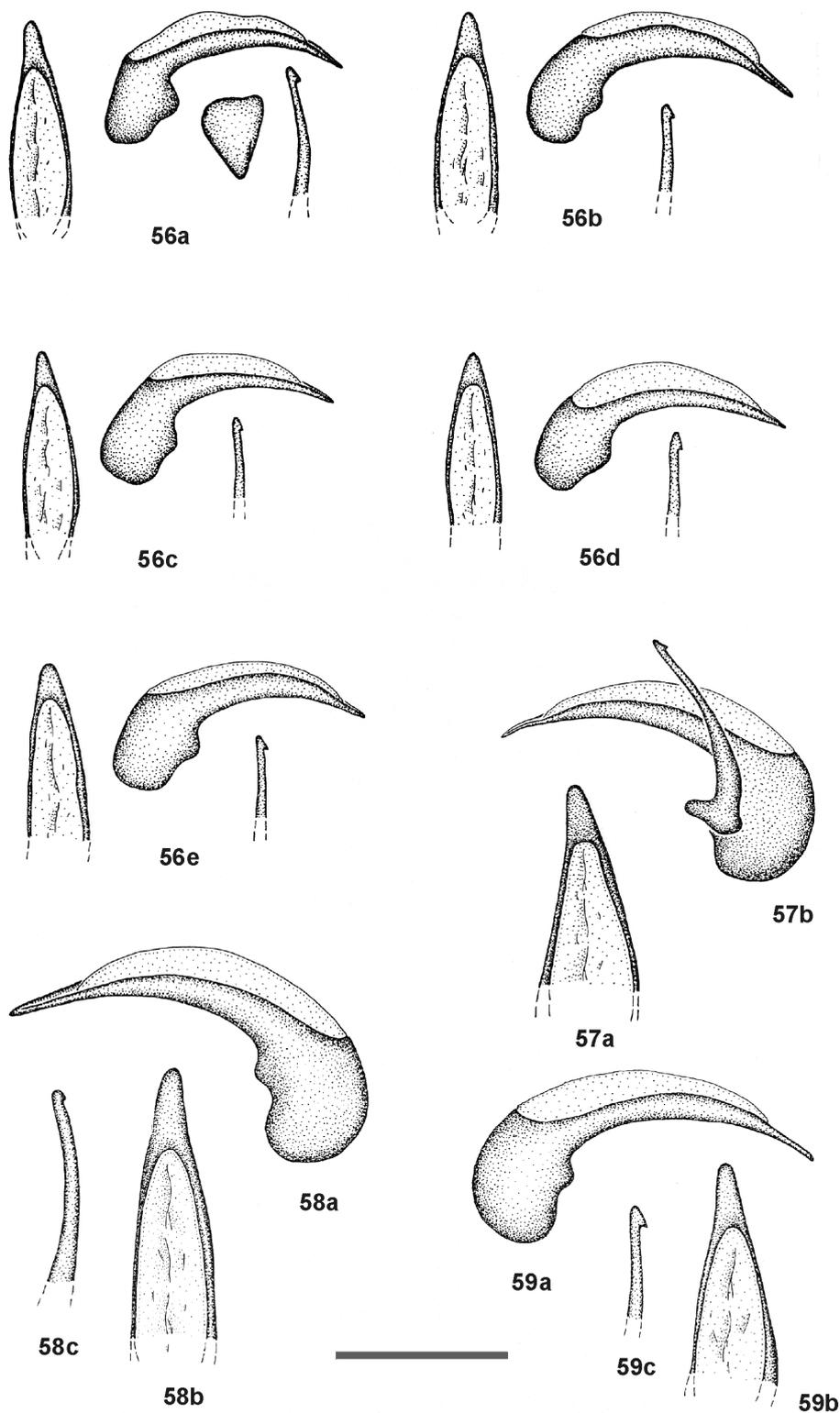


Fig. 56. Genitalia de *Zabrus seidlitzii seidlitzii* Schaum (a) Guadarrama, (b) Navacerrada, (c) Puerto de Cotos (d) Cercedilla (e) Valsaín.

Fig. 57. Genitalia de *Z. seidlitzii laurae* Tor. (a) ápice del lóbulo medio, (b) lóbulo medio y derecho.

Fig. 58. *Z. estrellanus* Heyd. (a) lóbulo medio, (b) ápice del lóbulo medio, (c) ápice del parámetro derecho.

Fig. 59. Genitalia de *Z. galicianus* Jeanne (a) lóbulo medio, (b) ápice del lóbulo medio, (c) ápice del parámetro derecho. La barra equivale a 3 mm (fig. 56 a-e) y 2,2 mm (fig. 57, fig. 58 y fig. 59).

Consideraciones sistemáticas. Para algunos autores *Zabrus estrellanus* es una subespecie de *Z. seidlitzi*, con la que tiene una similitud notable. Las diferencias morfológicas que distinguen a *Z. estrellanus* son: lados del pronoto claramente curvados en su mitad posterior; borde anterior del pronoto poco escotado con ángulos anteriores poco salientes y redondeados; canal lateral de pronoto más estrecho en su mitad anterior; puntos del pronoto más escasos; hombros menos salientes con ángulos humerales más redondeados; canal lateral de los élitros menos ensanchado en la zona humeral; lámina apical del pene más larga y estrecha (1,10 a 1,20 mm); cabezuela del parámero derecho más corta y menos pronunciada; base del pronoto claramente más estrecha que la base de los élitros. Estas diferencias, junto con el aislamiento geográfico con respecto a *Z. seidlitzi gredosanus*, apoyan la conclusión de que se trata de una especie diferente.

Distribución geográfica. Elemento lusitánico endémico de la Sierra de la Estrella.

Biología. Especie lapidícola, se la encuentra en pastizales, retamares y piornales.

Material estudiado: *Portugal:* Covao do Boi (Sierra Estrella), Manteigas (S. Estrella), Nava de S. Antonio, Manteigas, Ponte do Cavacos (La Estrella), Sierra de la Estrella.

***Zabrus (Iberozabrus) galicianus* Jeanne, 1970**

galicianus Jeanne, 1970: 143. Localidad tipo: Monte Cebreiro (Lugo)

Diagnosis. Long. 16,8-18 mm. Especie del grupo *seidlitzi* afín a *Z. estrellanus* de la que se distingue por tener el canal lateral del pronoto menos estrechado en su mitad anterior, los lados del pronoto menos arqueados y el ápice del pene menos alargado. (Figs. 32e, 59).

Descripción. Forma oval oblonga y convexa; color negro brillante. LC. 3,10 mm; LP. 3,80 mm; LE. 10,50 mm; LT. 17,40 mm; AC. 3,80 mm; AP. 6,50 mm; AE. 7,60 mm; long. máxima 18,00 mm; long. mínima 16,80 mm; n°= 8 ejemplares de 5 localidades.

Cabeza grande, negra, y lisa. Antenas largas, artejos negros con ápices testáceos. Palpos bucales rojizos con la base algo más oscurecida. Pronoto poco convexo. Borde anterior poco escotado, ángulos anteriores poco salientes y redondeados; reborde solo presente en la zona próxima a los ángulos. Base posterior poco más estrecha que la base de los élitros y prácticamente recta, con ángulos posteriores rectos o un poco obtusos; reborde basal interrumpido en el medio. Lados del pronoto curvados en su mitad anterior y levemente curvados en la posterior (esta curvatura es variable de unos individuos a otros); borde anterior más estrecho que la base, y máxima anchura en mitad del lateral;

reborde lateral manifiesto y engrosado hacia atrás; canal lateral cóncavo y ensanchado en su mitad posterior, en la mitad anterior se estrecha (fig. 32e). Élitros ovales, oblongos, convexos y negros. Estrías marcadas con puntos superficiales; intervalos planos. Margen basal normalmente atenuado hacia la zona humeral, sin formar diente humeral; ángulo humeral obtuso. Canal lateral ancho y moderadamente ensanchado hacia adelante. Serie umbílica continua. Proepisternas y lados del prosterno lisos; mesoepisternas con puntos muy finos y escasos en su mitad anterior, en algunos ejemplares es prácticamente lisa; metaepisternas lisas; saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales intermedios con 1-3 sedas a cada lado del medio y segmento anal con 4 ó 6 sedas. Patas de color castaño oscuro y metafémures con número variable de sedas, lo más habitual 4. Lámina apical del pene menos estrecha y alargada (0,9 a 1 mm) (fig. 59).

Distribución geográfica. Elemento lusitánico, endémico del Macizo Dórico Galaico: sierras de Queija, del Caurel, de los Ancares y Gerez.

Biología. Especie lapidícola.

Material estudiado: *Lugo:* Monte Bidual, Monte Cebreiro, Cuiña (Ancares), Formigueiro, Tres Obispos (Ancares), Samos. *Orense:* Cabeza de Manzaneda, Campo Romo, Fonte da Cova (Peña Trevinca), Minas de Cesayo, Orense, Sierra Queija. *León:* Puerto Ancares, Lago de la Baña, Campo las Danzas (Montes Aquilianos), Congosto, Laguna Quintanilla, El Real de Lomba, Valle de Fadeo (La Braña), Sigüeya, El Teleno. *Zamora:* Barjacoba.

Problemas taxonómicos del grupo *seidlitzi*

Dentro del grupo se incluyen poblaciones ibéricas caracterizadas por tener la cabeza y el disco pronotal lisos, la base del pronoto casi recta, el canal lateral del élitro ancho y moderadamente ensanchado hacia la región humeral, el margen basal del élitro no incurvado y regularmente estrechado hacia el húmero sin formar diente humeral, las epipleuras cruzadas y la serie umbílica continua. Estas poblaciones habitan los sistemas montañosos que rodean la Submeseta norte.

Debido a la variabilidad morfológica existente entre estas poblaciones se han descrito varios taxones a los que se le ha dado categoría de especie o subespecie: *gibbulus*, *cameranus*, *coiffaiti*, *laurae*, *seidlitzi*, *gredosanus*, *estrellanus* y *galicianus*.

Postulamos que estas poblaciones han alcanzado el estado de especie biológica cuando 1) se observa una divergencia acusada en uno o más caracteres morfológicos, genitales y cromosómicos, y 2) la distribución geográfica disyunta sugiere la falta de flujo génico durante un periodo de tiempo prolongado, lo que ha permitido la divergencia entre los acervos génicos de dicha poblaciones. Estas hipótesis de trabajo deben ser verificadas experimentalmente mediante el estudio del

aislamiento reproductivo entre poblaciones, así como analizando las diferencias con respecto a diversos tipos de caracteres.

De acuerdo con lo dicho anteriormente, consideramos válidas las especies *gibbulus*, *cameranus*, *coiffaiti*, *seidlitzii*, *estrellanus* y *galicianus*. Dentro de *seidlitzii* incluimos las subespecies *laurae*, *seidlitzii* y *gredosanus*.

Los taxones que plantean menos problemas a la hora de asignar el estatus específico son *gibbulus*, *cameranus* y *coiffaiti*. Las poblaciones de *Z. gibbulus* se caracterizan por sus estrías elitrales poco marcadas y los puntos evidentes, los intervalos elitrales planos, las episternas lisas y los segmentos abdominales bisetosos. Los individuos de la Sierra de Cameros, *Z. cameranus*, son fácilmente distinguibles del resto de las poblaciones por tener de manera conjunta los siguientes caracteres: base del pronoto moderadamente arqueada en forma regular, ángulos posteriores del pronoto obtusos y salientes, lados del pronoto arqueados en su mitad posterior, ángulos anteriores no muy salientes y canal lateral ancho en la zona anterior incluso en las proximidades de los ángulos.

Por su parte, las poblaciones que se incluyen en *Z. coiffaiti* ocupan la Sierra de Gredos y Béjar, por lo que su área se superpone en parte a la de *Z. seidlitzii*. De esta última especie (y en concreto de *Z. s. gredosanus*) se distingue por la forma más robusta y cilíndrica y el pronoto trapezoide, más ancho en la base que en el medio. Los segmentos abdominales intermedios tienen de 4 a 6 sedas a cada lado del medio. El ápice del pene es grueso y se curva hacia abajo.

El resto de los taxones presenta una mayor afinidad morfológica. La distinción de *Zabrus seidlitzii* (incluyendo a *laurae* y *gredosanus*), *Z. estrellanus* y *Z. galicianus* se basa fundamentalmente en admitir que las diferencias morfológicas que hay entre ellas son el resultado de una interrupción del flujo genético entre las poblaciones del Sistema Central, la Sierra de la Estrella y el Macizo Dórico Galaico. Las diferencias principales son:

1. El margen anterior del pronoto es muy escotado con los ángulos muy salientes y redondeados en *laurae* y *seidlitzii*, y algo menos escotado en *gredosanus*. El margen se hace moderadamente escotado con ángulos poco salientes en *galicianus* y *estrellanus*.
2. El canal lateral del pronoto en su mitad anterior es muy ancho en *laurae* y algo menos en *seidlitzii*; es más estrecho en *gredosanus*, y aún más estrecho en *galicianus* y *estrellanus*.
3. Los lados del pronoto son arqueados en su mitad anterior pero la curvatura es más marcada en *laurae*. En su mitad posterior son casi rectos en *laurae*; en *seidlitzii* son rectos y presenta una ligera sinuosidad preangular; en *gredosanus* son rectos o levemente arqueados y con sinuosidad preangular generalmente manifiesta; en *galicianus* y *estrellanus* son claramente arqueados, sobre todo en la segunda especie.
4. Los élitros son más cortos, paralelos y transversos en *laurae*, algo más paralelos y largos en *seidlitzii* y *gredosanus* y más cortos y ovales en *estrellanus* y *galicianus*.
5. Las estrías elitrales no tienen puntos o éstos son muy finos en *laurae*, sin embargo los puntos son manifiestos en los otros cuatro taxones.
6. La lámina apical del edeago es moderadamente más corta en *laurae*, *seidlitzii* y *gredosanus*, larga en *estrellanus* e intermedia en *galicianus*.
7. El engrosamiento terminal del parámetro derecho de la genitalia masculina es más corto y redondeado en *estrellanus* y *galicianus*.

Zabrus seidlitzii comprende tres subespecies, *laurae*, *seidlitzii* y *gredosanus*, las cuales se distinguen morfológicamente por los caracteres enunciados en la clave correspondiente. La asignación del estatus subespecífico a estos tres taxones, se basa en admitir que las diferencias morfológicas antes citadas no están asociadas a una separación geográfica clara y prolongada en el tiempo, por lo que no se descarta que haya cierto flujo génico entre ellas.

El criterio para analizar las poblaciones de las zonas de transición entre estas subespecies debe tener en cuenta la existencia de una cline geográfica hallada en ciertos caracteres, que va en dirección NE-SO: 1) estrechamiento progresivo del canal lateral del pronoto; 2) menor prominencia de los ángulos anteriores del pronoto; 3) un ligero acortamiento del ápice del edeago.

***Zabrus (Iberozabrus) angustatus* Rambur, 1838**

angustatus Rambur, 1838: 106. Localidad tipo: Sierra Nevada

Diagnosis. Long. 15,5-19 mm. Forma alargada y convexa. Color negro. Pronoto retraído hacia la base con sinuosidad preangular ligera; base del pronoto ligeramente escotada con los ángulos algo obtusos y no salientes hacia atrás. Canal lateral del pronoto estrecho y ligeramente ensanchado en las proximidades de los ángulos posteriores. Canal lateral del élitro estrecho y no ensanchado hacia la región humeral. Mesoepisternas punteadas. Especie áptera. (Figs. 11, 33a, 60).

Descripción. Insecto oblongo, alargado y convexo. Color negro y brillante, brillo más intenso en los machos que en las hembras, que tienen los élitros mates. LC. 3,25 mm; LP. 3,55 mm; LE. 10,35 mm; LT. 17,15 mm; AC. 3,55 mm; AP. 5,65 mm; AE. 7,26 mm; long. máxima 18,66 mm; long. mínima 15,91 mm; n°= 27 ejemplares de 5 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra y lisa, con numerosas arrugas o estriolas orientadas en diversas direcciones. Antenas testáceas, Palpos bucales rojizos. Pronoto transverso y convexo; borde anterior poco escotado con ángulos apenas salientes y redondeados; reborde anterior presente sólo en la zona de los ángulos. Base posterior más estrecha que la base de los élitros y poco escotada, casi recta; ángulos posteriores poco salientes

y ligeramente agudos, con ápice marcado; reborde basal presente sólo en los ángulos. Lados del pronoto arqueados, sobre todo hacia la mitad posterior, en la que existe una sinuosidad prebasal; máxima anchura del pronoto hacia la mitad (fig. 33a). Canal lateral estrecho. Reborde lateral engrosado en la zona posterior. Zona posterior del pronoto con puntos groseros y apretados, prolongados hacia delante por el margen; zona anterior con puntos finos y dispersos; disco liso. Élitros oblongos y moderadamente convexos. Estrías dorsales bien marcadas, sin puntos o éstos muy tenues. Margen basal atenuado paulatinamente hacia la zona humeral sin formar diente humeral; ángulo humeral redondeado. Canal lateral estrecho, no ensanchado hacia el húmero, con sinuosidad preapical poco marcada y ápice elitral redondeado sin formar cuña. Serie umbílica con tendencia a formar dos grupos. Metaepisternas lisas; mesoepisternas con puntos en su mitad anterior; proepisternas y lados del prosterno lisos; saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales lisos o con algunos puntos y arrugas en el lado; intermedios con 1, 2 o en algunos casos 3 sedas a cada lado del medio, segmento anal con 2 ó 4 sedas. Patas castaño rojizas. Metafémures con 2, 3 ó 4 sedas. Pene curvado y estrechado paulatinamente hacia el extremo apical; lámina apical alargada y no engrosada (figs. 60a-c). Parámero derecho largo, curvado con cabezuela terminal larga, muy triangular y ganchuda (fig. 60d).

