

## TRILOBITES DEL CAMBRICO MEDIO DE ASTURIAS

POR

KLAUS SDZUY (\*)

### ABSTRACT

The Cambrian outcrops of Eastern Asturias, discovered by M. JULIVERT and described by him in a separate paper, are rich in well preserved trilobites. For a complete list of species, number of specimens available, and their occurrence at the localities studied, see table 1. All faunas studied correspond roughly to the Trilobiten Band 21 of LOTZE (1961). Within this Band a number of "stages" can now be distinguished, each characterized by a genus and comprising several zones. A somewhat simplified outline of this stratigraphical scheme is shown in table 2; a formal proposal of zones will be made at a later date, together with the description of other unpublished material. Correlation of the faunas of Eastern Asturias is also indicated in table 2. The boundary between the "stages" of *P. (Acadoparadoxides)* and of *Badulesia* corresponds roughly to that between the Swedish stages of *P. oelandicus* and *P. paradoxissimus* or to that between the zones of *P. benetti* and of *P. hicksi* of Eastern North America. Part of the faunas of Eastern Asturias are closely related to faunas of the same age from Doberlug (Germany) and probably also from Newfoundland. Most of the species treated have not been described from Spain before; a number of genera and species are new.

*Peronopsella* n. gen., one of the "smooth" agnostids, most closely resembles the stratigraphically younger *Cotalagnostus*, but differs from it in not having the rhachis of the pygidium outlined throughout and in being probably a descendant of *Peronopsis* instead of *Hypagnostus*.

*Paradoxides asturianus* n. sp. belongs to a group of species that have commonly been misidentified as *P. pusillus* (or "*rugulosus*"). It is comparable to *P. etemicus* and *P. insularis*.

*Paradoxides ? enormis* n. sp. is distinguished from all other species of *Paradoxides* by its extremely low relief of the cranidium and by the relatively large pygidium. With better material a new genus will be necessary for it.

*Ellipsocephalus ? crassus* n. sp. is distinguished from typical species of *Ellipsocephalus* by the strong relief of the cranidium; it resembles *E. lejostracus*.

*Acadolenus* n. gen. has a cranidium not unlike that of *Protolenus*, but with strongly divergent anterior sections of the facial suture and with an elevated "frontal structure" connecting anterior border and glabella. Peculiar features of the free cheek are the rounded, advanced genal angle with short, outwards directed genal spine (not unlike immature free cheeks of *Ellipsocephalus*) and a fold-like structure along the margin between dorsal part and doublure. Two species are named and distinguished by differences in length of glabella, divergence of sutures, and coarseness of ornamentation.

*Asturiaspis* n. gen., with only one known species, is characterized by its long frontal area, slightly inflated in its median portion, and angular anterior margin; it is tentatively placed into family Acrocephalitidae.

(\*) Institut für Paläontologie, Universität Würzburg.

*Jincella ? sulcata* n. sp., very similar to one of the species of Doberlug, is distinguished from normal species of *Jincella* by its long eyes and deep lateral furrows. In these respects it resembles *Herse* (which, according to the selection of a lectotype by SNAJDR, seems to have priority over *Solenopleurina*).

*Badulesia* n. gen. is established for those species formerly included in *Pardailhanian*, that are characterized by an ornamentation consisting of ridges instead of spines; the genus stratigraphically and phylogenetically as well as morphologically is a unit. *B. barthouxi* is placed into synonymy of *B. tenera*; differences that might exist are considered to be at most of subspecific value. One of the cotypes of *B. barthouxi* is refigured.

*B. juliverti* n. gen., n. sp. is characterized by the combination of 4 pairs of ridges on the glabella and 3 pairs on the fixed cheeks. Of 4 subspecies, each characteristic for a different horizon, two are described. *P. j. iugum* n. ssp. is distinguished from the typical subspecies by the most anterior ridges being united in a single bar instead of forming two separate, angular ridges, by one single median spine on occipital ring and thoracic segments and a generally less pronounced ornamentation.

In *B. tenera*, *B. juliverti* (and other species of *Solenopleurinae*), not only a gradual transition between subspecies is observable, but also in some populations "spontaneous aberrations" that seem to foreshadow characteristics of succeeding species. (A detailed account will be given separately).

*Agraulos arenosus* n. sp. is a large species in which the cranidium is less evenly convex than in other species of the genus.

*Skreiaspis tosalii* n. sp. is distinguished from the type species by its shorter glabella and weaker relief of the cranidium. In many respects it shows close resemblance to *Parasolenopleura*.

*C. (Parabailiella) matutina* n. sp. is very similar to *C. (P.) schmidti* from Doberlug, differing from it in its dorsal furrows not being trench-like and not being encroached upon by knob-like rests of eye ridges, less distinct preglabellar furrows, and glabellar furrows a bit more distinct.

*C. (Parabailiella) sebarensis* n. sp. differs from the latter species mainly by its longer (sag.) preglabellar field, with about 4 irregular rows of granules.

## RESUMEN

Los trilobites del Este de Asturias, descubiertos por el profesor Julivert, pertenecen a niveles del Cámbrico medio español poco estudiados antes. La subdivisión biostratigráfica de estos niveles y la correlación de las faunas del Este de Asturias se ven en la tabla 2. De las especies y subespecies encontradas, por lo menos veinte son nuevas para España. Una lista completa de especies, número de ejemplares y repartición por localidades puede verse en la tabla 1.

## INTRODUCCION

En este trabajo se describen los trilobites de los yacimientos cámbricos descubiertos en la parte oriental de Asturias por el profesor JULIVERT; la cartografía de la región, la descripción del Cámbrico y la posición de los yacimientos pueden verse en los trabajos de este autor (1967a, b; ZAMARREÑO & JULIVERT, 1967).

El estudio de estos trilobites se ha revelado de gran importancia para el conocimiento de la parte inferior del Cámbrico medio de España. Por otra parte, el descubrimiento de estas faunas, en una región en la que el Cámbrico era antes desconocido, aporta datos importantes al conocimiento de la paleogeografía del Sistema Cámbrico.

Las faunas ayudan además a cerrar una laguna importante en la sucesión biostratigráfica; los niveles que en Asturias contienen trilobites se corresponden

en los yacimientos mejor estudiados de León (por ejemplo en Los Barrios de Luna), con niveles comprendidos dentro de la griotte de Láncara, en la cual el estudio de los trilobites es muy difícil y que además, en la localidad clásica de Murero, están ocultos por una falla. Por estas razones, gran parte de los niveles faunísticos descubiertos en Asturias eran desconocidos en el trabajo de LOTZE & SZUY (1961); este hecho explica también el número sorprendentemente grande de géneros y especies nuevas encontradas.

En la parte estratigráfica tendré que referirme a resultados aún inéditos, de mis trabajos de estos últimos años. En Aragón (especialmente cerca de Badules, en el yacimiento descubierto por B. MELENDEZ), en el NE de León y en la parte W de Asturias (basándome en los resultados del Dr. WALTER, de Münster), encontré sucesiones completas, que incluyen los niveles faunísticos tratados en este trabajo. En estas regiones se encuentran especies idénticas a las de Asturias, y los ejemplares de Asturias, por su excelente estado de conservación, son muy útiles para el conocimiento de dichas especies.

Parte del material descrito fue recogido por el profesor JULIVERT; posteriormente y con la ayuda de mi esposa hice recolecciones adicionales en los años 1966 y 1967. En el último viaje encontré algunas especies no representadas en el material anterior (véase tabla 1), pero para no retrasar la publicación de este trabajo se va a dejar este material, pendiente de una descripción ulterior.

Es para mi un placer expresar mi agradecimiento al profesor JULIVERT que me confió su material y que me enseñó algunas de las localidades durante mi visita en otoño de 1966, y también por su revisión de mi texto español. Quiero también mencionar al señor CUEVAS que en la misma ocasión facilitó mi visita a la localidad de Riosol y al señor PELLO que facilitó mi viaje de 1967.

Las fotografías que acompañan al trabajo fueron hechas por el señor H. SCHIRM.

Finalmente, en esta mi primera publicación en español, quiero también expresar mi gratitud a cuantas personas me ayudaron durante mis varios viajes a España y que hicieron que no me sintiera extranjero en este país.

#### NOTA SOBRE LA BIOSTRATIGRAFIA DEL CAMBRICO MEDIO EN ESPAÑA

Las diferencias existentes entre las faunas del Oriente de Asturias (véase tabla 1) indican claramente que estas faunas representan distintos niveles estratigráficos. No obstante, como en ninguna localidad se encuentra una sucesión que contenga todos los niveles faunísticos, las relaciones estratigráficas entre las diferentes faunas tienen que ser aclaradas por comparaciones con otras sucesiones más completas.

Basándose en sus estudios estratigráficos y en mis estudios sobre los trilobites, LOTZE (1961, p. 185-187) pudo distinguir en el Cámbrico de España 32 niveles diferentes a los que llamó "Bänder" y que se caracterizaban por sus faunas

| Especies  | Localidades |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          |                       |
|---|-------------|-----|-----|--------|-------|------|-----|------------|-----|-----|-----|-----|---------|-------|---|-----|-----|----------|-------|----------|-----------------------|
|   | Carangas    |     |     | Riosol | Tarna |      |     | Soto d. C. |     |     |     |     | Sebares |       |   |     |     | Vegarada | Tanes |          | Lam/fig.              |
|   | A           | B   | C   |        | A     | B    | C   | A          | B   | C   | D   | E   | F       | A     | B | C   | D   |          | E     | A        |                       |
| <u>Agnostacea</u>                                     |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          |                       |
| <i>Peronopsella p. pokrovskajae</i> n. gen., n. sp.   | 3           |     | 88  |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       | 1/1 - 10 |                       |
| <i>P. p. ovelense</i> n. gen., n. ssp. n. sp.         |             |     |     |        |       |      |     |            | 14  |     |     |     |         |       |   |     |     |          | 16    |          | 1/11 - 15             |
| <i>P. cf. definitus</i> (HOWELL 1925) *               |             |     |     |        |       | 2    | 1?  |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          |                       |
| <i>Peronopsis</i> sp. sp. *)                          |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         | 20    |   |     |     |          |       |          |                       |
| <i>Condylopyge aff. rex</i> (BARRANDE 1846) *)        |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         | 8     |   |     |     |          |       |          |                       |
| <u>Paradoxidacea</u>                                  |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          |                       |
| <i>Paradoxides? enormis</i> n. sp.                    |             |     |     | 7/3    |       |      | 1?  |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 3/1 - 8               |
| <i>P. (Acadoparadoxides) cf. sacheri</i> (BARR. 1852) | 2/0         | 3/0 |     |        | 1/1   | 1/1  |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 2/9-12, 1/16-17       |
| <i>Paradoxides asturianus</i> n. sp.                  |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          | 1/4   |          | 2/1-5, 6/13/17        |
| <i>P. cf. asturianus</i> n. sp.                       |             |     |     |        |       |      | 1/0 |            | 1/0 | 6/0 | 4/0 |     |         | 0/1   |   | 0/1 | 0/1 | 1/0      |       |          | 2/6, 13-17            |
| <i>P. aff. rotundatus</i> (BARRANDE 1846)             |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 1/1 2/7 - 8           |
| <i>Paradoxides</i> sp. indet.                         |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   | X   | X   | X        |       |          |                       |
| <u>Ellipsocephalacea</u>                              |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          |                       |
| <i>Ellipsocephalus? crassus</i> n. sp.                |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     | (2) |         |       |   |     |     |          |       |          | 4/1 - 2               |
| <i>Acadolenus decorus</i> n. gen., n. sp.             | 25          |     | 96  |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 4/3 - 18              |
| <i>A. inornatus</i> n. gen., n. sp.                   |             |     |     |        |       |      | 40  |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 3/9 - 15              |
| <i>A. cf. inornatus</i> n. gen., n. sp.               |             |     | 7   | 1      |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 5/1 - 3               |
| <i>Acadolenus</i> sp. C.                              |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          | 1     |          | 5/4                   |
| <u>Corynexochacea</u>                                 |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          |                       |
| <i>Corynexochus aff. delagei</i> (MIQUEL 1905)        | 2           |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 5/11 - 12             |
| <i>Corynexochus</i> sp. B. *)                         |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 24                    |
| <u>Ptychopariida</u>                                  |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          |                       |
| <i>Asturiaspis inopinatus</i> n. gen., n. sp.         | 6           |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 5/5 - 10              |
| <i>Jincella? sulcata</i> n. sp.                       |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         | 5     |   |     |     |          |       | 1?       | 5/13-15, 6/1-2, 8/1-2 |
| <i>Badulesia</i> n. gen., n. sp. A. *)                |             |     |     |        |       |      |     |            | 2   |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          |                       |
| <i>B. tenera</i> (HART 1868)                          |             |     |     |        |       |      |     |            |     | 46  | 4   |     |         |       |   | 42  | 48  |          |       |          | 6/3-12, 8/7           |
| <i>B. juliverti</i> n. gen., n. ssp. A. *)            |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       | 4        |                       |
| <i>B. juliverti iugum</i> n. gen., n. ssp.            |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       | 8        | 7/9 - 13              |
| <i>B. juliverti juliverti</i> n. gen., n. sp.         |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 7/1 - 18              |
| <i>B. juliverti</i> n. gen., n. ssp. D. *)            |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       | 70       |                       |
| <i>B. paschi</i> (SDZUY 1958)                         |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 23 8/3 - 5            |
| <i>Pardailhantha hispida</i> (THORAL 1935)            |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       | 2        | 6/13                  |
| <i>P. hispanica</i> (SDZUY 1958)                      |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 1 8/6                 |
| <i>Agraulos arenosus</i> n. sp.                       |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 8 8/8 - 11            |
| <i>Skreiaspis losali</i> n. sp.                       |             |     |     |        |       | 6/13 | 15  | 12         |     |     |     |     |         |       |   | 29  |     |          |       |          | 8/12-15, 9/1-8        |
| <i>Conocoryphe (C.) ovata</i> (SDZUY 1958)            | 1           |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 9/9                   |
| <i>C. (C.) cf. terranova</i> (RESSER 1937)            |             |     |     |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         | 1 (4) |   |     |     |          |       | 4        | 9 2/15, 9/10-14       |
| <i>C. (Parabailiella) matulina</i> n. sp.             | 2           |     | 290 |        |       |      |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 9/15, 10/1-17         |
| <i>C. (P.) cf. schmidti</i> (SDZUY 1957)              |             |     |     |        |       | 1    |     |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       |          | 10/18                 |
| <i>C. (P.) sebarensis</i> n. sp.                      |             |     |     |        |       |      | 4   |            |     |     |     |     |         |       |   |     |     |          |       | 19       | 2/1, 10/20-23         |

TABLA 1.—Lista de especies y su distribución por localidades. Las especies marcadas por un asterisco no se describen en este trabajo. En las columnas de localidades (véase página 86), se da el número de ejemplares estudiados. Para los Agnostacea, el número comprende el total de cefalones y pigidios. Para los Paradoxidacea, el número de cranidios se indica a la izquierda de la raya de fracción y el de pigidios a la derecha. La presencia de restos de *Paradoxides* no determinables específicamente, está indicada por una "x". Para las demás especies, se da el número de cranidios. Los números entre paréntesis significan que no existe seguridad completa acerca del nivel indicado. Columna de la derecha: lámina y figuras de la especie en este trabajo



de trilobites. Todas las faunas encontradas en Asturias pertenecen a la parte de la sucesión comprendida entre los niveles 20 y 22, es decir, a la parte inferior del Cámbrico medio, y por ésto se tratará aquí solamente de esta parte de la sucesión.

Como realizó ya LOTZE, el conocimiento de la sucesión biostratigráfica entre los niveles 20 y 21 estaba incompleto, por las razones mencionadas más arriba. Después de terminado el trabajo ya citado (LOTZE & SDZUY, 1961), he continuado mis estudios sobre la biostratigrafía del Cámbrico de España hasta disponer en la actualidad de un material abundante del Cámbrico medio inferior. En este sentido una de las sucesiones más importantes es la de Badules (MELENDEZ, 1943); los primeros resultados de su estudio están ya incluidos en LOTZE & SDZUY (1961, p. 409-411), pero en su mayoría los resultados son aún inéditos. En otros afloramientos de León y del W de Asturias estudiados, la sucesión de faunas es casi idéntica a la de Badules, y en todos ellos se pueden distinguir claramente cuatro unidades mayores, cada una caracterizada por un género o subgénero. Estas cuatro unidades, que se pueden considerar como pisos, son las siguientes:

- 4) Piso de *Solenopleuropsis*.
- 3) Piso de *Pardailhanian*.
- 2) Piso de *Badulesia*.
- 1) Piso de *Paradoxides* (*Acadoparadoxides*).

Cada piso se subdivide además en unidades inferiores caracterizadas por especies diferentes; las especies más importantes de los pisos 2 a 4 pertenecen a los géneros *Badulesia*, *Pardailhanian* y *Solenopleuropsis*.

La tabla 2 muestra, un poco simplificada, la sucesión de especies en los pisos 2 y 3. Aunque los distintos niveles se pueden considerar como zonas, por el momento no quiero introducir formalmente la denominación de "zona" ya que en este trabajo no pueden darse las pruebas faunísticas de un modo completo. Además como la Tabla 2 es algo simplificada, algunos de los niveles que se citan pueden quedar divididos posteriormente en más de una zona.

En la tabla 2 se comparan además los "Bänder" de LOTZE con los niveles de la sucesión de Badules. Cada uno de ellos comprende varios niveles (o zonas) y entre el 20 y 21 hay una laguna importante. El nivel 22 corresponde a la parte superior del piso de *Pardailhanian* y la parte inferior del de *Solenopleuropsis*; *P. multispinosa* no ha sido encontrada en las capas de Murero.

Comparando las faunas de España con las de la Montagne Noire, de Francia, se observa un gran parecido (véase THORAL, 1935, 1946, 1948). Las capas inferiores se caracterizan por especies de *Badulesia* y *Pardailhanian* (la más antigua de nuestras especies es *B. granieri*) y en las capas superiores se encuentran especies de *Solenopleuropsis*. La tabla de THORAL (1948, p. 83) da la impresión de que las especies *B. granieri*, *P. hispida*, *P. multispinosa* y una especie de *Solenopleuropsis* se encuentran juntas en la misma capa. Sin embargo es muy probable que se hayan mezclado faunas de varios niveles, hecho explicable si se considera el estado de los barrancos de Coulouma. El esquema estratigráfico adoptado aquí es diferente

al de THORAL; su "zone à *Paradoxides rouvillei*" corresponde más o menos a los pisos de *Badulesia* y *Pardailhanía* y la "zone à *Paradoxides mediterraneus*" corresponde al piso de *Solenopleuropsis*. He abandonado el esquema de THORAL porque el valor de los *Paradoxides* para la estratigrafía de la región mediterránea es muy inferior al de los *Solenopleuropsinae* y porque la duración estratigráfica de las especies de *Paradoxides* no corresponde verdaderamente a la duración de las zonas o pisos a los que dan nombre.

En Escandinavia se distinguen tres pisos (WESTERGÅRD, 1946), a saber:

- C) *Paradoxides forchhammeri*, con tres zonas (C1 - C3).
- B) *Paradoxides paradoxissimus*, con cuatro zonas (B1 - B4).
- A) *Paradoxides oelandicus*, con dos zonas (A1 y A2).

Este esquema, al ser el mejor conocido y mejor fundado, suele ser el patrón para el Cámbrico medio de la provincia atlántica, incluyendo España. Sin embargo, la correlación del Cámbrico medio entre España y Escandinavia es todavía un problema mayor, debido a las diferencias zoogeográficas muy pronunciadas que existen (véase SDZUY, 1958b). Las faunas del piso de *P. forchhammeri* (así como las del Cámbrico superior) faltan en España, con excepción de los trilobites del Cámbrico superior de la Sierra de la Demanda, mencionados por COLCHEN (1967). Algunas especies indican que el piso de *Solenopleuropsis* comprende por lo menos las dos zonas más elevadas del piso de *P. paradoxissimus*. *Paradoxides* cf. *dauidis* SALTER 1863, especie de la zona B4 de Escandinavia se encuentra en el techo del piso de *Solenopleuropsis* cerca de Los Barrios de Luna.

En el extremo occidental de Asturias WALTER (1963, p. 369) descubrió la especie nombrada "*Badulesia* n. sp. A" en la tab. 1 (citada por WALTER como *Pardailhanía* aff. *paschi*) junto a dos especies conocidas de Suecia: *Dawsonia* cf. *oelandica* (WESTERGÅRD 1936) de la zona superior del piso de *P. oelandicus* y *Bailiaspis dalmani* (ANGELIN 1854) de la zona más baja del piso de *Paradoxides paradoxissimus*. Por lo tanto, el nivel con "*Badulesia* n. sp. A" corresponde más o menos al límite entre los pisos A y B de Escandinavia. Además *P. (Acado-paradoxides)*, limitado en España al piso más bajo del Cámbrico medio, es muy típico para el piso de *Paradoxides oelandicus*. Por lo tanto, el piso de *P. (Acado-paradoxides)* puede ser paralelizado con el piso de *Paradoxides oelandicus* y los pisos de *Badulesia* y de *Pardailhanía* con las partes inferiores del piso de *P. paradoxissimus* de Escandinavia, sin que una paralelización zona por zona sea posible.

En la parte nordeste de Norteamérica se encuentra una sucesión de faunas que son muy parecidas a las de Europa. El yacimiento mejor estudiado es el de Manuels, Newfoundland (HOWELL 1925); en él se pueden distinguir por la fauna cuatro zonas (o pisos) (HOWELL 1925, HUTCHINSON 1962):

4. *Paradoxides forchhammeri* zone.
3. *Paradoxides dauidis* zone.
2. *Paradoxides hicksi* zone.
1. *Paradoxides bennetti* zone.

La "*P. bennetti zone*" ha sido ya paralelizada con el Piso de *P. oelandicus* de Escandinavia y las dos zonas siguientes con el piso de *P. paradoxissimus* (HOWELL 1925). Las especies descritas por HUTCHINSON (1962) demuestran bastante bien que la "*P. hicksi zone*" corresponde a las zonas B1 y B2 y la "*P. davidis zone*" a las zonas B3 y B4 de Escandinavia.

En la parte superior de las capas de *P. bennetti* (véase HOWELL 1925, tab. IV) aparecen *Peronopsella* y *Badulesia ouangondianus* (HARTT) que es muy parecida a "*Badulesia n. sp. A*" mencionada más arriba. Un poco más alta aparece *Badulesia tenera* (HARTT) que se encuentra aún en los estratos más inferiores de la "*P. hicksi zone*". En España, *B. tenera* se encuentra un poco más alta que "*Badulesia n. sp. A*".

Hay poca duda, pues, de que la parte inferior del piso de *Badulesia* de España tenga aproximadamente la misma edad que la parte superior de la "*P. bennetti zone*" y la parte más baja de la "*P. hicksi zone*" de Norteamérica. Si "*Badulesia n. sp. A*" tiene la misma edad que *B. ouangondianus*, está aún dentro del piso de *P. oelandicus*, ya que esta última especie se encuentra en Newfoundland asociada con *Condylopyge carinata* WESTERGÅRD 1936 (véase HUTCHINSON 1962). Si parte de las capas con *B. tenera* está aún dentro del mismo piso, o si la "*P. bennetti zone*" comprende una parte de la zona B1 de Escandinavia, son problemas que tienen que ser aclarados aún.

Por fin, llamo la atención sobre el hecho de que la especie *B. barthouxi* se conoce también de Marruecos (MANSUY 1922), Turquía (DEAN & KRUMMENACHER 1961) y Alemania. La fauna encontrada en el sondeo IV de Doberlug en Alemania (E. W. SCHMIDT 1942, SDZUY 1957a) está, como las de Soto C y Sebares C, caracterizada por el conjunto de *Peronopsella*, *B. tenera* y *Paradoxides cf. asturianus*. Además, *Parabailiella schmidti* de Doberlug está muy cerca de las especies de *Parabailiella* de Asturias y la especie llamada "*Solenopleura cf. vermontensis*" es muy próxima a nuestra *Jincella ? sulcata n. sp.* La fauna de Doberlug es, pues, la fauna más parecida a las faunas españolas y las relaciones zoogeográficas son más estrechas aún de lo que parecía antes (SDZUY 1957b).

#### CORRELACION DE LAS FAUNAS DE ASTURIAS

En el lado izquierdo de la tabla 2 se ha indicado la posición estratigráfica de las faunas encontradas en Asturias. La sucesión es bastante clara, aunque algunas de ellas pueden ser colocadas un poco más bajas o un poco más altas. Ninguna de las faunas pertenece al piso de *Solenopleuropsis*. (Hay que recordar que el techo de la griotte de Láncara de la región del río Luna cae dentro de este piso.)

Carangas A es, sin duda, el nivel faunístico más bajo de todos, como ya lo indica su posición estratigráfica. Además, en la región Celtibérica igual que en el yacimiento de Carangas, *Conocoryphe* (en el sentido empleado aquí) es tí-

pico de las capas que se encuentran debajo de las capas con *Acadolenus*. La distribución de los Conocoryphidae es bastante curiosa: Especies de *Conocoryphe* como *C. ovata* son típicas para la parte media del piso de *P. (Acadoparadoxides)* y desaparecen casi completamente en el nivel de *Acadolenus*, siendo reemplazadas por *Parabailiella*. *Parabailiella*, en cambio, es reemplazada en el piso de *Solenopleuropsis* por especies de *Conocoryphe* no muy diferentes de las del piso de *P. (Acadoparadoxides)*.

Las faunas de Carangas B y C, de Riosol y de Tarna A, están caracterizadas por especies de *Acadolenus* y la ausencia de *Badulesia*. Pertenecen, pues, al nivel de *Acadolenus*. En la fauna de Carangas B, como en la de Riosol, se encuentran *Acadolenus decorus*, *Peronopsella p. pokrovskajae* y *Parabailiella matutina*. Las dos faunas pertenecen, pues, al mismo nivel; las diferencias en su composición se deben, sin duda, a diferencias de facies, ya que la de Riosol está conservada en pizarra y la de Carangas B en caliza. Las faunas de Carangas C y de Tarna A se caracterizan por *Acadolenus inornatus* o sea, *A* cf. *inornatus* y por ello, pertenecen probablemente al mismo nivel. Como el nivel de Carangas C es claramente más alto que el de Carangas B, el nivel de Tarna A tiene que ser más alto que el de Riosol.

Las faunas de Tarna A y C, Soto A y Sebares A tienen la especie *Skreiaspis tosali* en común y no pueden diferir mucho en edad. La fauna de Tarna A pertenece aún al nivel de *Acadolenus*, en las tres otras *Acado-*

| Faunas de Asturias | Pisos                           | Niveles  | LOTZE 1961 |
|--------------------|---------------------------------|--|------------|
|                    | 4. Sol.                         | <i>Solenopleuropsis</i> sp. sp.  |            |
|                    | 3. <i>Pardailhania</i>          | <i>P. multispinosa</i>   | Band 22    |
|                    |                                 | <i>P. hispanica</i>  |            |
|                    |                                 | <i>P. hispida</i>  |            |
|                    | 2. <i>Badulesia</i>             | <i>B. granieri</i> <span style="margin-left: 20px;"><i>B. paschi</i></span>  | Band 21    |
|                    |                                 | <i>B. tenera</i> <span style="margin-left: 20px;"><i>B. juliverti</i></span> |            |
|                    |                                 | <i>B. n. sp.</i>   |            |
|                    |                                 | <i>Acadolenus</i> sp. sp.  |            |
|                    | 1. <i>P. (Acadoparadoxides)</i> | <i>Conocoryphe ovata</i>   | Band 19-20 |
|                    |                                 | <i>Alanisia, Strenueva</i>   |            |

TABLA 2.—Véase la explicación en el texto (pp. 81 y 83-85)

*lenus* está ausente. Estas faunas pertenecen o bien a la parte más alta del nivel de *Acadolenus* o bien a la parte baja del nivel de "*Badulesia* n. sp. A" (véase Soto B). Como los ejemplares de *S. tosali* de Tarna C parecen ser un poco más avanzados que los de Soto A y Sebares A, es posible que indiquen un horizonte un poco más alto que estos últimos. Así pues, la fauna de Tarna B tendrá aproximadamente la edad de Soto A y Sebares A.

En Soto B encontré solamente dos ejemplares que pertenecen con gran probabilidad a la especie "*Badulesia* n.sp." que fijan la edad del nivel al que da nombre esta especie.

