

El género *Uralichas* Delgado, 1892 (Trilobita, Lichaida) en el Ordovícico de la Península Ibérica

Por I. RABANO (*)

RESUMEN

Se revisan los trilobites Lichaida procedentes de los materiales lutíticos de las «Capas con Tristani» del Macizo Hespérico, encontrados en 20 localidades de la zona Centroibérica de edad comprendida entre el Llanvirn Inferior y el Dobrotiviense (Llandeilo) Superior. Todos los hallazgos corresponden al género *Uralichas* DELGADO, 1892, que se encuentra representado por dos formas: *U. gutierrezii* n. sp. (Llanvirn Inferior de los Montes de Toledo-Villuercas), y *U. hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), conocido en materiales más modernos (Llanvirn Superior-Dobrotiviense Superior) del área ibero-armoricana. Esta segunda especie es la más moderna del género, y al mismo tiempo representa el trilobite más grande conocido (66 cm. de longitud). Igualmente, se ha podido demostrar la prioridad nomenclatural de *U. hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), sobre *U. ribeiroi* DELGADO, 1892; y la revisión de los representantes del género en el SO de Europa ha aportado otra posible nueva especie [*U. heberti* (ROUAULT, 1849) *sensu* RACHEBOEUF, 1969]. El material tipo del auténtico *U.?* *heberti* corresponde a un lichaido indeterminable, que proponemos restringir al único ejemplar figurado por ROUAULT.

ABSTRACT

Trilobites of the order Lichaida are seldom in the shaly units of the «Tristani Beds» (middle Ordovician) of the Hesperian Massif, where they have been recorded in twenty localities from the Central Iberian zone, ranging in age from lower Llanvirn to upper Dobrotivá (approx.=Llandeilo). The findings have been assigned to the genus *Uralichas* DELGADO, 1892, which is represented by two species: *U. gutierrezii* n. sp., restricted to the lower Llanvirn shales of the Toledo Mountains; and *U. hispanicus* (VERNEUIL & BARRANDE, 1856), a ubiquitous species also known in the French Armorican Massif (range: upper Llanvirn-upper Dobrotivá). The latter is the last *Uralichas* species represented in the mediterranean area, being the largest trilobites known in the world (66 cm. long, re-examined). Its nomenclatural priority over *U. ribeiroi* DELGADO, 1892 has been also demonstrated. The review of the remaining middle Ordovician lichaides from SW. Europe has yielded a possible new *Uralichas* species [referred as *U. heberti* (ROUAULT, 1849) by RACHEBOEUF, 1969], whereas the true *U.?* *heberti* has proved to be an unrecognizable species, which we propose to restrict to the only specimen figured by ROUAULT.

I. INTRODUCCION

Los trilobites del orden Lichaida son sumamente escasos en los materiales ordovícicos de la Península Ibérica, donde su presencia había sido citada tan sólo en unas pocas localidades situadas en la zona Centroibérica del Macizo Hespérico. Las únicas descripciones disponibles consideraron la presencia de varias formas autóctonas (entre las que existen sinónimos), que aparecen descritas en trabajos antiguos referentes a la región de Almadén-

Corral de Calatrava (Ciudad Real: VERNEUIL y BARRANDE, 1856; BORN, 1918), o a los materiales del Ordovícico Medio y Superior del norte y centro de Portugal (DELGADO, 1892, 1897; THADEU, 1947). No obstante, la realización de nuevas investigaciones bioestratigráficas en las «Capas con Tristani» centroibéricas (GUTIÉRREZ MARCO et al., 1984), incrementadas durante el desarrollo de un proyecto específico financiado por la C. A. I. C. Y. T. y el C. S. I. C. (núm. 2-454-2, ID 456: 1985-1988), en el que se inscribe nuestra tesis doctoral (RABANO, 1988), propició el descubrimiento de un gran número de yacimientos nuevos de trilobites lichaidos en diversos sectores de las provincias de Cá-

(*) Departamento de Paleontología e Instituto de Geología Económica (CSIC - UCM). Facultad de Ciencias Geológicas. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.

ceres, Badajoz, Ciudad Real y Toledo). El abundante material recogido posee un gran interés paleontológico y de su descripción trata el presente trabajo, que considera además diversos ejemplares originales procedentes de los trabajos mencionados con anterioridad, junto con otro material inédito detectado tanto en colecciones particulares como en algunos museos españoles y franceses. El conjunto de estos ejemplares nos ha permitido revisar desde el punto de vista sistemático los representantes ibéricos del género *Uralichas*, DELGADO, 1892, único trilobites lichaido determinado en los materiales del Llanvirn y Dobrotiviense (Llandeilo) hispano-portugués.

II. LOCALIZACION DE LOS YACIMIENTOS

Los trilobites estudiados proceden de diversos puntos fosilíferos enclavados en distintas estructuras hercínicas de la zona Centroibérica del Macizo Hespérico (fig. 1), cuya denominación y localización geográfica detallada aparece consignada en la tabla 1.

Desde el punto de vista estratigráfico, los yacimientos de *Uralichas* mencionados abarcan la to-

talidad de las unidades lutíticas de las «Capas con Tristani» (ver GUTIÉRREZ MARCO et al., 1984), situándose los puntos más antiguos (VPA, NE-III, VP-II) en niveles próximos a la base de las «Pizarras de Navas de Estena» y «Pizarras de Navatrasiera» en las estructuras más septentrionales del área estudiada (yacimientos a, b y d de la figura 1). Estos tramos han sido referidos al Llanvirn Inferior mediante el estudio de los graptolitos acompañantes (GUTIÉRREZ MARCO, 1986), que a su vez permitieron datar los trilobites asociados de la Biozona Cambriensis.

Ascendiendo en la sucesión lutítica, *Uralichas* comienza a ser abundante en los niveles de la primera mitad del Llanvirn Superior en toda el área de estudio («biofacies de *Cacemia*» de la Biozona Nava, datados con graptolitos: GUTIÉRREZ MARCO, op. cit.), representados en la parte media de las «Pizarras de Navas de Estena» del sinclinal de este nombre (punto c en la fig. 1); en el tercio superior de las «Pizarras de Navatrasiera» (puntos e, f, g y k de la fig. 1) y, finalmente, en las «Pizarras de Las Alisedas» correlativas (punto l en la fig. 1) de los sinclinales de Guadarranque, Herrera del Duque y Almadén. Del mismo modo, otros hallazgos de *Uralichas* se sitúan en los nive-

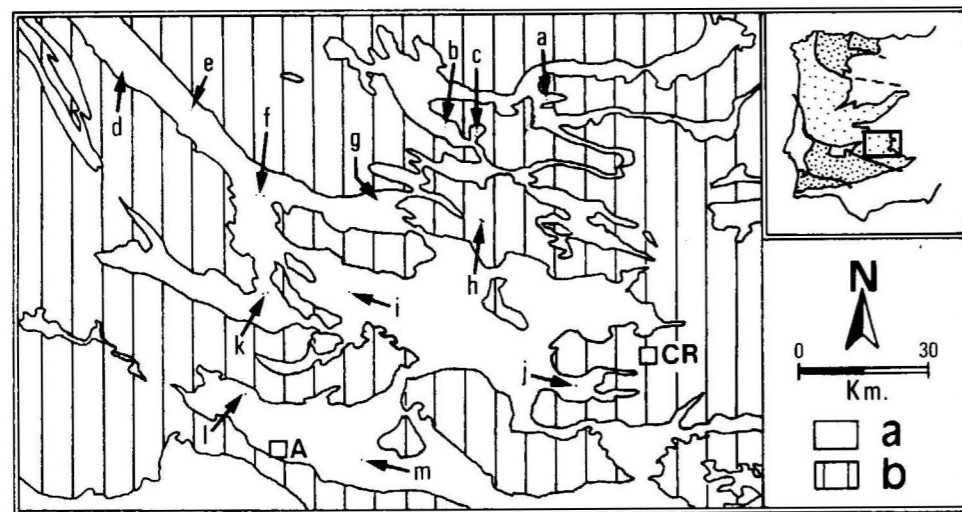


Figura 1.—Principales yacimientos de *Uralichas* en el sector meridional de la zona Centroibérica. Símbolos: a, materiales ordovícico-devónicos; b, otros sedimentos pre- y post-paleozoicos. Puntos fosilíferos: a, sinclinal Algodor-Milagro (VPA); b-c, sinclinal de Navas de Estena (b, NE-II; c, RE-V, RE-VII); d-h, sinclinal del Guadarranque (d, VP-I; e, PSV-III, PSV-IV; f, HM-IV, HM-VII; g, RA-I, RA-VI; h, ROB-I); i, sinclinal de Puebla de Don Rodrigo (PR-IX); j, sinclinal de Corral de Calatrava (PZ-III); k, sinclinal de Herrera del Duque (HD-VII, HD-X); l-m, sinclinal de Almadén (l, CHI-IV; m, AC-III). Localidades: A, Almadén; CR, Ciudad Real.

les del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior del techo de las «Pizarras de Navatrasiera» del sinclinal de Guadarranque (por debajo de las Areniscas de Los Rasos: puntos e y g en la fig. 1); tercio inferior de las «Pizarras Guindo» del sinclinal de Puertollano-Almuradiel (punto CC-I), y parte media superior de las «Pizarras de Navas de Estena» (punto b en la fig. 1). Todos ellos son equiparables con la Biozona Tournemini, indicativa de la edad antes mencionada, por estar acompañados de graptolitos de la Biozona Teretiusculus.

Por último, los yacimientos restantes corresponden a los tramos superiores de las unidades lutíticas de las «Capas con Tristani» que acabamos de citar, representados en los sinclinales de Guadarranque (fig. 1: f y h), Herrera del Duque (figura 1: k), Puebla de Don Rodrigo (fig. 1: i), Corral de Calatrava (fig. 1: j) y Almadén (fig. 1: m, más puntos de BORN, 1918; «Almadenejos», «Solana del Romeral» y «Almadén» del Museo del ITGE).

TABLA 1
Situación de los yacimientos estudiados con *Uralichas* en la zona Centroibérica española

Sigla yacimiento	Término municipal	Provincia	Situación (Lambert)		N.º Hoja 1:50.000	Edad
			X	Y		
AC-III	Almodóvar del Campo	Ciudad Real	524,420	463,130	808	Dobrotiviense Superior
CC-I	Calzada de Calatrava	Ciudad Real	600,440	446,650	837	Dobrotiviense Inferior
CHI-IV	Chillón	Ciudad Real	497,0	474,370	781	Llanvirn Superior
HD-VII	Fuenlabrada de los Montes	Badajoz	493,790	500,750	756	Llanvirn Superior
HD-X	Fuenlabrada de los Montes	Badajoz	496,675	503,250	756	Dobrotiviense Superior
HM-IV	Helechosa de los Montes	Badajoz	495,850	524,350	733	Llanvirn Superior
HM-VII	Helechosa de los Montes	Badajoz	491,730	526,850	733	Dobrotiviense Superior
NE-III	Navas de Estena	Ciudad Real	532,050	540,153	710	Llanvirn Inferior
PR-IX	Puebla de Don Rodrigo	Ciudad Real	510,750	502,550	757	Dobrotiviense Superior
PSV-III	Alía	Cáceres	478,300	544,470	708	Llanvirn Superior
PSV-IV	Alía	Cáceres	478,190	544,545	708	Dobrotiviense Inferior
PZ-III	Pozuelos de Calatrava	Ciudad Real	568,270	479,180	784	Dobrotiviense Superior
RA-I	Navalpio	Ciudad Real	523,900	522,950	734	Llanvirn Superior
RA-VI	Navalpio	Ciudad Real	524,700	522,900	734	Dobrotiviense Inferior
RE-V	Retuerta de Bullaque	Ciudad Real	538,650	538,640	710	Llanvirn Superior
RE-VII	Retuerta de Bullaque	Ciudad Real	538,0	539,240	710	Dobrotiviense Inferior
ROB-I	Porzuna	Ciudad Real	547,400	518,350	735	Dobrotiviense Superior
VP-II	Villar del Pedroso	Cáceres	466,300	558,0	681	Llanvirn Inferior
VPA	Ventas con Peña Aguilera	Toledo	556,500	546,800	864	Llanvirn Inferior

III. OBSERVACIONES SOBRE LA DISTRIBUCION DEL GENERO *Uralichas* EN LA REGION MEDITERRANEA

El género *Uralichas* fue considerado originalmente por DELGADO (1892) como un subgénero de *Lichas* DALMAN, 1827, caracterizado por la posesión de una punta caudal larga y muy distintiva (derivado del griego *uros*: cola).