Distribución geográfica. Elemento endémico de Sierra Nevada.

Biología. Especie lapidícola. Esta especie sustituye a *Z. ambiguus* en las zonas altas de Sierra Nevada y es más rara en las zonas medias hasta los 1700 m.

Material estudiado: *Granada:* Albergue Universitario (Sierra Nevada), Laguna de Cerro Pelado, El Chullo, La Estrella, Horcajo, Huéscar, Lanjarón, Puerto del Lobo, Puerto Monachil, Mulhacén, Prado Llano, Puerto de la Ragua, Torrente, S. Juan (S. Nevada), Río Monachil, Sierra de Alfácar, Trévez, Veleta, Laguna de las Yeguas.

***Zabrus (Iberozabrus) theveneti* Chevrolat, 1874**

theveneti Chevrolat, 1874: XXLVIII. Localidad tipo: Castril (Granada)

Diagnosis. Long 14-17 mm. Forma oval y convexa. Color negro. Palpos bucales negros o castaño oscuros con ápices rojizos. Base del pronoto ligeramente escotada, ángulos salientes y agudos; canal lateral del pronoto muy estrecho y no ensanchado hacia los ángulos posteriores. Canal lateral del élitro estrecho y no ensanchado hacia la zona humeral. Especie áptera. (Figs. 12, 25b, 33b, 61).

Descripción. Especie oval, oblonga y convexa. Color negro, más brillante en los machos. LC. 3,00 mm; LP.

3,40 mm; LE. 9,20 mm; LT. 15,60 mm; AC. 3,40 mm; AP. 5,80 mm; AE. 6,75 mm; long. máxima 16,33 mm; long. mínima 14,16 mm; n°= 30 ejemplares de 5 localidades.

Cabeza transversa, negra y lisa. Antenas corta y negras con reflejos testáceos en la parte inferior de los segmentos. Palpos bucales negros o castaño oscuros con ápices rojizos. Pronoto negro, brillante, transverso y moderadamente convexo; convexidad pronotal prolongada en quillas oblicuas hacia atrás, alcanzando las proximidades de los ángulos posteriores: En ejemplares de La Sagra las quillas parecen llegar casi hasta los mismo ángulos, mientras que en otros de Cazorla las quillas son más cortas, por lo que la zona próxima a los ángulos posteriores es más plana y menos convexa. Borde anterior moderadamente escotado con ángulos redondeados y moderadamente salientes; reborde anterior presente en la zona de los ángulos. Base más estrecha que la base de los élitros, escotada con ángulos salientes, agudos y de ápice no redondeado; reborde posterior manifiesto excepto en la zona media de la base. Lados claramente curvados, curvatura menos pronunciada en la mitad posterior, con una ligera sinuosidad preangular. Máxima anchura del pronoto hacia la mitad (fig. 33b). Canal lateral estrecho y no ensanchado hacia atrás; reborde lateral muy poco engrosado hacia atrás y siempre más ancho que el canal lateral. Puntos del pronoto variables: zona posterior con puntos profundos pero dispersos, desapareciendo o haciéndose muy escasos hacia las quillas y los lados de la base; no se extienden hacia delante; zona anterior y disco pronotal lisos. Élitros ovales, oblongos, convexos y negros. Lados en curva suave en la primera mitad y más pronunciada hacia atrás a partir del medio. Estrías dorsales profundas y punteadas, los intervalos convexos. Margen basal paulatinamente atenuado, sin formar diente humeral. Hombros no salientes y ángulos humerales poco definidos, redondeados o ligeramente obtusos. Canal lateral estrecho, no ensanchado hacia la zona humeral y apenas sinuoso en el ápice elitral, que es muy redondeado sin formar cuña. Serie umbílica continua. Episternas lisas, saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales castaño oscuros y lisos, con algunas arrugas en los laterales; intermedios bisados; segmento anal con 4 ó 6 sedas. Patas castañas oscuras y metafémures con 3 ó 4 sedas. Pene claramente curvado ventralmente, y paulatinamente estrechado hacia el extremo apical, formando una lámina apical fina corta y ápice romo muy redondeado (figs. 61a-c). Parámero derecho corto, curvado, con engrosamiento terminal en cabezuela redondeada, corta y poco ganchuda (fig. 61a).

Consideraciones sistemáticas. Los caracteres morfológicos con mayor variabilidad son las quillas, que avanzan más o menos hacia los ángulos posteriores; la anchura del canal lateral del pronoto, que en algunos ejemplares parece ligeramente ensanchado; la sinuosidad prebasal del lateral del pronoto, que a veces es más manifiesta de lo normal; los puntos de la zona posterior

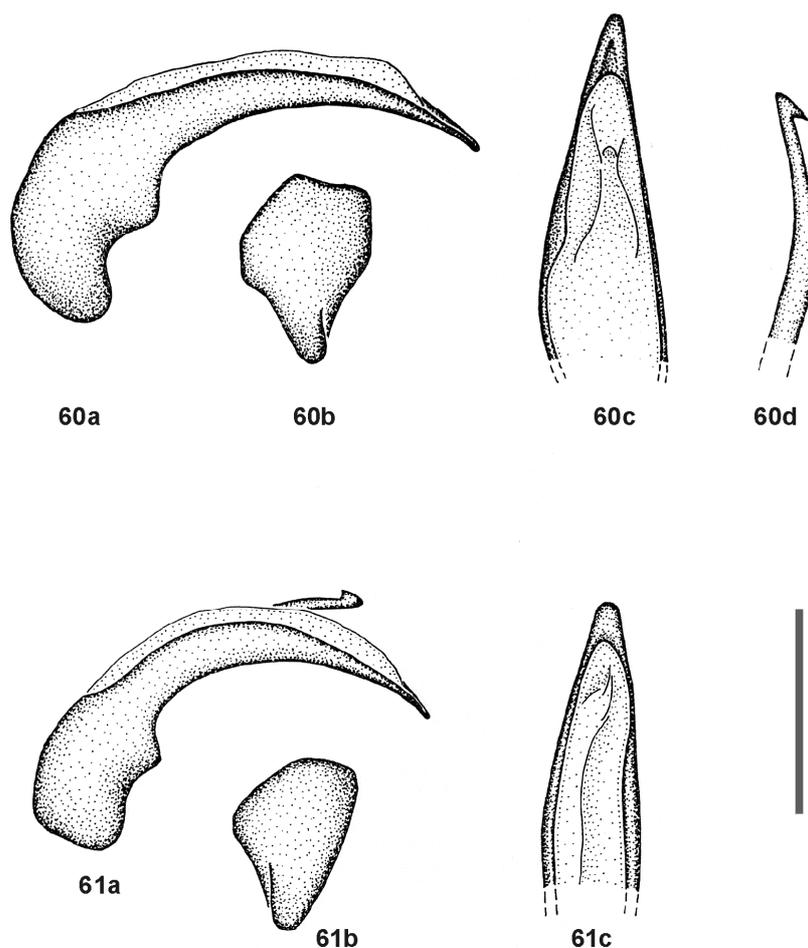


Fig. 60. Genitalia de *Z. angustatus* Ramb. (a) lóbulo medio, (b) parámero izquierdo, (c) ápice del lóbulo medio del edeago, (d) parámero derecho.

Fig. 61. Genitalia de *Z. theveneti* Chev. (a) lóbulo medio y parámero derecho, (b) parámero izquierdo, (c) ápice del lóbulo medio del edeago. La barra 1,8 mm.

del pronoto, que varían ampliamente en cuanto a abundancia y distribución y la base del pronoto, que es más o menos escotada, dejando los ángulos posteriores más o menos salientes.

Distribución geográfica. Elemento bético endémico de las sierras Béticas nororientales.

Biología. Especie lapidícola. Se la encuentra en claros de bosques de coníferas.

Material estudiado: *Granada:* Huéscar, Puebla de D. Fadrique, La Sagra. *Jaén:* Nava del Asno (Sierra de Cazorla), Pico Empanadas (Cazorla), Molina, Puerto del Pinar, Santiago de la Espada. *Albacete:* Nerpio, El Pardal (Sierra de Segura), Sierra de las Cabras (Nerpio).

***Zabrus (Iberozabrus) gravis* Dejean, 1828**

gravis Dejean, 1828: 442. Localidad tipo: Guadarrama

Diagnosis. Long. 15-19,30 mm. Forma convexa. Color negro. Pronoto con base algo escotada y ángulos posteriores un poco salientes y obtusamente redondeados. Lados del pronoto regularmente arqueados hacia delante y hacia atrás, y canal lateral ensanchado en la mitad posterior. Élitros ovales con la región humeral redondeada. Canal lateral del élitro estrecho, no ensanchado hacia el ángulo humeral. Estrías elitrales débilmente punteadas. Margen basal del élitro corto, incurvado y regularmente atenuado. Punta del pene con torsión a la izquierda, cabezuela del parámero derecho corta, redondeada y poco ganchuda. Especie áptera. (Figs. 1, 13, 34a).

Descripción. Forma oblonga y convexa. Color negro y brillante, más en los machos que en las hembras que tienen los élitros mates. LC. 3,50 mm; LP. 4,00 mm; LE. 10 mm; LT. 17,50 mm; AC. 3,81 mm; AP. 6,16 mm; AE. 7,25 mm; long. máxima 19,22 mm; long. mínima 15,24 mm; n°= 35 ejemplares de 13 localidades.

Cabeza grande, transversa y lisa o con ligeras arrugas. Antenas largas de color castaño con reflejos testáceos sobre todo en los ápices de los artejos. Palpos bucales rojizos. Pronoto convexo y transverso. Borde anterior poco escotado con ángulos anteriores poco salientes y redondeados; reborde presente en la zona de los ángulos y nulo hacia el medio. Base posterior más estrecha que la base de los élitros, algo escotada con ángulos posteriores algo salientes y redondeados; reborde basal sólo presente en la zona de los ángulos. Lados curvados casi con la misma intensidad en su mitad anterior y posterior, por lo que la base es de la misma anchura que el borde anterior; máxima anchura hacia la mitad (fig. 34a); reborde lateral fino en la parte anterior y solo moderadamente engrosado hacia atrás. Canal lateral estrecho en la mitad anterior y moderadamente ensanchado hacia los ángulos posteriores. Zona anterior con puntos finos y abundantes aunque dispersos, base con puntos más gruesos y abundantes, extendidos hacia delante por los márgenes laterales hasta alcanzar los ángulos anteriores, disco pronotal liso. Élitros oblongos, ovales y convexos, con la mayor anchura en el medio. Estrías dorsales profundas y punteadas. Margen basal grueso, corto, incurvado, normalmente atenuado, dirigido en línea sinuosa hacia el húmero. Sin diente humeral; hombros no salientes y ángulo humeral muy redondeado. Canal lateral estrecho, no o apenas ensanchado en la zona humeral, con sinuosidad preapical moderadamente marcada, y ápice elitral redondeado sin formar cuña. Serie umbílica continua con puntos más espaciados en el medio. Episternas lisas, saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales castaño oscuros, los primeros con algunos puntos en el lado, el resto lisos. Segmentos intermedios bisetosos y segmento anal con 4 ó 6 sedas. Patas castaño oscuras. Metafémures con 4 sedas. Pene grande y ancho, con curvatura marcada y estrechado paulatinamente hacia el extremo formando una lámina fina; ápice torcido a la izquierda. Lámina apical de longitud moderada y ancha; debido a la torsión de la punta se puede apreciar ésta como oblicuamente truncada cuando en realidad es bastante redondeada (figs. 13 a-b). Parámetro derecho corto, poco curvado, con engrosamiento terminal en cabezuela redondeada, corta y poco ganchuda, a veces muy poco marcada (fig. 13c).

Distribución geográfica. Endemismo ibérico del sur y este de la Submeseta sur, ocasional en zonas moderadamente accidentadas.

Biología. Especie lapidícola.

Material estudiado: *Málaga:* Málaga. *Albacete:* Baztán, Chinchilla, La Segurana (Almansa), Santa Marta (Almansa), Sierra de Almansa, Sugel (Almansa). *Cuenca:* Cuenca, Uclés. *Ciudad Real:* Almagro, Campo Criptana, Ciudad Real, Pozuelo, Lagunas de Ruidera. *Guadalajara:* Guadalajara, Trijueque, Zahorejas. *Toledo:* Ocaña, Laguna de Peñahueca, Quero, Toledo,

Villacañas. *Madrid:* Alcalá de Henares, Aranjuez, Casa de Campo (Madrid), Cerro de Almodovar, Colmenar Viejo, Barrio del Pilar (Madrid), El Espinar, Fuenlabrada, Guadarrama, Las Navas (Guadarrama), Navacerrada, Rivas, Torrelaguna, San Sebastián, Vallecas. *Ávila:* Alberche. *Segovia:* Valsain. *Teruel:* Albarracín, Teruel. *Alicante:* La Encina. *Valencia:* Alcántara. *Castellón:* Col de Ares, Morella. *Portugal:* Vilanova de Portimao.

***Zabrus (Iberozabrus) silphoides* Dejean, 1828**

silphoides silphoides Dejean, 1828: 443. Localidad tipo: España

silphoides asturiensis Heyden, 1880: 296. Localidad tipo: Brañuelas (León)

sin. *dentipes* Zimmerman, 1831: 35. Localidad tipo: España

Diagnosis. Long. 11-16,5 mm. Forma convexa. Color negro. Pronoto transverso y élitros ovales y cortos. Base del pronoto ligeramente escotada con ángulos posteriores un poco salientes y obtusamente redondeados; lados regularmente arqueados hacia delante y hacia atrás; canal lateral ensanchado en la mitad posterior. Élitros ovales con el ángulo humeral redondeado; canal lateral estrecho y no ensanchado hacia el ángulo humeral. Margen basal del élitro corto, ancho, incurvado y regularmente atenuado hacia el húmero. Estrías elitrales punteadas. Punta del pene recta y cabezuela del parámetro derecho triangular y muy ganchuda. Especie áptera. (Fig. 35).

Descripción. Insecto oblongo y convexo. Color negro, más brillante en los machos que en las hembras, que suelen tener los élitros mates. Tamaño muy variable. LC. 2,80 mm; LP. 3,30 mm; LE. 8,00 mm; LT. 14,10 mm; AC. 3,30 mm; AP. 5,45 mm; AE. 5,90 mm; long. máxima 16,40 mm; long. mínima 11,68 mm; n°= 165 ejemplares de 22 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra y lisa. Antenas testáceas y cortas. Palpos bucales rojizos. Pronoto transverso y bastante convexo. Borde anterior poco escotado, con ángulos anteriores poco salientes y redondeados; reborde anterior, muy difuminado, sólo presente en la zona de los ángulos y ampliamente interrumpido en el medio. Base posterior más estrecha que la base de los élitros, y moderadamente escotada en arco, con ángulos posteriores poco definidos, moderadamente salientes y muy redondeados; sin reborde basal o en ocasiones con restos de éste en la zona de los ángulos. Lados del pronoto casi uniformemente arqueados, con curvatura poco más intensa en la mitad anterior; máxima anchura hacia la mitad (fig. 35 a); reborde lateral poco marcado, muy fino en la mitad anterior y moderadamente engrosado hacia los ángulos posteriores, donde se difumina y desaparece. Canal lateral fino en la mitad posterior y ensanchado moderadamente hacia atrás. Zona posterior con puntos abundantes y gruesos que se extienden por el margen lateral hacia delante, hasta alcanzar la zona anterior donde se hacen más escasos, finos y dispersos;

disco liso. Élitros ovales, oblongos, convexos, con la máxima anchura en el medio. Estrías elitrales bien marcadas y con puntos, intervalos poco convexos. Margen basal corto, ancho, incurvado y normalmente atenuado, dirigido hacia el húmero en línea casi recta, donde no forma diente humeral; ángulo humeral poco definido y muy redondeados. Canal lateral estrecho, no ensanchado hacia el húmero, con sinuosidad preapical moderada y ápice sin formar cuña. Serie umbilíca continua con puntos más espaciados en el medio. Episternas lisas, saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales castaño oscuros y lisos; los primeros con puntos escasos y arrugas en los laterales; intermedios bisedosos, y segmento anal con 4 sedas. Patas castaño oscuras y metafémures con 4 sedas. Pene poco curvado; lámina apical ancha, moderadamente alargada con la punta roma y recta (figs. 35b-d). Parámetro derecho corto y poco curvado con engrosamiento terminal grande formando una cabezuela triangular, ancha y con un gancho o arpón manifiesto.