Las faunas de Soto C y Sebares B y C pertenecen al nivel de *B. tenera* ya que esta especie se encuentra en abundancia en ellas. Sin embargo, la morfología de *B. tenera* indica diferencias de edad: los ejemplares de Sebares C son más evolucionados que los de Sebares B y de Soto C. Por esto, la fauna de Sebares C es un poco más joven que las otras. Es interesante el hecho de que en Soto C y en Sebares C reaparecen elementos de las faunas del piso de *P. (Acadoparadoxides)*: *Acadolenus* junto con *Peronopsella*. Sin embargo, una especie de *Peronopsella* se encuentra en la región Celtibérica y en Inglaterra en capas un poco más modernas aún.

En las faunas de Soto D, E, F y Sebares D, la especie *B. juliverti* se encuentra en gran número. Esta especie, así como la posición estratigráfica por encima de las capas con *B. tenera*, fijan el nivel con seguridad.

Las faunas de Soto D y Sebares, con la subespecie *B. jul. iugum*, pertenecen a la parte baja de este nivel, mientras que las faunas de Soto E y F, con *B. jul. juliverti*, pertenecen a una parte más alta. En la fauna de Soto E se encuentran los últimos ejemplares de *B. tenera*; también en León y en Aragón he encontrado las dos especies juntas. Es notable que *B. granieri*, especie muy común en el nivel de *B. juliverti* en León y Aragón, falta completamente en el Este de Asturias. En cambio, en el Oeste de Asturias en este mismo nivel solamente se encuentra *B. granieri*.

La fauna de Sebares E también contiene *B. juliverti*, pero en otra subespecie nueva. Esa subespecie (llamada "*B. juliverti* n. ssp. D" en tab. 1), que constituye un verdadero tránsito entre *Badulesia* y *Pardailhaniania*, prueba una edad un poco más elevada que la de la fauna de Soto F. Esta subespecie será descrita más tarde.

La fauna del Puerto de Vegarada está caracterizada por la abundancia de *B. paschi* junto con pocos ejemplares de *P. hispida*. El mismo conjunto es típico para un nivel en la región Celtibérica, que pongo en la parte más alta del piso de *Badulesia*. Aunque las primeras *Pardailhaniania* aparecen en este nivel, las *Badulesia* son mucho más abundantes. En la región Celtibérica se encuentran en el mismo nivel los últimos ejemplares de *B. granieri* que son mucho más escasos que en niveles más bajos.

En la fauna de Tanes A encontré un cráneo y algunos fragmentos de *Pardailhaniania hispanica*. La composición de la fauna de Tanes A es diferente de la

de otras faunas del nivel de *P. hispanica* (abundancia de *Corynexochus* y de un género que no figura en la tab. 1). Esto se debe, como en el caso de Carangas B, al hecho de que la fauna está conservada en caliza en vez de pizarra.

La fauna de Tanes B es la más joven de las faunas estudiadas, como queda demostrado por la relación estratigráfica con la fauna de Tanes A. Además, una especie muy parecida a *Agraulos arenosus* se encuentra en la región de Badules, en el nivel de *P. hispanica*. Por esta razón coloco la fauna de Tanes B aún dentro del mismo nivel.

#### LAS LOCALIDADES

Una descripción detallada de los yacimientos cámbricos de Asturias puede verse en el trabajo de I. ZAMARREÑO & M. JULIVERT que se publica en este mismo número. Por este motivo me limito a una explicación concisa de los nombres dados a las localidades citadas en el texto y me refiero al trabajo de ZAMARREÑO & JULIVERT para indicaciones más exactas. Para las especies nuevas doy solamente las designaciones utilizadas aquí como *locus typicus* (localidad típica), y los estratos fosilíferos de estas localidades son el *stratum typicum* (estrato típico).

**Riosol:** En el puerto de Tarna junto a la mina de cinabrio.

**Carangas:** Cerca del km. 2 del ramal que va a Carangas desde la carretera de San Juan de Beleño. Carangas A es el nivel faunístico más bajo, dentro de la caliza. Carangas B es el nivel medio, en la parte más elevada de la caliza. Carangas C es el nivel faunístico más alto, en la parte inferior de la pizarra.

**Tarna:** Entre los kms 11 y 12 de la carretera de Campo de Caso al puerto de Tarna. Tarna A, B, C, son tres horizontes distintos situados en los pocos metros inferiores de las pizarras, en el techo de la caliza (Tarna A es el nivel más bajo).

**Soto de Caso:** Al lado de un camino a unos 2 km al SSW del pueblo. La fauna procede de seis horizontes distintos de la pizarra, en el techo de la caliza, nombrados (desde abajo) Soto A a F.

**Sebares:** Carretera de Sebares a Caso, cerca del km 5. Cinco horizontes distintos en las pizarras son nombrados (desde abajo) Sebares A a E.

**Puerto de Vegarada:** A unos 3,5 km al ENE del puerto, al S del pico de Fuentes.

**Tanes:** Cerca del km 47 de la carretera de Campo de Caso. La fauna de Tanes A procede de los pocos centímetros más altos de la caliza cámbrica. Tanes B es el horizonte en las pizarras que se superponen a la caliza.

#### COMPOSICION Y ESTADO DE CONSERVACION DE LAS FAUNAS

Las faunas encontradas consisten casi enteramente en trilobites. En algunas localidades (Carangas, Riosol, Sebares, Soto de Caso) se encuentran junto con los

trilobites, algunos braquiópodos y en la localidad de Sebares C restos de gasterópodos.

El número de especies y ejemplares encontrados en las diferentes localidades puede verse en la tabla 1. Cada una de las faunas, aunque a veces sea muy rica en ejemplares, está compuesta de pocas especies.

Rara vez se encuentran caparazones enteros (especialmente de *Skreiaspis tosali* en la localidad Tarna C). Generalmente las partes del cuerpo están aisladas y a menudo han sido rotas antes de ser cubiertas por el sedimento, formando una lumaquela de trilobites que da la impresión de haber sido depositada en agua de escasa profundidad.

El estado de conservación es igual al de los fósiles de las localidades cámbricas de León y por regla general mucho mejor que el de los encontrados en otras regiones de España. La deformación tectónica es tan ligera que no estorba la determinación de los fósiles. Los trilobites conservados en caliza, de las localidades de Carangas A y B y Tanes A, conservan el caparazón y el relieve original. En otras localidades, especialmente Tarna A y B, Carangas C y Sebares B, gran parte de los ejemplares proceden de nódulos o lentejones de arenisca blanda, originada a partir de caliza impura. Estos ejemplares también conservan el relieve original, pero el caparazón está deshecho. En ejemplares procedentes de capas muy arenosas como los de Soto C y Tanes B, los efectos de la compactación del sedimento parecen haber sido pequeños; el caparazón no está conservado. Los ejemplares conservados en pizarra son más aplastados (compárese lám. 4, figs. 3 y 8).

#### DESCRIPCION DE LOS TRILOBITES

**Depósito del material.**—Parte del material se guarda en el Departamento de Paleontología de la Universidad de Oviedo, otra parte en el Senckenberg-Museum, Frankfurt a.M. (Alemania). Los números con las letras "SMF" son los números del catálogo de fósiles del Senckenberg-Museum.

**Terminología.**—"sag." (sagital) significa la dirección paralela al eje del cuerpo, "tr." (transversal) la dirección formando un ángulo de 90° con el eje del cuerpo. "Anchura del cranidio en el borde anterior" significa anchura del cranidio entre las ramas anteriores un poco detrás del punto donde éstas se encorvan hacia adentro (es decir, el punto "β" en la terminología de BARRANDE).

"Steinkern" (alemán, "hueso o grano de piedra") significa impresión del lado interior del caparazón.

Si no hay indicación en sentido contrario en el texto, las medidas como longitud de la glabela (incluido el anillo occipital, pero excluyendo la espina occipital), etc., están tomadas en proyección horizontal, sin tener por tanto en cuenta las diversas inclinaciones de partes del caparazón. Si hay suficiente material disponible, se trata siempre de términos medios.

Superfamilia *Agnostacea* M'COY 1849.

Familia **Spinagnostidae** HOWELL 1935.

Empleo aquí *Spinagnostidae* en el mismo sentido que en el "Treatise" aunque, como ÖPIK (1961, p. 53) indica, es posible que la familia deba contener solamente *Spinagnostus* como único género de ella. En este caso el nombre adecuado para la familia que trato aquí sería *Quadragnostidae* HOWELL 1935.

Genus **Peronopsella** n. gen.

Especie típica: *Peronopsella pokrovskajae* n. sp.

Nombre: Alusión a las relaciones supuestas al género *Peronopsis*.

Diagnóstico: Glabela limitada solamente en su parte posterior y raquis del pigidio solamente en su parte anterior. Borde distinto en céfalon y pigidio, pero en el pigidio mucho más ancho que en el céfalon. Céfalon más arqueado que el pigidio.

Especies: Además de las dos subespecies de la especie típica incluyo en este género *P. spinatus* (ILLING 1917\*), *P. definatus* (HOWELL 1925), *P. inaequalis* (E. W. SCHMIDT 1942) y *P. westergardi* (SDZUY 1958).

Discusión: *Peronopsella* es uno de los *Agnostideos* "lisos" y parece ser el género más antiguo de este grupo heterogéneo. Estoy de acuerdo con la opinión de ÖPIK (1961, p. 53) de que es preciso distinguir varios géneros en este grupo, siempre que haya diferencias de valor genérico, lo que por desgracia no siempre es frecuente.

*Peronopsella* se parece mucho a *Ciceragnostus* KOBAYASHI 1937; las especies ya conocidas antes, que aquí incluyo en *Peronopsella* generalmente se colocaron en *Ciceragnostus*. Morfológicamente *Peronopsella* se distingue de *Ciceragnostus* por el borde distinto en el céfalon y el borde mucho más ancho del pigidio. Las mismas diferencias existen entre *Peronopsella* y la especie típica de *Pseudophalacroma* POKROVSKAJA, 1958. *Cotalagnostus* WHITEHOUSE, 1936, es aún más parecido a *Peronopsella* que los otros géneros citados. *Peronopsella* se distingue de *Cotalagnostus* en que es un descendiente de *Peronopsis* con el lóbulo anterior de la glabela muy débilmente marcado, y no de *Hypagnostus* como *Cotalagnostus*. Además en *Cotalagnostus* el raquis del pigidio está completamente rodeado por surcos dorsales y de este modo resulta menos "liso" que *Peronopsella*, aunque es estratigráficamente más joven.

Exceptuando los surcos dorsales débiles, *Peronopsella* tiene las características de *Peronopsis* y hay poca duda de que sea un descendiente directo de este género. El lóbulo frontal de la glabela ha desaparecido casi completamente, incluso en ejemplares juveniles, pero aún puede verse débilmente por el relieve del caparazón.

\* Agradezco al Dr. A. RUSHTON, de Londres, sus indicaciones acerca de esta especie.



De las especies que coloco en *Peronopsella*, *P. spinatus* y *P. definatus* se distinguen de la especie típica por un par de pequeñas espinas en el borde del pigidio, mientras que *P. inaequalis* y *P. westergardi* se distinguen en que los lóbulos basales de la glabela han desaparecido. Estas diferencias se pueden considerar como diferencias específicas.

***Peronopsella pokrovskajae* n. gen. n. sp.**

Lám. 1, figs. 1-15 (Subespecie típica: lám. 1, figs. 1-10)

Nombre: Denomino la especie con el nombre de la profesora N. V. POKROVSKAJA, Moscú, especialista en trilobites cámbricos.

Holotypus: Céfalón, lám. 1, fig. 1.

Locus typicus: Localidad Riosol.

Material: Más de 35 cefalones y 50 pigidios de la localidad Riosol.

Dos pigidios y un fragmento dudoso de un céfalón de la localidad Carangas B.

Diagnóstico: Especie de *Peronopsella* con lóbulos basales de la glabela distintos sobre el steinkern; la anchura (sag.) del borde del céfalón es  $1/10$  (o un poco menos) de la longitud del céfalón; pigidio sin espinas; la anchura (sag.) del borde es entre  $1/6$  y  $1/4$  de la longitud del pigidio.

Descripción de la subespecie típica: Céfalón bastante arqueado y rodeado por un borde más o menos plano y que se destaca distintamente del resto del céfalón. La anchura (sag.) del borde en la parte media del céfalón es 7-8 % de la longitud de éste. Los surcos dorsales son muy débiles casi invisibles en el exterior del caparazón, pero mucho más distintos en el interior del mismo, marcando claramente un par de lóbulos basales de la glabela. Delante de los lóbulos basales los surcos dorsales son anchos y parecen casi dobles; más adelante son estrechos, pero distintos y por fin desaparecen un poco por delante de la altura del tubérculo redondo de la glabela. La parte frontal de la glabela no está limitada del todo, pero por la curvatura de la superficie del caparazón aparece muy débilmente indicado un lóbulo frontal. La anchura de la parte posterior de la glabela es muy poco inferior a la mitad de la anchura del céfalón, sin contar el borde.

El pigidio es menos arqueado que el céfalón. El borde plano ocupa detrás del raquis aproximadamente  $1/5$  (sag.) de la longitud del pigidio y es aun un poco más ancho en las partes postero-laterales de este último, donde el margen forma un par de ángulos muy débiles. El raquis está limitado por surcos dorsales solamente en su parte anterior; los surcos son mucho más débiles en el lado exterior del caparazón que en el lado interior. En el raquis generalmente no se ve ninguna articulación, pero en algunos ejemplares hay indicios de dos anillos en la parte anterior del raquis.

El tubérculo central es oblongo y muy distinto. La anchura del raquis es aproximadamente  $6/10$  de la anchura del pigidio, sin contar el borde lateral.

Tamaño: Los cefalones y pigidios mayores alcanzan una longitud de aproximadamente 3,5 mm.

Coloco el material de la localidad Carangas B en la subespecie *P. p. pokrovskajae*, porque el borde del pigidio (lám. 1, fig. 10) es mucho más estrecho que en *P. p. ovetense*, y más aún que en la mayoría de los ejemplares de la subespecie típica. En el mismo ejemplar el raquis, aunque no se destaca por el relieve, es visible después de ser blanqueado con  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (debido probablemente a diferencias en la superficie del caparazón) y tiene las dimensiones del raquis de *P. p. pokrovskajae*. El pigidio que no ha sufrido ninguna compactación, es tan arqueado como en *P. p. ovetense*. En el otro pigidio (lám. 1, fig. 9) el borde parece ser más ancho y sobre el steinkern se ve distintamente el surco dorsal e indicios de dos surcos anulares.

**Ontogenia:** En los ejemplares más pequeños encontrados la longitud tanto del céfalon como del pigidio es de 0,9 mm. En los pigidios pequeños el raquis es más estrecho y los surcos dorsales más distintos que en los ejemplares adultos. El raquis está completamente rodeado por los surcos dorsales que desaparecen en la parte posterior del pigidio en los ejemplares con un tamaño del mismo superior a 1,8 mm. En el céfalon no hay diferencias llamativas entre ejemplares juveniles y adultos; en los ejemplares más pequeños encontrados, la parte anterior de la glabela no tiene un límite distinto.

**Comparaciones:** *P. pokrovskajae* se distingue de las otras especies que coloco en el mismo género (ver p. 88), cuando el céfalon de éstas es conocido, por presentar distintamente los lóbulos basales de la glabela. Se distingue además de *P. spinatus* (ILLING 1917) y de *P. definatus* (HOWELL 1925) por la falta de espinas en el pigidio y de *P. westergardi* (SDZUY 1958) por el borde más estrecho del céfalon. *P. inaequalis* (E. W. SCHMIDT 1942) parece tener un tubérculo redondo en el pigidio, y por lo que se refiere al borde del céfalon SCHMIDT escribe (1942, p. 353) que o es insignificante o falta completamente. Lo que parece un borde en la lám. 21, fig. 12 b, de SCHMIDT es, según este autor, el doblez. Sin embargo, por varias razones, parece mucho más probable que sea verdaderamente el borde, que en este caso se parece bastante al de la especie descrita aquí.

### ***Peronopsella pokrovskajae ovetense* n. ssp.**

Lám. 1 fig. 11-15

**Nombre:** Del nombre antiguo (Ovetum) de Oviedo.

**Holotypus:** Céfalon, lám. 1, fig. 11.

**Locus typicus:** Localidad Sebares C.

**Material:** 10 cefalones y 6 pigidios de la localidad Sebares C, 9 cefalones y 5 pigidios de la localidad Soto C.

**Diagnóstico:** Subespecie, en la cual el borde del céfalon y del pigidio es un poco más ancho, la glabela un poco más estrecha y el raquis del pigidio un poco más ancho que en la subespecie típica.

**Descripción y comparación:** Las diferencias entre las dos subespecies mencionadas en el diagnóstico son pequeñas. La anchura (sag.) del

borde es un 9-10 % de la longitud del céfalon y hasta un 25 % de la longitud del pigidio. La glabela tiene poco más de 4/10 de la anchura del céfalon, sin contar el borde y el raquis del pigidio entre 6 y 7/10 de la anchura del pigidio, sin el borde. *P. p. ovetense* se distingue además de *P. p. pokrovskajae* por los surcos dorsales del céfalon, menos anchos y por los ángulos postero-laterales del pigidio, menos pronunciados aún. Además, ambos escudos de *P. p. ovetense* parecen ser un poco más arqueados que los de *P. p. pokrovskajae*, aunque es posible que esta diferencia se deba a efectos de la compactación. Los ejemplares mayores de *P. p. ovetense*, que alcanzan aproximadamente 4,2 mm, son más largos que los de la otra subespecie.

Entre los ejemplares de Sebares C y los de Soto C no hay diferencias; pertenecen, sin duda, a la misma subespecie.

Ejemplares extremos de ambas subespecies pueden tener algunas medidas idénticas. Algunas de las características de las subespecies pueden verse afectadas por el estado de conservación y es dudoso que se puedan distinguir claramente en un material peor conservado que el de Asturias. Por estas razones parece suficiente tratarlas como subespecies y no como especies diferentes.

Superfamilia *Paradoxidacea* EMMRICH 1839.

Familia **Paradoxididae** EMMRICH 1839.

Genus **Paradoxides** BRONGNIART 1822.

Especie típica: *Entomostracites paradoxissimus* WAHLENBERG 1821.

Para distribuir las numerosas especies de *Paradoxides* en géneros distintos haría falta una revisión completa de ellas. El único grupo que se destaca bastante, tanto por la morfología como por la estratigrafía, comprende las especies colocadas en *Acadoparadoxides* ŠNAJRD 1957 (véase p. 94). Considero *Acadoparadoxides* como subgénero de *Paradoxides* y dejo el resto de especies sin asignación a ningún subgénero particular.

En las faunas estudiadas, se encuentran generalmente restos de *Paradoxides*, excepto cuando se dispone de poco material. En algunas de las faunas se trata solamente de fragmentos insuficientes para la determinación de la especie (véase tabla 1).

### ***Paradoxides asturianus* n. sp.**

Lám. 2, fig. 1-5, 6?, 13-17

Nombre: De la región de la localidad típica.

Holotypus: Cranidio, lám. 2, fig. 1.

Locus typicus: Localidad Sebares A.

Material: Un cranidio, dos mejillas libres y cuatro pigidios de la localidad Sebares A. Para ejemplares de otras localidades descritos como "*P. cf. asturianus*" véase más abajo.

Diagnóstico: Glabela en su parte anterior no mucho más ancha (aprox. 5/4) que en su parte posterior, con cuatro pares de surcos laterales;

l6bulos oculares bastante gruesos y con una longitud aproximadamente 1/2 de la longitud de la glabella; anchura del cranidio (tr.) en el borde anterior algo m1s de 4/5 de la anchura entre los l6bulos oculares. Pigidio redondeado, un poco m1s ancho que largo, con margen posterior recto; raquis triangular, ocupando algo m1s de 1/2 de la anchura y longitud del pigidio, con un anillo.

**Descripci3n:** En el cranidio la glabella est1 limitada por surcos dorsales muy distintos, y se ensancha ligeramente desde el anillo occipital hacia adelante. De los cuatro pares de surcos laterales los dos posteriores est1n bien marcados, mientras que los dos anteriores son d6biles.

No se ve ning6n tub6rculo sobre el anillo occipital. Los l6bulos oculares son gruesos y limitados por surcos distintos, pero no hondos. Los l6bulos oculares est1n separados del margen posterior del cranidio por una distancia que es un poco menos de 1/3 de la longitud de los l6bulos. La anchura m1xima del cranidio se sit1a entre los l6bulos oculares. El borde frontal es bastante elevado y limitado por un surco marginal muy distinto. Las secciones anteriores de la sutura facial est1n acompa1adas en sus lados interiores por l6neas faciales (es decir, crestas elevadas entre los extremos anteriores de los l6bulos oculares y el surco marginal). La ornamentaci3n no es visible.

Las mejillas libres encontradas son incompletas, pero se distinguen por el margen posterior que es relativamente largo. Por esto, la espina genal est1 algo adelantada y el "1ngulo" genal, redondeado, tiene m1s de 90°. El borde lateral ocupa m1s de la mitad de la anchura de la mejilla.

El pigidio tiene la forma de un hex1gono redondeado un poco m1s ancho que largo. El margen posterior es recto. El campo pleural es un poco arqueado y se ven s3lo indicios d6biles de un par de surcos pleurales cerca del surco dorsal. El raquis es distintamente elevado sobre el campo pleural y no est1 limitado por verdaderos surcos. Tiene la forma de un tri1ngulo; la anchura y la longitud son muy poco superiores a la mitad de las del pigidio. Exceptuando el anillo articular, se ve un solo anillo que ocupa aproximadamente 1/4 de la longitud del raquis.

**Tamaño:** La longitud del cranidio (l1m. 2, fig. 1) es de 31,3 mm; la de los pigidios de hasta 15 mm.

Algunos cranidios y pigidios tienen gran parecido con los ejemplares incluidos en *P. asturianus* y tienen que estar estrechamente relacionados con ellos. Sin embargo, se ven diferencias, aunque peque1as, y por ello los describo como *P. cf. asturianus*. Sin disponer de m1s material y cuando se desconocen los pigidios, no es posible determinar si quedan dentro de la variabilidad de *P. asturianus* o si representan otras especies relacionadas.

Un pigidio de la localidad Sebares A y otro de la localidad Sebares C difieren un poco de los descritos m1s arriba: La anchura del raquis es un poco inferior a la mitad del pigidio. Adem1s, el campo pleural detr1s del raquis, es tan arqueado que el l6mite entre raquis y campo pleural es muy poco marcado (l1m. 2, fig. 6).

Un pigidio de Sebares E está muy mal conservado y no se puede decir con certeza si pertenece al mismo grupo o no.

Un cráneo de Tarna C es incompleto, pero las características visibles son las del cráneo de *P. asturianus* ( lám. 2, fig. 16).

En Soto D encontré seis cráneos y tres mejillas libres de *Paradoxides*. Los cráneos son juveniles; los mayores de ellos, aunque mal conservados presentan las características más importantes de *P. asturianus*. Las mejillas libres también tienen las características de aquella especie ( lám. 2, fig. 13).

Dos cráneos de Soto E ( lám. 2, fig. 15), se distinguen poco del cráneo de *P. asturianus*: la anchura del cráneo en el borde anterior es un poco menor, la glabella se ensancha más hacia adelante, y tanto en la parte anterior de la glabella como en el borde anterior se ve una ornamentación distinta de líneas paralelas.

El único cráneo de Tanes A ( lám. 2, fig. 17), aunque estratigráficamente bastante más alto que Sebares A, también presenta gran parecido con *P. asturianus*, pero menos que la forma de Soto E. La anchura en el borde anterior es menor todavía y la glabella se ensancha hacia adelante aún más que en esta última forma.

Comparación: Las dimensiones del cráneo y del pigidio de *P. asturianus* son muy parecidas a las de *P. insularis* WESTERGÅRD 1936 y *P. etemnicus* MATTHEW 1881 (véase HUTCHINSON, 1962). Son diferencias específicas entre otras, los pigidios menos anchos, las glabellas más ensanchadas hacia adelante y los ángulos más agudos de las mejillas libres de ambas especies. Otra especie norteamericana muy parecida es *P. lamellatus* HARTT 1868 que se distingue de *P. asturianus* por la ornamentación característica. La especie denominada "*P. aff. rugulosus*" de Doberlug en Alemania, tiene la glabella más ensanchada hacia adelante y el raquis del pigidio un poco más largo que *P. asturianus*, pero es mucho más parecida a esta especie que a la de Bohemia.

Los ejemplares descritos bajo el nombre de *P. rugulosus* CORDA 1847, de Inglaterra (COBBOLD, 1911, LAKE, 1935) y de Norteamérica (HUTCHINSON, 1962), también se parecen mucho a la especie asturiana.

*Paradoxides pusillus* BARRANDE 1846 (= *P. rugulosus* CORDA 1847) (especie típica de *Eccaparadoxides* ŠNAJDR 1957) está sin duda estrechamente relacionado con el grupo de especies tratadas antes; la mayor diferencia está en los ojos que son muy largos en *P. pusillus*. Es muy probable, que *P. pradoanus* VERNEUIL & BARRANDE 1860 y *P. mediterraneus* POMPECKJ 1901 del Cámbrico español sean descendientes del mismo grupo.

**Paradoxides** aff. **rotundatus** BARRANDE 1846.

Lám. 2, fig. 7-8

**Material:** Un cráneo, un resto de pigidio de la localidad Tanes B.

**Descripción:** La glabella presenta cuatro pares de surcos laterales. La anchura de su parte posterior alcanza casi  $3/4$  de la anchura de la parte anterior. El lóbulo ocular es bastante curvado, su longitud es un poco más de  $1/3$  de la de la glabella, la distancia de su extremo posterior al margen posterior del cráneo es poco menos de  $3/4$  de su longitud. La anchura del cráneo cerca del margen posterior es aproximadamente igual a la anchura en el borde anterior y aproximadamente  $1/10$  más de la que existe entre los lóbulos oculares. El borde anterior es poco arqueado (sag.) y limitado por un surco marginal bastante distinto. La longitud del cráneo es aproximadamente de 42 mm.

Del pigidio solamente se conserva la parte anterior. Sobre el raquis se ve un anillo distinto y otro muy poco marcado.

**Comparación:** El cráneo tiene las características de las especies de Bohemia colocadas por ŠNAJDR (1958) en el género *Hydrocephalus*. Entre ellas *P. rotundatus* es muy parecido al ejemplar asturiano y las medidas del cráneo son casi idénticas. La única diferencia importante es que en la forma bohémica la anchura del cráneo cerca del margen posterior es mucho mayor que en la forma asturiana.

Subgenus **Acadoparadoxides** ŠNAJDR 1957.

Especie típica: *Paradoxides sacheri* BARRANDE 1852.

*Acadoparadoxides* comprende las especies que yo llamé (1957 b, p. 468) "grupo del *Paradoxides oelandicus*". Sus características distintivas son: solamente los dos pares posteriores de los surcos glabulares distintos; longitud de los ojos alrededor de la mitad de la longitud de la glabella, sus extremos posteriores próximos al margen posterior del cráneo; anchura del cráneo en el borde anterior no muy diferente de la anchura máxima; pigidio poco segmentado, con el raquis ocupando más de la mitad de la longitud y anchura del pigidio.

*Acadoparadoxides* tiene gran significado estratigráfico, porque se encuentra solamente en la parte inferior del Cámbrico medio, con la mayoría de las especies, sino todas, limitadas al piso de *P. oelandicus*. A pesar de la independencia tanto morfológica como estratigráfica de *Acadoparadoxides*, prefiero tratarlo como subgénero de *Paradoxides* porque sus relaciones con otras especies de *Paradoxides* no son bastante claras.

De las especies españolas, *P. mureoensis* SDZUY 1958 pertenece a este subgénero.

**Paradoxides (Acadoparadoxides) aff. sacheri** BARRANDE, 1852.

Lám. 2, fig. 9-12, ? lám. 1, fig. 16-17

**Material:** Un cráneo y un pigidio de la localidad Tarna A, un cráneo juvenil y un pigidio de la localidad Tarna B, fragmentos de dos cráneos y una mejilla libre de la localidad Carangas B.