La distribución de este taxón parece estar restringida, como otras muchas formas identificadas en las «Capas con Tristani» centroibéricas, a la «provincia de *Selenopeltis*» reconocida en la región mediterránea actual, donde sus hallazgos se

limitan siempre a pocos restos muy incompletos, encontrados en las facies lutíticas del Llanvirn y Dobrotiviense (Llandeilo). Los orígenes de *Uralichas* parecen próximos a los de otro género muy similar desde el punto de vista morfológico e igualmente endémico de la misma paleoprovincia. Nos referimos a *Bohemolichas*, PRIBYL y VANEK, 1972, una de cuyas especies [*B. praecursor* (HOLUB, 1911)] precede en el tiempo a las restantes formas de ambos géneros, detectándose a partir del Arenig (Fm. Klabava) de Bohemia (Checoslovaquia). En este sentido, el cranidio de *Bohemolichas* resulta casi idéntico al de *Uralichas*, diferenciándose de éste tan sólo por la mayor estrechez

de los surcos, y por el tamaño relativo de los lóbulos glabulares, según las especies que comparemos en cada caso. La constitución del pigidio de *Bohemolichas* también es muy parecida a la de *Uralichas*, excepto en que su borde posterior carece de caudícula y culmina con dos puntas anchas separadas por una entalladura axial angular (poco pronunciada en *B. praecursor*).

La aparición del género *Uralichas* se registra por vez primera durante el Llanvirn Inferior en un área muy amplia de la «provincia de *Selenopeltis*», localizándose los hallazgos en la Península Ibérica (*U. gutierrezii* n. sp.), O de Francia (posiblemente también *U. gutierrezii* n.sp.) y Bohemia [*U. avus* (BARRANDE, 1872)]. Esta primera aparición parece por tanto relacionada con la extensión de las facies pelíticas que acompañaron a la transgresión global de dicha época, cuyo máximo desarrollo tuvo lugar en el Llanvirn Inferior. Ello implica que el género o su hipotético antecesor (*Bohemolichas?*) debió estar posiblemente representado con anterioridad en otras áreas afines desde el punto de vista paleobiogeográfico, donde aún no ha sido descubierto (Arenig Inferior de Gales, Montaña Negra o Marruecos?). El desarrollo y diversificación posterior del género *Uralichas* también plantea algunos interrogantes. En Bohemia, su máximo esplendor relativo corresponde al Llanvirn, donde *U. avus* coexiste en algunas localidades con *U. giganteus* VANEK, 1959, una especie muy rara que según su autor (VANEK, 1959) puede constituir un inmigrante alopátrico de las formas iberoarmoricanas *U. hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) (= *U. ribeiroi* DELGADO, 1892) y *U. heberti* (ROUAULT, 1849). Entre las semejanzas aludidas por VANEK (op. cit.) sólo podemos retener la ornamentación de los moldes internos del caparazón (tubérculos desiguales, con gránulos grandes muy notorios y poco abundantes), que recuerdan a la estudiada en los últimos representantes de *U. hispanicus*. Sin embargo, tales relaciones resultan poco verosímiles fundadas en este único carácter, ya que además, la aparición y abundancia de *U. hispanicus* (Llanvirn Superior-Dobrotiviense Superior) también es posterior a la presencia de *U. giganteus* en Checoslovaquia (Llanvirn Inferior). La ausencia de *Uralichas* en los materiales dobrotivienses checoslovacos podemos relacionarla con factores de tipo paleoecológico y paleogeográfico, que primarían una vez disipado el influjo de la transgresión global del Llanvirn. En este sentido, la estabilización de plataformas más

profundas o con gradientes elevados pudo resultar desfavorable para este trilobites, ya que los condicionantes opuestos se sitúan en las áreas iberoarmoricanas, donde *Uralichas* pervive hasta las postrimerías del Dobrotiviense (Llandeilo) Superior (pre/Sub-biozona Bureaui). En estas últimas regiones, los Lichinae parecen, no obstante, poco diversificados, ya que aparte del ubicuo *U. hispanicus* y del enigmático *U. heberti*, sólo parece existir otra supuesta forma innominada (cf. *U. heberti sensu* RACHEBOEUF, 1969 y apartado de observaciones a *U. heberti* en este trabajo). Las referencias previas sobre la presencia de *U. avus*, *U. heberti*, *Bohemolichas* aff. *incola* (BARRANDE), *Dicranopeltis* aff. *scabra* (BEYRICH) y diversos «*Lichas*» spp. en las «Capas con Tristani» de la Península Ibérica han sido aclaradas también, y las hemos referido a estados de conservación de *U. hispanicus* (ver apartado de observaciones correspondiente a dicha especie).

Respecto a la posible presencia del género *Uralichas* en el N de Africa, hay que señalar que el «hipostoma indeterminado» figurado por TERMIER y TERMIER (1950: lám. 194, fig. 8, col. Clariond), procedente del Llandeilo de Taflelt (Marruecos), posee un aspecto muy similar al de este género, si bien el material referido en el mismo trabajo como «*Platopolichas avus* BARRANDE» (Caradoc de Ikhf'n Ouzreg, col. Choubert: lám. 194, figs. 5-7), corresponde a otro lichaido (?) distinto de *Uralichas*. No obstante, dada la gran similitud existente entre las asociaciones de trilobites del Ordovícico Medio del SO de Europa y N de Africa, parece probable que el género *Uralichas* se encuentre representado también en Marruecos, tal vez incluso entre los lichaidos mencionados por DESTOMBES et al. (1985) en los materiales del Llanvirn de la Formación Tachilla (Anti-Atlas).

IV. PARTE SISTEMÁTICA

La terminología adoptada en las descripciones sistemáticas es la propuesta por HARRINGTON et al. (1959). Para las dimensiones del caparazón se han seguido los criterios de SHAW (1957), TEMPLE (1975) y RABANO (1988: dimensión K6).

Con objeto de facilitar su reproducción fotográfica, los ejemplares figurados fueron ennegrecidos con pasta opaca de grafito, y luego blanqueados con vapores de óxido de magnesio.

Los ejemplares estudiados se encuentran depositados en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid, dentro de las colecciones de la autora.

Orden LICHADA MOORE, 1959
Familia LICHADAE HAWLE y CORDA, 1847
Subfamilia LICHAINAE HAWLE y CORDA, 1847
Género *Uralichas* DELGADO, 1892
(Sinónimo: *Platopolichas* GÜRICH, 1901)

Especie tipo:

Lichas hispanica VERNEUIL y BARRANDE, 1856, del Llandeilo de Corral de Calatrava (Ciudad Real).

Diagnosis (modificada de TRIPP in MOORE, 1959: p. 0496):

Los surcos longitudinales no sobrepasan los lóbulos bicompuestos. Los surcos dorsales están menos marcados en su porción posterior. Cuerpo central del hipostoma bien definido posteriormente; bordes laterales estrechos (tr.). Pigidio con raquis relativamente ancho (tr.), sin límite posterior neto. Flancos compuestos por 3 a 5 pares de pleuras; el par posterior se prolonga en una punta caudal de gran longitud.

Distribución:

Llanvirn Inferior-Dobrotiviense (Llandeilo) Superior de España, Portugal, Francia, Checoslovaquia y Marruecos?

Uralichas hispanicus (VERNEUIL y BARRANDE, 1856)

(Lám. 1, figs. 5-11; lám. 2, figs. 1-6; lám. 3, figuras 1-8; lám. 4, figs. 1-7; figs. 3, A-B, E-F; 4, A-O; 5, A-N; 6, A-I en el texto.)

- v*1856 *Lichas Hispanica* n. sp.—VERNEUIL y BARRANDE, pp. 977-978; lám. 24, fig. 1.
- 1872 *Lichas Heberti* ROUAULT.—BAYAN, p. 229.
- 1875 *Lichas Hispanica* BARRANDE y VERNEUIL.—MALLADA, pp. 20-21; lám. 3, fig. 1.
- p1876 *Lichas Heberti* ROUAULT.—TROMELIN y LEBESCONTE, p. 631.
- 1878 *Lichas Heberti* ROUAULT.—HERMITE, p. 541.
- 1880 *Lichas Hispanica* BARRANDE y VERNEUIL.—CORTÁZAR, p. 19.
- 1892 *Lichas Heberti* ROUAULT.—DELGADO, p. 5; lám. 6, fig. 3.
- 1892 *Lichas (Uralichas) Ribeiroi* sp. n.—DELGADO, pp. 9-13; láms. 1-2; lám. 3, figs. 1-2; lám. 4, figs. 1-2; lám. 5, figs. 1-2; lám. 6, figs. 1, 2, 2a, 4, 4a.
- ?1892 *Lichas* aff. *incola* BARR. (an sp. n.).—DELGADO, pp. 9 y 14.
- 1896 *Uralichas Ribeiroi* DELGADO.—OEHLERT, pp. 2-8; lámina 1, figs. 1-2.
- 1897 *Lichas (Uralichas) Ribeiroi* DELGADO.—DELGADO, páginas 9-11; lám. 1, figs. 1-1a; lám. 2, figs. 1, 2, 2a; lám. 3, figs. 1, 1a, 3, 6; lám. 4, figs. 1-3.
- p1900 *Lichas Heberti* ROUAULT.—BUREAU, p. 170.
- 1900 *Uralichas Ribeiroi* DELGADO.—BUREAU, p. 170; fig. 28.
- 1908 *Lichas Heberti* ROUAULT.—DELGADO, p. 57.
- 1908 *Lichas (Uralichas) Ribeiroi* DELGADO.—DELGADO, página 106.
- 1908 *Lichas (Uralichas)* juv. (cf. *Lichas Hispanica* VERN. et BARR.).—DELGADO, p. 106.
- ?1908 *Lichas* sp. n. (aff. *L. incola* BARRANDE).—DELGADO, p. 106.
- ?1908 *Lichas* sp. n. (aff. *L. scabra* BARRANDE).—DELGADO, p. 106.

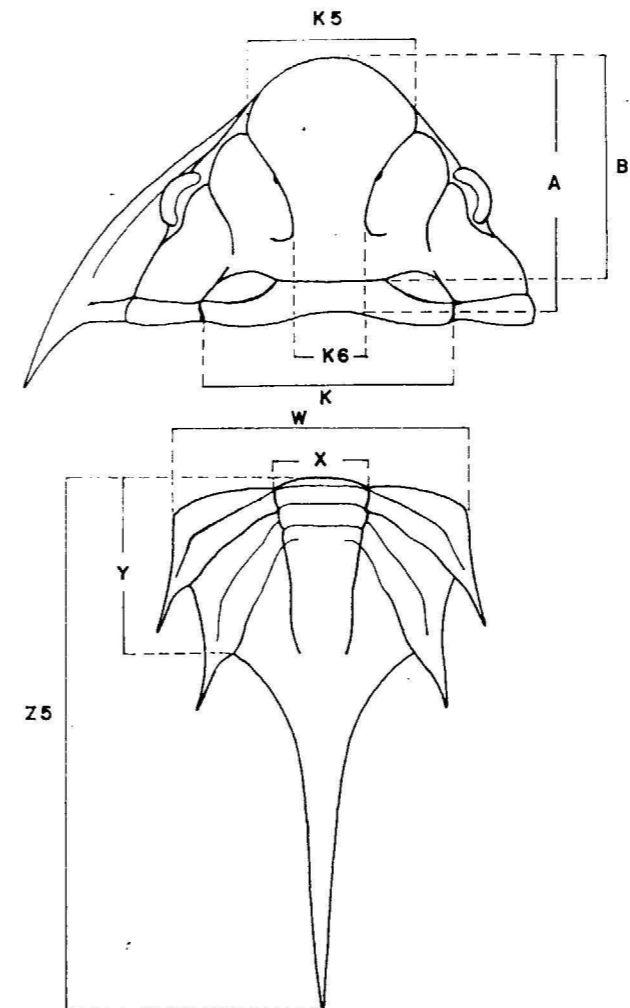


Figura 2.—Dimensiones consideradas en el cefalón y pigidio de *Uralichas*.