Consideraciones sistemáticas. De esta especie se han descrito dos subespecies, *Zabrus silphoides silphoides* y *Z. silphoides asturiensis*. Las únicas diferencias manifiestas entre ellas son el tamaño y la localización geográfica: *silphoides* es más pequeña (11,5 a 14,8 mm) y se encuentra en la Submeseta norte al sur del río Duero, mientras que *asturiensis* es más grande (12,9 a 16,4 mm) y se encuentra al norte del río Duero, entre la Meseta y la vertiente sur de los Montes Cantábricos centrales y occidentales, e incluso en la zona oriental de Galicia.

Distribución geográfica. Elemento lusitánico distribuido por la Submeseta norte y las montañas de Asturias y parte de Galicia.

Biología. Especie lapidícola. ZABALLOS (1987) la cita de pastizales arenosos, bajo piedras y heces de vacuno.

Material estudiado: *Cáceres:* Alcúscas, La Garganta. *Guadalajara:* Castilblanco. *Madrid:* El Espinar, Navacerrada, Las Navas (Guadarrama). *Ávila:* Ávila, Becedas, La Colilla, Navalperal, Las Navas del Marqués, Sierra de Gorria, Sierra de Gredos, Sierra de Menga. *León:* Astorga, Brañuelas, Campo Danzas, Collado de Aralla, León, Ponferrada, El Real de Lomba, Riaño, Santo Colombo (Astorga), Sierra de Teleno, La Vecilla. *Palencia:* Palencia. *Segovia:* San Rafael. *Salamanca:* La Alberca, Berrocal de Huebra, Buenamadre, Campo de Ledesma (Villaseca de los Reyes), Candelario, Castroverde de Membibre, Cervero, Calañares de R, Cañadinos, La Granja, Grijuela, Cuadrillas (Villaseca de los Reyes), Las Navas, Negrilla, Matilla, Mogarraz, Nuñovela, Peña de Francia, Peña Venero de Bastida, San Miguel de Valero, Sierra de Béjar, Valdefuertes de Sanguesin, Zorita. *Asturias:* Lago de Bavía, Manzanal, Peña Ubiña, Puerto de Pajares. *Lugo:* Seoane, Visuña. *Orense:* Barco de Valdeorras, Cassaio. *Portugal:* Vilanova de Portimao.

***Zabrus (Iberozabrus) ambiguus* Rambur, 1838**

ambiguus Rambur, 1838: 105. Localidad tipo: Sierra Nevada
sin. *rotundicollis* Rambur, 1838: 104 [homonimia]. Localidad tipo: Sierra Nevada
sin. *crepidoderus* Schaum, 1864: 174. Localidad tipo: Sierra Nevada

Diagnosis. Long. 14-18,5 mm. Forma oblonga y convexa. Color negro. Pronoto transverso, con los lados redondeados y márgenes laterales reflejados; base ligeramente escotada con ángulos muy poco salientes. Margen basal de los élitros corto e incurvado; canal lateral estrecho y no ensanchado hacia el húmero. Ápice del pene recto, no curvado hacia abajo, engrosamiento terminal del parámetro derecho corto y redondeado. Áptero. (Figs. 4, 14, 34c, 37).

Descripción. Forma oblonga y convexa. Color negro y brillante, brillo más intenso en los machos. LC. 3,30 mm; LP. 3,80 mm; LE. 9,60 mm; LT. 16,70 mm; AC. 3,50 mm; AP. 6,10 mm; AE. 7,00 mm; long. máxima 18,41 mm; long. mínima 14,16 mm; n°= 155 ejemplares de 23 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra, brillante y lisa. Antenas son castaño oscuras y largas. Palpos bucales rojizos. Pronoto negro, brillante, transverso y convexo. Borde anterior poco escotado y ángulos apenas salientes, redondeados; reborde presente en la zona de los ángulos. Base posterior casi recta, y más estrecha que la base de los élitros; ángulos posteriores redondeados y ligeramente salientes; reborde basal sólo presente en la zona de los ángulos. Lados del pronoto arqueados hacia adelante y atrás con máxima anchura hacia el medio o poco después; curvatura ligeramente más intensa en la segunda mitad que en la primera por lo que la base es algo más estrecha que el borde anterior (fig. 34c). Canal lateral ancho y muy reflejado, claramente ensanchado hacia atrás. Reborde lateral progresivamente ensanchado hacia la zona de los ángulos posteriores pero se borra sobre éstos. Puntos del pronoto variables: en la zona posterior existe una zona no muy ancha con puntos abundantes y finos que se extienden un poco hacia delante por los márgenes laterales; en la zona anterior los puntos son escasos, finos y dispersos; disco liso. Élitros convexos y negros. Estrías bien marcadas y con puntos; las interestriás son poco convexas. Margen basal corto, ancho e incurvado, dirigido hacia el húmero en línea sinuosa. Sin diente humeral. Hombros poco salientes con ángulos humerales poco definidos y redondeados. Canal lateral estrecho, no ensanchado hacia la zona humeral; escotadura preapical poco marcada, y ápice elitral redondeado. Serie umbilíca continua con puntos más espaciados en el medio. Episternas y lados del prosterno lisos, saliente prosternal plurisedoso. Segmentos abdominales lisos, excepto los primeros con puntos en los lados; intermedios bisedosos, muy excepcionalmente hay más de una seda a cada lado; segmento anal con cuatro sedas al menos. Metafémures con 2 ó 3 sedas. Pene claramente curvado,

con extremo paulatinamente atenuado en lámina apical larga, estrecha y punta redondeada y recta, no curvada hacia abajo (fig. 37). Parámero derecho corto y curvado, con una cabezuela terminal en forma y tamaño variable pero siempre corta y redondeada, poco ganchuda.

Distribución geográfica. Elemento bético. Especie lapidícola extendida por las cadenas Béticas y Penibéticas alcanzando las sierras de Ciudad Real y la Sierra de Guadalupe en Cáceres.

Consideraciones sistemáticas. *Z. ambiguus* es una especie bastante variable en las características morfológicas (tamaño, forma del pronoto, ángulo humeral, lámina apical del lóbulo medio del edeago, etc.), las cuales no presentan un patrón de variación congruente con una distribución geográfica determinada, salvo en lo referente a la genitalia masculina (fig. 37).

Los individuos de Sierra Nevada, Sierra de Cazorla, Sierra de Segura, La Sagra etc., se corresponden con el tipo y presentan el ápice más largo y redondeado y, sobre todo, una inclinación evidente del mismo hacia el lado izquierdo.

Los individuos de Ciudad Real, Sierra de Alcaraz, Sierra del Agua, etc., presentan la punta del pene más corta y acabada más en ojiva, sin torcerse hacia el lado izquierdo.

En las cercanías de Riópar (Albacete) se ha podido encontrar formas de transición entre ambos tipos de edeago. En el parámero derecho y la orejuela no se aprecian diferencias significativas entre poblaciones.

Las poblaciones más homogéneas en las características externas son las de Sierra Nevada y en ellas los lados del pronoto son más redondeados en su mitad posterior que en la anterior. En los demás ejemplares son más o menos igualmente arqueados en sus dos mitades. Además, el ángulo humeral de los ejemplares de Sierra Nevada es muy redondeado y no definido, al contrario de lo que ocurre con los de Albacete; los de Cazorla son intermedios. Por último los ejemplares de Sierra Nevada tienden a ser más pequeños.

Zabrus crepidoderus Schaum es una sinonimia de *Z. ambiguus*, ya que se refiere a individuos que no se diferencian del tipo en características significativas. Este nombre fue utilizado por Schaum como nombre de reemplazo para *Zabrus rotundicollis* Rambur, no válido por haber sido utilizado previamente por Ménétries en 1836.

Material estudiado: *Almería:* Sierra de Filabres, Tijola. *Córdoba:* Espejo. *Granada:* Sierra de Baza, El Chullo, La Estrella (Sierra Nevada), Fuente Juan Manuel (Sierra Nevada), Galera, Huéscar, Loja, Río Monachil, Moreda, Mulhacén, Prado Llano, Puebla de D. Fadrique, Puerto de la Ragua (Sierra Nevada), La Sagra, Sierra Nevada, Veleta. *Jaén:* Almaciles (Sierra de Segura), Cotorríos (Sierra de Cazorla), El Centenillo (Sierra Morena), Fuente Bermeja, Fuente Umbría, Iruela, El Moralico, Nava del Asno (Sierra de Cazorla),

Nava del Espino (Sierra de Cazorla), Puerto Palomas, Segura, Sierra de Almadén Torres, Sierra Magina, Sierra de Úbeda, Silos, Tíscar (Sierra de Cazorla), Vadillos de Castril, Valdecuevas. *Albacete:* Puerto del Arenal, Arroyo de la Celada (Molinicos), Arroyo la Puerta (Riópar), Calar de la Sima, Calar del Mundo, Cañadas (Nerpio), Cañada de los Mojones, Cordovilla, La Dehesa (Riópar), Fuente del Tay, Huebras, Río Jardín, Nerpio, Peñascosa, Pinilla, Riópar, San Juan de Alcaraz, Sahuco, Río Salobre, Sierra del Agua, Sierra de las Cabras, Sierra del Segura, Embalse del Taibilla, Río Turrunchel, Vianos, Villalgordo. *Ciudad Real:* Ciudad Real, Laguna de Ruidera, Pozuelo, Retamar, Saceruela. *Cáceres:* Sierra de Guadalupe. *Murcia:* Cañada de la Cruz, El Sabinar, La Rogativa; Puerto de Moratalla.

***Zabrus (Iberozabrus) rotundatus* Rambur, 1838**

rotundatus Rambur, 1838: 103. Localidad tipo: alrededores de Málaga

Diagnosis. Long. 14,5-18 mm. Forma oblonga y convexa. Color negro. Pronoto transversal, con los lados redondeados y márgenes laterales reflejados; base posterior ligeramente escotada con ángulos muy poco salientes. Margen basal de los élitros corto e incurvado; canal lateral estrecho y no ensanchado hacia el húmero. Ápice del pene curvado hacia abajo. Cabezuela del parámero derecho alargada. Especie áptera, presente en la Penibética occidental. (Fig. 36).

Descripción. Forma oblonga y convexa. Color negro brillante. LC. 3,07 mm; LP. 3,64 mm; LE. 9,05 mm; LT. 15,76 mm; AC. 3,40 mm; AP. 5,82 mm; AE. 6,60 mm; long. máxima 17,79 mm; long. mínima 14,65 mm; n°= 7 ejemplares de 2 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra, brillante y lisa. Antenas testáceas y largas. Palpos bucales rojizos. Pronoto negro con reflejos testáceos, grande, transversal y convexo. Borde anterior poco escotado, con ángulos poco salientes y redondeados; reborde presente en la zona de los ángulos y desaparecido en el medio. Lados muy redondeados, curvatura algo más intensa en la mitad posterior. Reborde lateral progresivamente engrosado hacia atrás y difuminado poco antes de llegar a los ángulos posteriores. Canal lateral ancho, profundo y reflejado, ensanchado hacia atrás. Base posterior casi recta y bastante más estrecha que la base de los élitros, con ángulos posteriores poco salientes y redondeados; reborde posterior difuminado y sólo presente en la zona de los ángulos. Zona anterior con puntos escasos, finos y dispersos, zona posterior con puntos más abundantes y groseros ocupando toda la zona y prolongándose hacia delante por los márgenes laterales, disco liso. Élitros ovales y convexos. Estrías bien marcadas, con puntos variables de unos ejemplares a otros; intervalos poco convexos. Margen basal corto, ancho e incurvado. Sin diente humeral. Hombros poco salientes con ángulos

humerales no definidos y redondeados. Canal lateral estrecho y no ensanchado hacia el húmero. Serie umbilical continua, con puntos más espaciados en la zona media. Episternas lisas; flancos del prosterno con algunos puntos muy difusos. Segmentos abdominales testáceos y lisos, excepto los primeros que tienen algunos puntos en los laterales; intermedios con una seda a cada lado del medio, y segmento anal con un número variable de sedas (4-8). Metafémures con tres sedas. Pene claramente curvado con extremo bruscamente estrechado formando una lámina apical fina y alargada, ápice romo y incurvado hacia abajo (figs. 36a-d). Parámero derecho corto y casi recto con engrosamiento terminal en cabezuela alargada y poco ganchuda (fig. 36c).

Consideraciones sistemáticas. Los machos de esta especie se distinguen de los de *Z. ambiguus* por la genitalia masculina, aunque coinciden en las características externas de tal manera que son prácticamente indistinguibles. Ello hace que no sea posible separar con claridad, por el momento, a las hembras de las dos especies.

Los caracteres que indica FUENTE (1927) para distinguir *Z. rotundatus* de *Z. ambiguus*, carecen de validez a la luz del abundante material de *Z. ambiguus* que hemos podido estudiar. Como se ha indicado anteriormente, *Z. ambiguus* es una especie bastante variable y la amplitud de variación abarca la de *Z. rotundatus*. Esto explica las dificultades de identificación que ha habido en torno a estas dos especies, problemática que quizás se hubiera resuelto con anterioridad de haberse estudiado más individuos de la Sierra de Ronda y zonas próximas.

Distribución geográfica. Esta especie es endémica de las sierras existentes entre Cádiz y Málaga. Elemento bético.

Material estudiado: *Málaga:* Benaolán-Montejaque, Ronda, Puerto del Viento (Ronda), Sierra de las Nieves.

***Zabrus (Iberozabrus) obesus* (Audinet-Serville, 1821)**

obesus Audinet-Serville, 1821: 32 (*Harpalus*). Localidad tipo: Pirineos

sin. *obesus* Dejean, 1828: 448 [homonomia]. Localidad tipo: Pirineos

sin. *nereensis* Heyden, 1889: 331. Localidad tipo: Pic Neré
sin. *orientalis* Aubry, 1956: 87 [homonomia]. Localidad tipo: Montvallier

sin. *aubryi* Jeanne, 1970: 149 [nombre de reemplazo]. Localidad tipo: Montvallier

sin. *souletinus* Jeanne, 1970: 149. Localidad tipo: Pic de Orhy

Diagnosis. Long. 17-19 mm. Forma oval, oblonga y convexa. Color negro con reflejos metálicos verdosos. Pronoto apenas retraído hacia los ángulos posteriores o a lo sumo retraído en curva corta; base escotada y no

mucho más estrecha que la base de los élitros; canal lateral ensanchado hacia atrás; ángulos posteriores obtusamente redondeados y salientes; zona posterior con puntos gruesos y abundantes. Élitros largos, anchos y retraídos hacia la base, con canal lateral estrecho y ligeramente ensanchado hacia los ángulos humerales, que son redondeados; reborde basal corto y ancho, moderadamente incurvado. Insecto áptero. Lámina apical del pene sinuosa y con la punta incurvada hacia abajo. Especie de los Pirineos. (Figs. 34b, 38).

Descripción. Forma oval, oblonga y convexa. Color negro con reflejos metálicos de color verde cobrizos en los élitros y el pronoto más intenso en el macho. LC. 3,55 mm; LP. 3,85 mm; LE. 10,35 mm; LT. 17,75 mm; AC. 3,80 mm; AP. 6,30 mm; AE. 7,70 mm; long. máxima 18,82 mm; long. mínima 17,08 mm; n°= 32 individuos de 7 localidades.