**Descripción:** Cráneo moderadamente arqueado. La glabella se ensancha bastante hacia adelante, la anchura posterior es aproximadamente  $7/10$  de la anchura máxima. El margen frontal de la glabella es ligeramente anguloso. De los cuatro pares de surcos laterales los dos anteriores son muy débiles. Los surcos oculares son gruesos, su longitud es poco menos que la mitad de la longitud de la glabella. Sus extremos posteriores están separados del margen posterior del cráneo por una distancia igual a  $1/3$  de su longitud. Las secciones anteriores de la sutura facial están acompañadas por líneas faciales (véase p. 92) bastante distintas. La anchura (tr.) del cráneo en el borde anterior es algo menor que la anchura entre los lóbulos oculares. El borde anterior es bien arqueado (sag.) y limitado por un surco marginal muy distinto. Caparazón sin ornamentación.

El pigidio también es moderadamente arqueado, con el raquis distintamente elevado encima del campo pleural. El margen posterior es regularmente curvo, juntándose con el margen antero-lateral en un ángulo obtuso. El raquis ocupa aproximadamente  $7/10$  de la longitud del pigidio y al parecer un poco menos de la mitad de la anchura del mismo. En la parte anterior se ven dos anillos, el anterior más netamente limitado que el posterior. En el campo pleural se ve un único par de surcos, cerca del margen antero-lateral y paralelo al mismo.

**Tamaño:** La longitud del cráneo (lám. 2, fig. 9) es de 29,5 mm, la del pigidio (lám. 2, fig. 11) es de 6,6 mm.

La descripción está basada en el cráneo de la localidad Tarna A y los dos pigidios figurados. Los fragmentos de la localidad Carangas B no son lo bastante completos para una comparación exacta. La mayoría de los caracteres visibles se parecen a los del cráneo descrito, pero el lóbulo ocular del ejemplar de la lám. 1, fig. 16, es, al parecer, más largo. El cráneo juvenil de la localidad Tarna B podría pertenecer a la misma especie. Es notable que haya una estructura frontal (véase pág. 101) distinta y que la anchura en el borde frontal sea muy inferior a la anchura entre los lóbulos oculares.

**Comparación:** Como el cráneo y los pigidios descritos se encuentran juntos, hay que suponer que pertenecen a la misma especie, aunque no es seguro. Se pueden comparar a *P. (A.) sacheri*: las dimensiones del cráneo son casi idénticas, y tanto en *P. (A.) sacheri* como en el material de Asturias, la glabella se ensancha más hacia delante y el raquis del pigidio es menos largo que en otras especies de *Acadoparadoxides* (juzgando por las fotos de la especie bohémica —ŠNAJDR 1958, lám. 16— el raquis alcanza alrededor de  $2/3$  de la longitud del pigidio y parece más largo a causa del campo pleural abultado detrás

del raquis). Sin embargo, la especie de Asturias no es idéntica a la de Bohemia: Las formas de la glabella y del pigidio son diferentes y existen en la glabella cuatro pares de surcos laterales y en el raquis del pigidio dos anillos. Otra especie parecida, por la forma del cranium y especialmente del pigidio (aunque con raquis menos largo), es *P. intermedius* COBBOLD 1913 (véase LAKE 1935).

A pesar de parecerse tanto a *P. (A.) sacheri*, especie típica del subgénero *Acadoparadoxides*, nuestra especie presenta caracteres no comunes con este subgénero. En las especies de *Acadoparadoxides* la glabella es generalmente más gruesa, los dos pares anteriores de los surcos laterales están rara vez indicados, en el pigidio no existe más que un anillo del raquis y el campo pleural es al parecer más estrecho que en la especie asturiana. El cranium de Tarna A es bastante parecido al de *P. asturianus* n. sp.

### ***Paradoxides ? enormis* n. sp.**

Lám. 3, fig. 1-8

**Holotypus:** Ejemplar lám. 3, fig. 1 (resto del cranium, algunos segmentos torácicos y pigidio).

**Locus typicus:** Localidad Riosol.

**Material:** Además del holotipo, 5-6 restos de craniums, 3 hipostomas y 3 pigidios de la localidad Riosol. Un fragmento dudoso de la localidad Tarna B.

**Diagnóstico:** Especie puesta en *Paradoxides* (pero sin duda representando un género nuevo) que se distingue de todas las especies de *Paradoxides* por el relieve extremadamente débil del cranium y por la forma del pigidio. Tamaño y posición de los lóbulos oculares parecidos al grupo de *P. (Acadoparadoxides)*, pero con el extremo anterior bastante alejado del surco dorsal. Pigidio semielíptico, dos veces más ancho que largo, sin espinas marginales. El raquis ocupa un poco más de los 2/3 de la longitud y no más de 1/3 de la anchura del pigidio. Sobre él se ven dos anillos y un tercero mal limitado, la mitad posterior está desprovista de surcos. Solamente los dos surcos pleurales más anteriores son distintos y desaparecen a media distancia entre el surco dorsal y el margen del pigidio.

**Descripción:** El cranium es muy poco arqueado y con surcos tan débiles que a primera vista parece completamente liso. Así, el límite entre glabella y mejilla es muy poco neto. En ejemplares pequeños (lám. 3, fig. 3-4) el relieve es más marcado que en los adultos. La glabella se ensancha hacia adelante, pero el material no permite dar las dimensiones exactas. Los dos pares posteriores de los surcos laterales son transglabellares, y al parecer existen restos de un tercer par. Los lóbulos oculares son largos (al parecer algo menos de 1/2 de la longitud de la glabella), sus extremos no están lejos del margen posterior del cranium (aproximadamente algo más de 1/3 de su longitud) y sus extremos anteriores se hallan a cierta distancia de los lados de la glabella. Las secciones anteriores de la sutura facial (incompletas en el material) parecen haber sido bastante largas. El límite posterior del borde anterior es al parecer casi invisible en ejemplares largos.



No se conocen las mejillas libres.

El hipostoma se conoce a partir de restos incompletos y se parece en todos los detalles a hipostomas típicos de *Paradoxides*.

El tórax se parece al tórax de un *Paradoxides* con los extremos de los segmentos relativamente cortos. Los surcos dorsales, como los surcos oblicuos de las pleuras, son bastante hondos. El raquis es más ancho que las pleuras. No se conoce el número de segmentos. En el holotipo se ven siete segmentos, pero en este ejemplar el pigidio está doblado debajo del tórax y el número de segmentos no está completo.

En el pigidio, el raquis es distintamente elevado sobre el campo pleural pero sus límites son nítidos solamente en su parte anterior. De los cuatro surcos anulares, limitando tres anillos (sin contar el anillo articular bastante largo), los últimos se ven solamente en la parte lateral del raquis. El lóbulo terminal sin anillos ocupa aproximadamente la mitad de la longitud del raquis. El campo pleural es ligeramente arqueado, sin borde alguno. Dos surcos pleurales son bastante distintos y se originan en los extremos del segundo y tercer surco anular, desapareciendo a media distancia entre raquis y margen del pigidio. Su dirección, poco divergente del margen anterior del pigidio, indica que algunos segmentos más están incorporados en el pigidio.

**Ornamentación:** El caparazón del cranidio y del tórax parece liso. En el pigidio, sobre todo en la parte anterior del raquis, se ve un dibujo de líneas muy finas. Un dibujo semejante es mucho más distinto sobre el hipostoma.

**Tamaño:** El cranidio incompleto de la lám. 3, fig. 2, tendría no menos de 6 cm de longitud y el cranidio del holotipo tendría más o menos el mismo tamaño. La longitud del pigidio del holotipo es aproximadamente de 27 mm.

**Comparación:** La especie pertenece sin duda a los Paradoxidacea y sin duda representa un género nuevo. Sin embargo, por el momento prefiero no dar nombre a este género porque el cranidio no está suficientemente conocido. Al mismo género no denominado puede pertenecer otra especie representada por un cranidio de la zona superior del piso de *Paradoxides oelandicus* de Doberlug, Alemania (no publicado aún).

Las dimensiones del cranidio parecen ser las acostumbradas en las especies de *Paradoxides*, pero en el relieve poco acentuado de dicho cranidio, *P.?* *enormis* se separa de las demás especies de este género. El pigidio es muy diferente de todas las especies de *Paradoxides* por sus pleuras anchas. A este respecto es más parecido a los pigidios de los Centropleurinae, pero los extremos de los segmentos son menos inclinados hacia atrás que en este grupo, las espinas marginales faltan y el pigidio parece incorporar más segmentos.

Superfamilia *Ellipsocephalacea* MATTHEW 1887.

Familia ***Ellipsocephalidae*** MATTHEW 1887.

Genus ***Ellipsocephalus*** ZENKER 1833.

Especie típica: *Trilobites hoffii* SCHLOTHEIM 1823.

***Ellipsocephalus ? crassus*** n. sp.

Lám. 4, fig. 1-2

Nombre: Lat., grueso o grosero.

Holotypus: Cranidio, lám. 4, fig. 1.

Locus typicus: Localidad Soto (probablemente E o F).

Material: El holotipo y otro cranidio de la localidad típica.

**Diagnóstico:** Especie que difiere de las especies características de *Ellipsocephalus* por el relieve fuerte del cranidio con indicio de un borde anterior grueso, por la glabela corta que es bastante menos ancha en la parte frontal que en la parte posterior, y por las largas secciones posteriores de la sutura facial.

**Descripción:** Solamente se conocen cranidios y estos casi exclusivamente por el steinkern (se conserva un resto de la impresión exterior de uno de los cranidios). La glabela tiene en su parte frontal apenas  $4/5$  de la anchura de la parte occipital. La longitud de la glabela es  $4/5$  o poco más que la del cranidio. El surco occipital está bien marcado y es hondo. Se ven tres pares de surcos laterales suaves, los posteriores curvados ligeramente hacia atrás, los anteriores muy débiles. El margen frontal de la glabela es redondo. En el margen posterior del anillo occipital hay un tubérculo o una espina minuta. Los surcos dorsales son anchos y bastante hondos; los surcos oculares son menos hondos, pero anchos y bien marcados. Las partes de las mejillas fijas comprendidas entre estos surcos, son arqueadas y se levantan a poco menos de la altura de la parte central de la glabela. Se ven indicios indistintos de anchas aristas oculares. La longitud de los lóbulos oculares es poco más de  $2/5$  de la glabela; la distancia entre sus extremos posteriores y el margen posterior del cranidio es más de la mitad de su longitud. La anchura del cranidio cerca del margen posterior es igual o un poco mayor que la anchura entre los lóbulos oculares y claramente superior a la anchura, cerca del margen anterior. Las secciones anteriores de la sutura facial son más largas y más divergentes de lo que, por su fuerte inclinación hacia abajo, parecen en la fotografía. El espacio delante de la glabela está ocupado por una depresión o un surco ancho y la parte cerca del margen anterior es abultada, indicando así un borde indistinto. Sobre la impresión del lado exterior no se ve ninguna ornamentación.

**Tamaño:** La longitud de los dos cranidios es 15 mm y 11 mm.

**Comparación:** Por la forma de la glabela y del espacio delante de ella, la especie se parece a *Strenuella*, pero la divergencia de las secciones anteriores de la sutura facial es más típica para *Ellipsocephalus*. Una especie bastante parecida a la nuestra es *E. lejostracus* (ANGELIN 1851). Sobre todo, el cranidio largo y sin caparazón figurado por WESTERGÅRD (1950, lám. 2, fig. 10) se

parece a los descritos aquí, en la forma de la glabella, surcos occipitales y laterales distintos, largas secciones posteriores de la sutura, etc. Parece que las características por las cuales *E. lejostracus* se distingue de la especie típica de *Ellipsocephalus*, son aún más pronunciadas en la especie asturiana. Por otra parte la especie podría bien estar relacionada con *Acadolenus* (véase abajo), pero no hay prueba para ello. Parece lo mejor pues, por el momento, poner la especie en el género *Ellipsocephalus*, aunque con reserva.

## Familia **Protolenidae** RUD. & E. RICHTER 1948.

### Genus **Acadolenus** n. gen.

Nombre: Alusión a la edad "acadiense" y la relación con el grupo de *Protolenus*.

Especie típica: *Acadolenus decorus* n. gen., n. sp.

**Diagnóstico:** Género de los Protolenidae con ojos muy largos, con secciones anteriores de la sutura facial cortas pero muy divergentes, con el borde anterior del cranidio ensanchándose en su parte central y formando así una "estructura frontal", con las espinas genales muy cortas y muy avanzadas, y con un pliegue en el doblez de la mejilla libre.

**Comparación:** El cranidio se parece mucho a *Protolenus* MATTHEW 1892 y la interrupción entre arista ocular y lóbulo ocular, muy distinta en *Acadolenus*, es, en mi opinión, un carácter de gran valor diagnóstico para los Protolenidae (SDZUY, 1957a, p. 13).

Una característica rara para un género de Protolenidae es la estructura frontal. Tal estructura es típica para varios géneros conocidos de Siberia, como *Bergeroniellus* LERMONTOVA 1940 o *Bergeroniaspis* LERMONTOVA 1951. Como ya expliqué (SDZUY 1959, p. 395), estos géneros no pertenecen a los Protolenidae y ОРИК (1961, p. 97) y K. J. POCOCK (1964, p. 469) indicaban que están relacionados con los Paradoxididae. Otro grupo de trilobites con la misma estructura son los *Dolerolenidae*, no estrechamente relacionados ni con los Protolenideos ni con el grupo de *Bergeroniellus*, etc. Como esta estructura puede encontrarse en varios grupos, no es un criterio seguro para excluir *Acadolenus* de los Protolenidae.

Otra característica rara para un género de los Protolenidae es la forma de las mejillas libres. Semejantes mejillas libres, con el ángulo genal redondeado y con la espina genal reducida, muy avanzada y dirigida hacia el lado son típicas para *Ellipsostrenua* KAUTSKY 1945, así como para ejemplares jóvenes de *Ellipsocephalus*; véase *E. lejostracus* (ANGELIN 1851) (WESTERCÅRD 1950, lám. 2, fig. 13) y *E. polytomus* LINNARSSON 1877 (WESTERCÅRD 1936, lám. 11, figs. 6, 8, 13). Sin embargo, la configuración del cranidio es mucho más parecida a *Protolenus* que a *Ellipsocephalus*. El pliegue en el doblez de las mejillas libres es único.

*Acadolenus*, es, pues, un género de los Protolenidae que se destaca del resto de la familia por varias características y no se puede excluir la posibilidad de que esté relacionado con algún otro grupo de trilobites.

**Especies:** Las únicas especies que pertenecen con seguridad al género son las descritas más abajo. Otra especie del género podría ser *Protolenus annulatus* (E. W. SCHMIDT 1942) que se encuentra junto con *Badulesia barthouxi* en Doberlug (véase SDZUY, 1957a). Esta especie tiene como *A. decorus* una espina occipital pequeña y lóbulos oculares muy curvados. En la fig. 26, lám. 24, de E. W. SCHMIDT (1942) parece indicarse una estructura frontal pero probablemente se debe a una rotura del caparazón. Según E. W. SCHMIDT (p. 379) la mejilla libre del holotipo es redonda, sin espina. Sin embargo, en el ejemplar se ve que el margen de la mejilla es incompleto y además la cabeza del ejemplar está tan incompleta que no es seguro si pertenece o no a la misma especie que los cranidios (véase SDZUY, 1957a). Así, pues, no hay seguridad de si las características más importantes de *Acadolenus* existen o no en *P. annulatus* y es dudoso, si la especie pertenece a *Acadolenus* o a *Protolenus*.

### ***Acadolenus decorus* n. gen., n. sp.**

Lám. 4, fig. 3-18

**Nombre:** Lat., hermoso o adornado.

**Holotypus:** Cranidio, lám. 4, fig. 4.

**Locus typicus:** Localidad Riosol.

**Material:** Más de 90 cranidios, 14 mejillas libres, algunos segmentos torácicos y un pigidio de la localidad Riosol, 25 cranidios, 10 de ellos juveniles, una mejilla libre y uno o dos restos de pigidios de la localidad Carangas B.

**Diagnóstico:** Longitud de la glabella  $3/4$  o poco más de la longitud del cranidio. Anchura del cranidio en el borde anterior más de  $4/5$  de la anchura entre los lóbulos oculares. Ornamentación distinta, compuesta de granos finos.

**Descripción:** Los cranidios de la localidad Riosol son muy poco arqueados pero con relieve fuerte. Su longitud es generalmente un poco menos de  $9/10$  de la anchura. Anchura máxima de la glabella poco más de  $1/3$  de la anchura del cranidio. Anchura de la parte anterior poco más de  $3/4$  de la parte posterior; lados de la glabella rectos, el margen frontal muy curvado con insinuación de un ángulo. En el margen posterior del anillo occipital hay una espina corta en forma de triángulo dirigido hacia atrás. El surco occipital es recto, bastante profundo y nítidamente limitado. Los tres pares de surcos laterales son poco profundos, pero distintos. Todos ellos son ligeramente curvados hacia atrás; la longitud es menos de  $1/3$  de la anchura de la glabella. A veces, muy débilmente indicada, existe una banda frontal. Los surcos dorsales son hondos y las mejillas fijas se levantan desde su fondo a un nivel un poco más bajo que la parte central de la glabella. Las aristas oculares son distintas, formando un ángulo recto con el eje del caparazón y terminándose antes de llegar al extremo anterior del lóbulo ocular. Los lóbulos oculares son muy curvados, con surcos oculares distintos. Su longitud es un poco menos de la mitad de la longitud del cranidio y llega hasta casi  $2/3$  de la longitud de la glabella. La distancia entre sus extremos posteriores y el margen posterior del cranidio es aproximadamente  $1/4-1/3$  de su longitud. Ambas secciones de la sutura facial divergen fuertemente desde los extremos de

los lóbulos oculares. La anchura máxima del cranium se halla entre los lóbulos oculares, la anchura entre las secciones posteriores es muy poco inferior y la anchura en el borde frontal es aproximadamente un 15 % inferior a la anchura máxima. El borde anterior es ligeramente arqueado (sag.) y limitado por un surco marginal poco profundo y a veces no muy nítido, pero distinto. Frente al extremo anterior de la glabella el borde está ensanchado hacia atrás, formando una conexión elevada entre glabella y borde a la que llamo "estructura frontal".

La ornamentación consiste en granos finos y nítidos que están ausentes en los fondos de los surcos. En la parte posterior de la glabella pueden disponerse formando un dibujo en líneas. El steinkern es liso.

Los craniums de la localidad Carangas B son mucho más arqueados y un poco más anchos que los de la localidad Riosol. Esto se explica por la conservación en caliza (en vez de pizarra) y falta de compactación. Las otras características son iguales a las del material de la localidad Riosol. En craniums de una longitud entre 4 y 5 mm ( lám. 4, fig. 8) y por lo tanto juveniles aún, los granos de la ornamentación son más escasos y los surcos glabulares menos nítidos que en ejemplares de mayor tamaño.

Las mejillas libres se parecen casi a secciones de un círculo con el margen lateral aproximadamente paralelo al ojo. La parte anterior de la mejilla es algo más ancha, que la parte posterior. El borde es ancho, el surco marginal poco distinto. La espina genal está situada aproximadamente a 1/3 de la longitud de la mejilla, desde su extremo posterior; es fina y corta, dirigida un poco hacia el lado, formando así un ángulo tanto con el margen lateral como con el margen posterior de la mejilla. El doblado de la mejilla es mucho más ancho que el doblado del margen anterior del cranium (véase fig. 4 del texto). Cerca de la sección posterior de la sutura facial la anchura del doblado disminuye muy rápidamente. Es notable un pliegue entre la rama anterior de la sutura y la espina genal: desde el borde lateral de la mejilla el caparazón está doblado hacia el interior de la cabeza, luego está doblado hacia afuera, y luego otra vez hacia el interior, formando así el verdadero doblado.

Los segmentos torácicos son del tipo *Protolenus*, con surcos oblicuos pronunciados y con sus extremos en forma de ángulos agudos dirigidos hacia atrás.

El único pigidio de la localidad Riosol está mal conservado. Su longitud es inferior a 3/4 de la anchura. El raquis es elevado sobre el campo pleural, con lados paralelos, y se termina a cierta distancia del lado posterior. Se observa distintamente un anillo. En el campo pleural no se ven surcos. Un pigidio incompleto de la localidad Carangas B, que tal vez pertenece a *A. decorus*, tiene dos anillos en el raquis e indicios de dos pares de surcos cortos en la parte pleural ( lám. 4, fig. 11).

Tamaño: La longitud de los craniums mayores es aproximadamente de 15 mm.

**Ontogenia:** La longitud de los cránidos más pequeños de ambas localidades es entre 2,5 y 3 mm (lám. 4, fig. 6, 9-10). Son menos arqueados que los cránidos adultos, con lóbulos oculares un poco menos largos y menos curvados y la anchura en el borde frontal es aproximadamente  $9/10$  de la anchura máxima del cránido. No hay ornamentación. Los surcos glabulares son muy débiles en cránidos aproximadamente de 3 mm de largo, y casi invisibles en cránidos menores aún. En estos últimos, la glabella está un poco ensanchada en su parte frontal y la estructura frontal es ancha y con límites poco netos (lám. 4, fig. 6).

Las mejillas libres de los ejemplares jóvenes son más parecidas a las de *Protolenus* que las de las formas adultas. La mejilla de la lám. 4, fig. 13, debe pertenecer a una cabeza de aproximadamente 3 mm de largo. El ángulo genal es pronunciado, la espina genal es más larga que en los adultos y no forma ángulo con el margen lateral de la mejilla. La mejilla de la lám. 4, fig. 14, procede de una cabeza de una longitud de poco más de 5 mm, y su espina es aún más larga que en adultos y el ángulo que forma con el margen lateral es muy débil. Es notable que la forma típica de la mejilla libre aparezca tan tarde en la ontogenia.

**Comparación:** Véanse las comparaciones del género, y de las especies que se describen a continuación.

### ***Acadolenus inornatus* n. gen., n.sp.**

Lám. 3, fig. 9-15

**Nombre:** Alusión a lo insignificante de la ornamentación.

**Holotipus:** Cránido, lám. 3, fig. 11.

**Locus typicus:** Localidad Tarna A.

**Material:** 40 cránidos y 8 mejillas libres de la localidad Tarna A. Para los ejemplares de la localidad Carangas C véase "*A. cf. inornatus*". La misma especie parece estar representada en la región de Badules (Zaragoza).

**Diagnóstico:** Longitud de la glabella aproximadamente  $4/5$  de la longitud del cránido. Anchura del cránido en el borde anterior poco más de  $3/4$  de la anchura entre los lóbulos oculares. Ornamentación indistinta.

**Descripción y comparación:** Como la especie es muy parecida a *A. decorus* me limito a indicar las diferencias entre las dos. La glabella es un poco más ancha (llegando en ejemplares conservados en pizarra hasta  $4/10$  de la anchura del cránido) y más larga que en *A. decorus*. Las secciones anteriores de la sutura facial son un poco menos divergentes que en *A. decorus* y por ello la anchura del cránido en el borde anterior es  $3/4$  (o muy poco más) de la anchura entre los lóbulos oculares, mientras que en ambas especies la anchura entre los extremos anteriores de los lóbulos oculares es aproximadamente  $2/3$  de la anchura máxima entre los mismos.

La ornamentación es parecida a la de *A. decorus*, pero con los gránulos tan finos, que sólo excepcionalmente son visibles. En todos los ejemplares conservados en pizarra y en la mayoría de los ejemplares conservados en caliza impura están enmascarados por el grano del sedimento y son invisibles.

Las mejillas libres son las mismas que en *A. decorus*.  
Tamaño: La longitud del cráneo mayor es de 13 mm.

***Acadolenus* cf. *inornatus* n.gen., n.sp.**

Lám. 5, fig. 1-3

Material: 7 cráneos de la localidad Carangas C, un cráneo de la localidad Riosol.

Descripción y comparación: La mayoría de los cráneos de la localidad Carangas C tienen la ornamentación indistinta y la glabella tan larga como *A. inornatus* (lám. 5, fig. 1). Sin embargo, las secciones anteriores de la sutura facial son mucho más divergentes que en esta especie y la anchura del cráneo en el borde frontal es igual a *A. decorus*. Aunque los cráneos no han sufrido compactación son menos arqueados que los ejemplares de *A. inornatus* o *A. decorus* conservados en caliza. Es posible que representen otra especie nueva.

Un cráneo de Carangas C (lám. 5, fig. 3) y otro de Riosol (lám. 5, fig. 2) coinciden bastante bien en sus dimensiones con *A. inornatus*. En el cráneo de Carangas C la ornamentación es indistinta; del cráneo de Riosol se conoce tan sólo el steinkern. Especialmente en este último, la forma de la glabella con los lados poco convergentes hacia adelante es diferente de *A. inornatus*. Ambos cráneos son más arqueados que los cráneos de Carangas descritos antes y también más que los cráneos de *A. decorus* y *A. inornatus* (hay que tomar en consideración que el cráneo de Riosol está conservado en pizarra y es por ello algo achatado).

***Acadolenus* sp. C.**

Lám. 5, fig. 4

Material: Un cráneo aproximadamente de 4,5 mm de longitud de la localidad Sebares C.

Descripción: El estado de conservación del único ejemplar no es bueno; la sutura facial está incompleta y por ello no se pueden dar las medidas exactas; se desconoce la impresión del lado exterior del caparazón. El cráneo es bastante arqueado y con un relieve fuerte. La glabella es ancha y larga, con lados casi paralelos y margen frontal redondo. El surco occipital es distinto, pero no se ven surcos laterales. Las aristas oculares están indicadas por un par de gibas débiles. La longitud de los lóbulos oculares parece ser la misma que en las otras especies del género. El espacio preglabellar está suavemente arqueado (sag.) e inclinado hacia abajo. El borde se destaca muy poco del resto del espacio preglabellar y la estructura frontal es distinta solamente con iluminación adecuada.

Comparación: Por la forma y la anchura de la glabella, sin surcos laterales, y por el espacio preglabellar arqueado y con surco marginal flojo, el cráneo se parece más, a primera vista, a los Ellipsocephalidae que a las otras especies de *Acadolenus*. Sin embargo, las aristas oculares, aunque débiles, son las

de los Protolenidae y la estructura frontal es la característica más importante de *Acadolenus* y por ello la especie es probablemente un descendiente de las especies descritas arriba.

Superfamilia *Corynexochacea* ANGELIN 1854

Familia ***Corynexochidae*** ANGELIN 1854.

Genus ***Corynexochus*** ANGELIN 1854.

Especie típica: *C. spinulosus* ANGELIN 1854.

Se conocen especies de *Corynexochus* del Cámbrico medio de casi todo el mundo (véase SUVOROVA, 1964, p. 199, para una lista completa de las especies). Al igual que en Francia meridional (MIQUEL, 1905), *Corynexochus* se encuentra en Aragón (SDZUY, 1961) y el W de Asturias (WALTER, 1963), en capas del piso de *Badulesia*. En todas estas regiones el estado de conservación es muy inferior al de los ejemplares de Asturias.

***Corynexochus* aff. *delagei*** MIQUEL 1905.

Lám. 5, fig. 11-12

Material: Un cráneo de 2,4 mm de largo y otro de 1,6 mm de largo de la localidad Carangas B.

Descripción: El cráneo es bastante arqueado. La glabella está limitada por surcos poco hondos pero nítidos. Un poco detrás de los ángulos antero-laterales de la glabella, hay un par de hoyuelos distintos en los surcos dorsales; delante de los hoyuelos los surcos son aún menos hondos que detrás de ellos. Los surcos dorsales son distintamente arqueados y forman ángulos muy obtusos a media distancia entre el surco occipital y los hoyuelos. La anchura de la parte posterior de la glabella tiene alrededor de 6/10 de la anchura de la parte frontal. El anillo occipital se ensancha mucho hacia atrás en su parte central y tiene por ello la forma de un triángulo redondeado; al parecer no había ninguna espina. El surco occipital es recto y bastante distinto, aunque no hondo. Se ven indicios muy débiles de surcos laterales en forma de depresiones transglabellares, muy mal limitadas y de poca profundidad. Una de estas depresiones, a media distancia entre el surco occipital y los hoyuelos, se ve también en la vista lateral del cráneo; la parte de la glabella detrás de ella es un poco más baja que la parte situada por delante (lám. 5, fig. 12). Las mejillas fijas son mucho más bajas que la parte central de la glabella; sus extremos postero-laterales son ligeramente curvados hacia abajo y su distancia de los surcos dorsales es un poco superior a la anchura de la parte posterior de la glabella. Los lóbulos oculares, limitados por surcos oculares bastante distintos, son muy poco arqueados. Su longitud es aproximadamente 1/3 de la longitud del cráneo. Los extremos exteriores se hallan un poco por delante de los hoyuelos que hay en los surcos dorsales; la distancia



entre sus extremos posteriores y el margen posterior del cráneo es aproximadamente igual a  $4/5$  de su longitud. Cerca del ojo, las secciones posteriores de la sutura facial se dirigen más hacia los lados que hacia atrás y luego se curvan hacia atrás. Los surcos marginales posteriores son bastante profundos; el borde posterior es ancho. No se ve ninguna ornamentación.