- v1918 *Lichas* cf. *avus* BARRANDE.—BORN, pp. 356-357; lámina 27, fig. 5.
 v1918 *Lichas* spec.—BORN, p. 357; lám. 27, fig. 6.
 1953 *Uralichas ribeiroi* (DELGADO).—HUPE, p. 230; fig. 201, núm. 4.
 1957 *Uralichas ribeiroi* (DELGADO).—TRIPP, p. 113; figs. 4C y 6J.
 ?1967 *Uralichas* cf. *ribeiroi* (DELGADO).—RANSWEILER, p. 37.
 1974 *Uralichas ribeiroi* DELGADO (= *U. heberti* (ROUAULT)). HAMMANN, p. 105.
 ?1980 *Uralichas heberti* (ROUAULT).—HENRY, p. 233.
 1980 *Uralichas* cf. *ribeiroi* (DELGADO).—RABANO, pp. 136-138; lám. 11, figs. 1a-c, 2.
 ?1981 *Uralichas* cf. *heberti* (ROUAULT).—ROBARDET, p. 66.
 1982 *Uralichas ribeiroi* (DELGADO).—ROMANO, p. 96.
 1982 *Uralichas* cf. *heberti*.—HAMMANN et al., p. 13.
 v1982 *Uralichas heberti*.—HAMMANN et al., pp. 13, 33, 34.
 1984 *Uralichas heberti* (ROUAULT).—RABANO, tabla 1.
 v1984 *Uralichas heberti* (ROUAULT).—GUTIÉRREZ MARCO et al., tabla 1.

Holotipo:

Cranidio incompleto, único ejemplar descrito y figurado por VERNEUIL y BARRANDE (1856; lám. 24, figura 1), y reproducido por nosotros en este trabajo (lám. 2, fig. 6). Procede de los niveles de areniscas negruzcas del Llanvirn Superior a Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior de las proximidades del Puente de las Ovejas, al NNO de Corral de Calatrava (Ciudad Real). El ejemplar se encuentra depositado en la Universidad Claude Bernard de Lyon (Francia), con el núm. T.182 de la colección Verneuil perteneciente a la Escuela Nacional Superior de Minas de París.

Material:

Se han estudiado un total de 86 ejemplares, procedentes de las localidades siguientes: *AC-III*: 1 cranidio (5060). *CC-I*: 22 cranidios (5061-5082), 3 librigenas (5083-5085), 5 hipostomas (5086-5090), 2 restos torácicos (591-5092), 6 pigidios incompletos (5093-5098). *CHI-IV*: 1 cranidio (5099). *HD-VII*: 2 cranidios, uno de ellos con hipostoma (5100-5101), 1 hipostoma (5102), 1 resto pigidial (5103), 1 resto de tórax pigidio (5104). *HD-X*: 3 cranidios (5105-5107), 1 hipostoma (5108), *HM-IV*: 1 cranidio con fragmentos de librigenas y superficie visual (5109), 3 cranidios (5110-5112). *HM-VII*: 1 cranidio (5113). *PR-IX*: 1 fragmento pigidial (5114). *PSV-III*: 5 cranidios (5115-5119), 1 librigena (5120), 1 hipostoma (5121), 2 restos torácicos (1522 a-b), 1 fragmento pigidial con doble (5123), 2 restos indet. con ornamentación (5124 a-b). *PSV-IV*: 2 cranidios

(5125-5126). *PZ-III*: 1 cranidio (5127), 2 restos indet. (5128 a-b). *RA-I*: 1 fragmento del cranidio (1125; cf. RABANO, 1980). *RA-VI*: 1 cranidio con hipostoma (5129; cf. RABANO, 1980). *RE-V*: 1 cranidio (5130). *RE-VII*: 1 cranidio (5131), 1 resto pigidial (5132). *ROB-I*: 1 cranidio (5133). «*Almadenejos*» (Ciudad Real: Museo I. T. G. E.): 1 cranidio (S-532), 1 hipostoma (S-536). «*Solana del Romeral*» (Ciudad Real: Museo I. T. G. E.): 1 hipostoma (S-535), 1 resto cranidial (S-533). «*Almadén*» (Ciudad Real: Museo L. T. G. E.): 1 resto cranidial (S-534). «*Puente de las Ovejas*» (Ciudad Real): 1 cranidio (T.182: col. Verneuil, holotipo). «*San Pedro de Cova*» (Douro Litoral, N de Portugal): 1 ejemplar completo. «*Monteneuf*» (Morbihan, O de Francia): 1 pigidio (3805: col. Verneuil).

Diagnosis:

Glabela muy convexa. Lóbulo central muy ancho (tr.) en la región frontal; su anchura mínima se localiza entre los puntos más internos de los surcos longitudinales, donde ésta representa el 35 por 100 de la medida en el punto de origen de dichos surcos. Lóbulos laterales bicompuestos alargados y con los extremos redondeados; su posición es oblicua con respecto al eje sagital. Lóbulos occipitales de contorno oval alargado, con extremos puntiagudos. Puntas genales anchas (tr.) y cortas. Ojos pequeños, localizados a nivel de la mitad dorsal de los lóbulos bicompuestos. Hipostoma con el cuerpo central bien individualizado y con un borde posterior plano y ancho (sag. y exsag.), mostrando una entalladura central amplia.

Pigidio de contorno subtriangular alargado. Raquis compuesto por dos anillos más una pieza terminal alargada con vestigios de segmentación. Flancos con tres pares de pleuras, de los cuales los dos primeros poseen surcos pleurales y espinas puntiagudas. El tercer par es liso y su borde posterior se prolonga en una punta caudal cuya longitud es algo mayor del doble de la del raquis.

«Ornamentación» glabellar compuesta por tubérculos grandes (diámetros entre 0,41 y 0,50 mm.) rodeados por otros de menor tamaño y más numerosos, con diámetros menores de 0,08 mm.

Descripción:

Trilobites de tamaño muy grande (66 cm.) cuyo cefalón pose una longitud aproximadamente equi-

valente a la del pigidio (descontando la caudícula). El contorno general del cefalón es subtriangular amplio, presentándose muy abultado en las regiones frontal y axial, y con pendientes laterales suaves a partir de los surcos dorsales.

El cranidio presenta un contorno subparabólico, y en vista lateral su punto más elevado se sitúa aproximadamente en la mitad del lóbulo glabellar central (a la altura del inicio de los surcos longitudinales). La glabela es muy abultada, y su contorno anterior resulta abrupto en vista lateral. El lóbulo central ocupa la mayor parte de la glabela y se presenta muy ensanchado (tr.) hacia delante. Sin embargo, en sentido posterior su anchura disminuye rápidamente para alcanzar un mínimo entre los puntos más internos de los surcos longitudinales, donde dicho valor representa alrededor del 35 por 100 de la anchura máxima medida en el punto de origen de aquéllos. En esta región más estrecha del lóbulo glabellar central se observa a veces una ligera depresión transversa que en ciertos casos puede llegar a ser muy aparente debido a la deformación. La región posterior del lóbulo central vuelve a ensancharse (tr.) antes de alcanzar el surco occipital, delimitando un área subrectangular abultada, donde a su vez se individualizan dos lóbulos laterales basales, definidos por unas ligeras depresiones longitudinales. Estas son paralelas al eje sagital y se extienden entre la extremidad posterior de los lóbulos bicompuestos y el extremo interno de los lóbulos occipitales, con lo que los lóbulos latero-basales muestran un contorno subcuadrangular muy acentuado cuando el ejemplar ha sufrido una cierta deformación.

Los surcos longitudinales son anchos y profundos, partiendo del surco dorsal a nivel de su intersección con el surco oblicuo visible en la porción preocular de la fixigena. Su recorrido anterior es oblicuo en gran parte con relación al eje (ángulo de divergencia: 30 grados); si bien en su tercio posterior se vuelven paralelos al mismo y finalmente se curvan hacia fuera, tendiendo a unirse al surco dorsal. No obstante, tal unión no llega a producirse, pese a resultar aparente en algunos ejemplares debido a una deformación posterior. La anchura y profundidad de los surcos longitudinales se mantiene uniforme a lo largo de todo su recorrido, con excepción de un punto situado aproximadamente a los 3/5 de su origen, donde se observa un ensanchamiento semilunar

correspondiente al vestigio de la unión entre los primitivos pares S2 y S3.

Los lóbulos laterales bicompuestos son abultados y se encuentran delimitados por los surcos longitudinales y los surcos dorsales, cuyo recorrido en parte resulta paralelo a los anteriores. Por esta razón, su contorno general es alargado con los extremos redondeados, ocupando una posición oblicua con relación al eje sagital.

Los lóbulos occipitales presentan un contorno oval alargado, con extremos puntiagudos y un diá-

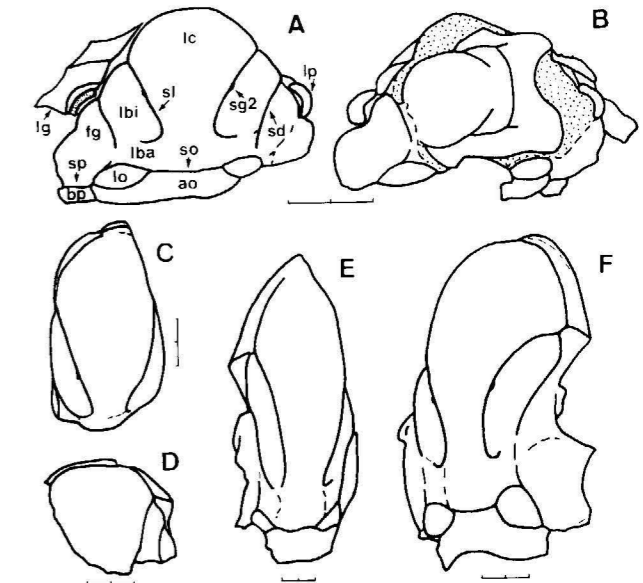


Figura 3.—A-B, E-F, *Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE). Llanvirn Superior de Fuenlabrada de los Montes (Badajoz: A-B, ejemplar HD-VII 5101) y Dobrotiviense de la región de Angers (Macizo Armoricano francés: E, cranidio original de BAYAN, 1872, figurado por OEHLERT, 1896: lám. 1, fig. 2; F, cranidio de la Pouëze original de BUREAU, 1900, fig. 28). C, *Uralichas? heberti* (ROUAULT), holotipo de la especie procedente de Vitré (O de Francia: ROUAULT, 1849: fig. 1; OEHLERT, 1896: lám. 1, fig. 3). D, *Uralichas* sp., fragmento de cranidio asignado por DELGADO (1892: lám. 6, fig. 3) a *U. heberti*, procedente de la Sierra de Bussaco (centro de Portugal).

La escala gráfica representa 2 cm. Abreviaturas: ao, anillo occipital; bp, borde posterior; fg, fixigena; lba, lóbulo lateral basal (lóbulo medio); lbi, lóbulo lateral bicompuesto de la glabela («lóbulo lateral anterior»); lc, lóbulo central glabellar; lg, librigena; lo, lóbulo occipital («lóbulo posterior»); lp, lóbulo palpebral; sd, surco dorsal o axial; sg2, vestigio de la unión del segundo surco glabellar; sl, surco longitudinal (S2+S3); so, surco occipital; sp, surco del borde posterior.

metro mayor orientado algo oblicuamente con relación al eje (divergencia: 110 grados). Son los lóbulos glabulares más pequeños y aparecen comprendidos entre tres surcos diferentes: el límite anterior está formado por la unión de los surcos laterales basales con el extremo posterior del surco dorsal, que forman una ranura ancha y profunda. La parte posterior de estos lóbulos está definida por los extremos laterales del surco occipital, que se inflexionan hacia atrás para albergar a los lóbulos occipitales, delimitados en este caso por una ranura algo más estrecha y profunda que la que constituyen sus límites anteriores.

Los surcos dorsales muestran un recorrido general sinuoso, primero convexo hacia el exterior y luego hacia el interior, y aparecen desigualmente marcados: en la parte anterior, donde sirven de límite al lóbulo bicompuesto, son estrechos y profundos, mientras que se encuentran menos pronunciados o tienden a difuminarse a la altura de los lóbulos glabulares basales y finalmente recuperan su profundidad inicial con una mayor anchura en su parte posterior convexa hacia fuera que sirve de límite a los lóbulos occipitales.