Cabeza grande, transversa, negra, brillante y lisa. Antenas de color negro testáceas y largas. Palpos bucales rojizos. Pronoto transverso y convexo; borde anterior poco escotado, ángulos anteriores poco salientes y redondeados; reborde presente en la zona de los ángulos pero no en el medio. Base posterior del pronoto casi tan ancha como la base de los élitros, y claramente escotada con ángulos posteriores salientes, obtusos y redondeados en el ápice (fig. 38a); sin reborde posterior o este muy difuminado en la zona de los ángulos. Lados arqueados, sobre todo en la mitad anterior; reborde lateral poco marcado, muy fino en la zona próxima a los ángulos anteriores, engrosado hacia atrás pero desaparecido a partir del tercio final, siendo inexistente en la zona de los ángulos posteriores; canal ancho y ensanchado hacia atrás. Puntos de la zona posterior marcados y abundantes, extendidos por los márgenes hasta cerca de los ángulos anteriores; zona anterior con puntos más finos y dispersos; disco liso, con ligeras arrugas transversales. Élitros ovales y convexos, con la máxima anchura en el medio. Estrías dorsales bien marcadas y lisas o finamente punteadas, intervalos convexos. Margen basal corto, ancho y moderadamente incurvado, dirigido en línea recta hacia el húmero; ángulo humeral no bien definido, hombros no salientes y muy redondeados. Canal lateral estrecho, moderadamente ensanchado hacia la zona humeral, con sinuosidad preapical poco marcada y ápice elital muy redondeado sin formar cuña. Serie umbilical continua, con puntos más espaciados en zona central. Metaepisternas lisas; mesoepisternas con puntos más o menos abundantes, sobre todo en su mitad anterior; proepisternas lisas o con escasos puntos; lados del prosternón lisos. Segmentos abdominales negros y lisos; intermedios bisetosos, y segmento anal con 4-6 sedas. Patas negras y metafémures con 3-5 sedas. Pene muy incurvado y estrechado paulatinamente hacia el extremo, donde forma una lámina fina y sinuosa antes del ápice, claramente incurvada hacia abajo; en vista dorsal la lámina terminal se ve corta y ancha con punta redondeada (figs. 38b-d). Parámero derecho corto y curvado con engrosamiento terminal muy grande y

manifiesto, formando una cabezuela grande y ganchuda de forma triangular (fig. 38c).

Consideraciones sistemáticas. De *Z. obesus* se han descrito dos especies además de la nominal: *Z. obesus souletinus* y *Z. obesus aubryi*. La primera se localiza en los Pirineos occidentales, en la provincia de Navarra. *Z. obesus obesus* se extiende por los Pirineos Centrales en la provincia de Huesca y *Z. obesus aubryi* es la de localización más oriental ocupando la zona catalana de los Pirineos Centrales. La variedad *nereensis* de Heyden se corresponde con la subespecie nominal.

Las diferencias entre estas subespecies son poco significativas: *Z. obesus aubryi* tiene la base del pronoto menos escotada y los hombros son más obtusos. Las diferencias señaladas por JEANNE (1970) para describir la subespecie *Z. obesus souletinus*, se basan en que el pronoto está menos retraído hacia atrás y el canal lateral del pronoto es más ancho. Realmente existe una cline oeste - este en la que el pronoto se va haciendo progresivamente más retraído hacia atrás y el canal se va estrechando ligeramente. Por ello ambas subespecies se consideran sinónimos de la especie nominal.

La distribución geográfica de *Z. obesus* queda restringida a los Pirineos Occidentales y Centrales, con excepción de las zonas más elevadas del valle del río Ésera, donde se encuentra *Z. eserensis*.

Distribución geográfica. Elemento endémico de los Pirineos desde Navarra hasta la zona catalana de los Pirineos Centrales. Se encuentra en alturas superiores a los 800 m. Lapidícola.

Material estudiado: *Navarra:* Valle de Belagua, Valle de Belabarce, Piedra San Martín. *Huesca:* Canal de Izas Canfranc, Candanchú, Jaca, Las Blancas, Monte Tobazo, Monte Perdido, Ordesa, Río Dorado. *Lérida:* Valle de Arán. *Francia:* Algiet, Anglasé, Bagnères de Bigorri, Pic du Midi, Pic de Nere, Pic d'Orhi.

***Zabrus (Iberozabrus) eserensis* Bolívar, 1918**

eserensis Bolívar, 1918: 429. Localidad tipo: Puerto de Sahún (Huesca)

Diagnosis. Long. 17,5-19,5 mm. Forma alargada y convexa. Color negro sin brillo metálico verdoso. Pronoto apenas retraído hacia atrás o a lo sumo retraído en curva corta; base apenas escotada y claramente más estrecha que la base de los élitros; ángulos posteriores poco salientes y obtusamente redondeados; canal lateral ensanchado hacia atrás; puntos de la zona basal finos y poco abundantes. Élitros largos, ancho y paralelos, menos retraídos hacia atrás; canal lateral estrecho y apenas ensanchado hacia el húmero; margen basal corto, grueso, apenas incurvado y regularmente atenuado hacia el húmero, con la región humeral bien marcada. Punta del pene recta. Especie áptera de los Pirineos Centrales. (Figs. 39).

Descripción. Forma alargada y convexa. Color negro brillante. LC. 3,75 mm; LP. 4,10 mm; LE. 10,70 mm; LT. 18,50 mm; AC. 4,00 mm; AP. 6,30 mm; AE. 7,70 mm; long. máxima 19,32 mm; long. mínima 17,83 mm; n°= 15 ejemplares de 3 localidades.

Cabeza grande, negra y lisa. Antenas testáceas y largas. Pronoto negro, transverso y convexo. Borde anterior muy poco escotado, con ángulos anteriores no salientes y redondeados; reborde anterior presente en la zona de los ángulos pero desaparecido en el medio. Base posterior más estrecha que la base de los élitros, casi recta, con ángulos posteriores poco salientes, obtusos y redondeados en el ápice (fig. 39a); sin reborde basal. Lados curvados, más intensamente en la mitad anterior que en la posterior, máxima anchura poco después del medio del lado. Reborde lateral bien definido, fino en principio (casi inexistente en la zona de los ángulos anteriores), y progresivamente engrosado. Canal lateral ancho y ensanchado hacia atrás. Zona posterior con puntos finos y dispersos que se hacen más gruesos hacia los ángulos posteriores, extendiéndose hacia delante por el margen lateral; zona anterior con puntos escasos, muy finos y dispersos; disco pronotal liso. Élitros negros, convexos, alargado y poco retraídos hacia la base, máxima anchura hacia el medio. Estrías dorsales bien marcadas y sin puntos o con puntos finos, interestrías planas. Margen basal corto, grueso y poco incurvado, dirigido en línea recta hacia el húmero donde no forma diente humeral; hombros no salientes, y ángulos humerales poco definidos y redondeados. Canal lateral estrecho, apenas ensanchado hacia la zona humeral y con sinuosidad preapical poco marcada, formando un ápice elitral muy redondeado. Serie umbílica continua. Episternas y lados del prosterno lisos. Segmentos abdominales castaño oscuros y lisos; intermedios bisedosos, y segmento anal con 4 ó 6 sedas. Patas castaño oscuro, y metafémures con 3 ó 4 sedas. Pene claramente curvado, estrechado paulatinamente hacia el extremo en lámina fina no sinuosa y con punta recta; en vista superior se observa la lámina apical corta con punta muy redondeada (figs. 39b-d). Parámetro derecho corto, curvado con engrosamiento terminal en cabezuela grande, triangular y muy picudo (fig. 39c).

Consideraciones sistemáticas. BOLÍVAR (1918) describió *Z. eserensis*, basándose en las particularidades morfológicas que presentaban los individuos procedentes del valle del río Ésera en los Altos Pirineos de la provincia de Huesca. Con posterioridad ha variado el criterio sobre esta especie según los distintos autores. FUENTE (1927) mantiene la categoría taxonómica de especie para *Z. eserensis* y como tal la incluye en las claves del género *Zabrus*. Posteriormente JEANNE (1970) considera a *Z. eserensis* como subespecie de *Z. obesus*.

Las características morfológicas que separan *Z. eserensis* de *Z. obesus* son: la forma generalmente más alargada, el color negro brillante sin reflejos metálicos

verdosos, el canal lateral del pronoto más ancho y reflejado, especialmente en la mitad anterior, la base del pronoto menos escotada y claramente más estrecha que la base de los élitros, los ángulos menos salientes, el reborde lateral del pronoto más manifiesto e incurvado, los puntos de la zona basal del pronoto más finos y dispersos, los lados de los élitros más paralelos, no francamente ensanchados hacia el segundo tercio, la lámina apical del pene recta, sin sinuadura preapical e incurvada hacia abajo en el ápice.

La constancia presentada por estas características en los individuos procedentes del valle del río Ésera, permite separarlos del resto de los individuos con otras procedencias geográficas y considerar válida la especie *Z. eserensis*. Sólo un estudio más detallado de las

poblaciones limítrofes, y la posible existencia de hibridación entre ellas, permitiría afirmar con mayor certeza la validez de *Z. eserensis* como especie y el grado de introgresión génica con *Z. obesus*.

Distribución geográfica. Elemento endémico de los Pirineos Centrales, en el valle del río Ésera. Está citada de Puerto de Sahún (localidad tipo), Puerto de Castanesa y Pico de Turbón.

Biología. Especie lapidícola. Prados de montaña. Por encima de 2000 m.

Material estudiado: *Huesca*: Puerto Castanesa, Puerto de Sahún. *Lérida*: Capdella (localidad dudosa).

CONSIDERACIONES BIOGEOGRÁFICAS SOBRE LOS *ZABRUS* IBÉRICOS

El género *Zabrus* tiene una distribución circunmediterránea, con numerosas especies que presentan un área relativamente pequeña debido a que son endemismos restringidos a zonas montañosas. Estos endemismos se concentran en tres núcleos principales: la península Ibérica, África noroccidental y los Balcanes junto con la península Anatólica. Las demás zonas donde se hallan especies del género también forman parte de la cuenca mediterránea (Italia, Siria, Palestina) o están próximos a ella (Canarias, Cáucaso); las más alejadas (Irán, Tíbet) han sido colonizadas probablemente en épocas geológicas recientes. Este tipo de distribución se encuentra en otros grupos de Carabidae como los Harpalini de la subtribu Ditomina (STICHEL, 1923), o los Scarabeidae Ontophagini de los grupos *Palaeonthophagus* Zunino, 1979 y *Euonthophagus* Balthasar, 1969 (MARTÍN, 1983).

Debido a la distribución habitualmente restringida (se exceptúan las especies del subgénero *Zabrus*), no hay subgéneros o grupos de especies distribuidos por dos o más de los núcleos principales, por lo que dichos núcleos no se pueden relacionar entre sí desde el punto de vista geográfico. Si bien el subgénero *Pelor* incluye según GANGLBAUER (1915) especies en los tres núcleos principales (los Balcanes y Turquía, África noroccidental y la península Ibérica), un estudio cladístico preliminar (ANDÚJAR, 1993) indica que este subgénero es un grupo polifilético que carece de apomorfias que lo definan como un linaje natural. De hecho, el propio GANGLBAUER (1915) dividió al subgénero *Pelor* en cuatro grupos de especies, de los que el primero comprende sólo especies ibéricas que han sido incluidas en el subgénero *Iberozabrus* por Jeanne en sucesivos catálogos (JEANNE, 1968; JEANNE y ZABALLOS, 1986; ZABALLOS y JEANNE, 1994). Otras especies del subgénero *Pelor* sensu Ganglbauer también han sido incluidas en otros linajes más coherentes, morfológica y geográficamente, como es el caso de *Italozabrus* e *Himalayozabrus* (ANDÚJAR y SERRANO, 2000).

La falta de conexión manifiesta entre los linajes de *Zabrus* de distintas zonas geográficas dificulta el análisis biogeográfico del género. OOSTERBROEK y ARNTZEN (1992) han propuesto un modelo de evolución para diversos taxones circunmediterráneos, en el que los ancestros se situarían en la zona sudoccidental de Europa y la mayor diversificación se habría producido durante el Mioceno. Según este modelo, los linajes de *Zabrus* de la península Ibérica estarían entre los más próximos a los ancestros del género, particularmente aquellos que tienen un carácter más relicto en distribución y número de especies: *Epomidozabrus*, *Euryzabrus* y *Platyzabrus*. Por su parte, *Iberozabrus* como linaje más dinámico y diversificado, aparece como un antecesor posible de los linajes transmediterráneos y orientales que indican OOSTERBROEK y ARNTZEN (1992) en su modelo.

Como alternativa a esta hipótesis sobre el papel ancestral de los *Iberozabrus* con respecto a los linajes más orientales del género, cabe hipotetizar que todos los linajes subgenéricos de *Zabrus* provienen de ancestros que serían parecidos a las especies actuales del subgénero nominal, dado que estas últimas conservan alas y unas capacidades ecofisiológicas amplias. Tales características explican el notable poder de dispersión y colonización de *Z. tenebrioides*, *Z. ignavus* y *Z. morio*, que son los antecesores probables de linajes recientes como *Italozabrus* e *Himalayozabrus* (ANDÚJAR y SERRANO, 2000). Según esta hipótesis, antecesores parecidos a las especies del subgénero *Zabrus* habrían generado los demás linajes subgenéricos mediante procesos biogeográficos diferentes a los postulados por OOSTERBROEK y ARNTZEN (1992). Estas hipótesis podrán ser corroboradas mediante un estudio próximo de todo el género, que incluye datos de secuencia del ADN y la genitalia femenina (ANDÚJAR *et al.*, en preparación).

Los hábitos orófilos de los *Zabrus* ibéricos

La orofilia de las especies del género *Zabrus* en la península Ibérica se pone de manifiesto al contrastar su distribución con el mapa general de pisos de vegetación propuesto por RIVAS-MARTÍNEZ (1987) para las zonas eurosiberianas y mediterráneas (fig. 62). Dicho mapa es indicativo de las condiciones macroclimáticas de la península, condiciones que tanto influyen en los rasgos generales de distribución de los Carabidae y, por tanto, de los *Zabrus*.

El Cuadro 1 resume la distribución de cada especie según los pisos de vegetación, salvo las del subgénero *Zabrus*. En el cuadro se pone de manifiesto que:

1. En las regiones peninsulares de clima atlántico hay ocho especies que prefieren el piso montano, siendo pocas las especies restringidas al piso colino (*Z. inflatus* y *Z. pinguis*), y a los pisos subalpino y alpino (*Z. eserensis*).
2. En las regiones peninsulares de clima mediterráneo, 16 especies prefieren el piso supramediterráneo, extendiéndose algunas a zonas más bajas (piso mesomediterráneo) como *Z. castroi* y *Z. marginicollis*, mientras que otras se extienden a zonas de alta montaña (pisos crioromediterráneo y oromediterráneo) como *Z. seidlitzi* y *Z. theveneti*. Las especies exclusivas de zonas más bajas son sólo dos, *Z. gravis* y *Z. rotundatus*, y las de zonas más altas son cuatro: *Z. constrictus*, *Z. pecoudi*, *Z. coiffaiti* y *Z. angustatus*. No hay especies exclusivas del litoral mediterráneo (piso termomediterráneo), en el que sólo se encuentran las especies de amplia distribución (subgénero *Zabrus*) y *Z. ambiguus*.
3. Las especies que están presentes tanto en la zona atlántica peninsular como en la mediterránea se encuentran en pisos equivalentes: el montano y el supramediterráneo. Este es el caso de *Z. gibbulus* y *Z. silphoides*. Otras son más expansivas y se extienden por los pisos contiguos (colino y mesomediterráneo). Este es el caso de *Z. curtus* y *Z. galicianus*.

El resultado de las preferencias de los *Zabrus* por las condiciones bioclimáticas que ofrecen las montañas peninsulares es la existencia de una riqueza notable de especies: 18 de ellas son endémicas de un macizo montañoso, mientras que otras 6, como *Z. flavangulus* o *Z. ambiguus*, se distribuyen entre dos o más macizos entre los que existen una cierta continuidad. Las excepciones que representan *Z. inflatus* y *Z. pinguis*, presentes en dunas del litoral atlántico, indican que existe un potencial adaptativo latente hacia biotopos de baja altitud entre los diversos linajes de *Zabrus*, dado que *Z. inflatus* se integra en el subgénero *Iberozabrus* y *Z. pinguis* es la única especie de *Euryzabrus*. Por último, entre las especies ibéricas hay también dos típicamente mesetarias: *Z. silphoides* en la Submeseta norte y *Z. gravis* en la Submeseta sur.

CUADRO 1

Distribución de las especies ibéricas del género *Zabrus* en pisos de vegetación (del 1 al 7), según el mapa de series de vegetación de España (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987). **Columnas:** Pisos de vegetación **eurosiberianos:** (1) colino; (2) montano; (3) alpino y subalpino. Pisos **mediterráneos:** (4) termomediterráneo; (5) mesomediterráneo; (6) supramediterráneo; (7) crioromediterráneo y oromediterráneo. El símbolo ● indica presencia de la especie en un piso determinado.