Comparación: *Corynexochus delagei* es una de las especies más antiguas del género. La especie de Asturias se encuentra en capas más bajas aún, aunque la diferencia en edad no es muy grande. El conjunto de ojos largos y poco arqueados y de un anillo occipital muy ancho (sag.) es típico tanto para *C. delagei* como para la especie de Asturias. Algunas diferencias entre los cráneos de Asturias y los descritos de Francia se explican fácilmente por el mal estado de conservación de estos últimos (véase abajo), lo que hace una comparación detallada muy difícil. Una diferencia evidente en todas las figuras de *C. delagei* (MIQUEL 1905, lám. 15; WALCOTT. 1916, lám. 55; THORAL 1935, lám. 3) y al parecer no debida a la conservación, es que en esta especie la anchura de la parte posterior de la glabella es solamente alrededor de  $1/2$  de la anchura de la parte frontal. Otra diferencia es la espina occipital descrita y figurada por MIQUEL (aunque podría ser un anillo occipital en forma de un triángulo comprimido lateralmente). Es, pues, probable, pero no completamente seguro que los ejemplares de Asturias representen una especie distinta, pero estrechamente relacionada con *C. delagei*.

Características no conocidas en *C. delagei* (probablemente enmascaradas por la conservación) son los hoyuelos en los surcos dorsales y la poca profundidad de estos surcos delante de los hoyuelos. Estas características, sin embargo, se conocen también de cráneos muy bien conservados de otras especies, como *C. spinulosus* (véase WESTERGÅRD 1948, p. 10) y *C. bornholmiensis* GRÖNWALL 1902.

#### Ordo Ptychopariida SWINNERTON 1915.

Las familias a las cuales pertenecen los géneros tratados a continuación se colocaron en varias superfamilias. Sin embargo, las verdaderas relaciones de algunas de estas familias son oscuras (véanse las discusiones más abajo) y por eso prefiero por el momento dejarlas sin asignación a ninguna superfamilia particular.

#### Familia **Acrocephalitidae** HUPE 1953.

Como ya expliqué (SDZUY, 1966, p. 67) dudo de si los Acrocephalitidae están estrechamente relacionados con los Solenopleuracea, donde se colocaron en el "Treatise" y los "Osnovy". Si el género nuevo *Asturiaspis* verdaderamente pertenece a los Acrocephalitidae, es el más antiguo miembro de esta familia, puesto que los otros géneros se encuentran en la parte superior del Cámbrico medio y en el Cámbrico superior.

Genus **Asturiaspis** n. gen.

Nombre: Alusión a la región del hallazgo.

Especie típica (y única especie conocida): *Asturiaspis inopinatus* n. gen., n. sp.

**Diagnóstico:** Género caracterizado por el espacio delante de la glabella casi tan largo (sag.) como la glabella sin contar el anillo occipital, con el margen anterior en forma de un ángulo redondeado. En la parte central del cráneo el campo preglabellar es ligeramente abultado y el surco marginal es mucho menos profundo que en los lados. La glabella disminuye de anchura hacia adelante, con el margen frontal casi recto; tres pares de surcos laterales muy suaves en la parte anterior de la glabella, con el par anterior dirigido hacia adelante; anillo occipital en forma de un triángulo sin espina. Aristas oculares poco distintas y no confluyentes con los lóbulos oculares; longitud de estos últimos más de 1/3 de la longitud de la glabella. Secciones anteriores de la sutura facial ligeramente divergentes, ramas posteriores muy divergentes. Superficie con ornamentación distinta.

**Comparación:** Las características del nuevo género, desgraciadamente conocido solamente por el cráneo, aparecen en varias familias de Ptychopariida, pero la semejanza con los Acrocephalitidae es mayor que con ningún otro grupo. La forma de la glabella, incluido el anillo occipital largo (sag.) de *Asturiaspis* es muy parecida a la de otros géneros de Acrocephalitidae, en los cuales se ven también lóbulos oculares aislados de las crestas oculares. Muy característico para los Acrocephalitidae, y llamativa en *Asturiaspis* también, es la tendencia a formar un espacio preglabellar muy extendido y angular, abultado en la parte central y con el surco marginal suave. La ornamentación recuerda el género *Acrocephalites* WALLERIUS 1895. Es importante también, señalar que los Acrocephalitidae se en-

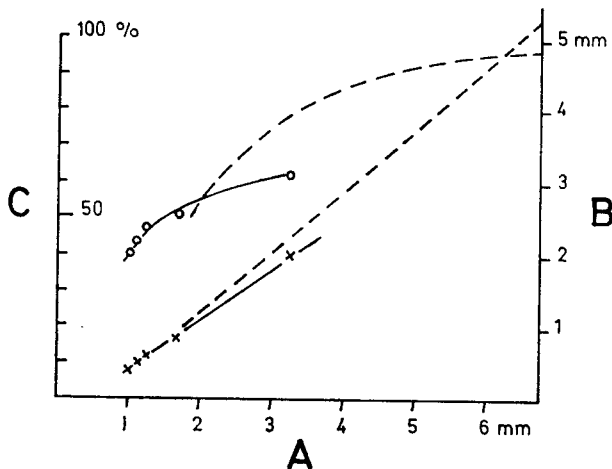


FIG. 1.—Relación entre la longitud de la glabella y la del espacio preglabellar. Escala A: longitud de la glabella en milímetros. Escala B: longitud del espacio preglabellar en milímetros. Escala C: longitud del espacio preglabellar en % de la longitud de la glabella. Cruces: A/B. Círculos: A/C. Para 5 ejemplares de *Asturiaspis inopinatus*. Líneas de trazos: curvas análogas para *Proampyx anceps medianus* (adaptado de la fig. 2 del texto de Szűzy 1966).

cuentran como *Asturiaspis*, en la "provincia atlántica" y, por lo menos algunos, en el Cámbrico medio. Es muy probable, pues, que *Asturiaspis* pertenezca a los Acrocephalitidae, siendo el género más antiguo de la familia conocido hasta ahora.

El conjunto de las características citadas en el diagnóstico es tan distintivo que no hace falta una comparación detallada con otros géneros.

### ***Asturiaspis inopinatus* n.gen., n.sp.**

Fig. 1 del texto; lám. 5, fig. 5-10.

Nombre: lat. inesperado.

Holotypus: Cranidio, lám. 5, fig. 5.

Locus typicus: Localidad Carangas B.

Material: 6 cranidios, todos de la localidad típica.

Diagnóstico: Véase el diagnóstico del género.

**Descripción:** Cranidios moderadamente arqueados. La glabella es bastante más alta que las mejillas. Cerca del margen frontal su anchura es poco más de la mitad de la anchura de su parte posterior. Se ven tres pares de surcos laterales débiles y cortos; el posterior, que es el más indistinto, está dirigido hacia atrás; el anterior está dirigido hacia adelante y está muy cerca del margen frontal de la glabella y es casi paralelo a la parte lateral de éste. El surco occipital es recto, distinto en los lados y muy débil en la parte central. El anillo occipital es, en su parte central, mucho más ancho (sag.) que en los lados, ocupando aproximadamente  $1/3$  de la longitud de la glabella entera. Los surcos dorsales son bastante profundos a los lados de la glabella, menos profundos en el margen frontal, y menos profundos aún entre los ángulos antero-laterales de la glabella y los surcos laterales anteriores. De este modo queda ligeramente insinuada una confluencia entre las crestas oculares y el lóbulo frontal de la glabella. Las mejillas fijas son moderadamente arqueadas. Las aristas oculares, dirigidas un poco hacia atrás, son poco distintas y están separadas de los lóbulos oculares por ligeras depresiones. Los lóbulos oculares son poco curvados, el surco ocular, de poca profundidad, es casi recto. La longitud de los lóbulos oculares es un poco menos de  $1/2$  de la longitud de la glabella; la distancia entre sus extremos posteriores y el margen posterior del cranidio es entre  $1/2$  y  $3/4$  de su propia longitud. Por la pronunciada divergencia de las ramas posteriores de la sutura facial, la anchura máxima del cranidio se halla cerca de su margen posterior. Las ramas anteriores divergen muy poco. El campo preglabellar y el borde anterior son moderadamente arqueados (sag.), especialmente en la parte central, formando así un ligero abultamiento. Delante de la glabella el campo preglabellar es poco más ancho (sag.) que el borde; el surco marginal es muy débil, casi interrumpido. Hacia los lados el borde disminuye de anchura (sag.) y el surco marginal se hace más profundo y distinto.

La ornamentación consiste en hoyuelos muy finos e irregulares (lám. 5, fig. 6).

Tamaño: La longitud de los dos cranidios mayores (lám. 5, figs. 5-6) es aproximadamente de 5,2 mm.

**Ontogenia:** La mayoría de los cranidios son juveniles, de una longitud entre 1,3 mm (lám. 5, fig. 10) y 2,5 mm (fig. 7). Los lados de sus glabelas convergen menos que en los ejemplares mayores, el borde anterior es más estrecho (sag.) y no forma ángulo, y el surco marginal no es menos distinto en su parte central que en los lados. Como en *Proampyx anceps medianus* SDZUY' 1966, el ángulo del margen anterior se desarrolla bastante tarde en la ontogenia. Aunque el material de *A. inopinatus* no es suficiente para una estadística completa, se puede demostrar que el crecimiento del espacio preglabellar es menos rápido que en *P. a. medianus* (véase fig. 1 del texto) y por eso la curva A es menos escarpada en *A. inopinatus* que en *P. a. medianus*. La forma de la curva B en la fig. 1 del texto parece indicar que el holotipo de *A. inopinatus* es adulto, pero sin alcanzar el tamaño máximo.

Familia **Solenopleuridae** ANGELIN 1854.

Subfamilia **Solenopleurinae** ANGELIN 1854.

La única especie española clasificada hasta ahora entre los Solenopleurinae es *Parasolenopleura demanda* SDZUY 1958. La especie fue trasladada, aunque con reserva, al género *Solenopleurina*, siguiendo a ŠNAJDR (1958), que consideró *Parasolenopleura* WESTERCÅRD 1953 sinónimo de *Solenopleurina* RŮŽIČKA 1938. Sin embargo, parece mejor mantener los géneros separados (SDZUY 1966) y denominar la especie española *Parasolenopleura ? demanda*.

Por otra parte ŠNAJDR (1958, p. 203) eligió para lectotipo de *Herse neubergii* HAWLE & CORDA 1847 (especie antes tan amplia que no tenía sentido definitivo) un ejemplar perteneciente a la especie "*Solenopleurina tyrovicensis* RŮŽIČKA 1938", especie típica de *Solenopleurina*. Resulta claro pues, que *tyrovicensis* es sinónimo objetivo de *neubergii*, y siendo la especie *neubergii* especie típica del género *Herse* por monotipia, *Solenopleurina* es un sinónimo objetivo de *Herse* HAWLE & CORDA 1847.

Genus **Jincella** ŠNAJDR 1957.

Especie típica: *Solenopleura prantli* RŮŽIČKA 1944

La mayoría de las especies de *Jincella* se encuentran en Escandinavia; se trata de las especies antes puestas en el género *Solenopleura* y parecidas a *Solenopleura holometopa* (ANGELIN 1851) (véase WESTERCÅRD 1953, p. 7). Sin embargo, *J. ? sulcata* n.sp. no sirve para la correlación entre España y Escandinavia porque se distingue morfológicamente tanto de las especies de aquella región, que podría representar un género nuevo.

## ***Jincella ? sulcata* n.sp.**

Lám. 5, fig. 13-15; lám. 6, fig. 1-2; lám. 8, fig. 1, ? 2.

Nombre: lat. surcado (alusión a los surcos laterales profundos).

Holotypus: Cranidio, lám. 5, fig. 13.

Locus typicus: Localidad Sebares A.

Material: 5 cranidios, una mejilla libre y un fragmento del pigidio de la localidad Sebares A. Un fragmento muy incompleto de un cranidio indica que una especie parecida se encuentra en la localidad Sebares D (lám. 8, fig. 2).

Diagnóstico: Especie que se distingue de las otras especies del género *Jincella* por sus ojos largos (aprox.  $4/10$  de la longitud de la glabela), mejillas fijas estrechas y surcos laterales profundos.

Descripción: Cranidios de aspecto bastante variable, dependiente del relieve. (Parece que el holotipo es algo achatado, mientras que en el ejemplar de la lám. 6, fig. 1, el relieve está exagerado debido a la compactación por estar el cranidio dispuesto casi perpendicularmente a la estratificación). La glabela, rodeada por surcos dorsales profundos disminuye de anchura hacia delante aproximadamente hasta  $2/3$  de la anchura máxima. Esta corresponde a poco menos de la mitad de la anchura del cranidio entre los lóbulos oculares. La longitud de la glabela es entre  $3/4$  y  $4/5$  de la longitud del cranidio. Existen tres pares de surcos laterales, profundos y muy distintos, curvados hacia atrás (los posteriores mucho más que los anteriores) que penetran menos de  $1/3$  de la anchura de la glabela. El surco occipital es profundo y distinto. El anillo occipital apenas disminuye en anchura (sag.) hacia los lados; el tubérculo central es fuerte, casi una espina dirigida hacia arriba. Las aristas oculares son débiles, dirigidas un poco hacia atrás y no completamente confluyentes con los lóbulos oculares. Estos son anchos (tr.), bastante curvados y limitados por surcos distintos. Su longitud es aproximadamente igual a  $4/10$  de la longitud de la glabela. La distancia de sus extremos posteriores al margen posterior de la mejilla es igual aproximadamente a  $2/3$  de su propia longitud. Las secciones posteriores de la sutura facial están dirigidas hacia los lados y luego se curvan hacia atrás. La anchura máxima del cranidio se sitúa cerca de su margen posterior (aunque está al parecer exagerada en el holotipo achatado). En el holotipo las secciones anteriores son paralelas y hasta divergentes hacia delante; en otros ejemplares que conservan su relieve original son convergentes hacia delante. El campo preglabellar es arqueado (sag.) y pasa sin límite a las mejillas fijas; su anchura (sag.) es muy inferior a la del borde. El borde anterior es bastante arqueado (sag.) y en los lados poco menos ancho (sag.) que en la parte central. El surco marginal es ancho y profundo.

Ornamentación: Superficie del caparazón, exceptuando los fondos de los surcos, cubierta por tubérculos gruesos (o espinas finas), distintos también en el steinkern.

En la mejilla libre el borde lateral arqueado y delimitado por un surco distinto se ensancha un poco hacia atrás. La espina genal es muy corta. Su base es mucho más estrecha que el borde de la mejilla; su margen exterior forma un ángulo muy débil con el margen lateral de la mejilla.

Del pigidio se conoce tan sólo un fragmento de la parte anterior del raquis y del campo pleural. El surco dorsal es bastante hondo. En la parte conservada del raquis se ven tres anillos delimitados por surcos distintos, en el campo pleural incompleto dos surcos pleurales débiles.

Tamaño: La longitud del holotipo (y cranidio mayor) es de 6,4 mm.

Comparación: En algunos de sus caracteres (forma de la glabela, del campo preglabellar, del borde y de la mejilla libre, ornamentación) *J. ? sulcata* es muy parecida a las especies de *Jincella*, y especialmente a la especie típica (véase ŠNAJDR 1958). Sin embargo, los lóbulos oculares largos y con extremos posteriores acercados al margen posterior del cranidio y los surcos laterales profundos dan al cranidio un aspecto bastante diferente del de otras especies de *Jincella*. En estos caracteres *J. ? sulcata* se parece más a la especie típica de *Herse* ("*Solenopleurina*", véase arriba), pero este género no tiene, entre otros caracteres ni el campo preglabellar bien definido ni la ornamentación distinta.

La especie más parecida a *J. ? sulcata* es la descrita bajo el nombre de "*Solenopleura cf. vermontensis* HOWELL 1937" por E. W. SCHMIDT (1942). Esta especie se encuentra en el sondeo IV de Doberlug (Alemania), junto con *Badulesia tenera* y *Paradoxides aff. asturianus* n.sp. En su mayoría, los caracteres del cranidio incompleto de Doberlug coinciden con los de *J. ? sulcata*, pero su ornamentación parece haber sido más fina. La denominación adecuada para la especie alemana es "*Jincella ? cf. sulcata*". Otra especie de Doberlug al parecer relacionada con *J. ? sulcata* es *Solenopleura picardi* E. W. SCHMIDT 1942. Su aspecto, muy diferente a primera vista de *J. ? cf. sulcata*, se puede en parte explicar por diferencias de conservación. Diferencias análogas existen entre los cranidios de *J. ? sulcata* de Sebares (véase más arriba).

### Subfamilia **Solenopleuropsinae** THORAL 1947.

En 1961 (p. 346) expresé la opinión de que el empleo de la denominación "Solenopleuropsidae" en el texto de THORAL (1948) no era suficiente para establecer una familia nueva y que el nombre válido era "Saoidae (-inae)" HUPE 1953. DEAN (en DEAN & KRUMMENACHER 1961) consideraba Solenopleuropsidae THORAL 1948 como válido. Según me informó el doctor O. KRAUS, de Frankfurt, especialista en las "Reglas Internacionales de la Nomenclatura Zoológica", Solenopleuropsidae THORAL es válido desde el año 1947. La designación "Solenopleuropsidae" fue propuesta por THORAL (1947) para el caso de que en el futuro fuera necesario separar *Solenopleuropsis* (y géneros relacionados) de los Solenopleuridae. Tales "nombres condicionales" son válidos, si fueron introducidos antes de 1961 (artículo 17 (8) de las "Reglas").

Los géneros incluidos en los Solenopleuropsinae son *Solenopleuropsis* THORAL 1947, *Sao* BARRANDE 1846, *Pardailhaniania* THORAL 1947 y *Badulesia* n.gen. En mi opinión hay que excluir *Rimouskia* RESSER 1938, del Cámbrico inferior de Norteamérica, porque en este género son los surcos laterales y no la ornamentación (como en los Solenopleuropsinae), lo que da el aspecto característico a la glabela.

Los Solenopleuropsinae son los fósiles más característicos de la "región mediterránea" en el Cámbrico medio. Se conocen Solenopleuropsinae del NE de Nor-

teamérica y de Turquía, de Marruecos y de Alemania y Bohemia, pero la mayoría de ellos se encuentran en el Norte de España y Francia meridional. Ya en el Sur de España (región de Zafra, Badajoz\*) el único miembro de los Solenopleuropsinae que encontré es *Sao*, género no conocido del Norte de España.

El Norte de España es también la región donde los Solenopleuropsinae se desarrollaron filogenéticamente y donde se pueden estudiar tránsitos continuos entre especies y hasta géneros. Por esta razón hay que tener en cuenta más que nunca, criterios de filogenia para la sistemática de este grupo.

### Genus *Badulesia* n.gen.

Especie típica: *Liostracus granieri* THORAL 1935.

Nombre: Por el pueblo de Badules (Zaragoza) que está cerca de una de las localidades más importantes del Cámbrico medio de España.

Diagnóstico: La "ornamentación" del céfalon consiste en aristas (no espinas). Glabela sin aristas o con cuatro pares de ellas; mejillas fijas con una o cuatro pares de aristas (una de ellas correspondiente a las aristas oculares) débiles en algunas especies, fuertes y en forma de hoja en otras; una arista en cada mejilla libre, pasando al borde anterior del cranidio, generalmente también en forma de arista. Tórax (en las especies donde se le conoce) compuesto de 17 ó 18 segmentos; pocas espinas o ausentes. Pigidio muy pequeño.

Especies: *B. granieri* (THORAL 1935), *B. tenera* (HARTT, en DAWSON 1868), *B. paschi* (SDZUY 1958) y *B. juliverti* n.sp. *Conocephalites ouangondianus* HARTT, en DAWSON 1868, se colocó varias veces en el género "*Andrarina*" (o *Parasolenopleura*, véase WESTERGÅRD 1953, p. 21), y hasta se consideraba sinónimo de *aculeata* ANGELIN 1851. Aunque la semejanza entre las dos especies es notable, el borde anterior de *C. ouangondianus* es, al parecer, igual que en *Badulesia* (véase WALCOTT 1884, p. 37; SHIMER & SHROCK 1949, lám. 276, fig. 26). Además *C. ouangondianus* se parece bastante a *C. quadrata* HARTT 1868 (véase WALCOTT 1884) y a la especie de Alemania descrita bajo este nombre (E. W. SCHMIDT 1942). La última es sin duda una *Badulesia* (véase SDZUY 1957 a) y está estrechamente relacionada con "*Badulesia* n. sp. A" mencionada más arriba (p. 82).

Discusión: En los Solenopleuropsidae, la ornamentación es un carácter de gran constancia y es importante para la separación de especies y géneros. Además, más que una ornamentación de la superficie del caparazón, consiste en repliegues del caparazón, y la arista ocular forma parte de esta "ornamentación".

Las especies mencionadas más arriba se colocaron antes en el género *Paradailhania*. Este género, en su sentido previo, se puede dividir por la ornamentación en dos o tres grupos:

- 1) Glabela y mejillas con espinas.
- 2) Glabela y mejillas con aristas.
- 3) Glabela sin aristas, mejillas con aristas.

\* En un sitio descubierto por el Dr. SUHR de Münster.

DEAN (1961) distinguió dos grupos: A) glabella con ornamentación y B) glabella sin ornamentación. Sin embargo, la semejanza en las mejillas entre *B. granieri* y *B. tenera* es más importante que la semejanza entre *B. granieri* y los *Pardailhanias* con la glabella ornamentada pero espinosa. Además, las especies de los grupos 2 y 3 están estrechamente relacionadas por la filogenia y estratigrafía. *B. granieri* y *B. juliverti* son con certeza descendientes de *B. tenera*, y *B. paschi* lo es muy probablemente. Las especies de los grupos 2 y 3 se encuentran casi enteramente en capas más bajas que las del grupo 1, y su significado estratigráfico (véase el capítulo "biostratigrafía") así como la morfología justifican su separación en un género distinto.

El número de segmentos torácicos es de 17 en *B. granieri* (material en col.), *B. tenera* y *B. paschi*, y de 18 en *B. juliverti iugum* (véanse las descripciones).

Variaciones intraespecíficas: En algunas especies de *Badulesia* (y también de *Pardailhanias*) se observan dos fenómenos distintos de variación.

a) Un cambio regular de los caracteres con el progreso del tiempo. Por esto, se pueden distinguir subespecies distintas (véase *B. juliverti*). Las diferencias entre las subespecies no son menos claras que las diferencias entre especies de otros géneros, pero por el enlace filogenético entre las poblaciones distintas la separación de especies no es aconsejable.

b) Aberraciones espontáneas. En algunas poblaciones se encuentran ejemplares con caracteres que no son caracteres normales en la especie, sino que parecen una anticipación de caracteres de especies más jóvenes estratigráficamente (véase *B. tenera*, población de Sebares C, y *B. juliverti*). Parece que se trata de otra modalidad de la mudanza de las especies, diferente de la mencionada más arriba (a). Está en preparación una descripción detallada de este fenómeno.

Terminología: En el texto siguiente las aristas anteriores de las mejillas, correspondientes a las aristas oculares se llaman "O", las interiores y posteriores "I", las situadas entre O e I "M" (medio).

### ***Badulesia tenera*** (HARTT en DAWSON 1868).

Lám. 6, figs. 3-12; lám. 8, fig. 7.

1942 *Andrarina tenera* (HARTT).—W. E. SCHMIDT, Doberlug, p. 370; lám. 22, fig. 18-20; lám. 23, fig. 1-3, 5-9. (Con sinónimos anteriores).

1925 *Liostracus tener* (HARTT).—HOWELL, Newfoundland, pp. 49-52, tabla IV.

1948 *Liostracus tener* (HARTT).—THORAL, Solenopleuridae, pp. 65-66.

1949 *Andrarina tenera*.—SHIMER & SHROCK, Index fossils, p. 605; lám. 259, fig. 12-13; lám. 276, fig. 25.

1957 *Pardailhanias tenera* (HARTT 1868).—SDZUY, Revision; Doberlug, p. 25.

1961 *Pardailhanias* cf. *barthouxi* (MANSUY).—DEAN & KRUMMENACHER, Cambrian trilobites Turkey, p. 76; lám. 10, figs. 1-2, 4, 7, 9-13.

1961 *Pardailhanias tenera* (HARTT 1868).—SDZUY, Kambrium Spaniens II, p. 630.

Material: 42 cránidos, 10 mejillas libres de la localidad Sebares B; 48 cránidos, 8 mejillas libres de la localidad Sebares C; 46 cránidos, 16 mejillas libres de la localidad Soto C; cuatro cránidos y un céfalon con parte del tórax de la localidad Soto E. La especie se encuentra además en el W de Asturias, en el N de León y en Aragón.



**Observaciones:** Como existen varias descripciones detalladas de la especie (las más recientes de SCHMIDT 1942 y DEAN 1961), me limito a añadir algunas observaciones.

**Cranidios de las poblaciones de Sebares B y Soto B.**—La glabella tiene forma de trapecio, con el margen frontal recto, o en otros ejemplares redondo. Los surcos laterales son siempre muy débiles, pero a menudo están marcados por roturas del caparazón y por eso son más distintos que originalmente. En el margen posterior del anillo occipital no hay espina, sino una punta triangular dirigida hacia atrás (generalmente visible sólo en el molde exterior después de limpiarlo cuidadosamente). La parte menos honda del surco dorsal está cerca de los ángulos antero-laterales de la glabella. En las mejillas fijas nunca existen más que las aristas O e I. Las aristas están bien desarrolladas, pero no son hojas delgadas como en *B. juliverti*. El campo preglabellar es casi plano. El borde anterior tiene forma de arista, con la pendiente posterior bastante escarpada y la anterior vertical o incluso dirigida hacia atrás (nunca hacia delante).

**Cranidios de la población de Soto E** (lám. 6, fig. 12).—Se distinguen de los primeros por el borde anterior; su pendiente anterior desciende hacia delante, y por esto la arista que forma el borde se encuentra a cierta distancia del margen anterior. Además, el margen frontal de la glabella es más redondo que en los primeros.

**Cranidios de la población de Sebares C.**—La mayoría de los craniums coinciden con los de Sebares B y Soto C. Sin embargo, aproximadamente en una cuarta parte de los craniums se observa lo que llamé más arriba “aberraciones espontáneas”. Entre las aristas O e I de las mejillas aparecen las aristas M, pero de aspecto muy variable: como un par de tubérculos (lám. 6, fig. 5), o como una bifurcación de la arista I sólo en una mejilla (lám. 6, fig. 6), o como un par de aristas M bien desarrolladas (lám. 6, fig. 7). (Estos ejemplares se parecen en la glabella a *B. tenera* y en las mejillas a *B. juliverti*). En la glabella de algunos ejemplares el límite anterior del surco occipital es tan anguloso, que casi es una arista (lám. 6, fig. 6). En la glabella de unos pocos ejemplares hay aristas bien desarrolladas; estos ejemplares considero que pertenecen ya a *B. juliverti* (y a una subespecie nueva que describiré en el futuro).

**Ontogenia del cráneo:** los ejemplares juveniles demuestran que, al igual que en *B. paschi*, las aristas de las mejillas se desarrollan bastante tarde en la ontogenia.

**Mejillas libres** (lám. 6, figs. 3, 8, 12): el margen está acompañado por una arista bien desarrollada, que se curva en su parte posterior hacia el ángulo genal. La pendiente exterior de la arista es, en la posición original de la mejilla, aproximadamente vertical. El ángulo genal es marcado, pero sin espina, y algo avanzado; es decir, el margen posterior de la mejilla se dirige, desde la sutura facial, un poco hacia delante y es además ligeramente cóncavo.