El contorno general del anillo occipital es convexo hacia delante; en su parte central presenta la mayor anchura (tr.) y un pequeño tubérculo axial localizado en su mitad posterior. El surco occipital es muy ancho en la parte central, donde su recorrido es rectilíneo y perpendicular al eje; mientras que sus extremos laterales son cóncavos y están inclinados hacia atrás.

El borde anterior es estrecho (sag. y exsag.), abultado y se presenta arqueado uniformemente en su recorrido. En vista dorsal aparece oculto bajo el área frontal del lóbulo glabular central, del que se encuentra separado por un surco estrecho y profundo. Este se ensancha ligeramente cerca de sus extremos laterales, poco después de su unión con los surcos dorsales, prolongándose en los surcos laterales de las librigenas.

Las fixigenas son estrechas y abultadas anteriormente, donde sólo presentan como particularidad el surco que acabamos de describir. A continuación, el lóbulo palpebral destaca por su mayor abultamiento y contorno reniforme, encontrándose delimitado por un surco palpebral ancho y profundo. La parte posterior de la fixigena se inicia a la altura del extremo anterior del lóbulo palpebral y constituye un lóbulo amplio y poco abul-

tado, cuya anchura (tr.) aumenta rápidamente en sentido posterior de modo que alcanza una gran superficie. El único carácter destacable de este sector es la presencia de una depresión suave orientada en sentido longitudinal, que cuando se encuentra acentuada por compresión cobra el aspecto de un surco convexo que tiende a dividir este área posterior en dos partes desiguales, de la que la externa es siempre la más deprimida.

El borde posterior del cefalón no se continúa con el anillo occipital, ya que es más estrecho (exsag.) que éste en sus porciones internas, y aumenta rápidamente en anchura en sentido lateral, alcanzando un máximo en el punto de contacto con la librigena para decrecer y difuminarse hacia el ángulo genal.

La librigena es muy alargada y relativamente estrecha (tr.), siendo sus proporciones comparativamente pequeñas con relación al cranium y encontrándose inclinada hacia fuera con relación a éste. Sus extremos anteriores son puntiagudos. Existe un borde lateral abombado y limitado por un surco lateral estrecho que no llega a alcanzar el ángulo genal. Las puntas genales son anchas y relativamente cortas.

Los ojos son pequeños y reniformes; su longitud varía entre el 15 al 20 por 100 con relación a la del cefalón (sag.) en ejemplares adultos. Están situados aproximadamente en el centro (exsag.) del cranium, a nivel de la mitad dorsal de los lóbulos bicompuestos. La superficie visual se encuentra situada sobre un lóbulo basal abultado que aparece separado a su vez del resto de la librigena por un surco estrecho y muy profundo. La superficie visual es holocroal, y comprende numerosas facetas en una disposición que resulta, sin embargo, bastante regular. En los ejemplares adultos se ha observado que la superficie visual contiene al menos 84 hileras dorso-ventrales de facetas (medidas en su porción más convexa), con un número máximo de 20 facetas por hilera. Estas últimas se incrementan por intercalación de nuevas hileras en sentido ventral.

La sutura facial es opistoparia. Las ramas anteriores son convergentes y cruzan el borde anterior del cefalón de modo muy oblicuo, para unirse entre sí inmediatamente por detrás de la doblez ventral (muy estrecha) del cefalón. Las ramas post-oculares son prácticamente rectilíneas y corren casi paralelas al margen lateral de la librigena.

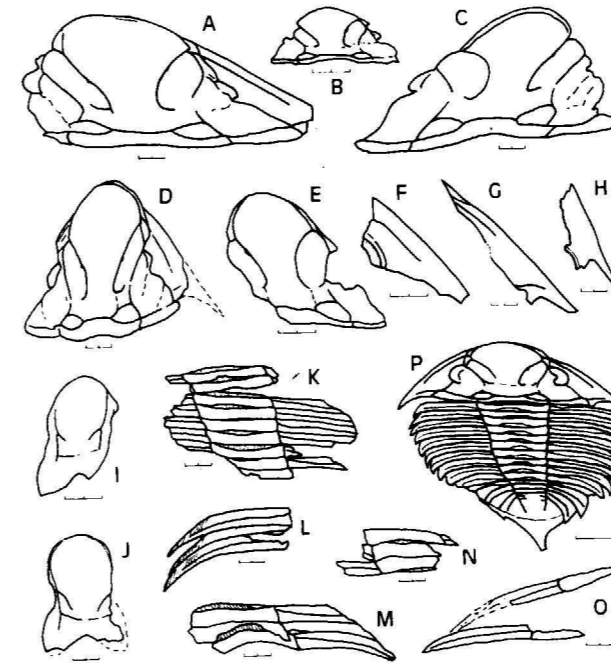


Figura 4.—*Uralichas hispanicus* (VERNEUIL Y BARRANDE). Dobrotiviense Inferior del área de Valongo (norte de Portugal). A-O, ejemplares figurados por DELGADO (1892, 1897), depositados en los Servicios Geológicos de Portugal, entre los que se cuentan craniums (A, 1897: lám. 1, figs. 1-1a; B, 1897: lám. 2, figs. 2-2a; C, 1892: lám. 1; D, 1897: lám. 2, fig. 1; E, 1892: lám. 5, fig. 1), librigenas (F, 1897: lám. 3, fig. 6; G, 1892: lám. 1, perteneciente al cranium de la fig. C; H, 1892: lám. 6, fig. 1), hipostomas (I, 1892: lám. 6, fig. 2b; J, 1892: lám. 6, figs. 4a-b) y restos torácicos (K, 1897: lám. 4, fig. 1; L, 1897: lám. 4, fig. 2; M, 1897: lám. 4, fig. 3; N, 1892: lám. 4, fig. 2; O, 1892: lám. 5, fig. 2); P, ejemplar completo (holopsis juvenil), col. Vizcaíno. La escala gráfica representa 2 cm., excepto en la figura P (5 mm.).

El hipostoma es subpentagonal alargado, y alcanza un gran tamaño con relación al cranium: su longitud máxima representa entre el 75 y 80 por 100 de la longitud axial del cefalón. El cuerpo central constituye la parte más extensa y abultada del hipostoma, encontrándose bien delimitado por unos surcos laterales profundos que se prolongan ligeramente tras alcanzar el surco posterior. Este está bien marcado, y su anchura central es ligeramente superior a la de los extremos laterales. En la mitad posterior del cuerpo central existen un par de surcos oblicuos que se expanden distalmente en sendas áreas subcirculares, y a su vez limitan unos lóbulos posteriores sub-

triangulares, de extremos anteriores puntiagudos (en «oreja de gato» *sensu* TRIPP, 1957). El borde anterior del hipostoma está formado por una franja estrecha y verticalizada que se ajusta perfectamente a la doblez ventral del cefalón, limitada en este caso al borde anterior estrecho y redondeado. La parte anterior de los bordes laterales se prolonga en unas alas anchas (exsag.) que aparecen curvadas dorsalmente, y en cuyo punto de máxima convexidad se observa una suave protuberancia.

Los bordes laterales del hipostoma son anchos (tr.) en sentido posterior, continuándose en una superficie aplanada aún más ancha (sag. y exsag.), que configura el borde posterior. Este presenta una entalladura central amplia que coincide con un abultamiento del borde posterior en esta misma posición.

La doblez dorsal del hipostoma es lisa y se extiende por debajo de los bordes laterales, ensanchándose bruscamente a la altura del surco posterior para estrecharse de nuevo en posición axial.

El tórax está compuesto por 11 segmentos. El raquis presenta un relieve muy destacado con relación a las pleuras, y su anchura (tr.) disminuye notablemente en sentido posterior, variando entre 1/3 y 1/4 con relación a la anchura total de los segmentos torácicos (excluyendo las espinas).

Las pleuras son poco abultadas y se encuentran recurvadas hacia atrás en sus extremos, que aparecen prolongados en espinas robustas. Cada pleura se encuentra dividida longitudinalmente en dos bandas desiguales (la anterior algo más ancha —exsag.— que la posterior) por un surco estrecho y profundo, pero comparativamente más ancho y pronunciado que el surco interpleural. Estos surcos pleurales son muy largos y se prolongan en la mitad interna de las espinas pleurales.

La doblez ventral del tórax reproduce la terminación distal falciforme de los segmentos.

El pigidio posee un contorno subtriangular muy alargado y presenta un relieve equivalente al del tórax. El raquis se estrecha gradualmente en sentido posterior, si bien muestra una ligera expansión terminal que coincide con un abultamiento destacado. Los surcos dorsales que lo limitan se encuentran bien marcados y desaparecen antes de alcanzar el borde posterior, tendiendo sus extremos distales a converger ligeramente entre sí, aun-

que sin constituir un límite posterior neto. La anchura anterior del raquis representa aproximadamente 1/3 de la anchura máxima del pigidio (excluyendo las espinas). En su tercio anterior existen dos anillos bien individualizados, de aproximadamente la misma anchura, separados por un surco ancho que se estrecha lateralmente. El primer anillo posee una faceta posterior deprimida y de contorno semilunar, que ocupa una posición central y se asemeja mucho a las áreas de articulación raquídea de los segmentos torácicos. Por su parte, el segundo anillo es algo sinuoso, un poco más estrecho (sag.) comparativamente, y tiende a difuminarse en su porción central. A continuación se aprecia el vestigio de un tercer anillo limitado a dos extremos laterales cortos y levemente curvos.

El resto del raquis pigidial configura una pieza terminal alargada en la que rara vez se distinguen otros vestigios de segmentación. No obstante, algunos moldes internos indeformados procedentes de la localidad CC-I coinciden en presentar unas depresiones laterales transversas a nivel del estrechamiento localizado en el tercio posterior del raquis pigidial. Entre éstas y el tercer segmento axial se sitúan además los indicios de otros dos surcos representados por depresiones o por cambios muy tenues en la ornamentación.

Los flancos del pigidio están constituidos por tres pares de pleuras desiguales cuyos extremos internos no coinciden con la segmentación del raquis. Los dos primeros pares poseen surcos pleurales y se prolongan en sendas espinas agudas de sección ovalada, que divergen en sentido posterolateral con relación al eje. Las pleuras anteriores son cortas (exsag.) y presentan un contorno subtrapezoidal. Cada surco pleural correspondiente tiene un recorrido oblicuo y aproximadamente paralelo al surco interpleural, por lo que divide la pleura en dos porciones desiguales, entre las cuales la posterior resulta ser la más estrecha.

El segundo par de pleuras pigidiales ocupa mayor superficie que la anterior y aparece dividido por un surco oblicuo. En principio, el recorrido de éste resulta casi rectilíneo y subparalelo al surco interpleural posterior, pero en su tercio distal se curva tendiendo a volverse paralelo al borde externo de la pleura (anterior a la espina).