<i>Zabrus</i>	1	2	3	4	5	6	7
<i>Z. humeralis</i>						●	
<i>Z. flavangulus</i>	●	●				●	●
<i>Z. mateui</i>					●	●	●
<i>Z. pinguis</i>	●				●		
<i>Z. constrictus</i>							●
<i>Z. pecoudi</i>							●
<i>Z. consanguineus</i>		●	●				
<i>Z. urbionensis</i>						●	●
<i>Z. marginicollis</i>					●	●	
<i>Z. curtus</i>	●	●			●	●	
<i>Z. inflatus</i>	●						
<i>Z. vasconicus</i>		●					
<i>Z. notabilis</i>						●	
<i>Z. castroi</i>					●	●	
<i>Z. gibbulus</i>		●				●	
<i>Z. coiffaiti</i>							●
<i>Z. cameranus</i>						●	
<i>Z. seidlitzi</i>						●	●
<i>Z. estrellanus</i>						●	●
<i>Z. galicianus</i>	●	●				●	
<i>Z. angustatus</i>							●
<i>Z. theveneti</i>						●	●
<i>Z. gravis</i>					●		
<i>Z. silphoides</i>		●				●	
<i>Z. ambiguus</i>				●	●	●	●
<i>Z. rotundatus</i>					●		
<i>Z. obesus</i>		●	●				
<i>Z. eserensis</i>			●				

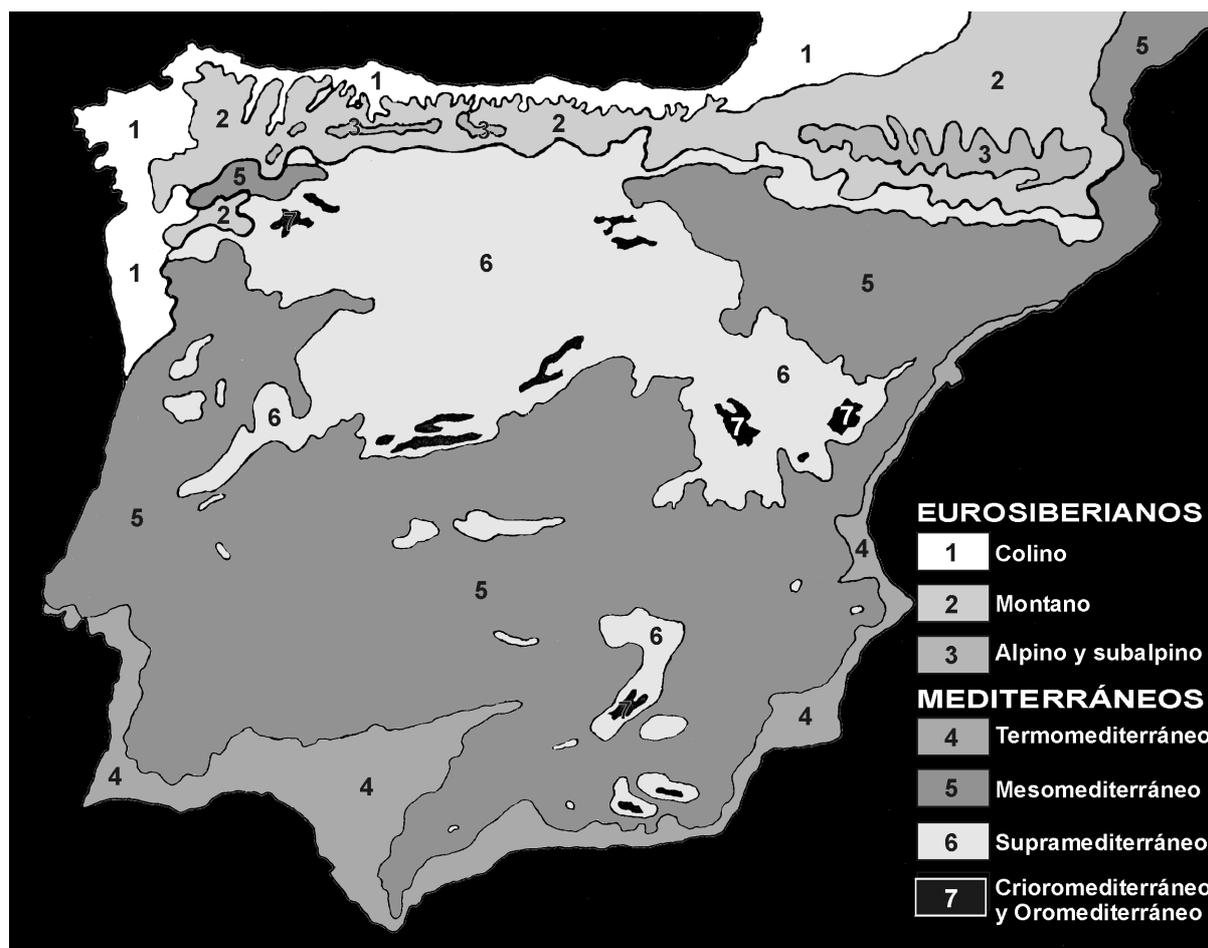


Fig. 62. Pisos de vegetación en la península Ibérica según RIVAS (1987).

El origen de los patrones biogeográficos

Las preferencias orófilas y la carencia de alas sugieren que los *Zabrus* ibéricos tienen un poder de dispersión bajo que favorece el aislamiento de las poblaciones en macizos montañosos, lo que explica el elevado índice de endemismos. Esta situación es un marco favorable a la especiación alopátrida. Fenómenos naturales como las glaciaciones o la aparición de nuevas barreras en los valles que separan las montañas, causan la disminución o el cese del flujo génico entre poblaciones, lo que supone acelerar la divergencia génica y eventualmente la especiación. De esta forma resulta un proceso dinámico de formación de especies, que da lugar a conjuntos de especies afines o gemelas en macizos montañosos contiguos.

Los *Zabrus* de la península Ibérica presentan dos patrones básicos en cuanto a la distribución geográfica. Por un lado está el representado por las dos especies del subgénero *Zabrus*, con un área amplia que se extiende por buena parte de Europa y el norte de África. Por otro, está el patrón que muestran las especies de los restantes subgéneros, que son endémicas de la península o, a lo sumo, se extienden por el litoral atlántico de Francia (*Zabrus inflatus*), o llegan hasta París a través de Francia central (*Zabrus curtus*).

Por lo que respecta a las dos especies del subgénero *Zabrus*, tanto el tamaño del área que ocupan como el rango de altitudes donde se les captura, indican que tienen una tolerancia notable a diversos factores ambientales. Esta característica y la persistencia de las alas explican que su distribución sea mucho más amplia que la del resto de las especies del género.

En los demás *Zabrus* ibéricos llama la atención la distribución de *Zabrus (Euryzabrus) pinguis*, por ser una especie sabulícola del litoral atlántico peninsular. El hecho de que ocupe un hábitat posiblemente marginal para los *Zabrus*, puede ser tomado como indicio de que pertenece a una línea separada prontamente de las demás, que fue desplazada hacia zonas menos favorables por otras radiaciones filéticas, quedando reducida su presencia a una sola especie peninsular. Esta hipótesis es igualmente aplicable a *Z. inflatus*, cuya área de distribución se reduce a la zona costera del país Vasco Francés (es necesario confirmar su presencia en el lado español), lo que sugiere un paralelismo en la historia natural de ambas especies.

La localización de los *Epomidozabrus* en la sierra de la Estrella y el macizo Dórico-Galáico, así como el escaso número de especies que comprende, sugieren que el subgénero es objeto de presión por parte de los *Iberozabrus*, cuya radiación centrada en el Sistema

Ibérico y el Central ha sido más intensa en número de especies y más dinámica en cuanto a capacidad de colonización, ya que este último subgénero ocupa la casi totalidad de las zonas montañosas peninsulares.

El origen de las dos especies del subgénero *Platyzabrus* es más difícil de conjeturar al no haberse podido identificar los linajes de los *Zabrus* ibéricos que son afines a este subgénero. La diferenciación entre *Z. constrictus* (Béjar) y *Z. pecoudi* (Gredos) es probablemente reciente, a juzgar por la estrecha similitud entre ambas. La morfología de estas dos especies refleja una adaptación a zonas de nieve, dado que la forma aplanada y la silueta del pronoto y élitros coinciden con la de otros carábidos (ejemplo: las especies del género *Nebria* Latreille 1802) igualmente adaptados a las grandes alturas. Estas características no se hallan en otras especies ibéricas de *Zabrus*, lo que dificulta su interpretación en un contexto filogeográfico.

Por su parte, el subgénero *Iberozabrus* presenta una complejidad notable, derivada de la radiación que ha experimentado en numerosas especies. El subgénero se extiende por casi todas las montañas peninsulares y zonas de menor altura, lo que justifica el análisis particular que figura a continuación.

Heterogeneidad de patrones biogeográficos en el subgénero *Iberozabrus*

Los *Iberozabrus* presentan varias líneas filéticas que han sido caracterizadas como grupos de especies, de acuerdo con los caracteres morfológicos que se indican en la revisión morfológica. Estos grupos de especies tienen patrones biogeográficos diferentes.

Las especies del grupo *seidlitzii* se distribuyen a lo largo de un arco montañoso que comprende el macizo Dórico-Galáico, la sierra de la Estrella y el Sistema Central, llegando incluso hasta el Sistema Ibérico norte (*Z. cameranus* y *Z. gibbulus*). Esta distribución apoya la hipótesis de un área más continua del grupo en los períodos geológicos más fríos, que se volvió discontinua y restringida a las partes altas de las montañas durante los períodos más cálidos. La reiteración de estos ciclos de expansión y contracción del área de distribución habría favorecido la formación de especies como *Z. coiffaiti*, la diferenciación de poblaciones en razas geográficas (las subespecies de *Zabrus seidlitzii*) o la formación de especies en los márgenes del área, como sería el caso de *Z. galicianus*, *Z. cameranus* y *Z. gibbulus*.

El grupo *curtus* presenta un patrón de distribución diferente. El grupo está bien diversificado en especies en todo el Sistema Ibérico, frente a la mayor abundancia de especies del grupo *seidlitzii* en el Sistema Central. Tan solo incluye dentro de este último macizo a *Zabrus curtus neglectus* y *Z. marginicollis* (que no pasa del piso montano). Las especies de este grupo muestran una

tendencia colonizar zonas por debajo del piso supramediterráneo. Destaca la distribución de *Z. curtus*, que ocupa buena parte del la Submeseta norte, la mitad oriental del Sistema Central, el Sistema Ibérico norte y se extiende por Francia Central hasta París. La variedad de hábitats y lo extenso de la distribución de esta especie, a pesar de ser áptera, indican que tiene capacidades ecofisiológicas superiores a la de otros *Iberozabrus*. Por ello no es sorprendente que se hayan descrito varias razas geográficas, aún no bien caracterizadas, pero indicativas del potencial que tiene como generadora de poblaciones divergentes que eventualmente pueden llegar a ser nuevas especies.

Zabrus inflatus es quizás una de las especies que se ha originado siguiendo este patrón, merced a que se ha adaptado a un hábitat aislado y poco frecuente para un *Zabrus*, como son las landas del sudoeste de Francia.

Igual se puede decir del antecesor del grupo de *Z. angustatus*, que bien pudo extenderse desde el Sistema Ibérico sur hacia las sierras béticas aprovechando períodos más húmedos y fríos. Dicho antecesor hipotético originó *Z. theveneti* en las partes altas de las sierras Béticas nororientales y *Z. angustatus* en Sierra Nevada.

Las especies del grupo *ambiguus* difieren de las precedentes en mostrar una adaptación a las condiciones climáticas de la mitad meridional de la península. Tan sólo *Zabrus silphoides* ocupa la Submeseta norte en el piso supramediterráneo. Por su parte, *Z. gravis* y *Z. ambiguus* tienen áreas de distribución amplias. La primera se encuentra en toda la Submeseta sur en el piso mesomediterráneo ocupando varios hábitats diferentes, que incluyen incluso las cercanías de las lagunas saladas de La Mancha; hay también citas que indican una distribución más amplia (Hellín, Morella, Vilanova de Portimao). Por su parte, *Z. ambiguus* se extiende por la mayor parte de la mitad sudoriental de la península, en un amplio intervalo altitudinal que alcanza los límites del piso termomediterráneo en la cuenca del Guadalquivir y el piso oromediterráneo en Sierra Nevada, donde sustituye a *Z. angustatus* por debajo de los 2500 m. Esta distribución sugiere que *Z. ambiguus* tiene una elevada capacidad de adaptación ecofisiológica a las condiciones climáticas mediterráneas. Solo *Z. rotundatus* ha experimentado una divergencia patente, posiblemente gracias al aislamiento que ofrece la Serranía de Ronda.

El grupo de *Zabrus obesus* lo constituyen dos especies pirenaicas que ocupan los pisos montano y alpino. *Z. obesus* tiene un amplio areal en los Pirineos centrales y occidentales, por encima de los 800 m. La variabilidad morfológica existente en esta especie no presenta un patrón bien definido. *Z. eserensis* es un endemismo restringido a las zonas más elevadas del valle del río Ésera, en torno a los 2000 m, lo que sugiere que la especie se ha formado in situ merced al aislamiento derivado de la orografía abrupta y las condiciones climáticas rigurosas.

ANÁLISIS CLADÍSTICO DE LOS ZABRUS IBÉRICOS

Los *Zabrus* forman un grupo morfológicamente homogéneo que sólo se confunde superficialmente con algunos subgéneros de *Amara*, como ocurre con *Polysitamara* Kryzhanovskiy, 1968. Teniendo en cuenta el conjunto de la subfamilia Pterostichinae Bonelli 1810 donde se incluyen los Zabrinini, el género *Zabrus* se puede caracterizar por varias autapomorfias. Autores como FREUDE (1986) señalan que los límites de género son poco precisos debido al solapamiento de caracteres con algunos linajes subgenéricos de *Amara*. Sin embargo, las apomorfias de los *Zabrus* tienen pocas excepciones dentro del género, y se deben posiblemente a reversiones o a pérdidas del carácter. Al mismo tiempo, algunas de dichas apomorfias aparecen en especies aisladas de *Amara* debido a una evolución paralela. En este último caso dichas especies carecen del resto de las apomorfias propias de los *Zabrus*.

Apomorfias que definen a los *Zabrus* como grupo monofilético

1. Una seda periorbital. Este carácter es compartido por todas las especies del género, y se presenta excepcionalmente en algunas especies de *Amara*, como ocurre en especies del subgénero *Paracelia* Bedel, 1899, a consecuencia de una mutación recesiva, y en el subgénero *Oreoamara* Lutshnik, 1927 debido a una mutación dominante (HIEKE, 1978). Por otra parte, algunos individuos de *Zabrus* también presentan esporádicamente dos sedas juntas (y no separadas, como es lo habitual en las especies de *Amara*) en uno de los dos ojos.
2. Ausencia de seda en el ángulo posterior del pronoto. Los *Zabrus* carecen de seda postangular aunque hay alguna especie con una (*Platyzabrus*) o más sedas laterales (*Euryzabrus*). Esta seda se encuentra en todas las especies del género *Amara* salvo en *A. (Polysitamara) luppovae* (Kryzhanovskiy, 1962).
3. Engrosamiento del reborde lateral del pronoto hacia el ángulo posterior. Este carácter falta en los subgéneros *Himalayozabrus* Andújar y Serrano, 2000 (Tíbet, Nepal), *Polysitus* Zimmermann, 1831 y *Aulacozabrus* Ganglbauer 1915 (África del Norte). A su vez, se presenta esporádicamente en especies de *Amara* como *A. (Percosia) equestris* (Duftschmid, 1812).
4. Ocurrencia de números cromosómicos elevados en torno a $2n=46-63$ (SERRANO y GALIÁN 1998), muy superiores a $2n=37$, que es el número ancestral de los linajes de *Amara* (GALIÁN *et al.*, 1991) estudiados hasta la fecha.
5. Nasal de la larva hendida netamente en la mitad, mientras que es entera en *Amara* (ARNDT, 1993).
6. Nasal de la larva con dos dientes grandes y probablemente fusionados, frente a los 4 ó 6 dientes de la larva de *Amara* (ARNDT, 1993).

7. Larva sin las suturas coronal y cervical (ARNDT, 1993).

8. Estipes de la larva enteramente dividido por una banda membranosa (ARNDT, 1993).

Otras posibles sinapomorfias del adulto que sería necesario verificar estudiando el resto de linajes de la tribu son:

- La carencia de espermateca en el tracto genital femenino, que sí existe en las especies de *Amara*.
- La presencia de una espina situada debajo de la espina interna de la protibia, que no es una espina articulada sino una prolongación de la tibia.
- El desplazamiento del órgano de aseo hacia atrás, lo que hace que la protibia no muestre más que una ligera sinuosidad en vista anterior.
- El ensanchamiento del canal lateral del pronoto hacia atrás. Sólo en *Polysitus* no se advierte traza alguna de este ensanchamiento, que es poco marcado en otros grupos de especies.

Los grupos afines de los *Zabrus*

El grupo hermano de los *Zabrus* lo forma probablemente un linaje aún no determinado del género *Amara*. HIEKE (1978) coloca a los grupos de especies de *Percosia* y *Harpalodema* muy próximos a los *Zabrus*. Hay también otros linajes (*Polysitamara*, *Phaenotrichus* Tschitscherin, 1898) que también tienen una cierta afinidad morfológica con los *Zabrus*. En el análisis que figura a continuación se han escogido tres grupos externos a los *Zabrus*, los representados por el género *Curtonotus* y los subgéneros *Amara* y *Percosia*. Según HIEKE (cf. 1978) los *Curtonotus* son el linaje más alejado de los *Zabrus*, mientras que *Percosia* es posiblemente el linaje más cercano.