**Tórax.**—El único tórax en el material es incompleto (lám. 6, fig. 12) y no está lo suficientemente bien conservado como para poder decidir si había puntas centrales en los anillos axiales o no. MANSUY (1922) y DEAN (1961) supusieron que

el número de segmentos torácicos es de 15. Sin embargo, SCHMIDT (1942), que disponía de un material abundante, escribe que el número es con gran probabilidad de 17. Además en la lám. 10 fig. 4b y c de MANSUY (1922) se distinguen más de 15 segmentos, aunque los ejemplares no están completos. Así pues, el verdadero número de segmentos torácicos debe de ser de 17.

**Variabilidad y filogenia.**—Las diferencias existentes entre las poblaciones de Soto C (y Sebares B) y de Soto E indican una variación del tipo “a” (véase más arriba). Sin embargo, no me parece aconsejable una separación de subespecies antes de un estudio del material disponible de las otras regiones de España. Además, en el W de Asturias se encuentran en posición bastante alta, dentro de las capas con *B. granieri* poblaciones de dicha especie que, por pérdida parcial y hasta total de las aristas de la glabela han vuelto a ser, morfológicamente, “*B. tenera*”. Aunque no creo que sea este el caso de la población de Soto E hay que estar más seguro de que tiene que excluirse esta posibilidad, ya que Soto E se encuentra también muy elevado estratigráficamente.

**Comparación y sinonimia.**—Ejemplares con glabelas sin ornamentación y con dos pares de aristas en las mejillas fijas fueron descritos bajo dos nombres específicos: *tener*, de Norteamérica, y *barthouxi*, de Marruecos. SCHMIDT (1942) y SDZUY (1957a, 1961) los consideraron sinónimos. DEAN (1961) los mantuvo separados, diferenciándolos por el tubérculo occipital y el margen frontal de la glabela menos recto en *tener*. Tales diferencias caen dentro de la variación intraespecífica, y además no creo que verdaderamente existan. En el ejemplar original de MANSUY (lám. 8, fig. 7) se ve que el margen frontal de la glabela no es del todo recto. Como todos los ejemplares figurados por MANSUY parecen ser steinkerns, es natural que la punta occipital no sea visible; pero en la lám. 10 fig. 7 de DEAN (1961) parece insinuarse una punta occipital. Según SCHMIDT (1942, p. 371) en los ejemplares de Doberlug, bastante parecidos a los de Marruecos, no hay punta occipital, pero la presencia de tales puntas en los segmentos torácicos hace probable su existencia.

De las poblaciones del E de Asturias, las de Soto C y Sebares B se parecen mucho al material de Turquía descrito por DEAN, mientras que los ejemplares de Soto E se parecen más a los descritos por MANSUY de Marruecos.

### ***Badulesia paschi* (SDZUY 1958).**

Lám. 8, fig. 3-5.

1958 *Pardailhanian paschi* n. sp.—SDZUY, Neue Trilobiten Spanien, p. 241; lám. 2, fig. 1.

1961 *Pardailhanian paschi* SDZUY.—DEAN & KRUMMENACHER, Cambrian trilobites Turkey, p. 78.

1961 *Pardailhanian paschi* SDZUY 1961.—LOTZE, Kambrium Spaniens I, pp. 35, 410.

1961 *Pardailhanian paschi* SDZUY 1961.—SDZUY, Kambrium Spaniens II, p. 350, fig. 38 del texto; lám. 24, fig. 12-16; lám. 25, fig. 1-3.

Material: 23 cranidios de la localidad Puerto de Vegarada.

**Observaciones:** El material de Asturias está mucho mejor conservado que el de Murero (Zaragoza).

La glabella se parece mucho a la de *B. tenera*, pero los surcos laterales son un poco más distintos (y a veces también acentuados por roturas del caparazón) y la punta occipital tiene la base más ancha y por esto menos distinta. Las aristas en las mejillas son un poco más altas que en *B. tenera*. Entre las aristas O e I hay dos pares de aristas M; las del par posterior tienen sus extremos postero-laterales a menudo confluyentes con las aristas I. Las aristas I, por una bifurcación en su ángulo postero-interior (lám. 8, fig. 4) o hasta por una confluencia incompleta entre la rama de la arista paralela al surco dorsal y la rama paralela al margen posterior (ejemplar a la derecha de lám. 8, fig. 3), dan la impresión de estar compuestas por dos aristas distintas. La arista que forma el borde anterior se parece a la de *B. tenera* de Soto E.

**Ontogenia:** Los cranidios aproximadamente de 3 mm de largo (lám. 8, fig. 5) se distinguen todavía mucho de los adultos: las aristas en las mejillas son apenas visibles y el borde anterior es arqueado (sag.) En cranidios un poco mayores las aristas son más distintas, pero débiles todavía.

**Variación:** Los cranidios de Asturias se distinguen de los de Murero (véase SDZUY 1961, lám. 24-25) por la bifurcación de las aristas I en cranidios adultos. No se trata de diferencias entre "razas geográficas" puesto que la misma forma de Asturias se encuentra cerca de Badules, a pocos kilómetros de Murero. Parece que la forma asturiana es estratigráficamente algo más joven que la de Murero (véase más abajo *Pardailhanian* *hispida*).

### ***Badulesia juliverti* n. gen., n. sp.**

Lám. 7, fig. 1-13.

**Nombre:** Derivado del nombre del Prof. M. JULIVERT que ha estudiado el Cámbrico de Asturias.

**Holotypus, Locus typicus y material:** Véanse las subespecies.

**Localidades:** Soto y Sebares. La especie se encuentra además en el N de León y en la región de Badules (Zaragoza).

**Diagnóstico:** Especie de *Badulesia* con las aristas del cranidio fuertemente desarrolladas; cuatro pares de aristas en la glabella, tres (O, M e I) en las mejillas fijas, cada mejilla libre con una arista fuerte paralela al margen de la mejilla; margen posterior del cranidio con una o más puntas. Tórax con 18 segmentos (conocido de una subespecie); anillos torácicos de los segmentos anteriores con una o más puntas o espinas; en cada lóbulo pleural de los segmentos anteriores una espina. Pigidio muy pequeño, no segmentado.

**Comparación:** Por el dibujo que forman las aristas la especie se distingue claramente de las otras especies de *Badulesia*. Es la única especie con tres aristas en la mejilla fija (exceptuando algunos ejemplares de *B. tenera* de Sebares C) y la única con la glabella ornamentada y al mismo tiempo con más de dos aristas en la mejilla fija.

**Ontogenia:** Los ejemplares juveniles los describiré en otro trabajo. Igual que en otras especies (véase *B. paschi*) las aristas se desarrollan tarde en la ontogenia.

Variación y filogenia: Un cambio gradual de la especie es obvio, y por él se pueden distinguir cuatro subespecies distintas (dos de ellas descritas en este trabajo).

1) La subespecie más antigua es la mencionada más arriba en la descripción de *B. tenera* de Sebares C. En ella las aristas anteriores en la glabella no están completamente desarrolladas y hay poca duda de que sea descendiente directa de *B. tenera*.

2) La segunda subespecie en edad estratigráfica es *B. juliverti iugum* n. ssp.

3) La tercera es la subespecie típica.

4) La última subespecie es la llamada "*B. juliverti* n. ssp." en la tabla 1 y se encuentra en Sebares E (y en León y Aragón). En ella las aristas están provistas de espinas y la subespecie constituye un tránsito perfecto entre *B. juliverti* y *Pardailhaniania hispida*.

Tan obvia como la variación del "tipo a" es la del "tipo b" (véanse más arriba). Irregularmente aparecen en varias partes de numerosos cranidios tubérculos o espinas, anticipando las características de *Pardailhaniania hispida* del mismo modo como anticiparon algunos cranidios de *B. tenera* de Sebares C las características de *B. juliverti*. Es muy notable, que tales "aberraciones espontáneas" aparezcan ya en *B. j. iugum* y que la tendencia a tales aberraciones persista en gran número de poblaciones ulteriores. Al parecer, los dos "tipos de variación" fueron responsables del tránsito entre *Badulesia* y *Pardailhaniania*. (Un análisis de estos fenómenos, junto con la descripción de material adicional, está en preparación).

### ***Badulesia juliverti juliverti* n. ssp.**

Lám. 7, fig. 1-8.

Holotypus: Cranidio, lám. 7, fig. 1.

Locus typicus: Localidad Soto E.

Material: 32 cranidios, una mejilla libre y algunos tórax incompletos de la localidad Soto E; 24 cranidios y partes del tórax de la localidad Soto F; 20 cranidios, dos mejillas libres y algunos tórax incompletos de Soto E o F (localidad exacta no conocida).

Diagnóstico: Subespecie de *B. juliverti* con las aristas muy altas, en forma de hojas delgadas. Las dos aristas del par anterior de la glabella no confluyentes, cada una en forma de un ángulo recto con el lado anterior paralelo al eje del cuerpo y tan largo como el lado posterior. Aristas del par posterior de la glabella en forma de una "U" ancha, abierta hacia adelante, con los lados cortos. Margen posterior del anillo occipital formando una arista alta con una punta o espina central bastante fuerte y dirigida hacia arriba y entre una y tres puntas más pequeñas a cada lado de ella. Anillos de los segmentos anteriores muy parecidos al anillo occipital, con las puntas disminuyendo hacia atrás y desapareciendo detrás del segmento 12. En los lóbulos pleurales una espina delante del surco pleural, muy fuerte en los primeros segmentos y desapareciendo detrás del segmento 12. Se observa otra espina ligeramente insinuada detrás del surco pleural y en los primeros segmentos solamente.

**Descripción:** Aunque el cráneo de *B. j. juliverti* se distingue mucho del de *B. tenera* por su ornamentación exuberante, sus dimensiones son esencialmente las mismas. El borde anterior del cráneo es igual al de *B. tenera* de Soto C, y la glabella tiene forma de trapecio.

Las aristas de la ornamentación (totalmente visibles solamente en vaciados del molde exterior) son verdaderas hojas, con la cresta ocasionalmente en forma de sierra. Las aristas O están inclinadas hacia adelante y hasta hacia los lados; así parte de la mejilla libre (y probablemente el ojo) estaba escondido debajo de ellas. Los extremos interiores de las aristas O aparecen hinchados, con tendencia a aislarse de las aristas. Las aristas M, menos largas que O e I, están siempre separadas de éstas. Las aristas I tienen el ángulo postero-interior bien pronunciado y sus extremos exteriores se curvan hacia delante e incluso un poco hacia el interior. El borde posterior de las mejillas fijas es estrecho (sag.) y alto, casi en forma de arista y con la indicación de una espina gruesa en su parte más alta; el surco marginal es profundo y ancho. Las aristas anteriores de la glabella son siempre angulosas, aunque de forma irregular en algunos ejemplares (lám. 7, fig. 7). Las aristas de los dos pares siguientes son rectas o muy poco curvadas. Las aristas del par posterior tienen forma de una "U" ancha, con el lado exterior dirigido menos hacia delante que el lado interior. Los extremos de estas aristas tienden a hincharse y aislarse de las mismas. El margen posterior del anillo occipital es una arista muy alta. De las puntas que existen al lado de la espina central la más exterior es la mayor.

La mejilla libre no se distingue de la de *B. j. iugum* n. ssp.

El tórax no se conoce completamente. El raquis delimitado por surcos dorsales profundos, es muy arqueado (tr.) y ocupa menos de 1/3 de la anchura del tórax. El margen posterior de sus primeros 12 anillos es una arista alta, parecido al margen posterior del anillo occipital (lám. 7, fig. 6). La altura máxima de esta arista se alcanza en los segmentos 5-6. El número y la disposición de las espinas son parecidos, en los primeros anillos, al anillo occipital. Hacia atrás no quedan más que tres espinas (la central y las dos exteriores) y en los segmentos 10 a 12 sólo la espina central es distinta. En los anillos detrás del segmento 12 no hay espina ni arista. Las pleuras tienen extremos en forma de ángulos redondeados. Los surcos pleurales son profundos; las dos bandas de cada pleura son estrechas y bien arqueadas (sag.), casi forman dos aristas. En cada banda anterior hay una espina, bastante larga en los primeros segmentos, disminuyendo hasta el segmento 12, y ausente detrás de éste. En la banda posterior de los primeros segmentos hay un tubérculo grueso, en posición más lateral que la espina de la banda anterior.

El pigidio no se conoce.

**Tamaño:** La longitud de los cráneos mayores es aproximadamente de 10 mm.

**Variación:** Entre los cráneos de Soto E y los de Soto F no se ven diferencias, exceptuando tal vez las espinas occipitales un poco mayores en la población de Soto F (lám. 7, fig. 8).

Se encuentran con gran frecuencia "aberraciones espontáneas". Se trata de tubérculos, apareciendo sin regla en varias partes de los cranidios. En los dos cranidios de la lám. 7, fig. 2, por ejemplo, el ejemplar de la izquierda es, en las partes conservadas, completamente normal. En el ejemplar de la derecha, en cambio, se ven dos tubérculos e indicios de un tercero en el ángulo de la arista I de la mejilla izquierda, un tubérculo en el mismo sitio de la mejilla derecha, un tubérculo en el anillo occipital y otro entre las aristas 2 y 3 del lado izquierdo de la glabela. Además, encima de las aristas M hay indicios de tubérculos. Tubérculos adicionales se ven también en la lám. 7, fig. 5 y 8.

### ***Badulesia juliverti iugum* n. ssp.**

Lám. 7, fig. 9-13.

Nombre: lat. yugo, por la forma de las aristas anteriores de la glabela.

Holotypus: Cranidio, lám. 7, fig. 11.

Locus typicus: Localidad Soto D.

Material: Un ejemplar completo, 55 cranidios y dos mejillas libres de la localidad Soto D; 8 cranidios y dos mejillas libres de la localidad Sebares D.

Diagnóstico: Subespecie de *B. juliverti* que se distingue de la subespecie típica por los caracteres siguientes. Aristas de la ornamentación un poco menos altas. En la glabela las dos aristas del par anterior confluyentes; la forma angulosa está muy ligeramente indicada. Aristas del par posterior en forma de "U", con los lados (especialmente el lado interior) más largo. Anillo occipital en forma de arista no tan alta, con una sola punta o espina central. Extremos laterales de las aristas I en las mejillas, dirigidas hacia los lados. El tórax, compuesto de 18 segmentos, con una sola espina en los anillos de los doce primeros. En las pleuras de los primeros segmentos un tubérculo en vez de una espina en la banda anterior; banda posterior sin tubérculo.

Descripción: *B. j. iugum* se distingue en general de *B. j. juliverti* por la ornamentación más sencilla. En el cranidio, además de las diferencias mencionadas en el diagnóstico, las aristas M de las mejillas y las aristas 2 y 3 de la glabela son menos largas que en la otra subespecie.

La mejilla libre se distingue muy poco de la de *B. tenera* (véase arriba). Su margen posterior se dirige un poco menos hacia adelante y por eso el ángulo genal es menos obtuso y menos avanzado. En el ejemplar de la lám. 7, fig. 13, se ve el dobléz que se extiende debajo del borde frontal del cranidio. Su fondo es anguloso, de modo que el dobléz, visto desde abajo, tenía el mismo aspecto que el borde anterior del cranidio de *B. paschi*, por ejemplo.

El tórax está compuesto de 18 segmentos. (En el ejemplar de la lám. 7, fig. 9, la mayor parte del primer segmento está escondida debajo de la cabeza). Su forma general es parecida a la de *B. j. juliverti*, pero es menos espinosa.

El pigidio es (como en todos los Solenopleuropsinae) muy pequeño y un poco más ancho que largo. Ni en el raquis ni en las pleuras se ve segmentación.

Tamaño: El tamaño máximo es aproximadamente el mismo que en *B. j. juliverti*.

Variación: Se encuentran también “aberraciones espontáneas”, aunque no tan frecuentemente como en *B. j. juliverti*. En el holotipo (lám. 7, fig. 11) por ejemplo, en la mejilla izquierda hay un tubérculo en el ángulo de la arista I, otro tubérculo que se separa de la arista M, y finalmente en la glabela, otro que se ha separado de la arista derecha del par posterior.

Genus ***Pardailhanía*** THORAL 1947.

Especie típica: *Solenopleura ? hispida* THORAL 1935.

*Pardailhanía*, que es un género originado a partir de la subespecie de *Badulesia juliverti* de Sebares E mencionada en la p. 116, corresponde al grupo “1” de la p. 111. Su cranidio se distingue de *Badulesia* por la ornamentación compuesta de espinas en vez de aristas y por el campo preglabellar provisto de ornamentación.

Entre los *Pardailhanía* de España se pueden distinguir tres especies: *P. hispida* (THORAL 1935), con espinas gruesas y una sola hilera de ellas delante de la glabela. *P. hispanica* SDZUY 1958, con espinas tan gruesas como en *P. hispida*, pero con dos hileras de ellas delante de la glabela, *P. multispinosa* THORAL 1948, con espinas más numerosas y más finas que en las dos primeras.

El estudio de una gran cantidad de material correspondiente a estas especies realizado en los últimos años (y no publicado aún) demuestra que entre ellas se verifica un tránsito gradual y que, por eso, se pueden distinguir muchas poblaciones morfológicamente distintas. Un tránsito análogo tiene lugar entre las últimas *Pardailhanía* y los primeros *Solenopleuropsis*. Sin duda habrá que redefinir las especies de *Pardailhanía*.

***Pardailhanía hispida*** THORAL 1935).

Lám. 6, fig. 13.

1948 *Pardailhanía hispida* THORAL.—THORAL, Solenopleuridae, p. 52; lám. 3, fig. 3-7. (Con sinónimos anteriores).

1958 *Pardailhanía hispida* THORAL.—LOTZE, Stratigraphie des spanischen Kambriums, p. 731.

1961 *Pardailhanía hispida* (THORAL 1935).—LOTZE, Kambrium Spaniens I, pp. 35, 128, 130.

1961 *Pardailhanía hispida* (THORAL 1935).—SDZUY, Kambrium Spaniens II, p. 351; lám. 25, fig. 4.

1963 *Pardailhanía hispida* (THORAL 1935).—WALTER, Kambrium Galiciens, p. 369.

Material: Dos cranidios de la localidad Puerto de Vegarada.

Observaciones: La ornamentación es característica de *P. hispida*: en la glabela cuatro grupos simétricos de tubérculos o espinas, los dos anteriores con tres, los otros con dos tubérculos cada uno; en el margen posterior del anillo occipital una hilera de espinas; en las mejillas fijas, tubérculos o espinas gruesas; delante de la glabela, una hilera de tubérculos. Delante de la hilera correspondiente a la arista ocular hay dos hileras de tubérculos.

La última característica demuestra que el horizonte con la fauna del Puerto de Vegarada, ya es algo elevado dentro de las capas con *P. hispida*. En las poblaciones más antiguas de esta especie, tanto en Aragón como en el W de Asturias, no hay tubérculos delante de la arista ocular; éstos aparecen en poblaciones más jóvenes de *P. hispida*. La diferencia de edad entre el horizonte del Puerto de Vegarada y el de Murero con *P. hispida* y *B. paschi* puede también explicar el que los ejemplares de la última especie procedentes de las dos localidades sean un poco diferentes (véase arriba).

### ***Pardailhanía hispánica*** SDZUY 1958.

Lám. 8, fig. 6.

1961 *Pardailhanía hispida* (THORAL).—DEAN & KRUMMENACHER, Cambrian trilobites Turkey, lám. 10, fig. 3.

1961 *Pardailhanía hispánica* SDZUY 1958.—SDZUY, Kambrium Spaniens, p. 352, fig. 39 del texto; lám. 25, figs. 5-12, (con sinónimos anteriores).

Material: Un cráneo y algunos fragmentos de la localidad Tanes A.

Observaciones: El único cráneo encontrado es muy incompleto, pero se ven claramente dos hileras, un poco irregulares, de tubérculos delante de la glabella. La superficie de la glabella está conservada solamente en pequeñas partes y parecen existir algunos tubérculos adicionales a los normalmente presentes en la glabella de la especie. Esta es una característica que se encuentra en poblaciones bastante elevadas dentro de las capas de *P. hispánica*, constituyendo ya el tránsito a *P. multispinosa*.

### Familia **Agraulidae** RAYMOND 1913.

Los Agraulidae se colocaron en parentesco con dos grupos de trilobites muy diferentes: los Solenopleuridae (en el "Treatise", por ejemplo) o los Ellipsocephalidae (véase ÖPIK 1961).

La especie *Skreiaspis tosali* n. sp., en todas las partes del caparazón, se parece tanto a *Parasolenopleura*, especialmente a *P. aculeata* (ANGELIN 1851), que debe estar estrechamente relacionada con ella. Si aceptamos el parentesco entre *Skreiaspis* y *Agraulos*, hay que clasificar los Agraulidae junto a los Solenopleuridae.

El parecido entre Agraulidae y Ellipsocephalidae se debe, en mi opinión, a una convergencia causada por la pobreza de caracteres.



Genus **Agraulos** HAWLE & CORDA 1847.

Especie típica: *Arion ceticephalus* BARRANDE 1846.

**Agraulos arenosus** n. sp.

Lám. 8; figs. 8-11.

Nombre: Alusión al hecho de que la especie (y especies relacionadas con ella) predominan en sedimentos arenosos.

Holotypus: Cranidio, lám. 8, fig. 10.

Locus typicus: Localidad Tanes B.

Material: ocho cranidios y dos tóraxes incompletos de la localidad típica.

Diagnóstico: Especie de *Agraulos* caracterizada por el relieve del cranidio relativamente fuerte. El espacio delante de la glabela es bien arqueado (sag.) y delimitado hacia atrás por una depresión ancha. El anillo occipital sin espina no es anguloso, en ejemplares adultos.

Descripción: El caparazón (no conservado en el material) era voluminoso y por esto el aspecto de la superficie (o el molde exterior) es bastante diferente del que tiene el steinkern (véase lám. 8, fig. 11). Los surcos dorsales y las aristas oculares, distintos en el steinkern, son indistintos en la superficie, y el surco occipital, bastante neto en el steinkern, está completamente enmascarado en la superficie de ejemplares adultos. Además, la glabela parece un poco más ancha en la superficie que en el steinkern. La descripción siguiente está basada sobre el steinkern.

La glabela, moderadamente arqueada en ambas direcciones, ocupa  $2/3$  o poco más de la longitud y alrededor de  $2/5$  de la anchura máxima del cranidio. Tiene la forma de un trapecio redondeado, la anchura cerca del margen frontal es aproximadamente  $2/3$  de la anchura cerca del anillo occipital. No se ven surcos laterales. El surco occipital está bien definido y en el centro es mucho más ancho que en los lados. En el margen posterior del anillo occipital, se insinúa ligeramente un ángulo en ejemplares juveniles; en los adultos es un arco regular. En algunos ejemplares se ve en la línea media de la glabela un indicio muy ligero de una quilla. Las mejillas fijas son moderadamente arqueadas. El surco marginal posterior es ancho y poco profundo; la arista ocular, dirigida oblicuamente hacia atrás, es bastante distinta si se emplea una iluminación adecuada. Los lóbulos oculares, en forma de arcos poco pronunciados, están separados de las mejillas por depresiones muy débiles. Su longitud es igual a poco menos de  $1/3$  de la longitud de la glabela. Las secciones posteriores de la sutura, formando un ángulo neto con los lóbulos oculares, se dirigen desde el ojo, tanto hacia atrás como hacia el lado y luego se curvan regularmente hacia atrás. El surco marginal que acompaña al margen posterior de la mejilla fija es ancho y poco profundo. Las secciones anteriores de la sutura se dirigen desde el ojo hacia adelante y luego se curvan en un arco regular hacia dentro. El espacio preglabellar es bien arqueado (sag.) y está separado de la parte frontal de la glabela y de las mejillas fijas por una depresión ancha y bastante distinta.

Del tórax se conocen solamente los primeros segmentos. El raquis es bien arqueado (tr.), limitado por surcos dorsales distintos y ocupa un poco menos de 1/3 de la anchura del tórax. Las pleuras tienen surcos oblicuos distintos y extremos redondos.

Tamaño: La longitud del cráneo mayor es de 13 mm.

Comparación: *A. arenosus* alcanza un tamaño bastante largo para el género y se distingue de otras especies del mismo por el relieve pronunciado. A este respecto tiene algún parecido con *A. longicephalus* (Hicks 1872), especie conocida también del Cámbrico español. Sin embargo, *A. arenosus* se distingue de aquella especie por el anillo occipital no anguloso y por el relieve más fuerte; especialmente la depresión preglabellar es mucho más distinta que en *A. longicephalus*.

ÖPIK (1961, p. 143) llamó la atención sobre el parecido entre *Agraulos* y *Crassifimbra* LOCHMANN 1947 (véase PALMER 1958). *A. arenosus* se parece más aún a *Crassifimbra* que otras especies de *Agraulos*, pero una especie no descrita de la región de Badules que se distingue muy poco de *A. arenosus* tiene mejillas libres sin espina genal, mientras tal espina existe en *Crassifimbra*.

#### Genus **Skreiaspis** RŮŽIČKA 1944.

Especie típica: *Agraulos spinosus* JAHN, en POMPECKJ 1895 (\*)

#### **Skreiaspis tosali** n. sp.

Lám. 8, figs. 12-18; lám. 9, figs. 1-8.

Nombre: Derivado del nombre del señor J. M.<sup>a</sup> TOSAL, quien descubrió la fauna de la localidad Tarna.

Holotypus: Cráneo con algunos segmentos torácicos, lám. 9, fig. 1.

Locus typicus: Localidad Tarna C.

Material: 6 cráneos y un pigidio de la localidad Tarna A; 8 cráneos, 7 caparazones más o menos enteros, una mejilla libre y dos pigidios de la localidad Tarna C; 10 cráneos y tres caparazones más o menos enteros de Tarna A o Tarna C; 12 cráneos y una mejilla libre de la localidad Soto A; 26 cráneos, tres caparazones más o menos enteros y una mejilla libre de la localidad Sebares A.

Diagnóstico: Especie que se distingue de la especie típica de *Skreiaspis* por el relieve del cráneo más débil, por la glabella y los ojos menos largos y por la falta de una espina occipital en ejemplares adultos.

Descripción: A causa del caparazón grueso las diferencias entre superficie y steinkern son aproximadamente las mismas que en *Agraulos arenosus* n. sp. La descripción siguiente está basada sobre el steinkern.

El cráneo es bastante arqueado en ambas direcciones, con la glabella más alta que las mejillas. La glabella es en forma de trapecio, con los lados y el margen frontal más o menos rectos; su anchura cerca del margen frontal es aproximadamente 2/3 de la anchura cerca del surco occipital. Raras veces se ven indicios

\* ŠNAJDR (1958) colocó el tipo de *Ellipsocephalus tumidus* BARRANDE 1846 en la misma especie. Si ello es correcto, *tumidus* tendría prioridad sobre *spinosus*.

muy débiles de surcos laterales. El surco occipital es recto y mucho más profundo en las partes laterales que en la parte central. El anillo occipital es en forma de un triángulo redondeado, con la parte central mucho más ancha (sag.) que las partes laterales. Su margen posterior es redondeado, pero en ejemplares juveniles es anguloso. Los surcos dorsales no son profundos, pero son distintos. Con iluminación adecuada, se ven casi siempre aristas oculares en las mejillas fijas; éstas son delgadas y generalmente poco dirigidas hacia atrás. Los lóbulos oculares son poco curvados y están separados de las mejillas por depresiones muy ligeras. Su longitud es menos de 1/3 de la longitud de la glabella y es un poco inferior a la distancia desde sus extremos posteriores al margen posterior del cráneo. Las secciones posteriores de la sutura se dirigen más hacia atrás que hacia los lados y son poco curvadas. Las partes postero-laterales de las mejillas fijas son en forma de triángulo, con los surcos marginales anchos y poco profundos. Las secciones anteriores de la sutura se dirigen desde el ojo hacia delante y luego se curvan hacia dentro. El espacio delante de la glabella es ligeramente arqueado (sag.), y en la mayoría de los *Steinkerns* se ve un surco muy débil, separando el campo preglabellar del borde. Este último es, en su parte central, más ancho (sag.) que en sus partes laterales y que el campo preglabellar. No se ve ornamentación.

Las mejillas libres son estrechas. En los ejemplares de las localidades Soto A, Sebares A y Tarna C se ve un surco marginal muy débil; el ángulo genal es recto y hasta obtuso. En un ejemplar de la localidad Tarna A (lám. 8, fig. 17) y en otro, probablemente de la misma localidad (lám. 9, fig. 5), no se ve surco marginal y el ángulo genal es agudo.