El tercer par de pleuras es prácticamente liso y presenta un contorno triangular. En su porción

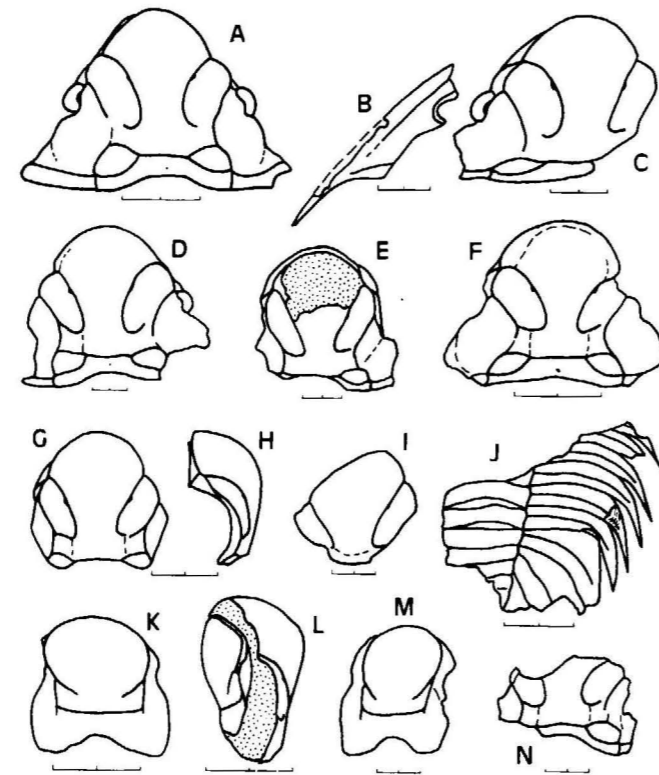


Figura 5.—*Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE). Llanvirn Superior de Alía (Cáceres: B), Helechosa de los Montes (Badajoz: C), Fuenlabrada de los Montes (Badajoz: J); y Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava (Ciudad Real: A, D-E, G-H, K, M), Corral de Calatrava (Ciudad Real: F), Navalpino (Ciudad Real: L) y área de Almadén (Ciudad Real: I, N). A, cranium CC-I 5064; B, librigena PSV-III 5120; C, HM-IV 5110; D, CC-I 5063; E, CC-I 5065; F, holotipo E.N.S.M.P. T-182 (original de VERNEUIL y BARRANDE); G-H, AC-III 5060; I, original de BORN (1918: lám. 27, fig. 5: «*Lichas* cf. *avus*»); J, fragmento de tórax+pigidio HD-VII 5104; K, hipostoma CC-I 5087; L, fragmento cranial con hipostoma en conexión, RA-VI 5127; M, hipostoma CC-I 5086; N, resto de un cranium original de BORN (1918: lám. 27, fig. 6: «*Lichas* sp.»). La escala gráfica de cada figura representa 2 cm.

más interna, cerca del extremo de los surcos dorsales del raquis, se aprecia en ocasiones una depresión longitudinal muy corta que podría representar un vestigio del surco pleural correspondiente. El borde posterior de este último par de pleuras se prolonga hacia atrás en una robusta punta caudal, que constituye uno de los caracteres más sobresalientes del pigidio, dada su elevada longitud. En este sentido, el pigidio más completo procedente de Valongo (Portugal) muestra que la longitud de la misma supera en algo más de dos ve-

ces a la del raquis pigidial. La caudícula es muy ancha en su base, pero luego se estrecha de modo gradual volviéndose subparalela en su mitad posterior, que además podría encontrarse algo elevada con relación al plano del pigidio.

La doblez ventral del pigidio es estrecha y presenta un contorno parabólico aproximadamente comarginal, aunque en realidad su anchura tiende a incrementarse en sentido posterior para alcanzar un máximo a nivel de la caudícula.

Con relación a sus enormes proporciones, el caparazón de la especie parece haber sido extraordinariamente delgado, por lo que el aspecto de sus moldes internos y externos resulta bastante coincidente. Toda la superficie dorsal aparece recubierta por una granulación densa y uniforme a excepción de las superficies articulares, los surcos glabellares, torácicos y pigidiales que son lisos, así como las áreas deprimidas, donde la ornamentación resulta más fina y posee un relieve atenuado. Los gránulos visibles en la superficie externa del cefalón son semiesféricos y en su cúspide se distingue a veces una perforación diminuta, mientras que en el molde interno dichas estructuras resultan más prominentes y destacan como relieves cilíndricos de terminación superior mazuda u ocasionalmente globosa. Cuando esta última aparece rota, es frecuente observar una oquedad en el interior de tales bases cilíndricas, que compondrían originalmente estructuras tubulares. Todo ello nos lleva a concluir que la cutícula de este trilobites estaría atravesada por tubérculos auténticos y numerosos, constituidos por unas estructuras tubulares abiertas hacia el interior, que desembocarían hacia arriba en una cavidad globosa, que podría comunicarse con el exterior mediante uno o varios poros diminutos. Al mismo tiempo, la presencia de estas cavidades internas próximas a la superficie confiere un aspecto granuloso a todo el caparazón dorsal. No obstante, dicha granulación no es totalmente homogénea, apreciándose tubérculos de diversos tamaños, entre los que destacan algunos más grandes (diámetros entre 0,41 y 0,50 mm. para ejemplares adultos) rodeados por otros más finos y numerosos (menos de 0,08 mm. de diámetro), que en líneas generales se distribuyen además de modo anular alrededor de los primeros. Este aspecto resulta también muy característico de la especie y queda muy patente en el cefalón de los individuos adultos de gran talla o entre sus representantes más jóvenes desde el

punto de vista geológico. Salvo en estos casos que acabamos de mencionar, el contraste entre el diámetro de los tubérculos decrece ligeramente en los segmentos torácicos y en el pigidio, si bien continúan reconociéndose las relaciones características entre unos y otros.

En la región ventral del exoesqueleto, tanto el hipostoma como la punta caudal presentan igualmente una superficie externa granulosa. En este segundo caso, el aspecto y distribución de los tubérculos resulta idéntico al del exoesqueleto dorsal, lo que constituye otro argumento en favor de una disposición erguida de la caudícula con relación al plano del pigidio. Por el contrario, la granulación reconocible en el hipostoma resulta más fina, densa y homogénea que la de las restantes partes del caparazón, aunque varía también dentro del mismo, destacándose relativamente en sus áreas internas más deprimidas.

Las restantes porciones ventrales del exoesqueleto presentan una ornamentación diferente a la descrita, constituida principalmente por crestas en terraza visibles en la doblez ventral del borde anterior cefálico y área genal, alas anteriores y márgenes laterales del hipostoma (su doblez posterodorsal es lisa), doblez ventral de los segmentos torácicos y doblez pigidial (excluyendo la caudícula). El recorrido de las crestas en terraza resulta comarginal y más o menos anastomosado en casi todas las áreas mencionadas, con excepción de la doblez genal y la doblez pleural de los segmentos torácicos, donde en principio corren oblicuas a su extremo distal y luego resultan concéntricas al área fulcral. Las crestas en terraza de la doblez pigidial deben describirse aparte, ya que generan unos relieves más acentuados, asociados en las áreas de valle a intercalaciones de gránulos muy finos y numerosos que raras veces aparecen alineados (base de la caudícula). Las crestas en terraza presentan abundantes casos de anastomosis en la base de las espinas pleurales del pigidio. Los márgenes laterales de éstas muestran crestas granulosas en disposición oblicua que tienden a converger en sentido distal, aunque tal unión no se verifica al desaparecer ventralmente, siendo sustituidas por una superficie densamente granulosa.

Observaciones:

Uralichas hispanicus (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) es una especie muy notable que destaca en

primer lugar por sus dimensiones extraordinarias, las mayores conocidas entre todos los trilobites (HARRINGTON in MOORE, 1958, pág. 042). Su longitud total ha sido estimada entre 70-80 cm. por BAYAN (1872) y OEHLERT (1896), quienes estudiaron un cranidio y un pigidio gigantescos procedentes de las Pizarras de Angers (O de Francia) que medían 20 y 30 cm. de longitud, respectivamente. Las dimensiones del caparazón completo fueron calculadas por estos autores por comparación con las proporciones existentes entre los tagmas de otros Lichaidae conservados completos (aluden concretamente a *Dicranopeltis scabra* (BEYRICH) y *Trochurus speciosus* (BEYRICH)), una vez descontado el alargamiento debido a la deformación que presentaban los restos estudiados (cifrado aproximadamente en 1/4 de la longitud registrada). Los ejemplares portugueses descritos por DELGADO (1892) corresponden a individuos algo más pequeños, cuya longitud total fue estimada en 56 cm. por dicho autor. No obstante, el conjunto de estos cálculos no era del todo fiable, ya que se desconocían ejemplares completos de la especie, y como consecuencia de ello, tampoco era posible asegurar que la proporción supuesta para sus tagmas fuera idéntica a la de aquellas formas que habían servido de comparación (de los géneros *Dicranopeltis* y *Trochurus*).

En el presente trabajo hemos intentado reconstruir de nuevo las dimensiones máximas de la especie *Uralichas hispanicus*, utilizando para ello otros argumentos a nuestro juicio más consistentes, como un ejemplar completo juvenil procedente del N de Portugal (cf. lám. 3, fig. 7), y un pigidio figurado por DELGADO (1897: lám. 4, fig. 4) con posterioridad a la restitución fundada sobre los ejemplares franceses. El primer ejemplar aludido consiste en un estadio holaspis juvenil que mide tan sólo 23 mm. de longitud (desde el borde anterior cefálico hasta el extremo fragmentario de la punta caudal), y que se encuentra ensanchado por deformación. No obstante, ésta parece homogénea y por tanto no afecta al conocimiento de las proporciones existentes entre los tagmas, que con referencia a la longitud (sag.) del caparazón son, respectivamente, 28,6 por 100 (cefalón), 35,6 por 100 (tórax) y 35,6 por 100 (pigidio). Dado que el pigidio muestra la caudícula incompleta, estos datos tampoco pueden considerarse exactos, por lo que estableceremos como referencia complementaria el pigidio estudiado por DELGADO (op. cit.). En éste se aprecia que la longitud del área post-

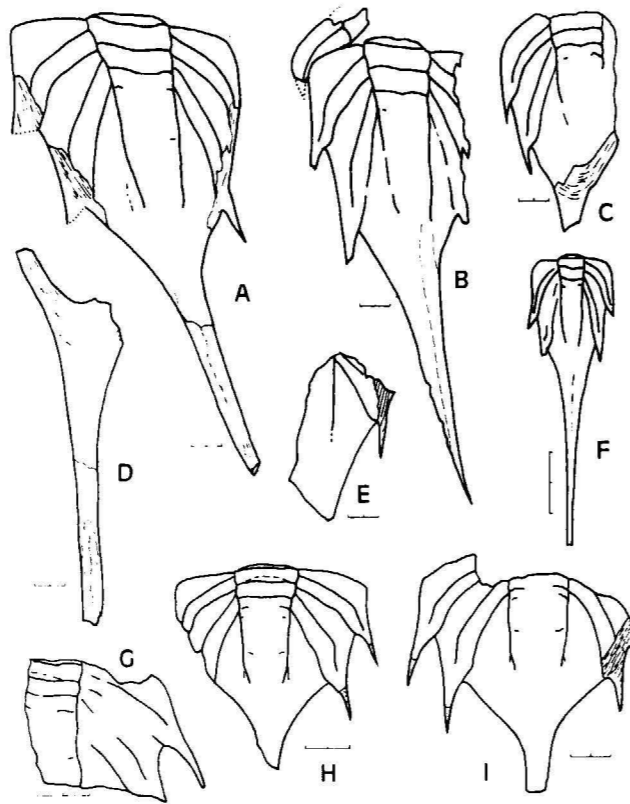


Figura 6.—*Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE). Pigidios procedentes de los materiales dobtovienses de La Pouëze (Angers, Francia: A), Monteneuf (Morbihan, Francia: C), Valongo (N de Portugal: B, D-F) y Calzada de Calatrava (Ciudad Real: G-I). A, ejemplar figurado por OEHLERT (1896: lám. 1, fig. 1); B, original de DELGADO (1892: lám. 4, fig. 1=lám. 2; lectotipo de *U. ribeiroi* DELGADO); C, ejemplar E.N.S.M.P. T-3805 (col. Verneuil; Lyon); D, caudícula y resto de la doblez pigidial, original de DELGADO (1892: lám. 3, fig. 1); E, fragmento posterolateral (DELGADO, 1897: lám. 1, fig. 3); F, pigidio juvenil (DELGADO, 1897: lám. 4, fig. 4); G, CC-I 5095; H, CC-I 5094; I, CC-I 5093. La escala de cada figura equivale a 2 cm.

raquídea más la punta pigidial representa más del doble de la medida en el raquis. Concretamente, la longitud de éste constituye el 30 por 100 de la longitud total del pigidio, o si se prefiere, es 3,25 veces inferior a aquélla. Extrapolando este dato a los restantes pigidios conocidos de *U. hispanicus*, puede deducirse que los ejemplares más grandes presentan unas dimensiones aún mayores a las estimadas en un principio. Así, el pigidio de La Pouëze estudiado por OEHLERT (1896: lám. 1, figura 1) mediría al menos 41 cm. de longitud una vez restituida la punta caudal (30,7 cm. reales cal-

culando que como máximo un 25 por 100 se debe a la deformación oblicuo-longitudinal); mientras que para otro ejemplar de Valongo (DELGADO, 1892: lám. 2 y lám. 4, fig. 1) estos parámetros se situarían en torno a 38,3 cm. (deformado) y 28,7 centímetros (longitud real restituida). Volviendo a nuestro ejemplar completo del N de Portugal, la reconstrucción del pigidio implicaría una longitud de 13 mm. para el mismo, por lo que la longitud total del caparazón sería 27,8 mm. En consecuencia, la proporción existente entre los tagmas con relación a la longitud total del caparazón sería, respectivamente, 23,7 por 100 (cefalón), 29,4 por 100 (tórax) y 46,7 por 100 (pigidio), que a falta de otras evidencias, adoptaremos a partir de ahora como tipo para las reconstrucciones basadas en diverso material de la especie. Como dato complementario que figura en la descripción, podemos añadir también que la longitud (sag.) del hipostoma representa el 75-80 por 100 de la longitud axial del cefalón, con lo que el hipostoma mide a su vez un 17,7-18,9 por 100 del total de la longitud del caparazón de *U. hispanicus*.