Como ya se indicó en la introducción, la hipótesis de ROIG-JUÑENT (1993) y ROIG-JUÑENT y FLORES (1995) acerca del parentesco estrecho entre los *Zabrus* y el género *Cnemalobus* Guérin-Méneville, 1838 de América del Sur (tribu Cnemalobini), presenta objeciones de importancia, lo que nos lleva a considerar que a lo sumo los Cnemalobini serían el grupo de los Zabrinini, aunque es necesario investigar con más detalle esta hipótesis.

Los linajes de *Zabrus* afines a los subgéneros ibéricos

El subgénero *Zabrus* (que tiene dos especies en la península Ibérica) presenta varias características morfológicas plesiomórficas o primitivas que lo relacionan con los ancestros del género. La mayoría de dichas características se refieren a una capacidad de dispersión elevada (forma corporal algo más cilíndrica, alas funcionales, metaepisternas alargadas, estriola escutelar larga, etc.). Este subgénero se relaciona con otros

linajes que muestran los caracteres indicados aunque de forma más disminuida, como ocurre con *Macarozabrus*, *Italozabrus* Andújar y Serrano, 2000 e *Himalayozabrus*.

Por su parte, los otros cuatro subgéneros de *Zabrus* endémicos de la península Ibérica no presentan un parentesco evidente, ni morfológico ni geográfico, con los subgéneros de otros núcleos geográficos. Así, el margen humeral engrosado y con un diente en forma de lóbulo desarrollado que caracteriza a los *Epomidozabrus*, se parece en cierta medida al que presentan los *Lobozabrus* Ganglbauer 1915 del norte de África. Sin embargo, las demás características morfológicas separan a ambos subgéneros y sugieren que ambos linajes desarrollaron de forma independiente el margen basal del élitro tan peculiar. Igual se puede decir de los lados redondeados del pronoto que presentan las especies ibéricas del grupo *ambiguus* (subgénero *Iberozabrus*), que también se observan en especies anatólicas como *Z. rotundicollis* Ménétris (subgénero *Pelor*).

Junto a esta falta de parentesco manifiesto con los subgéneros de otras zonas geográficas, los subgéneros endémicos ibéricos tampoco presentan una afinidad evidente entre sí. El ensanchamiento del canal lateral del élitro presente en *Euryzabrus* y parte de los *Iberozabrus* podría ser una sinapomorfía de todos estos subgéneros, aunque como se trata de un carácter que es objeto probablemente de presiones selectivas (influye en la adaptabilidad del individuo al afectar a la forma corporal), puede haberse modificado en varias direcciones dificultando la reconstrucción filogenética del mismo. En definitiva, estas incógnitas sobre el parentesco de los *Zabrus* ibéricos subrayan el interés del análisis cladístico para esclarecer la filogenia de estos linajes.

Apomorfías de los *Zabrus* endémicos de la península Ibérica

Los subgéneros *Euryzabrus*, *Epomidozabrus* y *Platyzabrus* se caracterizan por varias apomorfías que se detallan en la relación de caracteres analizados cladísticamente. El subgénero que presenta más problemas de definición es *Iberozabrus*, ya que GANGLBAUER (1915) indicó como característica distintiva del mismo el ensanchamiento del canal lateral del élitro en la región humeral. Este carácter también se halla en el subgénero *Euryzabrus* aunque en éste el canal se aplanan mientras que en *Iberozabrus* es más o menos convexo. JEANNE (1968) refundió las especies del subgénero *Pelor* grupo 1 de GANGLBAUER (1915) dentro de *Iberozabrus*, pero no fundamentó esta decisión en una característica concreta. Ello plantea problemas de definición, ya que las especies de *Pelor* grupo 1 no tienen el ensanchamiento del canal lateral del élitro en la región humeral. Es posible que el número cromosómico elevado, igual o superior a $2n=57$ sea una de las apomorfías del subgénero *Iberozabrus* sensu JEANNE (1968). Si se sigue el criterio de este último autor, es necesario admitir que las especies del *Pelor* grupo 1 ahora incluidas en *Iberozabrus* habrían sufrido una reversión en el carácter del canal lateral del pronoto.

Caracteres analizados

El programa informático escogido para realizar el análisis filogenético, PAUP v. 4.0b, excluye las autapomorfías por no ser informativas. Por ello no se han tomado en consideración dentro del análisis algunos caracteres que se usan habitualmente en las claves de identificación, como ocurre con los puntos de la cabeza (presentes solo en *Z. consanguineus*), el borde cariniforme del élitro, las sedas múltiples en los primeros antenómeros (*Z. pinguis*), las epipleuras no cruzadas (*Z. urbionensis*), los tarsómeros y uñas alargados (*Z. inflatus*), etc. Igualmente se han descartado otros caracteres que presentan una homoplasia manifiesta, como ocurre con el número de sedas en los segmentos abdominales o la forma del pronoto. Los análisis cladísticos preliminares corroboran que tales caracteres tienen un índice de consistencia muy bajo y escaso valor filogenético. Finalmente, se incluyen dos caracteres (23 y 24) para que la información que aportan el género *Curtonotus* y los subgéneros *Amara* y *Percosia* como grupos externos, tenga una consistencia apropiada.

1. Forma general. Forma convexa (0), forma subdeprimida o aplanada (1). La forma convexa predomina en toda la tribu y también en los *Zabrus*; la forma subdeprimida solo se observa en las dos especies del subgénero *Platyzabrus*.

2. Coloración. Coloración negra (0), coloración metálica (1). Según HIEKE (1978), el taxón ancestral de la tribu debió ser de coloración negra o pardo muy oscura, que es el estado predominante en varios de los linajes de *Amara*. La coloración negra o pardo oscura es predominante entre los *Zabrus* y sólo es metálica en alguna especie aislada de los subgéneros *Iberozabrus* y *Pelor* y en las especies del subgénero *Pelobatus*.

3. Presencia de alas. Alas bien desarrolladas y funcionales (0), alas reducidas o ausentes (1). Gran parte de las especies de *Amara* son macrópteras, especialmente las que presentan estados primitivos de otros caracteres morfológicos (subgéneros *Amara*, *Zezea* Csiki, 1929, *Celia* Jeannel, 1942, *Percosia*, etc.; HIEKE, 1978), aunque también en este género existe una tendencia hacia el braquipterismo asociada a los hábitats orófilos, fenómeno que también ocurre en la tribu afín Cnemalobini. En los *Zabrus*, donde la orofilia es la tendencia predominante, la mayoría de las especies carecen de alas funcionales y están sólo presentes en el subgénero *Zabrus*. Por ello, los subgéneros ibéricos salvo éste último presentan el estado sin alas.

4. Sinuosidad preangular de la mitad posterior del pronoto. Sinuosidad preangular de la mitad posterior de los lados del pronoto nula o apenas perceptible (0), sinuosidad preangular presente en la mitad posterior de los lados del pronoto (1). En las *Amara* el estado predominante es la falta de sinuosidad preangular en la mitad posterior de los lados del pronoto. En los *Zabrus* ibéricos sólo está presente en *Platyzabrus* (figs. 18b y 24a) y en especies como *Z. angustatus* y *Z. theveneti*,

aunque este estado también se halla en especies de otras zonas geográficas.

5. Engrosamiento del borde lateral del pronoto.

Borde no engrosado en toda su longitud, subgénero *Amara* y *Z. pinguis* (fig. 18a) (0); borde engrosado al menos en parte de su recorrido, subgénero *Percosia* y algunas especies ibéricas de *Zabrus* (1); borde engrosado sobre todo hacia el ángulo posterior, como ocurre en la mayoría de los *Zabrus* ibéricos (2).

6. Base posterior del pronoto. Base del pronoto recta o apenas escotada (0), base del pronoto escotada con ángulos salientes y agudos o redondeados (1). Las especies de *Amara* tienen la base recta o ligeramente escotada, estado que comparten con la mayoría de los *Zabrus*. En los *Zabrus* ibéricos presentan el estado 0 las especies de los subgéneros *Zabrus* (fig. 20a), *Euryzabrus* (fig. 18a), *Epomidozabrus* (figs. 21a y 22a-b) y algunas especies de *Iberozabrus*: *Z. consanguineus* (fig. 43a) y el grupo *seidlitzii* (figs. 32a-e); el estado (1) lo presentan las especies del subgénero *Platyzabrus* (figs. 18b y 24a) y algunas especies del subgénero *Iberozabrus*, grupo *curtus* (figs. 46-52), grupo *ambiguus* (figs. 34a, 34c y 35a), grupo *angustatus* (figs. 33a-b), grupo *obesus* (figs. 38a y 39a) y *Z. urbionensis* (fig. 44a).

7. Ángulos anteriores del pronoto. Ángulos anteriores desde moderada a escasamente avanzados hacia delante (0), ángulos avanzados hacia los ojos (1). Este carácter es variable dentro de la tribu, puesto que aparece en varios linajes de *Amara* y *Zabrus*. Entre las especies ibéricas los ángulos avanzados se encuentran en *Z. pinguis* (fig. 18a), *Z. urbionensis* (fig. 44a) y las especies del subgénero *Platyzabrus* (figs. 18b y 24a).

8. Ángulos posteriores del pronoto. Este carácter se presenta con varios estados, que van desde marcados a redondeados. Se consideran las dos situaciones extremas, es decir, o marcados (0) o claramente redondeados lo que hace difícil la definición del ángulo (1). Las especies de *Amara* tienen el ángulo posterior generalmente bien definido, y sólo en algunos casos es enteramente redondeado. Este mismo patrón es el que se encuentra entre los *Zabrus*. En las especies ibéricas presentan el estado (1) las especies del grupo *ambiguus* (figs. 34a, 34c y 35a).

9. Sedas en el margen lateral del pronoto. Con una seda en el ángulo posterior del pronoto y otra en el tercio anterior (0), con un seda en el tercio anterior del pronoto (1), sin sedas pronotales (2), con tres sedas en el lateral del pronoto (una en la mitad anterior y dos en la posterior) (3). Las especies de los distintos linajes del género *Amara* poseen una seda postangular y otra situada en la mitad anterior del pronoto. En los *Zabrus* no se encuentra la seda postangular y son pocos los subgéneros que presentan seda en la mitad anterior del lateral del pronoto. Entre los *Zabrus* ibéricos las especies del subgénero *Platyzabrus* tienen ocasionalmente una seda lateral y *Z. pinguis* tiene múltiples sedas.

10. Canal lateral del pronoto ensanchado hacia atrás. Canal lateral del pronoto fino y no ensanchado hacia atrás (0); canal lateral del pronoto solo ensanchado cerca del ángulo posterior (1); canal lateral ensanchado en toda la mitad posterior (2). Las especies de *Amara* tienen el canal lateral del pronoto estrecho en todo su recorrido, así como *Z. angustatus* (fig. 33a). Por su parte, *Z. theveneti* (fig. 33b) presenta el canal algo ensanchado cerca del ángulo y la mayoría de los *Zabrus* ibéricos tienen el canal ensanchado en la mitad posterior (fig. 31a).

11. Impresión lineal (fosita) en la base del pronoto.

Base del pronoto con una fosita perceptible a cada lado del medio (0), fositas no o apenas perceptibles (1). Las *Amara* presentan 1 ó 2 fositas en la base del pronoto. En *Zabrus* la fosita sólo está presente en las especies de algunos subgéneros como *Zabrus* y *Macarozabrus*.

12. Ángulo humeral. Ángulo bien definido y recto, a lo sumo ligeramente obtuso (0), ángulo redondeado, poco definido (1). El ángulo humeral está bien definido en la mayoría de los *Zabrus* (se exceptúan las especies de los grupos de *Z. ambiguus* y *Z. obesus*). También es habitual que los linajes de *Amara* tengan el ángulo humeral bien definido.

13. Margen basal del élitro. Anchura del margen basal atenuada progresivamente al acercarse al hombro (0), margen basal del élitro con anchura prácticamente constante salvo cerca del hombro donde se trunca bruscamente (1). Este carácter es variable dentro de los *Zabrus*; en los grupos externos también hay diferencias ya que *Curtonotus* y *Percosia* presentan el estado 0 mientras que *Amara* presenta el 1.

14. Engrosamiento humeral del margen basal.

Margen basal de grosor normal en la zona del hombro (0), margen basal engrosado en el hombro, haciendo que sobresalga formando un diente o un lóbulo más o menos hipertrófico (1). Habitualmente el margen basal se reúne con el borde lateral formando un continuo (fig. 17b). Sin embargo, hay especies en las que la prolongación del margen lateral hacia el exterior origina un diente o un lóbulo engrosado más o menos robusto, que sobresale con respecto al borde lateral del élitro (fig. 17a). Dentro de la tribu *Zabrini* este carácter se encuentra solo en algunos linajes de *Zabrus*, como los *Epomidozabrus* y los *Lobozabrus*.

15. Diente humeral. Con diente humeral (0), sin diente (1). En *Amara* predomina la presencia de un diente discreto originado generalmente por un pequeño pliegue del margen basal en el hombro. En los *Zabrus* no suele haber este tipo de diente humeral, pero especies como *Z. consanguineus* sí lo tienen. Por su parte, las especies del subgénero *Zabrus* tienen un diente de forma diferente, ya que se origina por una pequeña escotadura en el borde humeral del margen basal.

16. Puntos de las estrías elitrales. Estrías bien punteadas (0), estrías con puntos visibles aunque superficiales

(1), estrías con puntos apenas perceptibles (2). Este carácter presenta varios estados entre los *Zabrus* y en los grupos externos. Se asigna el (1) a las que tienen los puntos finos (*Z. marginicollis*, *Z. vasconicus*, *Z. angustatus*, *Z. eserensis*) y el valor (2) a las especies ibéricas con estrías sin puntos (*Z. ignavus*, *Z. cameranus*, *Z. inflatus*, *Z. notabilis*, *Z. obesus*).

17. Longitud de la estría escutelar. Estría escutelar alargada, más larga que la mayor anchura del escudete (0), estría escutelar corta (1). En la mayoría de las especies de los diversos linajes de *Amara* la estría escutelar es larga. Sin embargo, y debido a que casi todos los *Zabrus* son ápteros, la estría escutelar es más corta que la mayor anchura del escudete. Solo en el subgénero nominal y en otros como *Macarozabrus* que conservan alas reducidas, la estriola escutelar es larga.

18. Anchura del canal lateral del élitro. Canal apenas ensanchado (0), canal netamente ensanchado (1). El carácter varía ampliamente entre estos dos estados dentro del género *Zabrus*, al igual que ocurre entre las especies de *Amara*, ya que es ancho en los subgéneros *Curtonotus* y *Percosia*, entre otros, mientras que es estrecho en los subgéneros *Amara* y *Celia*, entre otros.

19. Ensanchamiento adicional del canal lateral del élitro en la región humeral. Sin ensanchamiento adicional en la zona humeral (0), con ensanchamiento adicional neto (1). Este último estado (fig. 25a) se observa en varias especies ibéricas de los subgéneros *Euryzabrus*, *Platyabrus* e *Iberozabrus*, y no se conoce entre las *Amara*.

20. Serie umbilíca. Sedas laterales del élitro agrupadas en una serie continua (0), sedas agrupadas en una serie delantera y otra trasera (1). La mayoría de las especies de *Amara* tienen las sedas laterales del élitro agrupadas en serie continua. En los *Zabrus* ibéricos la serie umbilíca es continua en las especies de los subgéneros *Epomidozabrus*, *Platyabrus*, *Euryzabrus* e *Iberozabrus* (excepto *Z. urbionensis*).

21. Forma de las metaepisternas. Metaepisternas más largas que anchas (0), metaepisternas cortas, más anchas que largas (1). Este carácter está correlacionado con la presencia de alas, de tal forma que las especies macrópteras tienen las metaepisternas largas y estrechas (fig. 16a), las micrópteras y las braquípteras las tienen casi igual de largas que de anchas y las ápteras las tienen más anchas que largas (fig. 16b). Las especies del género *Amara* y *Percosia* presentan generalmente las metaepisternas largas y estrechas. En las especies ibéricas sólo las especies del subgénero *Zabrus* tienen las metaepisternas largas y estrechadas hacia atrás.