El tórax está compuesto de 14 segmentos. El raquis está bien arqueado (tr.); su anchura es menos de 1/3 de la anchura del tórax; los surcos dorsales son profundos. En los anillos de los segmentos 3 al 8 o al 9 existen espinas bastante grandes, dirigidas hacia arriba. El tamaño de las espinas aumenta desde el tercer segmento hacia atrás y decrece rápidamente a partir del séptimo segmento. Los primeros dos y los últimos cinco segmentos no tienen espinas. Las pleuras tienen los surcos oblicuos bien marcados y los extremos redondeados.

El pigidio es pequeño, sin segmentación y mucho más ancho que largo. El raquis, no muy netamente delimitado, alcanza el margen posterior del pigidio; su anchura es poco menos de la mitad de la anchura del pigidio. Los extremos de las pleuras son en forma de ángulos agudos.

Tamaño: Los cráneos mayores alcanzan una longitud de 7,5 mm.

Variabilidad: Ejemplares de localidades diferentes muestran a veces pequeñas diferencias morfológicas. Las diferencias más claras son las que existen entre mejillas libres de Tarna A y mejillas libres de las otras localidades (véase arriba). Sin embargo, los ejemplares de Tarna A son pequeños y es posible que las diferencias sean menos claras en ejemplares mayores. Los cráneos de la localidad Soto A difieren de los cráneos de otras localidades por su relieve más fuerte, y por lo menos en algunos ejemplares, por la glabella y el margen anterior del cráneo más redondeado. Es posible que parte de estas diferencias se deba al hecho

de que el material de Soto A ha sufrido menos los efectos de la compactación que el material de las otras localidades.

**Comparación:** El aspecto general de *S. tosali* es muy parecido al de la especie típica. En ésta, la glabella y los ojos son más largos y el margen posterior del anillo occipital es anguloso o hasta espinoso en ejemplares adultos. En la especie típica, el ángulo genal es tan agudo que se puede hablar de una espina genal. Por el relieve débil del cráneo, especialmente de la superficie del caparazón del mismo, *S. tosali* se parece aún más a especies de *Agraulos* que la especie típica.

Existe también gran parecido entre *S. tosali* y *Parasolenopleura aculeata* (ANGELIN 1851) no solamente en la configuración del cráneo, sino también en la mejilla libre sin espina (véase WESTERGÅRD 1953, lám. 5, fig. 9), en el tórax con 14 segmentos y con espinas en los anillos de los primeros ocho o nueve segmentos, y en el pigidio pequeño (aunque está mejor segmentado en *P. aculeata*). La única diferencia de un valor genérico entre *Parasolenopleura* y *Skreiaspis* es el relieve más débil del caparazón del último.

Familia **Conocoryphidae** ANGELIN 1854.

Genus **Conocoryphe** HAWLE & CORDA 1847.

Especie típica: *Trilobites sulzeri* SCHLOTHEIM 1823.

Para las especies de la región mediterránea colocadas en el antiguo género *Conocoryphe*, THORAL (1946) estableció dos géneros nuevos: *Couloumania* y *Parabailiella*. Por razones explicadas más abajo, prefiero tratar *Couloumania* como sinónimo de *Conocoryphe*, y *Parabailiella* como subgénero de *Conocoryphe*.

Además del material descrito más abajo, se encontró un cráneo en la localidad Puerto de Vegarada. Este cráneo es demasiado incompleto para una determinación del subgénero y tiene que ser llamado *Conocoryphe* sp. indet.

Subgenus **Conocoryphe** HAWLE & CORDA 1847

*Couloumania* THORAL 1946 se parece a *Conocoryphe*, según THORAL, por la sutura que no abandona el borde lateral del cráneo y se distingue de ella por la falta de surcos preglabellares y por la ornamentación espinosa. El valor de estas diferencias para la distinción de géneros es dudoso. *Couloumania brevifrons* THORAL 1946, por ejemplo, tiene los surcos preglabellares bastante distintos y es, además muy parecida a *Conocoryphe granulata* HAWLE & CORDA 1847 de Bohemia. Por otra parte, *Conocoryphe gemina* W. E. SCHMIDT 1942 se parece mucho a *C. heberti* MUN. CHALM. & BERG. 1888 (especie típica de *Couloumania*), pero no tiene ninguna ornamentación.

Además de las diferencias mencionadas, *C. heberti* se distingue de *C. sulzeri* por el surco marginal no interrumpido cerca del ángulo genal. Es posible que esta diferencia tenga un valor genérico después de aclarar las relaciones de *Parabailiella* (véase abajo y SDZUY 1961, p. 376).

**Conocoryphe (Conocoryphe) ovata** SDZUY 1958.

Lám. 9, fig. 9.

1958 *Conocoryphe (Conocoryphe) ovata* n. sp.—SDZUY, Neue Trilobiten Spanien, p. 246; lám. 1, fig. 10.

1961 *Conocoryphe (Conocoryphe) ovata* SDZUY 1958.—LOTZE, Kambrium Spaniens I, p. 71.

1961 *Conocoryphe (Conocoryphe) ovata* SDZUY 1958.—SDZUY, Kambrium Spaniens II, p. 381, lám. 31, fig. 1-2; fig. 49 del texto.

Material: Un cráneo de la localidad Carangas A.

Observaciones: *C. ovata* se distingue de otras especies del subgénero por la longitud del cráneo, que es superior a la mitad de la anchura del mismo, por la glabella larga y ancha, más o menos en forma de huevo, con surcos laterales muy débiles, por el campo preglabellar relativamente corto (sag.) por el surco marginal no interrumpido al ángulo genal, y por la ornamentación fina.

El cráneo de Carangas A se parece suficientemente en todos los detalles a los ejemplares de la griotte de Cerecedo (León). La longitud de 5,5 mm del cráneo indica que éste no es completamente adulto. En Aragón se encuentra en capas de la misma edad una especie muy parecida a *C. ovata*.

**Conocoryphe (Conocoryphe) cf. terranovica** RESSER 1937.

Lám. 2, fig. 15; lám. 9, fig. 10-14.

Material: Un cráneo de la localidad Soto E, y cuatro más probablemente de la misma localidad; fragmentos de cuatro cráneos de la localidad Sebares C; nueve cráneos y un pigidio de la localidad Sebares E.

Observaciones: El material no es suficiente para una determinación exacta ni para una descripción completa. Se trata verdaderamente de una especie nueva que describiré más tarde junto con material mejor conservado de León.

Un cráneo de Sebares C (lám. 9, fig. 13) demuestra que el curso de la sutura queda fuera del surco marginal y que este último no está interrumpido en el ángulo genal. En el mismo ejemplar se ve una ornamentación "doble": entre los tubérculos gruesos hay otros mucho más finos. En ninguno de los ejemplares de Soto y de Sebares E se ve el curso completo de la sutura, pero con gran probabilidad era también del tipo de *C. (Conocoryphe)*. La ornamentación "doble" tampoco es visible, pero esto se debe tal vez al estado de conservación de la superficie, un poco peor que en el ejemplar de Sebares C.

Subgenus **Parabailiella** THORAL 1946.

Especie típica: *Parabailiella languedocensis* THORAL 1946.

*Parabailiella* es otro ejemplo más del estado provisional de la clasificación de toda la familia Conocoryphidae, a la que hace falta una revisión completa.

Según THORAL (1946, p. 38), *Parabailiella* se parece a *Bailiella* por el curso de la sutura, pero es distinto de ella por la existencia de surcos preglabellares, de surcos laterales en la glabella y de una ornamentación "doble", con los tubérculos mayores muy fuertes.

Puesto que los surcos laterales y una ornamentación parecida a la de *Parabailiella* se conocen también en especies de *Bailiella*, estos caracteres no pueden servir para la distinción de géneros. Los surcos preglabellares, bien visibles en *P. languedocensis*, son más débiles en otras especies y faltan en *P. sebarensis* n. sp. Así, prácticamente no existen diferencias genéricas entre cranidios de *Parabailiella* y de algunas especies de *Bailiella*; véase *Bailiella aequalis* (LINNARSSON 1883).

Una característica que tal vez sirve para distinguir *Parabailiella* de *Bailiella*, es la interrupción del surco marginal cerca del ángulo genal en la primera. En ejemplares enteros (por ejemplo THORAL 1946, lám. 4, fig. 1) se ve que el surco marginal está situado en la mejilla libre, un poco fuera de la sutura; más hacia atrás el surco se acerca a la sutura y desaparece al mismo tiempo. Lo mismo se puede observar en mejillas libres aisladas, y en cranidios aislados se observa a menudo que el surco marginal posterior se termina antes de alcanzar la sutura.

La interrupción del surco marginal es también característica de la especie típica y otras especies de *Conocoryphe* (véase arriba). El gran parecido y el parentesco entre *Conocoryphe* y *Parabailiella* justifican que se les trate como subgéneros de un mismo género; esto tiene además la ventaja de permitir citar un nombre de género para ejemplares no lo suficientemente conservados como para la determinación del subgénero (como por ejemplo el cranidio del Puerto de Vegarada).

### ***Conocoryphe (Parabailiella) matutina* n. sp.**

Lám. 9, fig. 15; lám. 10, fig. 1-17, 19.

Nombre: lat. temprano, porque se trata de la especie más antigua del género.

Holotypus: Cranidio, lám. 10, fig. 14.

Locus typicus: Localidad Riosol.

Material: Unos 290 cranidios (incluso juveniles), ocho mejillas libres, un hipostoma y 25 pigidios de la localidad Riosol; dos cranidios, algunos fragmentos y un pigidio de la localidad Carangas B.

Diagnóstico: Especie de *Parabailiella* caracterizada por la glabella larga (poco menos de  $3/4$  de la longitud del cranidio) con surcos laterales muy débiles, por el campo preglabellar corto (sag.) y con solamente uno o dos tubérculos en la línea mediana, y por las aristas oculares rudimentarias muy débiles.

Descripción: El cranidio está moderadamente arqueado, pero tiene un relieve fuerte. La glabella, por regla general, tiene clara forma de trapecio; raramente es más bien oval. Su longitud es entre  $7/10$  y  $3/4$  de la longitud del cranidio, su anchura es un poco menos de  $1/3$  de la anchura del cranidio. La anchura de la glabella cerca del margen frontal es aproximadamente  $2/3$  de la anchura máxima. Los tres pares de surcos laterales no son más que depresiones muy ligeras sin ornamentación. El surco occipital, recto y bastante profundo en la parte central, se dirige en las partes laterales, un poco más profundas, ligeramente hacia adelante. El anillo occipital está bien arqueado (sag.) y provisto de un tubérculo central muy grueso. Los surcos dorsales son bastante profundos, pero con paredes no muy es-

carpadas. Las mejillas fijas son moderada y regularmente arqueadas. Los restos de las aristas oculares en forma de gibas cerca de los surcos dorsales, son muy débiles, a menudo casi invisibles. El surco que delimita el borde posterior es profundo y generalmente desaparece poco antes de alcanzar la sutura; cerca de la sutura el campo genal con ornamentación es confluyente con el borde. La sutura facial es, en vista dorsal, recta o un poco cóncava, especialmente en su parte anterior. El campo preglabellar es bien arqueado (sag.) y ocupa un poco menos de la mitad del espacio delante de la glabella. Los surcos preglabellares están apenas indicados por depresiones muy ligeras, divergentes a partir de los lados del margen frontal de la glabella; en algunos ejemplares la ornamentación en estas depresiones es un poco menos densa. El borde anterior, delimitado por un surco ancho y profundo, es bien arqueado (sag.) y desaparece en los lados del cráneo un poco por delante de la mitad de la longitud de éste, siendo cortado por la sutura.

La ornamentación está compuesta por tubérculos (o espinas) bastante gruesos y densos; en ningún ejemplar se ven tubérculos más finos, constituyendo una ornamentación "doble". En la parte anterior y lateral del borde, los tubérculos son un poco más finos y densos que en otras partes del cráneo y faltan en los fondos de los surcos (exceptuando los "surcos" preglabellares). En la línea mediana del campo preglabellar existen uno o dos tubérculos; excepcionalmente y en ejemplares muy grandes (lám. 10, fig. 15) la parte central del campo preglabellar carece de ornamentación.

Las mejillas libres están provistas de espinas largas, las cuales no se conocen completamente en ejemplares adultos. El borde está delimitado por un surco mucho menos profundo que en el cráneo. En dirección hacia atrás y hacia el lado, la sutura corta muy oblicuamente a través del borde y del surco marginal, penetra un poco dentro del campo genal, luego se vuelve hacia afuera y corre en el sitio del surco marginal hacia atrás. Por su longitud, el doblez se extendía debajo de parte del borde anterior del cráneo.

El hipostoma es de la forma acostumbrada en los Conocoryphidae.

Del tórax se conocen algunos restos y un ejemplar casi completo. Como en las otras especies de *Parabailiella*, los surcos oblicuos de las pleuras son anchos; hay una hilera de tubérculos delante y otra detrás de ellos.

Los pigidios también son muy parecidos a los de otras especies del subgénero. En el raquis se distinguen tres anillos detrás del anillo de articulación; el ulterior delimitado débilmente. En el campo pleural se distinguen tres pares de surcos oblicuos, el posterior muy débil, y a veces indicios de un cuarto. La ornamentación consiste en tubérculos más finos que en el cráneo (lám. 9, fig. 15).

Tamaño: Los cráneos mayores alcanzan poco más de 20 mm de longitud.

Ontogenia: Gran número de cráneos de la localidad Riosol son juveniles, los menores de 0,7 mm de longitud corresponden probablemente a una fase temprana de meraspis.

En los cráneos menores (lám. 10, fig. 1) la glabella casi alcanza el margen anterior del cráneo y es muy estrecha (apenas 1/4 de la anchura del cráneo).

Sus lados son cóncavos, su parte frontal es más ancha que la parte posterior y, exceptuando el surco occipital bien definido no hay surcos en ella.

En cránidos de una longitud entre 0,8 y 1 mm (lám. 10, fig. 2), la glabella tiene la misma forma que en los primeros, pero delante de ella existe un borde distinto plano y más bajo que las mejillas.

En cránidos de poco más de 1 mm de longitud (lám. 10, fig. 3), el borde es más distinto aún, pero todavía no existe un campo preglabellar. La glabella tiene los lados todavía cóncavos, pero la anchura de su parte posterior es superior a la anchura de la parte anterior y a 1/4 de la anchura del cránido. En estos cránidos aparecen distintamente aristas oculares delgadas, muy próximas al borde anterior y extendidas en líneas oculares finas.

El campo preglabellar se reconoce por primera vez en cránidos de 1,3 mm de longitud (lám. 10, fig. 4). A partir de este tamaño, los cránidos mayores se acercan gradualmente a la forma de los cránidos adultos (lám. 10, fig. 5, 7-8). Las aristas oculares y líneas oculares son generalmente bien visibles. En cránidos menores de 3,5 mm no se ve ornamentación. En algunos cránidos de una longitud de aproximadamente 3,5 mm la ornamentación es muy distinta; en otros hasta un tamaño de unos 4 mm la ornamentación no es visible. Al parecer, la ornamentación característica de los adultos aparece de repente, no gradualmente.

Además de los cránidos, existen en el material algunos pigidios larvales (lám. 10, fig. 6). La mejilla libre de la lám. 10, fig. 10, debe pertenecer a un cránido de poco más de 2 mm de longitud.

Es interesante señalar que ejemplares de un tamaño muy pequeño parecen estar provistos ya de una sutura del tipo de *Parabailiella*. KOBAYASHI (1960) describió algunas fases de la ontogenia de *Bailiella lantenoisi* (MANSUY 1916). Según la descripción, ejemplares de un tamaño igual a los más pequeños de los nuestros, se distinguen de éstos por la existencia de cinco lóbulos visibles en la glabella.

Comparación: *P. matutina* se distingue fácilmente de *P. languedocensis*, especie de capas más altas, por el campo preglabellar más corto y con menos tubérculos y por los surcos laterales y los surcos preglabellares mucho más débiles.

La especie más parecida a *P. matutina* es *P. schmidtii* SDZUY 1957. que se distingue de *P. languedocensis* por más o menos las mismas características que la especie asturiana. *P. schmidtii* se distingue de *P. matutina* sobre todo por los surcos dorsales más profundos, casi en forma de trincheras, y por las aristas oculares rudimentarias tan fuertes que estrechan los surcos dorsales. Estas diferencias no se deben a efectos de compactación, ya que las características de *P. matutina* son visibles también en los ejemplares de la localidad Carangas B, conservados en caliza y con relieve original. Además, en *P. schmidtii* los surcos preglabellares son más distintos, la glabella tiende más a una forma oval, y el surco occipital es, en su parte central, curvado hacia adelante.



**Conocoryphe (Parabailiella) cf. schmidti** SDZUY 1957

Lám. 10, fig. 18.

**Material:** Un cráneo de la localidad Tarna A.

**Observaciones:** El cráneo se parece a *P. schmidti* por los surcos dorsales profundos, aristas oculares más fuertes que en *P. matutina*, y también por la forma de la glabella y del surco occipital. Sin embargo, la longitud de la glabella (2/3 de la longitud del cráneo) es menor que en *P. schmidti* y también que en *P. matutina*. Existe también gran parecido entre el cráneo de Tarna A y *P. matutina*, pero, además de las pequeñas diferencias mencionadas ya, la ornamentación es más densa que en aquella especie. En esta característica y también en la glabella corta, el cráneo se parece a *P. sebarensis* n. sp., pero es distinto de ella, especialmente por el campo preglabellar menos largo y con menos tubérculos. Es muy probable que se trate de una especie transitoria entre *P. matutina* y *P. sebarensis*.

**Conocoryphe (Parabailiella) sebarensis** n. sp.

Lám. 2, fig. 1; lám. 10, fig. 20-23.

**Nombre:** Por la localidad típica.

**Holotipus:** Cráneo, lám. 10, fig. 21 (y lám. 2, fig. 1).

**Locus typicus:** Localidad Sebares A.

**Material:** 19 cráneos y dos pigidios de la localidad Sebares A; cuatro cráneos de la localidad Tarna B.

**Diagnóstico:** Especie de *Parabailiella* caracterizada por la glabella con surcos laterales débiles ocupando 2/3 de la longitud del cráneo, por la ornamentación densa de tubérculos, con cuatro hileras irregulares de ellos en el campo preglabellar, por la falta de surcos preglabellares y por las aristas oculares rudimentarias muy débiles.

**Descripción:** El aspecto general de los cráneos es muy parecido al de *P. matutina*. La glabella tiene los lados casi rectos y el margen frontal corto y curvado, y así tiene más bien forma de cono que de trapecio. Los surcos laterales son débiles y se destacan más bien por la falta de ornamentación que por su profundidad. El tubérculo central del anillo occipital no es muy grueso. La forma de las mejillas, de la sutura facial y del borde del cráneo es la misma que en *P. matutina*. Las aristas oculares son por lo menos tan débiles como en aquella especie. El campo preglabellar no es más ancho (sag.) que en *P. matutina*, aunque da la impresión de serlo más porque es menos arqueado (sag.) y porque la ornamentación sobre él es más espesa. Los surcos preglabellares, muy débiles ya en *P. matutina* están ausentes en *P. sebarensis*. La ornamentación se parece a la de *P. matutina*, pero con los tubérculos un poco más finos y más densos; por esto, en el campo preglabellar hay unas cuatro "hileras" de ellos (en vez de 1-2 en *P. matutina*) y en el anillo occipital unas cinco o seis "hileras" (en vez de 3-4).

El pigidio no se distingue del de *P. matutina*.

**Tamaño:** La longitud del cráneo mayor es de 19 mm.

Comparación: *P. sebarensis* se distingue de *P. matutina* por la glabella menos larga y por las diferencias mencionadas en la descripción. Como ya indiqué (véase *P. cf. schmidti*) es muy probable que exista un tránsito entre las dos especies y que *P. sebarensis* sea un descendiente de *P. matutina*. Los cranidios de la localidad Tarna B (lám. 10, fig. 23) se parecen mucho a *P. cf. schmidti* de Tarna A, pero por la densa ornamentación (obsérvese el campo preglabellar) pueden ser colocados en *P. sebarensis*.

De *P. schmidti*, especie también muy parecida, *P. sebarensis* se distingue por más o menos las mismas diferencias que de *P. matutina*. Por la forma y la longitud de la glabella y el número de tubérculos en el campo preglabellar, *P. sebarensis* se parece a *P. languedocensis*, pero se distingue bastante de ella por los surcos laterales de la glabella y los surcos preglabellares mucho más débiles.

Finalmente, llamo la atención sobre el parecido entre *P. sebarensis* y algunos cranidios de la localidad Murero (Zaragoza), colocados con reserva en *P. languedocensis* (SDZUY 1961, p. 386; lám. 32, fig. 6-7). Estos cranidios se distinguen de los de *P. languedocensis* indudables, por los surcos laterales débiles, y por ello se acercan a *P. sebarensis*. La única diferencia mayor entre los cranidios de Murero, procedentes al parecer de un nivel estratigráficamente bastante más alto, y *P. sebarensis* son los surcos preglabellares que se observan distintamente en los primeros.

#### DEPOSITO DEL MATERIAL ESTUDIADO

Parte del material se conserva en el Departamento de Paleontología de la Universidad de Oviedo (DPO), otra parte en el Senckenberg-Museum en Frankfurt a. M. (SMF).

En la lista siguiente se indican los lugares de depósito de los ejemplares representados en las láminas. Los ejemplares se catalogaron bajo los números entre paréntesis.

##### Lámina 1

DPO: Fig. 2 (1000), 3 (1001), 4 (1002), 5 (1003), 9 (1004), 10 (1005), 11 (1006), 14 (1007), 16 (1008), 17 (1009).

SMF: Fig. 1 (24000), 6 (24001), 7 (24002), 8 (24003), 12 (24004), 13 (24005), 15 (24006).

##### Lámina 2

DPO: Fig. 2 (1010), 4 (1011), 7 (1012), 8 (1013), 9 (1014), 10 (1015), 12 (1016), 13 (1017), 15 (1018), 16 (1019), 17 (1020).

SMF: Fig. 1 (24007), 3 (24008), 5 (24009), 6 (24010), 11 (24011), 14 (24012).

##### Lámina 3

DPO: Fig. 1 (1021), 6 (1022), 8 (1023), 9 (1024), 11 (1025), 13 (1026), 15 (1027).

SMF: Fig. 2 (24013), 3 (24014), 4 (24001), 5 (24015), 7 (24016), 10 (24017), 12 (24011), 14 (24018).

##### Lámina 4

DPO: Fig. 1 (1028), 3 (1029), 5 (1030), 7 (1031), 9 (1032), 12 (1033), 14 (1034), 17 (1035), 18 (1036).

SMF: Fig. 2 (24019), 4 (24020), 6 (24003), 8 (24021), 10 (24022), 11 (24023), 13 (24024), 15 (24025), 16 (24026).

### Lámina 5

DPO: Fig. 1 (1 037), 3 (1 038), 7 (1 039), 8 (1 040), 9 (1 041), 11 (1 042).

SMF: Fig. 2 (24 027), 4 (24 028), 5 (24 029), 6 (24 030), 10 (24 031), 12 (24 032), 13 (24 009), 14 (24 007), 15 (24 033).

### Lámina 6

DPO: Fig. 1 (1 043), 2 (1 044), 3 (1 045), 4 (1 046), 5 (1 047), 9 (1 048), 10 (1 049), 12 (1 050), 13 (1 051).

SMF: Fig. 6 (24 034), 7 (24 035), 8 (24 036), 11 (24 037).

### Lámina 7

DPO: Fig. 1 (1 052), 3 (1 053), 4 (1 054), 5 (1 055), 7 (1 056), 10 (1 057), 12 (1 058), 13 (1 059).

SMF: Fig. 2 (24 038), 6 (24 039), 8 (24 040), 9 (24 041), 11 (24 042).

### Lámina 8

DPO: Fig. 3 (1 060), 6 (1 061), 8 (1 062), 9 (1 063), 10 (1 064), 12 (1 065), 14 (1 066), 15 (1 067), 17 (1 068).

SMF: Fig. 1 (24 043), 2 (24 044), 4 y 5 (24 045), 7 (24 046), 11 (24 047), 13 (24 062), 16 (24 048), 18 (24 049).

### Lámina 9

DPO: Fig. 1 (1 069), 2 (1 070), 4 (1 071), 5 (1 072), 8 (1 073), 9 (1 074), 11 (1 075), 12 (1 076), 14 (1 077).

SMF: Fig. 3 (24 050), 6 (24 051), 7 (24 009), 10 (24 052), 13 (24 053), 15 (24 054).

### Lámina 10

DPO: Fig. 2 (1 078), 3 (1 079), 8 (1 080), 10 (1 081), 13 (1 082), 14 (1 083), 15 (1 084), 16 (1 085), 17 (1 086), 19 (1 087), 20 (1 088), 23 (1 089).

SMF: Fig. 1 (24 055), 4 (24 055), 5 (24 056), 6 (24 057), 7 (24 055), 9 (24 058), 11 (24 059), 12 (24 015), 18 (24 060), 21 (24 007), 22 (24 061).

## BIBLIOGRAFIA

- COBBOLD, E. S., (1911).—Trilobites from the *Paradoxides* Beds of Comley, *Quart. J. geol. Soc. London*, 67, pp. 282-300, 306-310, láms. 23-26, London.
- COBBOLD, E. S., (1913).—The trilobite fauna of the Comley Breccia-Bed (Shropshire), *Quart. J. geol. Soc. London*, 69, pp. 27-44, láms. 2-3, London.
- COLCHEN, M., (1967).—Sur la présence du Cambrien Supérieur a "Prochuangia" et "Chuangia" dans la Sierra de la Demanda (Logroño), Espagne, *C. R. Acad. Sci. Paris*, 264, pp. 1.687-1.690, Paris.
- DEAN, W. T. & KRUMMENACHER, R., (1961).—Cambrian trilobites from the Amanos Mountains, Turkey, *Palaeontology*, 4, pp. 71-81, lám. 10, London.
- HOWELL, B. F., (1925).—The faunas of the Cambrian *Paradoxides* Beds at Manuels, Newfoundland, *Bull. American. Paleont.*, 11, 43, pp. 1-140, láms. 1-3, Ithaca, New York.
- HUPÉ, P., (1953).—Classe des trilobites. En: PRIVETEAU, J., *Traité de Paléontologie*, 3, pp. 44-246, Paris (Masson).
- HUTCHINSON, R. D., (1962).—Cambrian stratigraphy and trilobite faunas of southeastern Newfoundland, *Bull. geol. Surv. Canadá*, 88, pp. 1-156, lám. 1-25, Ottawa.
- ILLING, V. C., (1917).—The Paradoxidian fauna of a part of the Stockingford Shales, *Quart. J. geol. Soc. London*, 71, pp. 386-448, láms. 28-38, London.
- JULIVERT, M., (1967a).—La ventana tectónica del río Color y la prolongación septentrional del Manto del Ponga (Cordillera Cantábrica, España), *Trabajos de Geol.*, 1, Univ. Oviedo, pp. 1-26, 3 figs., 1 mapa, Oviedo.