Si aplicamos los parámetros deducidos en el párrafo anterior a los ejemplares de *U. hispanicus* más grandes descritos en este trabajo, obtendremos las siguientes longitudes para el caparazón completo: 32,4 cm. (calculados sobre el cranidio CC-I 5063), 36,8 cm. (idem pigidio CC-I 5094), 39,6 centímetros (idem pigidio CC-I 5093), 26-27 centímetros (idem hipostoma CC-I 5086), 13,9 cm. (holotipo, cranidio T.182), 17,7 cm. (cranidio e hipostoma HD-VII 5101). Haciendo lo mismo para el material francés y portugués, una vez descontada la deformación: 58,6 cm. (cranidio de BAYAN, 1872); 43,8 cm. (cranidio de BUREAU, 1900: fig. 28); 65,7 centímetros (pigidio de OEHLERT, 1896); 33,7 cm. (cranidio de DELGADO, 1892: lám. 1); 61,4 cm. (pigidio de DELGADO, 1892: lám. 4, fig. 1); 30,9-33 centímetros (hipostoma de DELGADO, 1892: lám. 6, figura 4); 40,5 cm. (cefalón de DELGADO, 1897: lám. 2, fig. 1) y 15 cm. (pigidio de DELGADO, 1897: lám. 4, fig. 4).

Como conclusión, las dimensiones máximas registradas en *U. hispanicus* pueden situarse alrededor de 66 cm., lo que confirma a esta especie como la de mayor tamaño conocido entre todos los trilobites. Los supuestos de partida, empleados para la reconstrucción del conjunto de sus dimensiones, creemos que son suficientemente fiables, ya que se basan en un estadio holaspis ju-

venil casi completo cuyas proporciones (entre tagmas) deben ser similares a las de los adultos de la especie. Como es natural, también se vislumbran sobre este ejemplar otras particularidades del desarrollo ontogénico, como el crecimiento alométrico de los ojos (que disminuyen de tamaño en los adultos) y tal vez el retraso de la individualización de las espinas pleurales del pigidio, coincidente con lo observado en ciertos pigidios juveniles (cf. DELGADO, 1897: lám. 4, fig. 4). No obstante, este último carácter puede implicar un factor conservacional, ya que las espinas pleurales, tan delicadas, tampoco se suelen presentar completas en otros pigidios adultos de gran talla (cf. DELGADO, 1892, y OEHLERT, 1896). Por otro lado, las proporciones relativas entre los tagmas de algunos Lichainae próximos a *Uralichas*, de los que se conocen ejemplares completos en estadio holaspis juvenil (cf. *Bohemolichas incola* (BARRANDE) in VANEK, 1959: lám. 3, fig. 7), muestran que en este nivel de desarrollo ya se han alcanzado las proporciones típicas del adulto. Estas resultan además muy diferentes a las de *Uralichas*, donde el cefalón es relativamente voluminoso frente al conjunto tórax+pigidio, justo a la inversa de lo que sucede en *Bohemolichas* y *Dicranopeltis*.

Otro conjunto de observaciones que queremos plantear se refieren a la sinonimia propuesta entre *Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) y *U. ribeiroi* (DELGADO, 1892), con prioridad nomenclatural para el primero de estos taxones. *U. hispanicus* fue caracterizado por sus autores sobre un cranidio comprimido dorsoventralmente de dimensiones reducidas, que según consta en la descripción original presenta dos rasgos principales: el gran abombamiento de la parte frontal de la glabella («casi como un hemisferio») y la presencia de un lóbulo central abultado distintivamente en su parte posterior transversa («que dibuja como un segundo anillo occipital»). Otros caracteres resaltados en su momento fueron los lóbulos laterales de contorno oval-alargado, inclinados 45 grados con el eje y limitados por unos surcos longitudinales y axiales que corren paralelos y aparecen unidos posteriormente; la presencia de un borde frontal «bastante ancho»; los lóbulos occipitales diminutos, ovales y puntiagudos en sus extremos; la convexidad del anillo occipital, donde existe un tubérculo central; y finalmente, la granulación algo desigual y poco apretada que recubre todo el cranidio (con tubérculos que «tienden a elevarse en punta»). En este trabajo

hemos estudiado de nuevo el ejemplar de VERNEUIL y BARRANDE (1856) a través de un molde del mismo facilitado amablemente por el Servicio Nacional de Gestión de las Colecciones Paleontológicas francesas (cf. lám. 2, fig. 6), pudiendo comprobar que prácticamente todos los caracteres distintivos de la especie, mencionados en su descripción original, son de índole conservacional. En concreto, la compresión dorso-ventral sufrida por el cranium ha hecho que sus márgenes anteriores y anterolaterales verticalizados se encuentren abatidos dorsalmente, con lo que en dicha perspectiva varía la superficie relativa de las distintas regiones de la glabella, y se desarrolla en la parte anterior del lóbulo central una fractura comarginal interpretada erróneamente como un «borde frontal bastante ancho». La distorsión provocada por la compresión es responsable también de la transformación de ciertas áreas deprimidas en falsos surcos, como el que relaciona transversalmente la parte posterior interna de ambos surcos longitudinales, delimitando un «pseudoanillo occipital»; los «surcos» que provocan la unión de los surcos longitudinales a los dorsales cerrando el contorno de los lóbulos bicompuestos; los surcos compresionales (exsag.) que delimitan los lóbulos laterales basales; y finalmente, los surcos que parecen independizar las esquinas posterolaterales de las fixigenas. Si descartamos todos estos caracteres imputables a la compresión sufrida por el ejemplar, el holotipo de *U. hispanicus* es idéntico en todos sus rasgos a los craniums de *U. ribeiroi* DELGADO figurados por su autor (DELGADO, 1892, 1897). Las diferencias que éste establece al proponer un nuevo taxón se refieren a las menores dimensiones de *U. hispanicus* y mayor relieve del lóbulo central de la glabella, a la inexistencia del segundo «pseudo-anillo occipital», y a que la granulación está formada por tubérculos agudos. Estos últimos no aparecen como tales en el holotipo de *U. hispanicus*, donde la granulación observada es semejante a la de *U. ribeiroi*, mientras que todas las demás diferencias mencionadas por DELGADO (1892) tampoco son consistentes por deberse al estado de conservación particular del ejemplar español.

La infravaloración de los efectos de la deformación diagenética, con su incidencia en las determinaciones, puede constituir a su vez una de las causas de la aparente diversidad taxonómica existente entre los Lichainae ibéricos, de acuerdo con las listas suministradas por el autor portugués.

Así, en los «Schistes à *U. ribeiroi*» de Valongo (techo del Dobrotiviense Inferior), DELGADO (1892: página 14 y tabla final) menciona la existencia conjunta de «*Lichas* aff. *incola* BARRANDE» (an. sp. n.), representada por «dos glabellas sueltas e imperfectas»; que son referidas más tarde (DELGADO, 1908) como «*Lichas* sp.n. (aff. *L. incola* BARR.)», sumando también «*Lichas* sp.n. (aff. *L. scabra* BEYR.)». Estas determinaciones resultan problemáticas tanto por el escaso material como por la posible conservación inadecuada del mismo, a lo que se une el hecho de que los craniums de *Bohemolichas incola* (BARRANDE) y *Dicranopeltis scabra* (BEYRICH) presentan lógicamente bastantes aspectos comunes con *Uralichas* (como ocurre con otros Lichainae). Los datos adicionales de que *B. incola* sea una especie llanvirniense y *D. scabra* se conozca exclusivamente en las épocas Wenlock-Ludlow, hacen muy improbables sus menciones portuguesas, que en nuestra opinión deben corresponder a ejemplares deformados o fragmentarios de *U. hispanicus* (= *U. ribeiroi*), el único Lichainae bien caracterizado en los mismos niveles. La misma interpretación podría aplicarse también a las citas de *Lichas incola* BARRANDE en un horizonte algo más antiguo de Valongo («Schistes a *Orthis noctilio*»: DELGADO, 1892: pág. 6), a las que su autor añade en 1908 la presencia de «*U. ribeiroi* DELGADO» y un *Uralichas* «juvenil» que relaciona con *U. hispanicus* (VERN. y BARR.). Con ello, DELGADO (op. cit.) da por válido que ambas especies (*U. hispanicus* y *U. ribeiroi*) puedan coexistir en los mismos niveles, aunque por la forma de expresar sus citas no queda claro si este autor llegó a considerar a *U. hispanicus* como un morfotipo juvenil de *U. ribeiroi*.

Finalmente, los dos craniums de Valongo y Busaco atribuidos a *U. heberti* (ROUAULT) corresponden a fragmentos indeterminables cuya descripción y figura (DELGADO, 1892: lám. 6, fig. 5) concuerdan también con los caracteres descritos originalmente para *U. ribeiroi* (= *U. hispanicus*). Una última objeción al trabajo de DELGADO (1892), ilustrativo de su desconcierto sobre los efectos de la compactación diagenética, se ejemplifica por el hecho de que este autor defendió que el surco axial compresional, visible en la punta caudal del pigidio de algunos ejemplares comprimidos, era auténtico (pre-diagenético), y demostraba que esta pieza se formaba a partir del tercer par pleural por la unión de dos prolongaciones alargadas desmesuradamente, culminando en un extremo bifur-

cado. Pese a que tales afirmaciones fueron rebatidas por OEHLERT (1896), en el sentido de que dichas estructuras (dorsales y ventrales) no eran sino fracturas telescópicas debidas a la compresión (semejantes a las que se reconocen con frecuencia en los fósiles de nautiloideos ortocónicos y pluricolumnares de crinoides), DELGADO (1897) sólo admitió el error de suponer bifurcado el extremo de la caudícula. Al mismo tiempo, ratificó sus interpretaciones anteriores sobre los surcos longitudinales de la punta pigidial, a la que atribuía una importancia tan desmedida, que llegó a afirmar, fundándose en este carácter, que «*Uralichas* debe representar un tipo superior de trilobites, que relaciona en cierto modo este orden de Crustáceos con los Merostomas» (por semejanza de su caudícula con el telson de los euryptéridos).

Como corolario a estas observaciones sobre *U. hispanicus*, hemos podido esclarecer las citas previas de *U. avus* (BARRANDE, 1872) en la Península Ibérica, que aparecen consignadas dentro de la sinonimia de esta especie bohémica (cf. VANEK, 1959). Dicha cita corresponde a un fragmento glabellar descrito y figurado por BORN (1918) como *Lichas* cf. *avus* BARR., al que se añade otro resto cefálico determinado como *Lichas* sp. en el mismo trabajo. Ambos ejemplares se encuentran depositados en el Museo Senckenberg de Frankfurt am Main (Alemania Federal) y después de su revisión podemos concluir que todos sus caracteres morfológicos y ornamentales concuerdan con los de *U. hispanicus*, razón por lo cual los hemos reasignado a dicha especie.

Distribución:

La presencia de *Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) ha sido registrada hasta el momento en los materiales de edad comprendida entre el Llanvirn Superior y el Dobrotiviense (Llan-deilo) Superior de la zona Centroibérica del Macizo Hespérico.

El material español procede de los niveles de dicha edad en diversas localidades de las «Capas con Tristani» de los sinclinales de Navas de Estena, Guádarranque, Corral de Calatrava, Herrera del Duque, Almadén y Puertollano-Almuradiel.

De acuerdo con DELGADO (1892), los hallazgos portugueses de este trilobite se situarían en niveles dobrotivienses de la Formación Valongo del

SE de Covelo (ESE de Porto) y vertiente occidental de la Sierra de Santa Justa (región de Valongo, N de Portugal); así como en la localidad de Riba de Cima (Penacova), perteneciente a niveles equivalentes de la Sierra de Bussaco. El ejemplar completo que aquí presentamos procede de la localidad de San Pedro de Cova, enclavada en el área de Valongo (Douro litoral).