22. Ápice del parámetro (lóbulo) derecho del edeago. Parámetro derecho con dilatación terminal en forma de arpón (0), dilatación terminal hipertrofiada (*Z. humeralis*) (1), dilatación terminal muy pequeña (*Z. estrella-nus*) (2), parámetro derecho robusto pero sin dilatación terminal en forma de arpón (*Z. coiffaiti*) (3), dilatación terminal nula pero el ápice se tuerce hacia fuera y hacia

arriba, dando al parámetro un punto de enganche (*Z. tenebrioides*) (4). La mayoría de los linajes de *Amara* y *Zabrus* presentan una dilatación terminal en el parámetro derecho del edeago que acaba formando un arpón ganchudo vertical dirigido hacia el lado dorsal (fig. 13c), aunque también son varios los subgéneros en los que todas o algunas de las especies presentan uno de los otros estados indicados.

23. Número de sedas periorbitales. Dos sedas periorbitales (0), una seda periorbital (1). La presencia de una sola seda periorbital es un carácter compartido por todas las especies del género *Zabrus*, aunque no es exclusivo del mismo, ya que se presenta aisladamente en algunas especies del género afín *Amara*, como ocurre en especies del subgénero *Paracelia*. Por otra parte, algunos individuos de *Zabrus* también presentan esporádicamente dos sedas juntas (y no separadas, como es lo habitual en las especies de *Amara*) en uno de los dos ojos.

24. Sedas del borde del prosterno. Sin sedas (0), con dos sedas finas (1), con más de dos sedas, generalmente gruesas y formando una corona (2). El estado sin sedas se observa en *Curtonotus*, mientras que en el subgénero *Amara* hay dos sedas muy finas, al igual que en otros subgéneros como *Camptocelia* Jeannel, 1942 y *Leiocnemis* Zimmermann, 1832. En el subgénero *Percosia* hay numerosas sedas gruesas, como ocurre en todos los *Zabrus*.

La matriz de entrada de datos al programa PAUP consta de 33 taxones (30 de *Zabrus* y los grupos externos *Curtonotus*, *Amara* y *Percosia*) y 24 caracteres (**Cuadro 2**). Los datos se trataron como desordenados y con igual peso.

Resultados del análisis cladístico

El análisis inicial basado en la búsqueda heurística bajo condiciones estándar, dio como resultado 41 árboles de longitud mínima 56. Las cuatro modalidades de consenso de dichos árboles (“*strict*”, “*semistrict*”, “*majority rule*” y “*adams*”) sugieren relaciones parecidas entre los distintos taxones. Estas relaciones se repiten cuando se usa la modalidad de búsqueda “*branch and bound*”. Bajo la misma se encontraron 42 árboles igualmente parsimoniosos, con una longitud mínima de 56. El computo del árbol consenso de dichos árboles indica que el de la modalidad “*majority rule*” tiene la menor longitud (56) y los mejores parámetros: CI = 0,536, RI = 0,802, RC = 0,429, HI = 0,469, Gboloff = -18,450. Este árbol se indica en la Fig. 63 y del mismo se destacan las siguientes conclusiones:

1. Las especies ibéricas de *Zabrus* se comportan como un grupo monofilético con respecto a los tres taxones escogidos como grupo externo, los subgéneros *Curtonotus*, *Amara* y *Percosia*.
2. Las especies del subgénero *Zabrus* son las que están más cercanas al grupo externo y más separadas de

Cuadro 2

Matriz de caracteres morfológicos de los *Zabrus* ibéricos procesada por el programa de análisis cladístico PAUP 4.02b (SWOFFORD, 1999). El orden de los caracteres se corresponde con el que figura en el apartado "caracteres analizados". El grupo externo está formado por los taxones finales, *Amara*, *Percosia* y *Curtonotus*.

<i>Zabrus</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	for	col	ala	spp	ebl	bpp	aap	app	sep	clp	fos	anh	mbe	ehu	dih	pee	lee	acl	ehu	seu	met	par	seo	sep
<i>tenebrioides</i>	0	0	0	1	2	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	2
<i>ignavus</i>	0	0	0	1	2	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	1	2
<i>pinguis</i>	0	0	1	1	0	0	1	0	3	2	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2
<i>constrictus</i>	1	0	1	0	2	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	2
<i>pecoudi</i>	1	0	1	0	2	1	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	2
<i>humeralis</i>	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	2	1	2
<i>flavangulus</i>	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	2	1	2
<i>mateui</i>	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	2
<i>consanguineus</i>	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	2
<i>urbionensis</i>	0	0	1	1	2	1	1	0	2	2	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	2
<i>seidlitzii</i>	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	2
<i>estrellanus</i>	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	2
<i>galicianus</i>	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	2
<i>gibbulus</i>	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	2
<i>cameranus</i>	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1	2	1	1	1	0	1	0	1	2
<i>coiffati</i>	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	2
<i>marginicollis</i>	0	0	1	1	2	1	0	0	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	2
<i>inflatus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	2	2	1	0	0	0	1	2	1	1	1	0	1	0	1	2
<i>vasconicus</i>	0	0	1	1	2	1	0	0	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	2
<i>curtus</i>	0	0	1	1	2	1	0	0	2	2	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	2
<i>castroi</i>	0	0	1	1	2	1	0	0	2	2	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	2
<i>notabilis</i>	0	0	1	1	2	1	0	0	2	2	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	2
<i>angustatus</i>	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	2
<i>theveneti</i>	0	0	1	0	1	1	0	0	2	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2
<i>silphoides</i>	0	0	1	1	2	1	0	1	2	2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2
<i>gravis</i>	0	0	1	1	2	1	0	1	2	2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2
<i>ambiguus</i>	0	0	1	1	2	1	0	1	2	2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	2
<i>rotundatus</i>	0	0	1	1	2	1	0	1	2	2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2
<i>obesus</i>	0	1	1	1	2	1	0	0	2	2	1	1	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	1	2
<i>eserensis</i>	0	0	1	1	2	1	0	0	2	2	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	2
Amara	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
Percosia	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Curtonotus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0

for = forma general; **col**= coloración; **ala** = presencia de alas; **spp** = sinuosidad preangular de la mitad posterior del pronoto; **ebl** = engrosamiento del borde lateral del pronoto; **bpp** = base posterior del pronoto; **aap** = ángulos anteriores del pronoto; **app** = ángulos posteriores del pronoto; **sep** = sedas en el margen lateral del pronoto; **clp** = canal lateral del pronoto ensanchado hacia atrás; **fos** = impresión lineal (fosita) en la base del pronoto; **anh** = ángulo humeral; **mbe** = margen basal del élitro; **ehu** = engrosamiento humeral del margen basal; **dih** = diente humeral; **pee** = puntos de las estrias elitrales; **lee** = longitud de la estria escutelar; **acl** = anchura del canal lateral del élitro; **ehu** = ensanchamiento adicional del canal lateral del élitro en la región humeral; **seu** = serie umbilical; **met** = forma de las metaepisternas; **par** = ápice del parámetro (lóbulo) derecho del edeago; **seo** = número de sedas periorbitales; **sep** = sedas del borde del prosterno.

- los otros *Zabrus*, debido a los caracteres 3, 11, 17 y 21. No forman un grupo monofilético entre sí, lo que coincide con las diferencias que existen entre *Z. ignavus* y *Z. tenebrioides* en la genitalia masculina, a pesar de que tienen un parecido manifiesto en los rasgos más evidentes de la morfología externa. Las diferencias en la genitalia no se han usado tradicionalmente para hacer la división del género en subgéneros. Por el contrario, las dos especies aparecen agrupadas en el mismo subgénero en virtud de presentar caracteres plesiomórficos (presencia de alas, estriola escutelar larga, etc.).
3. De los linajes de *Zabrus* endémicos de la península Ibérica, *Z. consanguineus* es siempre la especie que más rápido se separa del resto. Según GANGLBAUER (1915), esta especie forma parte del subgénero *Pelor* grupo 1, mientras que en la revisión realizada en este trabajo se considera incluida en el subgénero *Iberozabrus* aunque formando un grupo monoespecífico, ya que presenta varias autapomorfias no incluidas en la matriz de caracteres (el carácter 15 la distingue frente a los demás *Zabrus* endémicos de la península, pero se halla en *Zabrus s. str.*). Esta especie es el único *Zabrus* endémico presente en la Cordillera Cantábrica, lo que es un tanto anómalo dada la notable diversificación del género en otros macizos peninsulares. El estudio de otros caracteres podría fundamentar la inclusión de esta especie en un subgénero nuevo.
 4. Un grupo consistente es el formado por las especies del subgénero *Iberozabrus* grupo *curtus* junto con *Z. (Euryzabrus) pinguis*. Menos coherente resulta la agrupación de buena parte de las especies de *Iberozabrus* grupo *seidlitzii* con las dos especies del subgénero *Platyzabrus* (*Z. constrictus* y *Z. pecoudi*). El carácter 19, ensanchamiento del canal lateral del élitro en la región humeral, no resulta ser muy importante ya que los grupos de especies que lo presentan, *seidlitzii* y *curtus*, aparecen en ramas diferentes. Cabe destacar que las especies de *Platyzabrus* resultan tener como grupo hermano a las especies de *Iberozabrus* grupo *seidlitzii* con las que comparten el mismo área de distribución (el oeste del Sistema Central y la Sierra de la Estrella). Por el contrario, la relación entre *Z. (Euryzabrus) pinguis* y las especies del grupo *curtus* no tiene un fundamento geográfico evidente.
 5. Las especies del subgénero *Epomidozabrus* forman un grupo monofilético bien caracterizado, que aparece relacionado con los *Iberozabrus* del grupo *seidlitzii*. Es destacable que su área de distribución coincide con la de estos últimos. Además de algunas autapomorfias no incluidas en la matriz de caracteres, el carácter 14 lo distingue de las especies de *Iberozabrus* grupo *seidlitzii* que aparecen como grupo hermano.
 6. Igual ocurre con las dos especies del subgénero *Iberozabrus* grupo *angustatus* (carácter 10). Por su parte, las cuatro especies del grupo *ambiguus* (carácter 8) aparecen en una rama distinta, en la que tienen como grupo hermano a las dos especies del grupo *obesus* (carácter 12). Estos resultados indican que el grupo 1 del subgénero *Pelor* propuesto por GANGLBAUER (1915) es claramente polifilético, aunque los tres grupos de especies en que se escinde (*consanguineus* + *angustatus* + *ambiguus*) presentan relaciones inciertas entre sí.
 7. La división de *Iberozabrus* en siete grupos de especies que hemos propuesto en el apartado de revisión taxonómica, coincide en gran medida con los grupos que aparecen en el cladograma, dado que el grupo monoespecífico formado por *Z. urbionensis* también aparece aislado (carácter 20). Sin embargo, el subgénero *Iberozabrus*, tal como ha sido aceptado en este trabajo, no es un grupo monofilético, y tampoco quedaría como tal si se hubieran seguido los criterios de GANGLBAUER (1915). Este resultado concuerda con las consideraciones iniciales acerca de la dificultad para caracterizar a los *Iberozabrus*. No obstante, otros caracteres actualmente en estudio como las secuencias de nucleótidos (SÁNCHEZ-GEA *et al.*, com. pers.) o el número cromosómico y la localización de organizadores nucleolares (SÁNCHEZ-GEA *et al.*, 2000), si que apuntan hacia una monofilia del subgénero *Iberozabrus*, con la salvedad de *Z. consanguineus*, que sigue apareciendo como una especie relativamente aislada del resto.
- Los caracteres utilizados en la taxonomía tradicional del género *Zabrus* para establecer los subgéneros y los grupos de especies (GANGLBAUER, 1915; FREUDE, 1986, 1988, 1989; ANDÚJAR, 1993) son en su mayoría homoplásicos, como pone de manifiesto ANDÚJAR (1993) en un análisis cladístico preliminar de todo el género, similar al realizado aquí para las especies ibéricas. Así, GANGLBAUER (1915) solo caracterizó a los subgéneros *Zabrus* y *Pelobatus* mediante apomorfias. FREUDE (1986) mejoró la clave de Ganglbauer al distinguir también a los subgéneros *Lobozabrus*, *Epomidozabrus*, *Euryzabrus* e *Iberozabrus* (sensu Ganglbauer) mediante apomorfias. Por su parte, ANDÚJAR (1993) añadió *Platyzabrus* a estos subgéneros y resaltó las apomorfias del mismo. La ocurrencia de numerosos paralelismos dentro del género *Zabrus* obliga habitualmente a identificar los taxones supraespecíficos mediante combinaciones más o menos complejas de caracteres. Los resultados de este análisis no permiten aún modificar las claves de identificación de taxones para conseguir que se basen en apomorfias, debido a que se trata de estudio parcial. Es previsible que la consideración de nuevos caracteres y su extensión a todo el género permita superar las dificultades que plantea la taxonomía tradicional.

EVOLUCIÓN DE LOS *ZABRUS* IBÉRICOS

Las hipótesis más plausibles sobre el origen y la diversificación de los *Zabrus* se pueden reducir a dos, teniendo en cuenta que se dispone solamente de datos sobre la morfología externa, la genitalia masculina, la distribución geográfica y algunos datos sobre los cariotipos. No hay datos sobre fósiles y actualmente se están obteniendo nuevos datos sobre la genitalia femenina y la secuencia de algunos genes, al tiempo que se continúa con el análisis cariotípico de nuevas especies.

Una primera hipótesis asume que los ancestros del género eran alados, con una buena capacidad de dispersión y unas capacidades ecofisiológicas amplias. Estos ancestros serían afines a los antecesores de algunos linajes actuales del género *Amara*. Los ancestros de los *Zabrus* comenzaron probablemente su diversificación hacia el comienzo del Oligoceno (unos 38 m.a.) en la protocuenca mediterránea, cuando empezó a cerrarse el mar de Tethys debido al empuje de la placa africana. Al establecerse sobre todo en zonas montañosas se volvieron ápteros (el braquipterismo es dominante entre los carábidos y se desarrolla rápidamente en montañas e islas: DEN BOER *et al.*, 1980). Con ello perdieron capacidad de dispersión, lo que favoreció el aislamiento de las poblaciones y la divergencia génica que conduce a la formación de nuevas especies siguiendo un patrón alopátrida. El resultado es la aparición de numerosos endemismos ligados a las distintas formaciones montañosas del Mediterráneo. Teniendo en cuenta la falta de parentesco manifiesto de los linajes de *Zabrus* que pueblan los núcleos geográficos principales (península Ibérica, África del Norte, etc.), el modelo debe asumir una tasa rápida de cambio en la morfología externa que dificulta la reconstrucción del parentesco evolutivo. La diversificación morfológica habría seguido un número reducido de posibilidades, lo que explica la frecuencia de caracteres homoplásicos que se observa entre los *Zabrus*. Otro postulado de esta hipótesis es que los ancestros, o sus descendientes poco modificados, son un linaje en estasis evolutiva, por lo que han conservado una distribución amplia en las zonas de llanura próximas al Mediterráneo, y por tanto la capacidad de generar nuevos linajes mediante reiteración del proceso evolutivo antes indicado.

Esta hipótesis explica que los linajes que corresponden a colonizaciones probablemente recientes (subgéneros *Italozabrus* e *Himalayozabrus*) sean afines a las especies del subgénero nominal, que son las que muestran más caracteres primitivos (ANDÚJAR y SERRANO, 2000).

La segunda hipótesis se basa en el modelo propuesto por OOSTERBROEK y ARNTZEN (1992). Esta hipótesis coincide en muchos aspectos con la primera, sobre todo en lo relativo al patrón alopátrida de formación de especies en condiciones de aislamiento geográfico de poblaciones. Sin embargo, en este caso se asume que los ancestros de los *Zabrus* se sitúan en la actual

Europa occidental y habrían ido formando linajes sucesivos en dirección al Mediterráneo oriental durante el Oligoceno y el Mioceno, al irse cerrando el mar de Tethys y configurarse la situación actual. De acuerdo con la hipótesis, los linajes de la península Ibérica se sitúan entre los más primitivos, mientras que los más recientes estarían en el Mediterráneo oriental, de forma que habría un gradiente Oeste - Este de parentesco filogenético. Este gradiente hipotético contrasta con la falta de gradiente que propugna la primera hipótesis, ya que los ancestros del género se habrían diversificado simultáneamente en los distintos núcleos de la cuenca mediterránea.

Las conclusiones derivadas del presente estudio no corroboran ni falsean claramente las dos hipótesis sobre la evolución de los *Zabrus* ibéricos. Los datos del cladograma sugieren que todos los linajes endémicos de la península Ibérica comparten un antecesor común, del que deriva una rama que se diversificó en el arco formado por el macizo Dórico Galaico y el Sistema Central (a través de la Sierra de la Estrella), mientras que otra rama se diversificó en sentido norte - sur a través del Sistema Ibérico.

La primera rama comprende tanto los subgéneros *Epomidozabrus* y *Platyzabrus*, como las especies del grupo *seidlitzii* del subgénero *Iberozabrus*. Este último es más expansivo ya que los *Epomidozabrus* se restringen a las montañas del centro y norte de Portugal y las de la zona sudoccidental de Galicia, los *Platyzabrus* se hallan solo en las sierras de Béjar y Gredos y el grupo *seidlitzii* ocupa un área extensa, que va desde Galicia al Sistema Central y se introduce en el Sistema Ibérico norte.