- JULIVERT, M., (1967b).—La ventana del río Monasterio y la terminación meridional del Manto del Ponga, *Trabajos de Geol.*, 1, Univ. Oviedo, pp. 59-76, 5 figs., 1 mapa, Oviedo.
- KOBAYASHI, T., (1960).—The Cambro-Ordovician formations and faunas of South Korea, VII, Paleontology, VI, Suppl. to the Cambrian faunas of the Tsulbon Zone with notes on some trilobites genera and families, *J. Fac. Sci.* (2), 12, Part. 2, pp. 330-420, láms. 19-21, Tokyo.
- LAKE, Ph., (1935).—A monograph of the British Cambrian trilobites, *Palaentograph. London*, (1934), pp. 197-224, láms. 26-31, London.
- LOTZE, F., (1958).—Zur Stratigraphie des spanischen Kambriums, *Geologie*, 7, 3-6, pp. 727-750, Berlín.
- LOTZE, F., (1961).—Das Kambrium Spaniens. Teil 1: Stratigraphie. *Akad. Wiss. Lit., Abh. math.—naturw. Kl.*, Nr. 6, pp. 1-216, láms. 1-12, Mainz.
- MANSUY, H., (1923).—Description de quelques trilobites du Cambrien du Maroc, *Bull. Soc. géol. France*, (4), 22, (1922), pp. 285-289, lám. 10, París.
- MELÉNDEZ, B., (1943).—Los terrenos cámbricos de la península hispánica, *Trab. Inst. Cienc. Natur. "José de Acosta"*, Ser. geol., Cons. Superior Invest. Cient., 1, 1, pp. 1-179, láms. 1-45, Madrid.
- MIQUEL, J., (1905).—Essai sur le Cambrien de la Montagne Noire Coulouma. L'Acadien, *Bull. Soc. Géol. France*, (4), 5, pp. 465-483, lám. 15, París.
- OPIK, A. A., (1961).—The geology and paleontology of the headwaters of the Burke River, Queensland, *Bur. miner. Resources, Geol. Geophys. Bull.*, 53, pp. 1-249, láms. 1-24, Canberra.
- PALMER, A. R., (1958).—Morphology and ontogeny of a Lower Cambrian trilobite from Nevada, *J. Paleont.*, 32, pp. 154-170, láms. 25-26, Tulsa.
- POCOCK, K. J., (1964).—*Estaingia*, a new trilobite genus from the Lower Cambrian of South Australia, *Palaentology*, 7, pp. 458-471, láms. 75-76, London.
- POKROVSKAJA, N. V., (1958).—Agnostidy srednego Kembrija Jakutii, 1. *Akad. Nauk SSSR, Trudy geol. Inst.*, 16, pp. 1-95, láms. 1-5, Moskva.
- SCHMIDT, E. W., (1942).—Die mittelkambrische Fauna von Doberlug, *Jb. Reichsstelle Bodenforsch.*, 62, pp. 344-402, láms. 21-24, Berlin.
- SDZUY, K., (1957a).—Revisión der mittelkambrischen Trilobiten von Doberlug, *Senck. leth.*, 38, pp. 7-28, Frankfurt a. M.
- SDZUY, K., (1957b).—Alter und tiergeographische Stellung des Mittelkambrium von Doberlug, *Geologie*, 6, pp. 465-475, Berlin.
- SDZUY, K., (1958a).—Neue Trilobiten aus dem Mittelkambrium von Spanien, *Senck. leth.*, 39, pp. 235-253, láms. 1-2, Frankfurt a.M.
- SDZUY, K., (1958b).—Tiergeographie und Paläogeographie im europäischen Mittelkambrium, *Geol. Rdsch.*, 47, pp. 450-461, Stuttgart.
- SDZUY, K., (1959).—Die unterkambrische Trilobiten-Familie Dolerolenidae, *Senck. leth.*, 40, pp. 389-407, lám. 1, Frankfurt a. M.
- SDZUY, K., (1961).—Das Kambrium Spaniens. Teil II: Trilobiten. *Akad. Wiss. Lit., Abh. math.—naturw. Kl.*, Nr. 7, 8, pp. 217-408, láms. 1-34, Mainz.
- SDZUY, K., (1966).—Das Kambrium des Frankenwaldes, 2.: Die Bergleshof-Schichten und ihre Trilobiten-Fauna, *Senck, leth.*, 47, pp. 57-86, láms. 8-10, Frankfurt a. M.
- SHIMER, H. W. & SHROCK, R. R., (1949).—Index Fossils of North America. pp. I - IX, 1-837, láms. 1-303. New York - London.
- SNAJDR, M., (1958).—Trilobiti českého středního kambria, *Rozpr. Ustr. úst. geol.*, 24, pp. 1-280, láms. 1-46, Praha.

- THORAL, M., (1935).—Contribution à l'Etude Paléontologique de l'Ordovicien inférieur de la Montagne Noire et Révision sommaire de la faune cambrienne de la Montagne Noire, Thèses Fac. Sci. Univ. Paris., Ser. A., Nr. 1541, pp. 1-362, láms. 1-35, Montpellier.
- THORAL, M., 1946.—Conocoryphidae languedociens, *Ann. Univ. Lyon. Sci. Nat.*, pp. 1-74, láms. 1-9, Lyon.
- THORAL, M., (1947).—Trois nouveaux genres de trilobites acadiens du Languedoc et d'Espagne, *C. R. Acad. Sci.*, 224, pp. 59-60, Paris.
- THORAL, M., (1948).—Solenopleuridae et Liostracidae, *Ann. Univ. Lyon*, (3) C, Sci. natur., pp. 5-89, láms. 1-6, Paris.
- Treatise on Invertebrate Paleontology (1959).—(Edit. by R. C. MOORE), O, Arthropoda 1, pp. 1-560, Lawrence (Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas Press).
- WALCOTT, Ch. D., (1884).—On the Cambrian faunas of North America. Preliminary Studies, *Bull. U.S. geol. Surv.*, Núm. 10, pp. 283-354, láms. 1-10, Washington.
- WALCOTT, Ch. D., (1916).—Cambrian Geology and Paleontology III, Núm. 3 y Núm. 5 - Cambrian trilobites, *Smithsonian Misc. Colls.*, 64, 5, pp. 303-456, láms. 45-67, Washington.
- WALTER, R., (1963).—Beitrag zur Stratigraphie des Kambriums in Galicien (Nordwest-Spanien), *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 117, pp. 360-371, Stuttgart.
- WESTERGARD, A. H., (1936).—*Paradoxides oelandicus* beds of Oland with the account of a diamond boring through the Cambrian at Mossberga, *Sver. geol. Unders.*, (C), 394, pp. 1-66, láms. 1-12, Stockholm.
- WESTERGARD, A. H., (1946).—Agnostidea of the Middle Cambrian of Sweden, *Sver. geol. Unders.*, (C), 477, pp. 1-140, láms. 1-16, Stockholm.
- WESTERGARD, A. H., (1948, 1950, 1953).—Non-Agnostidean trilobites of the Middle Cambrian of Sweden, *Sver. geol. Unders.*, (C); (1948): I, 498, pp. 1-32, láms. 1-4; (1950): II, 511, pp. 1-56, láms. 1-8; (1953): III, 526, pp. 1-58, láms. 1-8, Stockholm.
- ZAMARREÑO, I. & JULIVERT, M., (1967).—Estratigrafía del Cámbrico del Oriente de Asturias y estudio petrográfico de las facies carbonatadas, *Trabajos de Geol.*, 1, Univ. de Oviedo.



# L A M I N A S

Todos los ejemplares, blanqueados con óxido de magnesio o con  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Algunas fotos ligeramente retocadas.

«M. e.» = Molde externo del caparazón. Por regla general no ha sido fotografiado el molde original, sino un molde artificial hecho de goma natural (látex) o de goma sintética (silicón).

«Sk.» = Steinkern (véase p. 87).

Algunas de las figuras son un montaje de fotos, compuesto de la foto del molde artificial de m. e., y parte de la foto del sk., o viceversa.

Fig. 1-15. *Peronopsella pokrovskajae* n. gen., n. sp. (p. 89).

Fig. 1-10. *Peronopsella p. pokrovskajae* n. ssp. (p. 89).

1-3. Céfalones de la localidad R i o s o l.—1. H o l o t y p u s, sk., con vista lateral (abajo), x 12.—2. Sk. (izquierda) y m. e. (derecha) del mismo ejemplar, x 12. Obsérvese la diferencia en la distinción de los surcos dorsales.—3. Ejemplar muy pequeño, sk., x 12.

4-8. Pigidios de la localidad R i o s o l.—4. M. e., surcos dorsales invisibles, con vista lateral (izquierda), x 9.—5. Sk., de uno de los ejemplares mayores, con los surcos dorsales distintos, x 8.—6. Ejemplar casi adulto, sk., x 12.—7. Ejemplar juvenil, sk., x 12.—8. Ejemplar muy pequeño, sk., x 15.

9-10. Pigidios de la localidad C a r a n g a s B.—9. M. e., x 10. Obsérvense los surcos dorsales distintos.—10a. Ejemplar con el caparazón conservado con vista lateral (10b), x 9.—10b. Raquis marcado por la estructura del caparazón (p. 90). 10c. M. e., del mismo ejemplar, con el borde posterior completo, x 9.

Fig. 11-15. *Peronopsella p. ovetense* n. ssp. (p. 90).

11-14. Ejemplares de la localidad S e b a r e s C.

11-12. Céfalones.—11. H o l o t y p u s, sk., con vista lateral (abajo), x 7,5.—12. Sk., x 10.

13-14. Pigidios.—13. Sk., x 7,5.—14. Sk. con vista lateral (arriba), x 7.

15. Céfalón de la localidad S ó t o C, sk., con vista lateral (derecha), x 6.

Fig. 16-17. Cf. Paradoxides (Acadoparadoxiles) aff. *sacheri* BARRANDE 1852. (p.95).

Cranidios de la localidad C a r a n g a s B.

16. Fragmento de la glabella con lóbulo ocular, m. e., x 3.

17. Parte frontal de la glabella y borde anterior, m. e., con vista lateral (abajo), x 2,2.



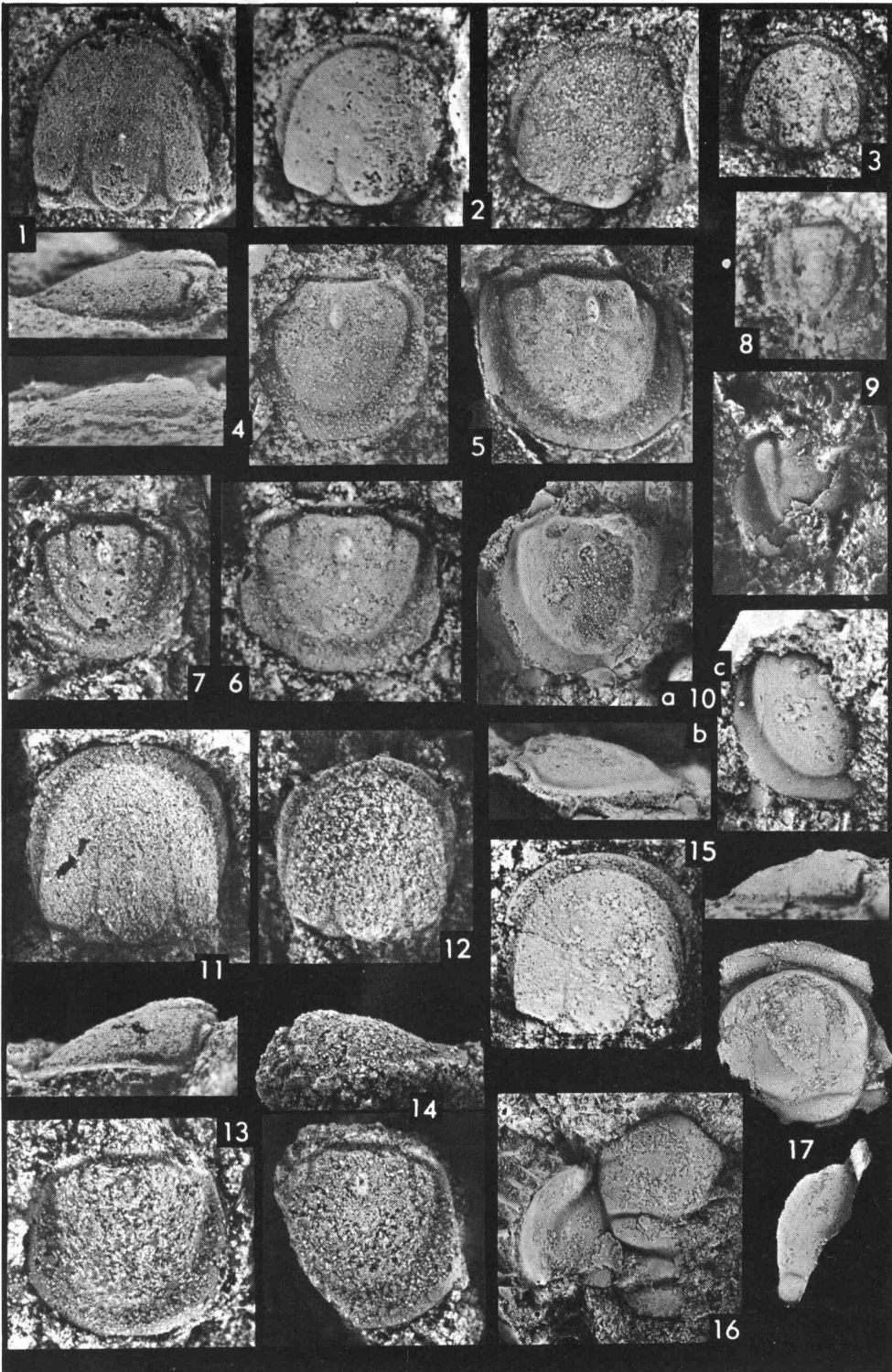


Fig. 1-5. *Paradoxides asturianus* n. sp. (p. 91).

Todos los ejemplares, de la localidad *S e b a r e s A.*

1. *H o l o t y p u s*, cranidio (junto con *Parabailiclla sebarensis* n. sp., (véase lám. 10, fig. 20-23), x 1,2. Montaje: Parte izquierda del borde anterior m. e., otras partes sk., x 1,2.
- 2-3. Mejillas libres.—2. Sk., x 2.—3. M. e., x 1,5.
- 4-5. Pigidios.—4. Sk., x 1,5.—5. M. e., con vista lateral (izquierda), x 1,7.

Fig. 6, 13-17. *Paradoxides cf. asturianus* n. sp. (p. 91).

6. Pigidio de la localidad *S e b a r e s C. Sk.* (arriba, obsérvese el doblez) y m. e., foto del molde original (abajo), x 1,5.
- 13-14. Ejemplares de la localidad *S o t o D.*—13. Mejilla libre, sk., x 3.—14. Cranidio juvenil, m. e., x 7.
15. Cranidio de la localidad *S o t o E* (junto con *Conocoryphe cf. terranovica*, véase p. 125), x 1,5. Montaje: Lado derecho del lóbulo frontal de la glabella y del borde sk., otras partes m. e.
16. Cranidio de la localidad *T a r n a C*, sk., x 3.
17. Cranido de la localidad *T a n e s A*, sk., x 1,7, con vista lateral.

Fig. 7-8. *Paradoxides aff. rotundatus* BARRANDE 1846. (p. 94).

Ejemplares de la localidad *T a n e s B.*

7. Cranidio, Sk. (parte del borde m. e.), x 1.
8. Fragmento del pigidio, m. e., x 1,5.

Fig. 9-12. *Paradoxides (Acadoparadoxides) aff. sacheri* BARRANDE 1852. (p. 95)  
Véase lám. 1 fig. 16-17.

9. Cranidio de la localidad *T a r n a A*, m. e., con vista lateral, x 1,2.
10. Cranidio juvenil de la localidad *T a r n a B*, m. e., con vista lateral, x 6.
11. Pigidio de la localidad *T a r n a A*, sk., con vista lateral, x 3,5.
12. Fragmento de un pigidio de la localidad *T a r n a B*, sk., x 6.

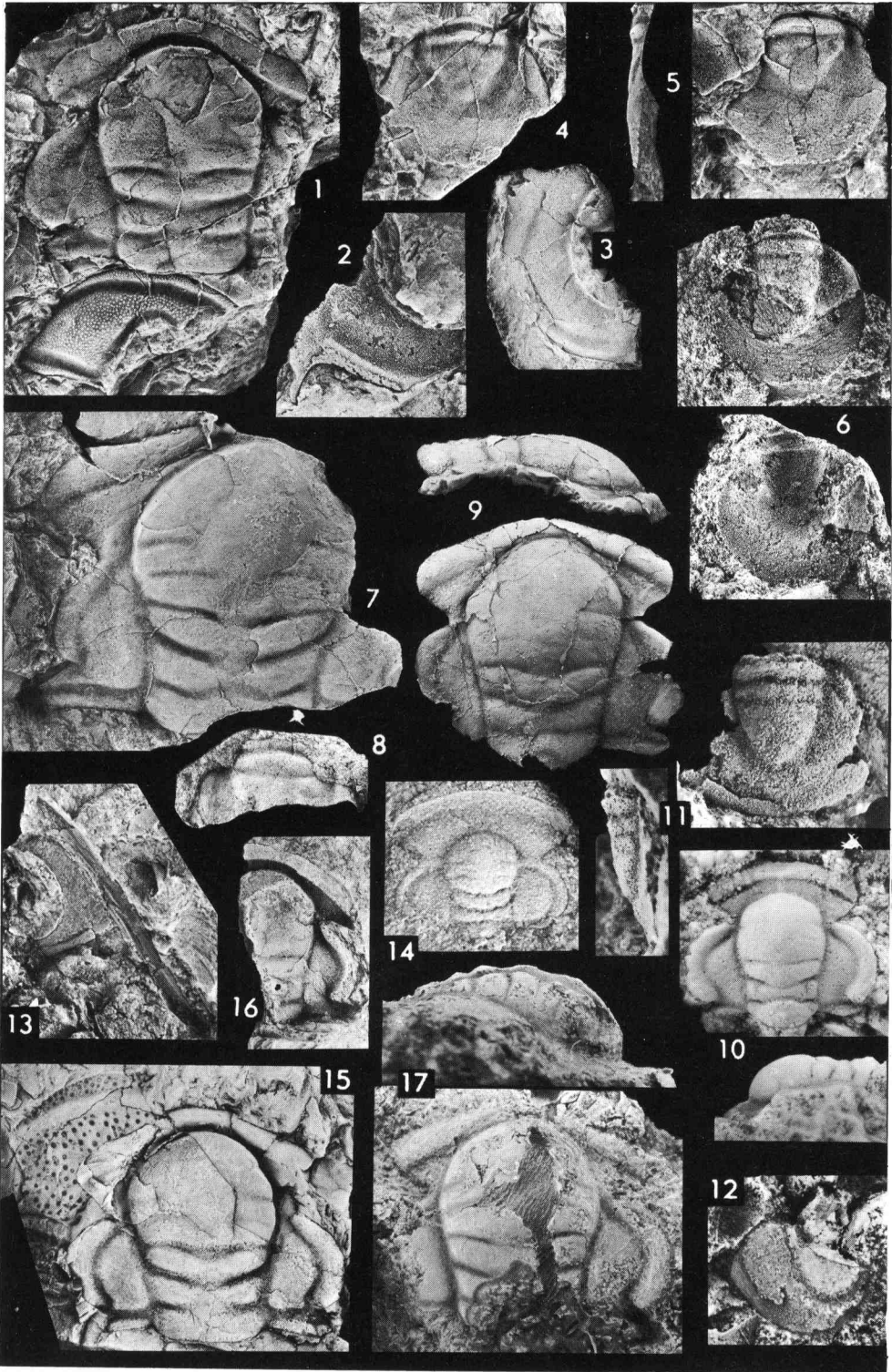


Fig. 1-8. *Paradoxides ? enormis* n. sp. (p. 96).

Todos los ejemplares, de la localidad R i o s o l.

1. *H o l o t y p u s*, fragmento del cráneo con algunos segmentos torácicos, sk., x 1. (Es casi seguro que el pigidio de la fig. 8, que fue encontrado en la misma piedra en una posición como doblado debajo del torax, es parte del mismo ejemplar).

2-4. Cráneos.—2. Sk., de la parte derecha de un ejemplar muy largo, con los surcos dorsales y laterales casi invisibles con iluminación normal. La flecha indica el margen del lóbulo ocular.—3. Parte de la glabella y del lóbulo ocular derecho, m. e., x 1,2. Ejemplar menor, con surcos más distintos.—4. Cráneo juvenil, probablemente de la misma especie, m. e., x 5.

5-6. Fragmentos de hipostomas.—5. m. e., x 1,5.—6. Sk., x 1,2.

7-8. Pigidios.—7. Raquis y parte del campo pleural derecho, m. e., x 1.—8. Raquis y campo pleural izquierdo casi completos, m. e., x 1. (Véase la explicación de la fig. 1).

Fig. 9-15. *Acadolenus inornatus* n. gen., n. sp. (p. 102)

Todos los ejemplares, de la localidad T a r n a A.

9-10. Cráneos conservados en pizarra, sk.—9. x 3,5.—10. x 4,5.

11-13. Cráneos conservados en caliza impura.—11. *H o l o t y p u s*, x 3,5. Montaje: Parte central y lóbulo ocular izquierdo m. e., otras partes sk.—12. M. e., x 3.—13. Sk. con vista anterior (arriba) y lateral (izquierda), x 5.

14-15. Mejillas libres.—14. M. e., pliegue visible delante de la espina genal, x 6.—15. Sk., x 6.

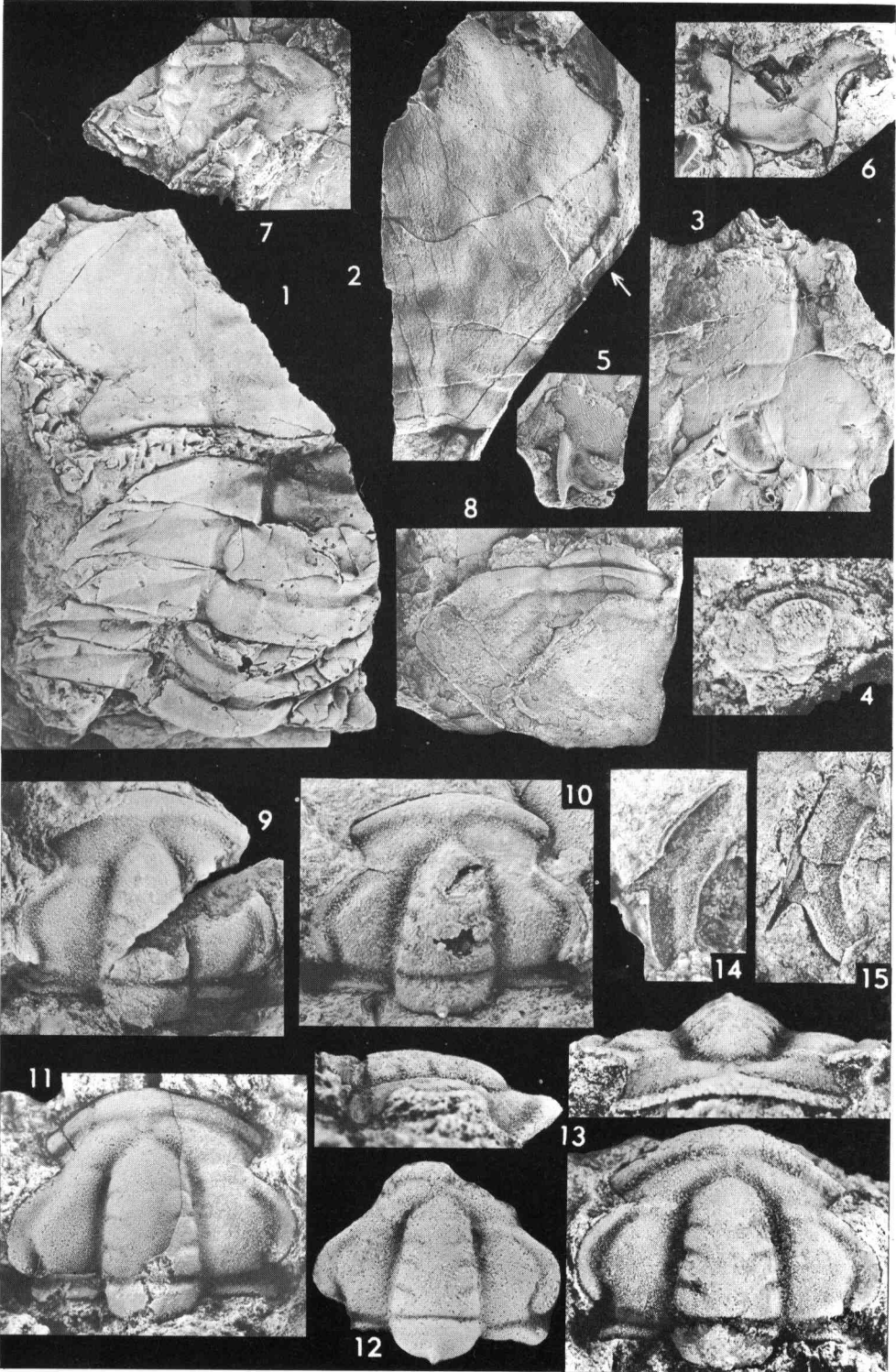


Fig. 1-2. *Ellipsocephalus ? crassus* n. sp. (p. 98)

Ejemplares de la localidad S o t o (probablemente E o F).

1. H o l o t y p u s , cranidio con vista lateral (derecha), sk., x 2.
2. Otro cranidio con vista lateral (izquierda) y frontal (arriba), sk., x 2,5.

Fig. 3-18. *Acadolenus decorus* n. gen., n. sp. (p. 100)

Los ejemplares de la fig. 3-7 y 12-18 son de la localidad R i o s o l. Los ejemplares de la fig. 8-11 son de la localidad C a r a n g a s B.

3-10, 18. Cranidios.— 3. Ejemplar largo con ornamentación distinta, m. e., con vista lateral (izquierda) y frontal (arriba), x 2,5.— 4. H o l o t y p u s , m. e. (izquierda) y sk (derecha), x 3,5.—5. Ejemplar muy largo, con el surco marginal indistinto, m. e., x 2,2.— 6. Uno de los más pequeños ejemplares de la localidad R i o s o l, Sk., x 9.—7. Ejemplar juvenil, sk., x 6.—8. Ejemplar casi adulto, sk., (parte del caparazón conservado) con vista lateral (b) y sk., artificial de la parte frontal (c), x 7.—9. Ejemplar juvenil muy pequeño con vista lateral (derecha), m. e., x 10.— 10. Ejemplar juvenil, sk., con parte del caparazón conservado, x 9.— 18. Parte izquierda del campo prelabelar de un cranidio largo, sk., x 4. Obsérvese el doblez estrecho.

11-12. Pigidios, probablemente de la misma especie.—11. Fragmento del raquis y del campo pleural derecho, con el caparazón conservado, x 7.— 12. M. e., con la superficie mal conservada, x 7.

13-17. Mejillas libres.—13. Ejemplar juvenil, con el ángulo genal bien pronunciado, sk., x 10.—14. Ejemplar no completamente adulto, sk., x 6.—15. Sk., con la parte anterior del doblez (oscuro) y del pliegue visible, x 4,5.—16. Sk., x 4. Abajo: es visible parte del pliegue (oscuro). Arriba: el mismo ejemplar, después de descubrir gran parte del doblez.—17. Dos ejemplares largos, sk., x 4. En el ejemplar a la derecha se ve la parte anterior del doblez. En el ejemplar a la izquierda se ven el doblez entero (gris oscuro) y el pliegue.