Fuera de la Península Ibérica, la especie está representada probablemente en una decena de localidades situadas en el Macizo Armoricano francés (BAYAN, 1872; TROMELIN y LEBESCONTE, 1876; OEHLERT, 1896; BUREAU, 1900; HENRY, 1980), correspondientes a materiales dobrotivienses anteriores a la Sub-biozona Bureaui en los sinclinales de Mortain-Domfront, St. Julien-de-Vouvantes/Angers, Martigné-Ferchaud y sinclinorio central armoricano.

Uralichas gutierrezii n. sp. (Lám. 1, figs. 1-4)

?1980 *Uralichas* sp.—HENRY, p. 233.
vp1984 *Uralichas heberti* (ROUAULT)—GUTIÉRREZ MARCO et al., p. 301.

Derivación del nombre:

La especie está dedicada a Juan Carlos Gutiérrez Marco.

Holotipo:

Molde interno de un cranium casi completo, representado en la lám. 54, figs. 1 y 2. Está depositado en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid, con el número VPA-5134 de las colecciones pertenecientes a este trabajo.

Paratipos:

Dos fragmentos cranidiales (NE-III 5135-5136) y un segmento torácico (VP-II 5137).

Localidad y estrato típicos:

Ventas con Peña Aguilera (Toledo), arroyo del Acebrón (pto. VPA), aproximadamente 1.925 m. al E del Km. 66,500 de la carretera C-403 (Torrijos-Piedrabuena). La localidad corresponde a pizarras

arcillosas situadas en la parte alta de la mitad inferior de las «Pizarras con *Neseuretus*», referibles con seguridad al Llanvirn Inferior.

Diagnosis:

Una especie del género *Uralichas* que se caracteriza por su gran talla, y por la posesión de una glabela abultada con lóbulo central muy estrecho a nivel de la mitad posterior de los lóbulos bicompuestos. Estos son grandes y de contorno oval alargado. «Ornamentación» fina y muy densa, constituida por tubérculos desiguales de tamaños poco contrastados.

Descripción:

El cranidio posee un contorno subparabólico y una convexidad apreciable; su punto más elevado en vista lateral se localiza en la mitad posterior del lóbulo frontal de la glabela.

El lóbulo central glabellar es muy ancho (tr.) en su porción frontal, disminuyendo notablemente en anchura en sentido caudal: en el área comprendida entre las regiones posteriores de los surcos longitudinales ésta representa el 28 por 100 de la medida en la región frontal. La porción posterior del lóbulo central vuelve a ensancharse (tr.) antes de alcanzar el surco occipital, definiendo un área subrectangular ligeramente abultada, donde se aprecian los lóbulos basales laterales. Estos se encuentran limitados del área central de la glabela por unas leves depresiones longitudinales.

Los surcos longitudinales son muy anchos y profundos. Su recorrido anterior es oblicuo con relación al eje sagital (ángulo de divergencia: 29 grados), si bien en su tercio posterior se vuelven casi paralelos al eje sagital, curvándose finalmente hacia fuera para unirse al surco dorsal. A nivel de la mitad de su longitud se aprecian unos ensanchamientos en ambos surcos, vestigios de las uniones entre los primitivos pares S2 y S3. Los lóbulos laterales bicompuestos son relativamente convexos y se encuentran muy bien delimitados por los surcos longitudinales y dorsales. Su contorno general es alargado con los extremos redondeados, y su posición es oblicua con respecto al eje sagital.

Los lóbulos occipitales presentan un contorno oval alargado y su disposición es ligeramente obli-

cua hacia atrás con respecto al eje sagital (divergencia: 108 grados).

El contorno general del anillo occipital es convexo hacia delante; su mayor anchura (sag.) se localiza en la región central. El surco occipital es muy ancho (sag.) también en la porción central, mientras que las ramas laterales son ligeramente convexas hacia atrás para albergar a los lóbulos occipitales. Los ojos son pequeños y reniformes, localizados aproximadamente a nivel de la mitad dorsal de los lóbulos bicompuestos.

A excepción de los surcos, todo el cranidio se encuentra recubierto por pequeños tubérculos desiguales, sin gran contraste de diámetros (entre 0,1 y 0,2 mm.), y en una disposición muy apretada.

Dimensiones (en mm.):

Holotipo VPA 5134: A=50; B1=41; K=34; K5=29; K6=8.

Relaciones y diferencias:

Uralichas gutierrezii n.sp. se diferencia muy bien de la especie estratigráficamente más joven *U. hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), por la menor anchura (tr.) existente entre los extremos posteriores de los lóbulos bicompuestos, así como por la «ornamentación» tan diferente del caparazón. Mientras que en *U. hispanicus* ésta está compuesta por tubérculos de tamaños muy diferentes, con gránulos grandes poco abundantes, en *U. gutierrezii* n.sp. no existe un contraste de tamaños entre los tubérculos, cuya disposición es densa y uniforme.

Las principales diferencias con las restantes especies del género están expuestas en las tablas 2 y 3.

Distribución:

Uralichas gutierrezii n. sp. se conoce exclusivamente en los materiales del Llanvirn Inferior de la zona Centroeibérica (sinclinales de Algodor-Milagro y Navas de Estena), donde antecede a *Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856).

La especie podría estar también representada en Bretaña (Francia), ya que en la localidad de

TABLA 2
Comparación de los caracteres cefálicos en las especies del género *Uralichas*.

	GLABELA			HIPOSTOMA	
	Anchura máx. (tr.)	Anch. central entre surc. long.	Contorno lob. bic.	Anch. (sag.) borde post.	Límite post. cuerpo central
<i>U. avus</i> (BARRANDE) Llanvirn	Parte frontal lóbulo central	Pequeña	Oval	Pequeña	Mal definido
<i>U. giganteus</i> VANEK Llanvirn	Lóbulos bicompuestos	Elevada	Oval alargado	—	—
<i>U. gutierrezii</i> n. sp. Llanvirn Inferior	Lóbulos bicompuestos	Muy pequeña	Alargado	—	—
<i>U. hispanicus</i> (VERNEUIL y BARRANDE) Llanvirn Superior - Dobrotiv. (Llandeilo) Superior	Lóbulos bicompuestos	Elevada	Alargado	Considerable	Surco posterior profundo
<i>Uralichas</i> n. sp.? (<i>U. heberti</i> sensu RACHEBOEUF, 1969) Llanvirn o Llandeilo	Lóbulos bicompuestos	Apreciable	Alargado y muy estrecho	—	—
<i>U.? heberti</i> (ROUAULT) Llanvirn o Llandeilo	Lóbulos bicompuestos	Pequeña?	Alargado?	—	—

TABLA 3
Comparación de los caracteres pigidiales y la ornamentación del caparazón en las especies del género *Uralichas*

	PIGIDIO				ORNAMENTACION
	Raquis Anchura N.º anillos	Número costillas	Núm. surcos pleur.	Espinas pleurales	Dorsal
<i>U. avus</i> (BARRANDE) Llanvirn	ancho; 2 compl., 3 inkompl.	4	4	No; pleuras putiagudas	Tubérculos desiguales; gránulos grandes abundantes
<i>U. giganteus</i> VANEK Llanvirn	3 compl., 2 inkompl.	5	5	—	Tubérculos desiguales; gránulos grandes poco abundantes
<i>U. gutierrezii</i> n. sp. Llanvirn Inferior	—	—	—	—	Tubérculos desiguales sin contraste de diámetros
<i>U. hispanicus</i> (VERNEUIL y BARRANDE) Llanvirn Superior - Dobrotiv. (Llandeilo) Superior	estrecho; 2 compl., 1-2 inkompl.	3	2	2 pares; largas y dirigidas posterolateralmente	Tubérculos desiguales; gránulos grandes y abundantes
<i>Uralichas</i> n. sp. (<i>U. heberti</i> sensu RACHEBOEUF, 1969) Llanvirn o Llandeilo	muy estrecho; 2 compl., 1 inkompl.	3	3	No	Granulación irregular y «pustulosa»
<i>U.? heberti</i> (ROUAULT) Llanvirn o Llandeilo	3 compl.?	—	3?	—	Granulación irregular; tubérculos agudos y poco apretados

Laillé (cota 85) correspondiente a la base de la Formación de Traveusot, HENRY (1980) menciona el hallazgo de *Uralichas* entre una asociación de trilobites característica del Llanvirn Inferior.

Uralichas? heberti (ROUAULT, 1849)
(Fig. 3C en el texto)

*1849 *Lichas? Heberti* n. sp.—ROUAULT, pp. 377-379; fig. 1.
1896 *Lichas? Heberti* ROUAULT.—OEHLERT, p. 6; lám. 1, fig. 3.

Holotipo:

Molde interno de un fragmento cranial figurado por ROUAULT (1849: fig. 1) y OEHLERT (1896: lámina 1, fig. 3), procedente de la localidad de Vitré (Maine-et-Loire), de edad Llanvirn o Llandeilu y perteneciente a la Formación de Andouillé del sinclinorio central armoricano (O de Francia). De acuerdo con OEHLERT (1896), este ejemplar fue depositado en el Museo de Vitré, aunque un molde del mismo podría localizarse tal vez en la colección Verneuil (cf. BAYAN, 1872), conservada actualmente en la Universidad Claude Bernard de Lyon (Francia).

Diagnosis (adaptada de ROUAULT, 1849):

Glabela con lóbulo central abombado y estrecho posteriormente, delimitado a su vez por unos surcos longitudinales profundos, en cuyo tercio interno se localizan sendas depresiones de mayor anchura. Los lóbulos bicompuestos son alargados y estrechos. La superficie del caparazón está recubierta por una granulación fina y no muy densa.

Observaciones:

Uralichas? heberti (ROUAULT, 1849) constituye un taxón válido (publicado originalmente con una descripción y figura del holotipo), aunque fue definido sobre un material tan insuficiente y mal conservado, que en realidad no parece posible referir a la especie cualquier otro ejemplar con unas mínimas garantías. Entre los caracteres considerados por ROUAULT (1849) como distintivos de la misma, la depresión observada en ambos surcos longitudinales es común a todas las formas de *Uralichas* e incluso a alguna de *Bohemolichas* [como *B. incola* (BARRANDE, 1856)]; y representa un vestigio de la unión entre los surcos glabulares S2 y S3.

El holotipo de *U.? heberti* (ROUAULT) consiste en un fragmento cranial muy incompleto y alargado por deformación, cuyas relaciones son inciertas incluso a nivel genérico. En este sentido, la especie podría pertenecer tanto a *Bohemolichas* (improbable por ausencia de otros representantes en iberoarmoricana como a *Uralichas*, único Lichaina conocido en el SO de Europa (a través de las dos formas descritas en este trabajo), por lo que asignamos esta especie al mismo de modo provisional.

Entre las formas ibéricas, *Uralichas gutierrezii* n. sp. resulta bastante similar a *U.? heberti* por el angostamiento posterior del lóbulo central de la glabela y su granulación más fina y homogénea. No obstante, el estrechamiento observado en *U.? heberti* podría deberse también a la deformación sufrida por el holotipo, mientras que su granulación más fina puede ser consecuencia de una conservación insuficiente, ya que estas mismas variaciones aparecen en *U. hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), incluso dentro de un mismo yacimiento, dependiendo del grado de abrasión de los moldes internos. Con respecto a las características pigidiales, ROUAULT (1849) menciona tan sólo en *U.? heberti* la presencia de tres surcos raquídeos profundos que se corresponden con los que dividen los flancos. Según esto, parece deducirse que existirían tres pares de surcos pleurales en continuidad con los anillos del raquis, lo que difiere claramente de otras especies del género.