La segunda rama comprende varios grupos de especies del subgénero *Iberozabrus* (*curtus*, *angustatus*, *ambiguus* y *obesus*) y el subgénero monotípico *Euryzabrus*. Esta rama muestra una mayor capacidad de dispersión tanto hacia el norte (hasta París) como hacia el sur (Andalucía), y si bien la inclusión de *Z. (Euryzabrus) pinguis* es un tanto anómala desde el punto de vista geográfico, cabe señalar que *Z. (Iberozabrus) inflatus* es también una especie del litoral atlántico (Golfo de Vizcaya) que ocupa un hábitat similar de zonas dunares.

Por su parte, *Z. (Iberozabrus) consanguineus* corresponde a un linaje separado del ancestro en una época temprana y que evolucionó en las condiciones de aislamiento que ofrece el Macizo de los Picos de Europa.

Estas conclusiones concuerdan algo mejor con la primera hipótesis, aunque no queda claro si los ancestros de los *Zabrus* endémicos de la península colonizaron ésta una sola vez, o hubo una o dos invasiones subsiguientes. De acuerdo con la segunda hipótesis se hubiera esperado que los distintos subgéneros endémicos de la península aparecieran en el cladograma con

una secuencia de ramificación consecutiva, asociada incluso a un gradiente geográfico Oeste - Este. No obstante, las incógnitas que persisten acerca de la secuencia de colonización de la p. Ibérica y de las relaciones entre los taxones ibéricos y los de otros núcleos geográficos, no excluyen de momento esta hipótesis, ya que el grupo *curtus* puede haber originado linajes en otros núcleos geográficos del Mediterráneo merced a su buena capacidad de dispersión.

AGRADECIMIENTO

Numerosos colegas e instituciones que se citan en el apartado de Material y Métodos nos han prestado o donado abundante material para este estudio. A todos ellos nuestra más sincera gratitud. Mención particular merecen José Luis Lencina, Luis Ruano y Carmelo Andújar por su ayuda en la captura de ejemplares y su aliento constante en numerosas facetas del trabajo. A ellos se añaden José Galián, Antonio S. Ortiz, José F. Sánchez-Gea, Joaquín Mateu, Juan Pérez-Zaballos,

Francisco Novoa, Antonio Machado y Vicente M. Ortuño. También agradecemos especialmente a Claude Jeanne, Óscar Arribas y Marcos Toribio el acceso a material tipo de gran interés.

Vicente M. Ortuño y, en menor medida, Luís Oliver han realizado las ilustraciones de este trabajo. Miguel A. Alonso Zarazaga nos ha resuelto innumerables problemas taxonómicos. Fermín Martín-Piera, Antonio G. Valdecasas, Milagros y José F. Sánchez-Gea nos ayudaron con el manejo del programa PAUP. Joaquín Mateu y Francisco Alcaraz nos ayudaron con comentarios valiosos sobre aspectos diversos del manuscrito.

Los revisores del trabajo y el editor Antonio Melic nos han hecho detalladas sugerencias que han permitido mejorar el manuscrito en numerosos aspectos.

Ambos autores hemos contado con la financiación de sucesivos proyectos financiados por la Dirección General de Enseñanza Superior (antes D.G. de Investigación Científica y Técnica): PB89-81, PB92-121, PB95-1005, PB95-235, PB98-402.

BIBLIOGRAFÍA

- ACORN, J. H. & BALL, G. E. 1991. The mandibles of some adult ground beetles: structure, function, and the evolution of herbivory (Coleoptera: Carabidae). *Canadian Journal of Zoology*, **69**: 638-650.
- ALONSO, M., NOVOA, F. & EIROA, E. 1987. Los Carabidae (Coleoptera, Adephaga) de la Sierra de Segundera y Peña Trevinca (Noroeste de España). I. Estudio faunístico. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección de Biología)*, **83**: 19-34.
- ANDÚJAR, A. 1993. *Revisión y filogenia del género Zabrus (Coleoptera, Carabidae)*. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia.
- ANDÚJAR, A. & SERRANO, J. 2000. Taxonomic notes on the genus *Zabrus* (Coleoptera, Carabidae, Zabrinini). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **24**: 185-193.
- ARNDT, E. 1993. Phylogenetische Untersuchungen larvalmorphologische Merkmale der Carabidae (Insecta: Coleoptera). *Stuttgarter Beiträge der Naturkunde, Ser. A*, **488**: 1-56.
- ARRIBAS, O. 1994. *Zabrus (Iberozabrus) cameranus* sp. nov. del Sistema Ibérico Septentrional. (Coleoptera, Carabidae, Zabrinini). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección de Biología)*, **91** (1-4): 113-120.
- BOLÍVAR, C. 1918. Sobre los *Zabrus* de los altos Pirineos de Aragón (Col. Carabidae). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección de Biología)*, **18**: 429-430.
- BONADONA, P. 1971. *Catalogue des Coléoptères Carabiques de France*. Supplément Nouvelle Revue d'Entomologie. Toulouse: 1-177.
- CASALE, A. 1988. *Revisione degli Sphodrini (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini)*. Museo Regionale di Scienze Naturali Torino. Monografie V. Torino, 1024 pp.
- CASALE, A., STURANI, M. & TAGLIANTI, A. V. 1982. *Fauna d'Italia. Coleoptera. Carabidae*. I. Edizioni Calderini, Bologna. 499 pp.
- CLAIRVILLE, J. P. DE 1806. *Entomologie Helvétique*. Vol. 2. 247 pp + 32 pl. Orell, Füssli Co, Zurich.
- COLAS, G. 1942. Note sur un *Zabrus* nouveau d'Espagne (Col. Carabidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **47**: 113-115.
- CHEVOLAT, M. A. 1865. Description des coléoptères d'Espagne, nouveaux o peu connus. *Revue et Magazine de Zoologie*, **1865**: 347-351.
- DEJEAN, P. F. M. A. 1828. *Species général des Coléoptères de la collection M. le Comte Dejean*. 3. Méquignon-Marvis, Paris. 556 pp.
- DEN BOER, P. J., VAN HUIZEN, T. H.P., BOER-DAANJE, W., AUKEMA, B. & DEN BIEMAN, C.F.M. 1980. Wing polymorphism and dimorphism as stages in an evolutionary process (Coleoptera, Carabidae). *Entomologia Generalis*, **6**: 107-134.
- DEUVE, T. 1988. Étude phylogenetique des Coléoptères Adephaga: redéfinition de la famille des Harpalidae, sensu novo, et position systématique des Pseudomorphinae et Brachinidae. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **92**: 161-182.
- DRIOLI, G. 1984. *Tipi e tempi di sviluppo dei Coleotteri Geoadefagi presenti sul basso Carso Triestino*. Tipografia Adriatica, Trieste 125 pp.
- EPPERLEIN, K. & WETZEL, T. 1985. Kenntnis der Dispersion des Getreidelaufkäfers (*Zabrus tenebrioides* Goeze) - wichtige Voraussetzung für die effektive Überwachung und gezielte Bekämpfung. *Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR*, **39**: 41-42.
- ERWIN, T. L. 1985. The taxon pulse: a general pattern of lineage radiation and extinction among carabid beetles. En: *Taxonomy, phylogeny and zoogeography of beetles and ants*. pp 437-472. G. E. Ball ed. Dr. W. Junk, Dordrecht. 511 pp.
- FREUDE, H. 1986. Revision der zur (?) Gattung "*Zabrus*" Clairville, 1806 gehörenden Arten mit Bestimmungstabellen (Col. Carabidae). *Atti dei Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, **39**: 133-150.
- FREUDE, H. 1988. Revision der zur (?) Gattung "*Zabrus*" Clairville, 1806 gehörenden Arten mit Bestimmungstabellen (Col. Carabidae). 2. Teil. *Atti dei Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, **41**: 133-142.
- FREUDE, H. 1989. Revision der zur (?) Gattung "*Zabrus*" Clairville, 1806 gehörenden Arten mit Bestimmungstabellen (Col. Carabidae). 3. Teil. *Atti dei Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, **42**: 71-153.

- FUENTE, J. M. DE LA. 1927. *Tablas analíticas para la clasificación de los coleópteros de la península Ibérica*. J. Bosch, Barcelona. 415 pp.
- GALIÁN, J., ORTIZ, A. S. & SERRANO, J. 1991. *Amara* and *Zabrus*, two different patterns of karyotypic evolution (Coleoptera, Carabidae). *Caryologia*, **44**: 75-84.
- GANGLBAUER, L. 1915. Revision der Gattung *Zabrus* Clairv. *Münchener Koleopterologische Zeitschrift*, **4**: 87-137.
- GRAELLS, M. P. 1858. Insectos nuevos de España, descubiertos y descritos por el Dr. D. M. P. Graells. *Memoria de la Comisión del Mapa Geológico de España, Sección Zoología*: 74-149 + 7 lam.
- HEYDEN, L. VON 1891. In: Heyden L. von, Reitter E. & Weise J.: *Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae rossicae. Familie Carabidae*. Berlin: Friedländer & Sohn, 420 pp.
- HIEKE, F. 1978. Revision der *Amara*-Untergattung *Percosia* Zimm., und Bemerkungen zu anderen *Amara* Arten (Col. Carabidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift* (N.F.), **25**: 215-326.
- HUMPHRIES, C. J. & PARENTI, L. R. 1986. *Cladistic biogeography*. Oxford Monographs on Biogeography. Clarendon Press, Oxford. 98 pp.
- JEANNE, C. 1968. Carabiques de la Péninsule Ibérique 9e note. *Acta de la Société Linnéenne de Bordeaux*, **105** (8): 1-22
- JEANNE, C. 1970. Carabiques nouveaux 2e note. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **75**: 143-150.
- JEANNE, C. 1985. Carabiques nouveaux 7e note. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, **13**: 103-135.
- JEANNE, C. & ZABALLOS, J. P. 1986. *Catalogue des Coléoptères Carabiques de la Péninsule Ibérique*. Supplément au Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux, 186 pp.
- JEANNEL, R. 1941. *Faune de France 39. Coléoptères Carabiques 1ème partie*: 1-571. Lechevalier, Paris.
- JEANNEL, R. 1942. *Faune de France 39. Coléoptères Carabiques 2ème partie*: 573-1173. Lechevalier, Paris.
- KRYZHANOVSKIJ, O. L. 1962. Novye vidy zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) iz fauny SSSR. *Trudy Zoologicheskii Institut Akademii Nauk SSSR*, **30**: 245-251.
- KRYZHANOVSKIJ, O. L. 1976. An attempt at a revised classification of the family Carabidae (Coleoptera). *Entomological Review*, **55**: 56-65.
- KRYZHANOVSKIJ, O. L., BELOUSOV, I. A., KABAK, I. I., KATAEV, B. M., MAKARO, K. V. & SHILENKOV, V. G. 1995. *A checklist of the Ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae)*. 271 pp. Pensoft Publ., Sofia.
- LARSSON, S. G. 1939. Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der dänischen Carabiden. *Entomologiske Meddelelser*, **20**: 273-562.
- LINDROTH, C. H. 1974. *Handbooks for the identification of British insects, Coleoptera, Carabidae*. Vol. 4, Part. 2. Royal Entomological Society, London. 148 pp.
- LUFF, M. L. 1993. *The Carabidae (Coleoptera) larvae of Fennoscandia and Denmark*. Fauna Entomologica Scandinavica, series vol. 27, 185 pp. Brill Academic Publ., Leiden.
- MADDISON, W. P. & MADDISON, D. R. 1992. *MacClade: analysis of phylogeny and character evolution*. Vers. 3. Sinauer Assoc., Sunderland.
- MARTÍN, F. 1983. Composición sistemática y origen biogeográfico de la fauna ibérica de Onthophagini (Coleoptera, Scarabaeoidea). *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali Torino*, **1**: 165-200.
- MAYR, E. 1969. *Principles of systematic zoology*. MacGraw-Hill, New York. 428 pp.
- NOVOA, F. 1975. Los Carabidae de la Sierra de Guadarrama. I. Inventario de especies y biogeografía. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección de Biología)*, **73**: 99-147.
- NOVOA, F. 1980. Estudio del subgénero *Epomidozabrus* Ganglb. *Nouvelle Revue d'Entomologie (N. S.)*, **10**: 135-141.
- NOVOA, F., SÁEZ, M., EIROA, E. & GONZÁLEZ, J. 1989. Los Carabidae (Coleoptera) de la Sierra de Ancares (Noroeste de la península Ibérica). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección de Biología)*, **84**: 287-305.
- OOSTERBROEK, P. & ARNTZEN, J. W. 1992. Area-cladograms of Circum-Mediterranean taxa in relation to Mediterranean palaeogeography. *Journal of Biogeography*, **1**: 3-20

- PAARMANN, W. 1979. *Ideas about the evolution of the annual reproduction rhythms in carabid beetles of the different climatic zones*. Miscellaneous Papers, Landbouwhogeschool Wageningen 18: 119-132.
- PANTEL, P. J. 1888. Catalogue des Coléoptères carnassiers terrestres des environs d'Uclés, avec les descriptions de quelques espèces et variétés nouvelles. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, **17**: 193-245.
- PENEV, L. & TURIN, H. *Carrus and Carlit 91. Databases for carabid literature (Coleoptera, Carabidae)*. Base de datos distribuida por H. Turin, Renkum (Holanda).
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Icona. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Servicio Técnico, Madrid.
- ROIG-JUÑENT, S. 1993. Cnemalobini, una tribu de Carabidae (Coleoptera) endémica de América del Sur. *Acta Entomológica Chilena*, **18**: 7-18.
- ROIG-JUÑENT, S. & FLORES, G. 1995. Análisis cladístico del género *Cnemalobus* (Coleoptera, Carabidae, Cnemalobini). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, Chile*, **66**: 155-168.
- SÁNCHEZ-GEA, J. F., SERRANO, J. & GALIÁN, J. 2000. Variability in rDNA loci in Iberian species of the genus *Zabrus* (Coleoptera: Carabidae) detected by fluorescence in situ hybridization. *Genome*, **43**: 22-28 (2000).
- SCHAUM, H. 1864. Revision der Zabroiden. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, **8**: 171-194.
- SCHULER, L. 1968. Les organes génitaux femelles chez les Zabrinae de France (Col. Pterostichidae). *Bulletin de la Société Entomologique de Mulhouse*, mars-avril: 17-26.
- SERRANO, J. & GALIÁN, J. 1988. A review of karyotypic evolution and phylogeny of carabid beetles (Coleoptera). En: *Phylogeny and classification of Caraboidea*, pp 191-228. G. E. Ball., A. Casale, A. Vigna-Taglianti eds. Museo Regionali di Scienze Naturali, Torino.
- STICHEL, W. 1923. Zur Phylogenesis eines geologisch jungen Formenkreises der Käfer der Ditominen (Carb. Harpal.). *Zeitschrift für Wissenschaftlichen Insekten Biologie*, **17**: 209-242.
- SWOFFORD, D. L. 1999. *P.A.U.P. (Phylogenetic analysis using parsimony) computer program*, vers. 4.02b 2a.. Smithsonian Institution, Washington.
- THIELE, H.-U. 1977. *Carabid beetles in their environments*. Zoophysiology and Ecology 10. Springer Verlag, Berlin. 369 pp.
- TIEBAS, M. J., BIURRÚN, R. & ESPARZA, M. J. 1992. Métodos de lucha química para el control del zabro del cereal, *Zabrus tenebrioides* (Goeze, 1777) (Col.: Carabidae) en Navarra. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas*, **18**: 149-159.
- TURIN, H. 1981. *Provisional checklist of the european ground-beetles (Coleoptera, Cicindelidae and Carabidae)*. Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 9, 249 pp. Amsterdam.
- UHAGÓN, S. de 1904. Ensayo sobre los *Zabrus* de España y Portugal. *Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural*, **2**: 363-436.
- VÁZQUEZ, M. G. & SALGADO, J. M. 1986. Nuevos o interesantes datos sobre la carabidofauna de la provincia de León I. *Actas VIII Jornadas de la Asociación Española de Entomología*, Sevilla p. 671.
- ZABALLOS, J. P. 1986. Nuevos datos sobre algunos carábidos de la península Ibérica (Coleoptera, Carabidae). *Eos*, **62**: 339-346.
- ZABALLOS, J. P. 1987. Los Carabidae (Coleoptera) del oeste del Sistema central (IV). *Anales de Biología (Murcia)*, **11**: 61-65.
- ZABALLOS, J. P. & JEANNE, C. 1994. *Nuevo catálogo de los carábidos (Coleoptera) de la península Ibérica*. Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 1. 159 pp. Zaragoza.
- ZIMMERMANN, K. 1831. *Monographie der Carabiden*. 1 stück. Zabroida. 1. 76 pp. Halle.