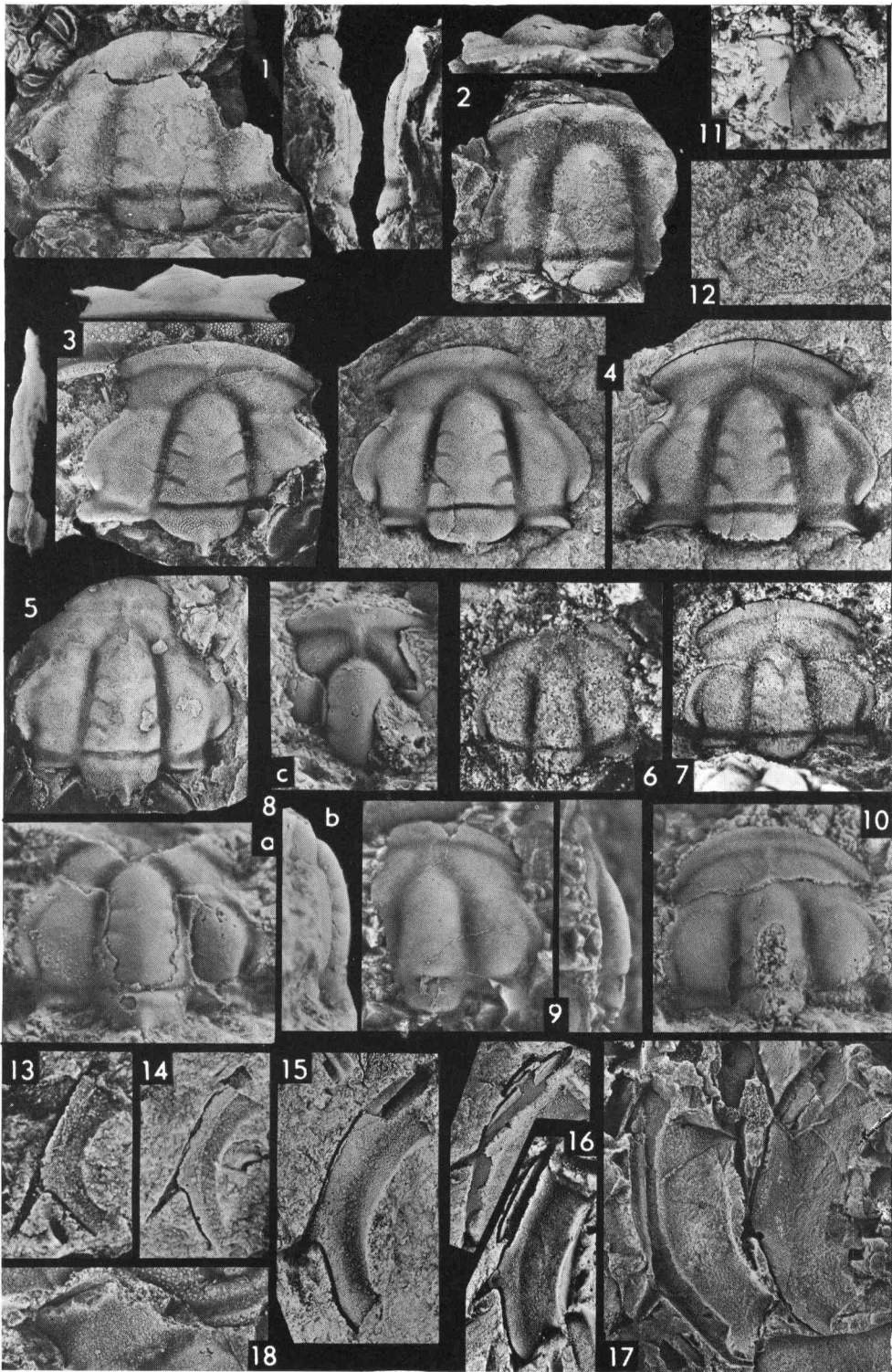


Fig. 1-3. *Acadolenus cf. inornatus* n. gen., n. sp. (p. 103).

1,3. Cranidios de la localidad C a r a n g a s C.— 1. M. e., con vista lateral (abajo), x 3.— 2. Cranidio de la localidad R i o s o l, sk., con vista lateral (abajo), x 6. 3. Sk., con vista frontal (arriba) y lateral (3a), x 4.

Fig. 4. *Acadolenus* sp. C. (p. 103).

Cranidio de la localidad S e b a r e s C, sk., con vista lateral, x 6.

Fig. 5-10. *Asturiaspis inopinatus* n. gen., n. sp. (p. 107).

Cranidios con el caparazón conservado de la localidad C a r a n g a s B.— 5. H o - l o t y p u s, x 7. Montaje: mejilla izquierda y parte posterior de la glabela sk., el resto m. e.— 6. M. e., del fragmento de un cranidio, x 6 (izquierda) y aprox. x 15 (derecha).— 7. Cranidio pequeño con vista lateral (arriba), m. e., x 12. 8-10. Ejemplares juveniles.— 8. Sk., x 12.— 9. Sk., x 14.— 10. Sk., x 15.

Fig. 11-12. *Corynexochus aff. delagei* MIQUEL 1905. (p. 104).

Cranidios de la localidad C a r a n g a s B, sk., con el caparazón conservado.— 11. x 15.— 12. Con vista lateral, x 12.

Fig. 13-15. *Jincella ? sulcata* n. sp. (p. 109).

Todos los ejemplares, de la localidad S e b a r e s A.  
13-14. Cranidios.— 13. H o l o t y p u s, x 5. Montaje: Glabela, parte anterior del cranidio y lóbulo ocular izquierdo m. e., otras partes sk.— 14. Sk., x 6. 15. Mejilla libre, sk., x 6.



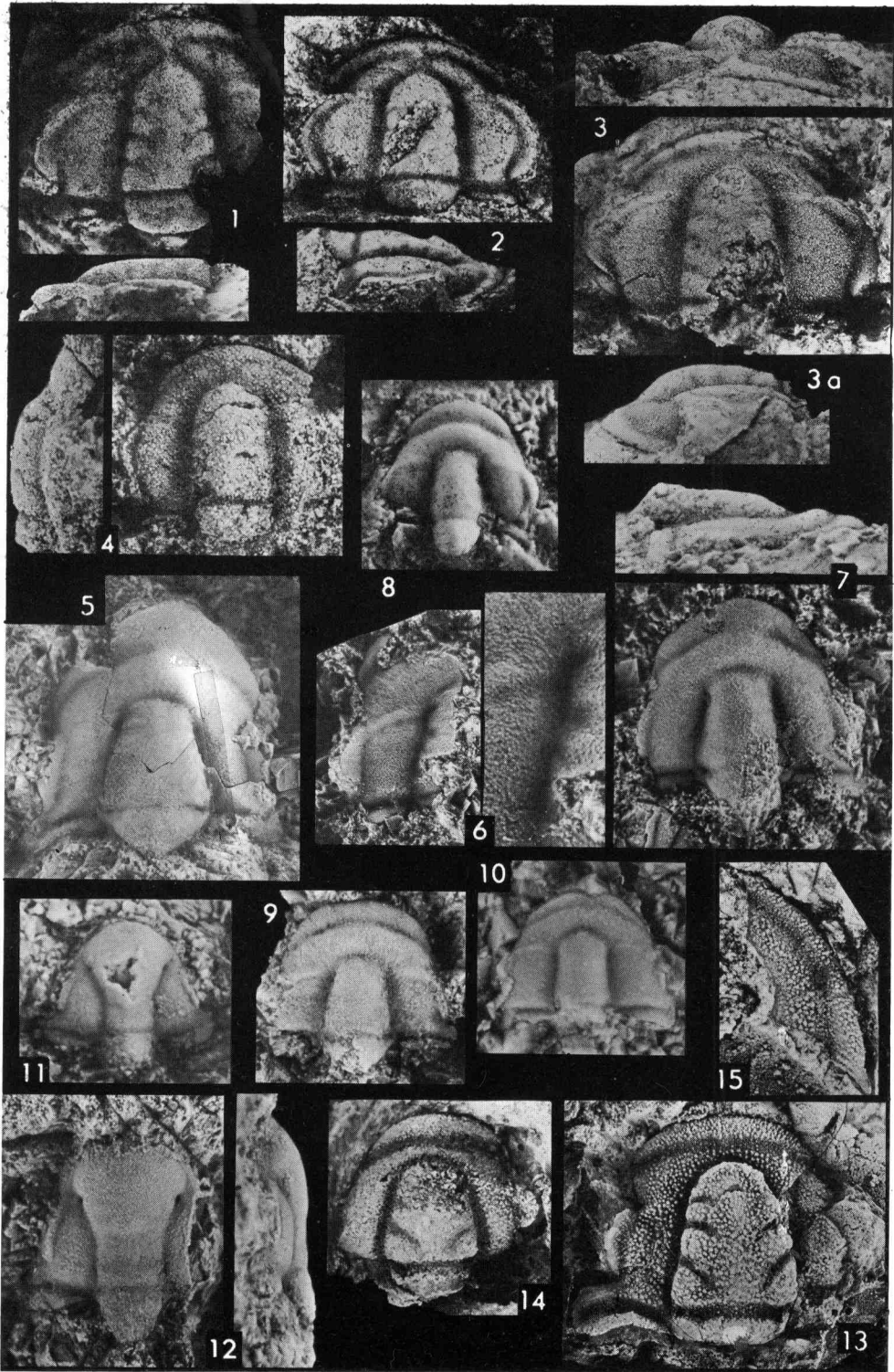


Fig. 1-2. *Jincella ? sulcata* n. sp. (p. 109).

Cranidios, sk., de la localidad *S e b a r e s A*. (Véase lám. 5 fig. 13-15 y lám. 8 fig. 1-2)—1. Con vista anterior (arriba) y lateral (1a), x 9.—2. x 6.

Fig. 3-12. *Badulesia tenera* n. gen., n. sp. (p. 112).

3-8. Ejemplares de la población de *S e b a r e s C*.

3-4. Cranidios de aspecto «normal».—3. Sk., con mejilla libre, x 6. Arriba: Vista oblicua, x 7.—4. M. e., x 5.

5-7 Cranidios con varias «aberraciones espontáneas».—5. M. e., con vista lateral (5a), x 3,5.—6. M. e., x 6.—7. M. e., x 4.

8. Mejilla libre, sk., x 7.

9-11. Ejemplares de las poblaciones de *S e b a r e s B* y *S o t o C*. 9. Cranidio pequeño de la localidad *S e b a r e s B*, sk., con vista lateral, x 7,5.

10-11. Cranidios de la localidad *S o t o C*.—10. Montaje: M. e., con partes del sk., detrás y delante de los lóbulos oculares, x 3.—11. M. e., x 4.

12. Ejemplar de la población de *S o t o E*, x 4. Montaje: Partes del cráneo (cerca del margen anterior y de la sutura derecha) y extremos de las pleuras sk., otras partes m. e.

Fig. 13. *Pardailhania hispida* (THORAL 1935) (p. 119).

Cranidio de la localidad *P u e r t o d e V e g a r a d a*, sk., x 3.

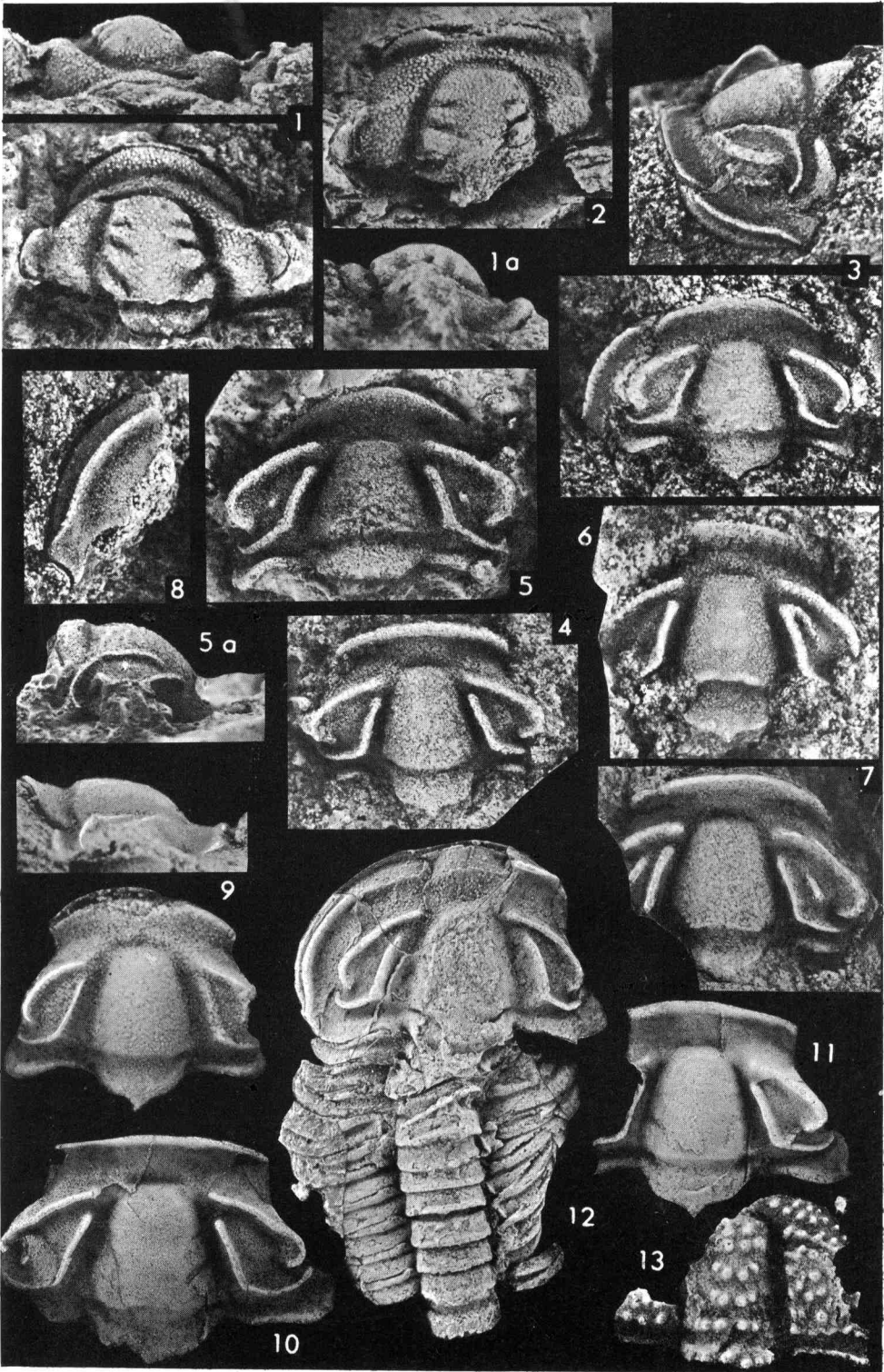


Fig. 1-13. *Badulesia juliverti* n. gen., n. sp. (p. 115).

1-8. *Badulesia juliverti juliverti* n. ssp. (p. 116).

1. H o l o t y p u s, cráneo de la localidad S o t o E, x 5. Montaje: Partes delante y detrás de los lóbulos oculares sk., otras partes m. e.—2. Dos cráneos de la localidad S o t o E, x 5. Obsérvense las «aberraciones espontáneas» en el ejemplar de la derecha. Montaje: M. e., con partes del sk., cerca de los márgenes anteriores y posteriores.—3. Cráneo de la localidad S o t o E, m. e., x 3,5.—4. Cráneo de la localidad S o t o E o F, sk., x 4.—5. Cráneo y tórax incompleto de la localidad S o t o E o F, m. e., x 4,5.—6. Otro cráneo y tórax en vista lateral, m. e., x 4,5. (La elevación más alta corresponde al anillo occipital.)—7. Cráneo de la localidad S o t o E, m. e., x 3.—8. Cráneo de la localidad S o t o F, m. e., x 6.

9-13. *Badulesia juliverti iugum* n. ssp. (p. 118).

Todos los ejemplares de la localidad S o t o D.

9. Caparazón entero, m. e., x 4.

10-12. Cráneos.—10. Montaje: Anillo occipital y parte posterior de la mejilla sk., otras partes m. e.; x 3,5.—11. H o l o t y p u s, x 3,5. Montaje: Mejilla derecha y partes laterales del borde anterior sk., otras partes m. e.—12. Montaje: Mejilla derecha y partes de la mejilla izquierda sk., otras partes m. e., x 4,5.

13. Mejilla libre, sk., x 7.



Fig. 1-2. *Jincella ? sulcata* n. sp. (p. 109).

Véase también lám. 5 y 6.

1. Fragmento de un pigidio de la localidad Sebares A, sk., x 8.

2. Fragmento de un cráneo de la localidad Sebares D, m. e., x 8. Podría representar otra especie parecida.

Fig. 3-5. *Badulesia paschi* (SDZUY 1958) (p. 114).

Cranidios de la localidad Puerto de Vegarada.

3. M. e., x 2,5.—4. Montaje: Parte de la mejilla y del borde anterior en el lado izquierdo sk., otras partes m. e.; x 3,5.—5. Ejemplar juvenil, m. e., x 8.

Fig. 6. *Pardailhania hispanica* SDZUY 1958 (p. 120).

Cranidio incompleto de la localidad Tanes A, sk., x 3.

Fig. 7. *Badulesia tenera* (HARTT 1868). (p. 112).

M. e. de un ejemplar de la localidad Quedjmat (Maruecos), x 4. Se trata del único ejemplar original de MANSUY conservado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Rabat. Con gran probabilidad es el mismo ejemplar figurado por MANSUY 1922, lám. 10, fig. 4e.

Fig. 8-11. *Agraulos arenosus* n. sp. (p. 121).

Ejemplares de la localidad Tanes B.

8. Fragmento de cráneo y torax, m. e., x 2,5.

9-11. Cránidos.—9. Sk., con vista anterior, x 2,5.—10. Holotipus, con vista lateral, sk., x 2,5.—11. Sk. (arriba) y m. e. (abajo) del mismo ejemplar, x 3.

Fig. 12-18. *Skreiaspis tosali* n. sp. (p. 122).

12-14. Ejemplares de la localidad Soto A. 12. Cráneo con vista lateral, sk., x 4.—13. Sk. (a) y m. e. (b) del mismo cráneo, con vistas laterales, x 5.—14. Mejilla libre, sk., x 6.

15-18. Ejemplares de la localidad Tarna A, todos sk., 15. Cráneo, x 9.—16. Cráneo, x 5.—17. Mejilla libre, x 12.—18. Pigidio con el anillo del último segmento torácico juntado, x 10.



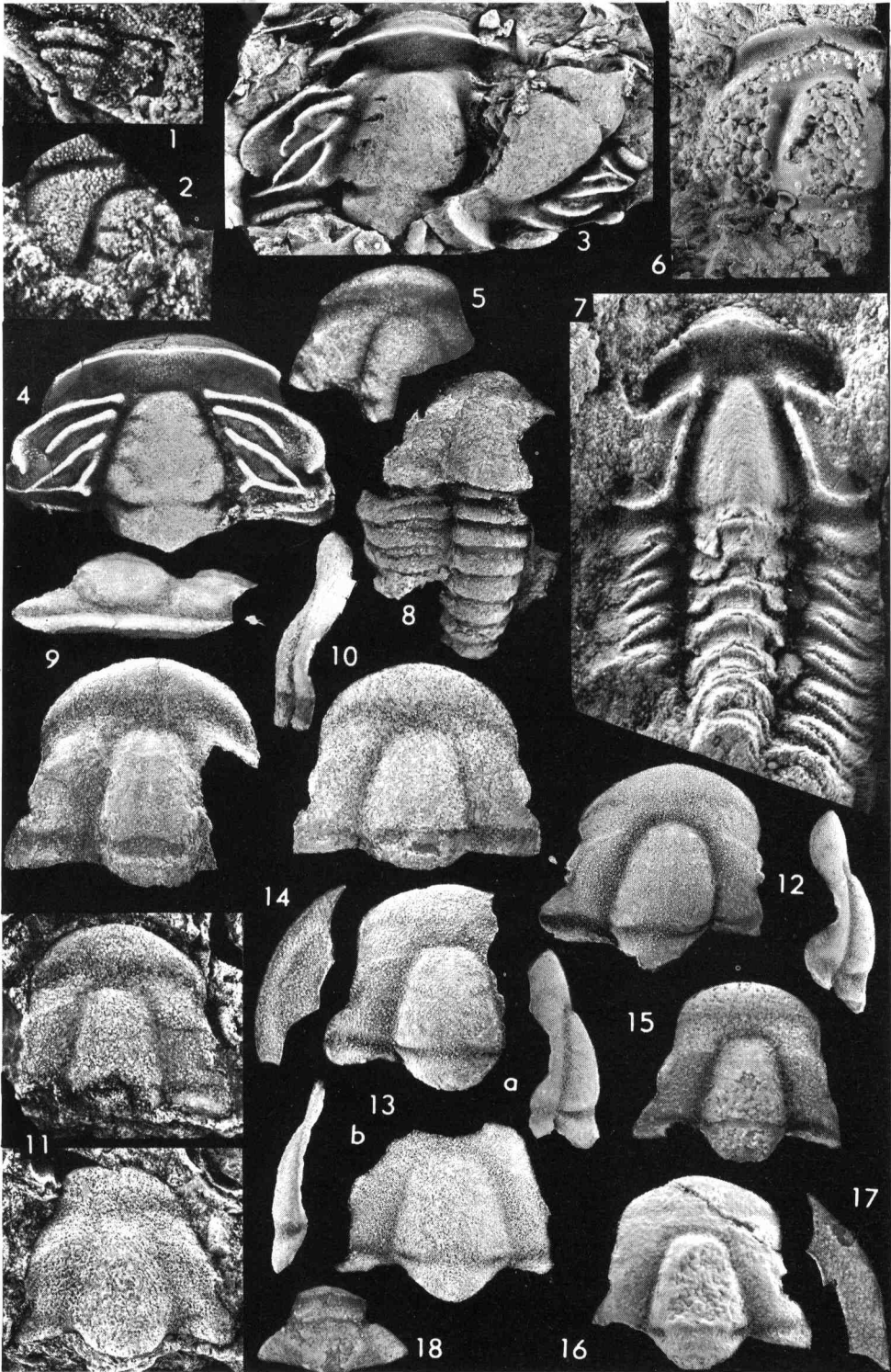


Fig. 1-8. *Skreiaspis tosalii* n. sp. (p. 122).

1-4. Ejemplares de la localidad T a r n a C.

1. H o l o t y p u s , cráneo y parte anterior del torax, x 6. 1a. Montaje: Parte posterior de la glabella, raquis y pleuras derechas del torax m. e., otras partes sk. 1b. Vista lateral del m. e.—2. Otro ejemplar, parte posterior del torax y pigidio con vista lateral, m. e., x 6.—3. Cráneo con vista lateral, m. e., x 7.—4a. Fragmento de un caparazón pequeño con el número completo de segmentos torácicos y pigidio, m. e., x 8.—4b. Parte anterior del mismo ejemplar, sk., x 10. El doblez de la mejilla libre es visible.

5. Caparazón, probablemente de la localidad T a r n a A, m. e., x 8.

6-8. Ejemplares de la localidad S e b a r e s A.—6. Caparazón incompleto, sk. con la mejilla libre y vista lateral del m. e., x 4,5.—7. Cráneo, sk., x 4,5.—8. Cráneo, sk., x 7.

Fig. 9. *C. (Conocoryphe) ovata* SDZUY 1958. (p. 125).

Cráneo de la localidad C a r a n g a s A, x 5,5. Vista dorsal (Montaje: Borde en el lado izquierdo y campo preglabellar m. e., otras partes sk.) y vista anterior (sk.).

Fig. 10-14. *C. (Conocoryphe) cf. terranovica* RESSER 1937. (p. 125).

10-11. Cráneos de la localidad S e b a r e s E.—10. Sk., x 1,5.—11. Montaje: Mejilla izquierda m. e., otras partes sk.; x 1,5.

12. Cráneo, probablemente de la localidad S o t o E, sk., x 1,5. (Véase también lám. 2 fig. 15).

13. Cráneo de la localidad S e b a r e s C. Vista dorsal, x 6 (Montaje: Parte postero-lateral de la mejilla derecha sk., otras partes m. e.) y detalle de la ornamentación del m. e., x 20.

14. Pigidio de la localidad S e b a r e s E, sk., x 2.

Fig. 15. *C. (Parabailiella) matutina* n. sp. (p. 126).

Pigidio de la localidad C a r a n g a s B, sk., x 4,5.



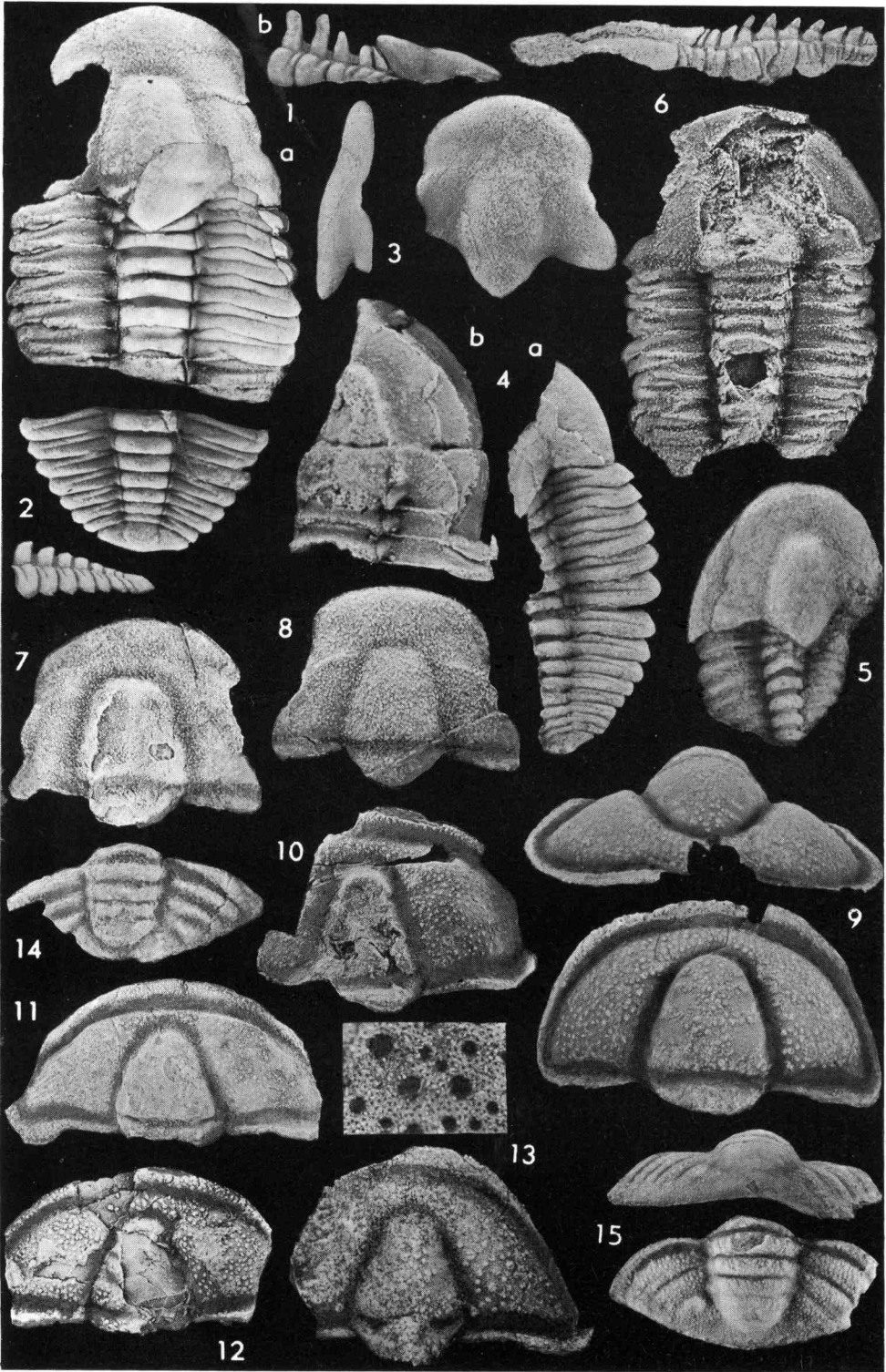


Fig. 1-17, 19. *C. (Parabailiella) matutina* n. sp. (p. 126).

- 1-17. Ejemplares de la localidad R i o s o l.
- 1-5, 7-8. Cranidios de diferentes fases larvales, todos sk., 1. x 20.—2. x 18.—3. x 18. 4. x 15.—5. x 12.—7. x 7,5.—8. x 6.
6. Pigidio larval, sk., x 20.
9. Cranidio pequeño mejilla libre (espina genal incompleta), m. e., x 5,5.
- 10-12. Mejilla libres.—10. Ejemplar pequeño, sk., x 12.—11. Ejemplar sin espina genal, m. e., x 3,5.—12. Otro ejemplar sin espina genal, x 4. Montaje: Parte anterior sk., parte posterior m. e.
- 13-15. Cranidios adultos.—13. M. e., x 2.—14. H o l o t y p u s, m. e., x 3,5.—15. Ejemplar muy grande con vista lateral, sk., x 1,5.
16. Pigidio, sk., x 2,5.
17. Hipostoma, sk., x 8.
19. Cranidio de la localidad C a r a n g a s B, sk., x 5.

Fig. 18. *C. (Parabailiella) cf. schmidti* SDZUY 1957. (p. 129).

Cranidio de la localidad T a r n a A, x 3. Montaje: Anillo occipital y parte posterior de la mejilla derecha m. e., otras partes sk.

Fig. 20-23. *C. (Parabailiella) sebarensis* n. sp. (p. 129).

- 20-22. Ejemplares de la localidad S e b a r e s A. 20. Cranidio, sk., x 2.—21. H o l o t y p u s, cranidio, x 1,9. Montaje: Campo prelabelar y mejilla izquierda sk., otras partes m. e. (El sk. del mismo ejemplar se ve también en lám. 2 fig. 1).—22. Pigidio, sk., x 3.
23. Cranidio de la localidad T a r n a B, x 2,5. Montaje: Pequeña parte de la mejilla derecha cerca del ángulo genal y extremo derecho del borde anterior m. e., otras partes sk.