Por otro lado, y hasta la realización de nuestro trabajo, existía la impresión de que el género *Uralichas* se encontraba representado en el SO de Europa por una sola especie, para la que existían tres nombres propuestos respectivamente en Francia (*Lichas? heberti* ROUAULT, 1849), España (*Lichas hispanica* VERNEUIL y BARRANDE, 1856) y Portugal (*Uralichas ribeiroi* DELGADO, 1892). La posible sinonimia de parte de éstos ya fue considerada explícita o implícitamente por muchos autores, conservando *L.? heberti* la prioridad cronológica (TROMELIN y LEBESCONTE, 1876; BUREAU, 1900; HAMMANN, 1974; HENRY, 1980; RABANO, 1984). Esta decisión se ha visto alterada por el descubrimiento de *U. gutierrezii* n. sp., una forma bien caracterizada frente a *U. hispanicus* - *U. ribeiroi*, según hemos podido comprobar tras la revisión de ambos taxones.

Como consecuencia de todo lo anteriormente expuesto podemos deducir que no existen garantías

suficientes para poder asignar cualquier otro material posterior a la especie *U.? heberti* (ROUAULT), por lo que proponemos restringir ésta a su holotipo y único ejemplar figurado por ROUAULT (1849). Este proceder ya ha sido adoptado en otros trilobites problemáticos del Ordovícico iberoarmoricano (como *Colpocoryphe arago* ROUAULT, 1847, y *Ogygites desmaresti* BRONGNIART in BRONGNIART y DESMAREST, 1822) con resultados satisfactorios, ya que evita la inestabilidad nomenclatural generada por la ambigüedad de determinados taxones.

Por lo que respecta al material referido a la especie *U.? heberti* en Francia con posterioridad al trabajo de ROUAULT (op. cit.), es posible que en gran parte corresponda a *U. hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE), tal y como queda reflejado en la sinonimia de este taxón. No obstante, ello no puede asegurarse ya que apenas existen descripciones o figuras de tales ejemplares (cf. TROMELIN y LEBESCONTE, 1876; HERMITE, 1878; HENRY, 1980; ROBARDET, 1981), salvo en el caso del cranidio estudiado por BAYAN (1872), que tras ser descrito y figurado de nuevo por OEHLERT (1896), fue asimilado a *U. ribeiroi* (= *U. hispanicus*). El material armoricano figurado por RACHEBOEUF (1969) merece, sin embargo, una consideración aparte, ya que muestra caracteres desconocidos en *U. hispanicus* y en las restantes especies del género. En primer lugar, el pigidio carece de puntas pleurales y posee un tercer par de surcos interpleurales largos y bien marcados. En segundo lugar, el raquis pigidial es inusualmente estrecho y aparece definido por unos surcos dorsales largos que divergen en sentido posterior. En tercer lugar, los surcos pleurales que dividen los flancos del pigidio muestran una inflexión en su curvatura a nivel de la mitad interna de su recorrido, delimitando a su vez un primer par pleural sumamente pequeño. En cuarto lugar, la superficie de los lóbulos bicompuestos de la glabela resulta muy reducida con relación a la parte anterior del lóbulo central. En quinto lugar, los surcos longitudinales poseen una expansión prominente (vestigios de la fusión de los surcos glabulares S2 y S3) situada a la mitad de su recorrido, uniéndose posteriormente a los surcos dorsales de la glabela, que en este caso no delimitan lóbulos laterales basales. Finalmente, el borde posterior del anillo occipital es convexo hacia atrás en lugar de cóncavo hacia atrás como sucede en otras especies. Las restantes diferencias observadas en las figuras de RACHEBOEUF (1969) se refieren a sectores reconstrui-

dos del cefalón (tomados de otros ejemplares?), destacándose la unión del borde posterior de las fixigenas con el anillo occipital y la presencia de crestas oculares. Todos los detalles mencionados configuran una especie singular dentro del género *Uralichas*, con el que podemos relacionarlo gracias a la presencia de una punta caudal característica, y que tampoco puede asimilarse estrictamente a *U.? heberti* debido a los condicionantes expuestos con anterioridad. En este sentido, la posición del lóbulo glabular central, comprendida entre los extremos posteriores de los surcos longitudinales, parece ser algo más ancha en el ejemplar figurado por RACHEBOEUF (1969) que en el tipo de *U.? heberti*. Por otra parte, en la descripción original de esta última especie, ROUAULT (1849) afirma poseer un tórax+pigidio procedente de la localidad tipo (Vitré) con caracteres muy distintivos, entre los que no menciona la presencia de una punta caudal. Ello corrobora una vez más la incertidumbre existente en torno a este taxón, mientras que para el material figurado por RACHEBOEUF (1969) es necesario proceder a una revisión profunda de los ejemplares antes de proponer la definición de una especie nueva, en nuestra opinión bastante justificable.

Las restantes citas de *U.? heberti* (ROUAULT) en la Península Ibérica corresponden en su totalidad a *U. hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE), y estaban motivadas por la aplicación de la regla de prioridad nomenclatural (cronológica) a una especie de Lichainidae que se suponía única, criterio rebatido y aclarado en este trabajo. No obstante, DELGADO (1892) refirió a la especie armoricana dos fragmentos craneales procedentes de Valongo y Bussaco (N y centro de Portugal, respectivamente), en niveles comparables a los de *U. ribeiroi* (= *U. hispanicus*). En realidad, los detalles aportados por este autor muestran que dicha identificación se basó en caracteres meramente conservacionales (deformación, relieve, aspecto de la granulación del molde interno) similares a los representados en el tipo de *U.? heberti*. Aunque este material resulta obviamente indeterminable, posiblemente corresponda a fragmentos de *U. hispanicus* de acuerdo con su contexto geológico y paleobiogeográfico.

Distribución

Uralichas? heberti (ROUAULT, 1849) se conoce con

seguridad tan sólo en su localidad tipo (Vitré, Maine-et-Loire), enclavada en el sinclinorio central armoricano (O de Francia).

V. CONCLUSIONES

— Se estudian los trilobites del orden Lichaida procedentes de los materiales lutíticos del Llanvirn y Dobrotiviense (Llandeilo) de una veintena de localidades centroibéricas, presentándose la colección más numerosa de estos raros trilobites obtenida hasta el momento en el SO de Europa.

— El material recogido corresponde al género *Uralichas* DELGADO, 1892, lo que ha hecho posible la revisión del mismo en el área ibero-armoricana. Esta labor se ha completado con la consulta de diversos ejemplares depositados en colecciones particulares e instituciones oficiales españolas y extranjeras, disponiéndose de parte del material original de trabajos anteriores.

— El género *Uralichas* está representado en la Península Ibérica por dos especies, una de las cuales corresponde a una forma nueva. Esta se describe con el nombre de *U. gutierrezii* n. sp., y procede de los materiales lutíticos del Llanvirn Inferior de los Montes de Toledo centro-orientales.

— La especie *Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) es la más difundida del género en el área de estudio, y aparece representada en los tramos lutíticos de las «Capas con Tristani» desde comienzos del Llanvirn Superior hasta el Dobrotiviense (Llandeilo) Superior en numerosas localidades españolas, portuguesas y francesas, e incluso tal vez en Marruecos.

— La revisión del material original y área tipo de *U. hispanicus* ha permitido establecer su prioridad nomenclatural con respecto al sinónimo posterior *Uralichas ribeiroi* DELGADO, 1892, un taxón identificado comúnmente en Portugal y España con anterioridad a nuestro trabajo. Asimismo, otras citas previas de *Uralichas avus* (BARRANDE), *U. heberti* (ROUAULT) y *Bohemolichas* spp. en la Península Ibérica se han asimilado a ejemplares fragmentarios o estados de conservación de la especie *U. hispanicus*.

— El hallazgo del primer ejemplar completo de *U. hispanicus* ha posibilitado la reconstrucción re-

lativa, a partir de fragmentos de gran tamaño, de las dimensiones máximas alcanzadas por la especie. Gracias a ello se ha logrado confirmar que *U. hispanicus* es el trilobite más grande conocido en la actualidad a nivel mundial (66 cm. de longitud).

— Finalmente, hemos estudiado la distribución de *Uralichas* en la región mediterránea, destacando la desaparición prematura del género en Bohemia tras la transgresión llanvirniense, y la adaptación del mismo a las condiciones ambientales de las plataformas someras de bajo gradiente que perduraron en el área ibero-armoricana hasta finales del Dobrotiviense (Llandeilo) Superior.

— En el Macizo Armoricano debemos considerar también la presencia de otra forma innombrada de *Uralichas* (identificada como *U. heberti* por RACHEBOEUF, 1969); mientras que el auténtico *Lichas? heberti* ROUAULT, 1849 proponemos restringirlo a su holotipo, referible con dudas a *Uralichas*, dado que consiste en un fragmento indeterminable que impide asignar con certeza cualquier otro ejemplar a la especie en cuestión. Las descripciones posteriores de *U. heberti* en Francia corresponden en gran parte a *U. hispanicus*.

VI. AGRADECIMIENTOS

Al Dr. J. C. Gutiérrez Marco (Instituto de Geología Económica, CSIC), por su ayuda en la recolección del material, delineación de las figuras y asesoramiento bioestratigráfico; al Sr. D. Vizcaíno (Carcassonne, Francia), por su aportación del ejemplar completo del N de Portugal; a los Dres. A. Prieur (Lyon), W. Struve (Frankfurt) e I. Quintero (ETSI Minas, Madrid), por las facilidades prestadas para la revisión del material del género *Uralichas* depositado respectivamente en la Universidad Claude Bernard de Lyon (Francia), Museo Senckenberg de Frankfurt am Main (Alemania Federal) y Museo del ITGE (Madrid). Finalmente, al Sr. D. E. Martín Castellanos, por la realización de las láminas fotográficas que acompañan a este trabajo. Las investigaciones de campo fueron financiadas por la CAICYT y el CSIC, a través del Proyecto ID 456 (1985-1988), del Instituto de Geología Económica (CSIC - UCM).

LAMINA 1

Figura 1-4.—*Uralichas gutierrezii* n. sp., del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera, Toledo (figs. 1-2) y Navas de Estena, C. Real (figs. 3-4).

1. Holotipo. Cranidio. VPA 5134; $\times 1,5$.
2. Detalle de la granulación glabular del ejemplar anterior. $\times 4,2$.
3. Idem en el molde externo de otro ejemplar. Paratipo: cranidio NE-III 5136; $\times 7$.
4. Paratipo. Fragmento glabular. NE-III 5135; $\times 2,7$.

Figuras 5-11.—*Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), del Llanvirn Superior de Fuenlabrada de los Montes, Badajoz (figs. 10-11), y Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, C. Riudad (figs. 5, 7), Retuerta de Bullaque, C. Real (fig. 6) y Almodóvar del Campo, C. Real (figs. 8-9).

5. Detalle de la granulación en la parte central de la glabula del ejemplar CC-I 5065 (lám. 2, fig. 5); $\times 5$.
6. Idem en el molde externo del fragmento glabular RE-VII 5131 (lám. 3, fig. 3); $\times 4,2$.
7. Réplica en látex de un pigidio mostrando la espina lateral. CC-I 5095; $\times 1,2$.
- 8-9. Cranidio en vista lateral (fig. 8) y dorsal (fig. 9). AC-III 5060; $\times 1,2$.
- 10-11. Réplica en látex del molde externo de un cefalón mostrando un fragmento de la librigena (fig. 10), y molde interno del mismo (fig. 11), en el que se ha excavado la glabula observándose el hipostoma desarticulado. HD-VII 5101; $\times 1,1$.

LAMINA 2

Figuras 1-6.—*Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, C. Real (figs. 1-3, 5), Navalpino, C. Real (fig. 4) y Corral de Calatrava, C. Real (fig. 6).

1. Cranidio incompleto. CC-I 5063; $\times 0,9$.
2. Fragmento cranial. CC-I 5066; $\times 1$.
3. Cranidio completo. CC-I 5064; $\times 1,8$.
4. Cranidio con hipostoma conservado en conexión. RA-VI 5129; $\times 2$.
5. Fragmento cranial mostrando el borde anterior. CC-I 5065; $\times 0,9$.
6. Holotipo. Cranidio incompleto T. 182, original de VERNEUIL y BARRANDE (1856: lám. 24, fig. 1), col. Verneuil. $\times 1,5$.

LAMINA 3

Figuras 1-8.—*Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), del Llanvirn Superior de Helechosa de los Montes, Badajoz (figs. 1-2, 4-5), Alía, Cáceres (fig. 6), y Dobrotiviense (Llandeilo) de Retuerta de Bullaque, C. Real (fig. 3), San Pedro de Cova, Douro Litoral (Portugal: fig. 7) y Calzada de Calatrava, C. Real (fig. 8).

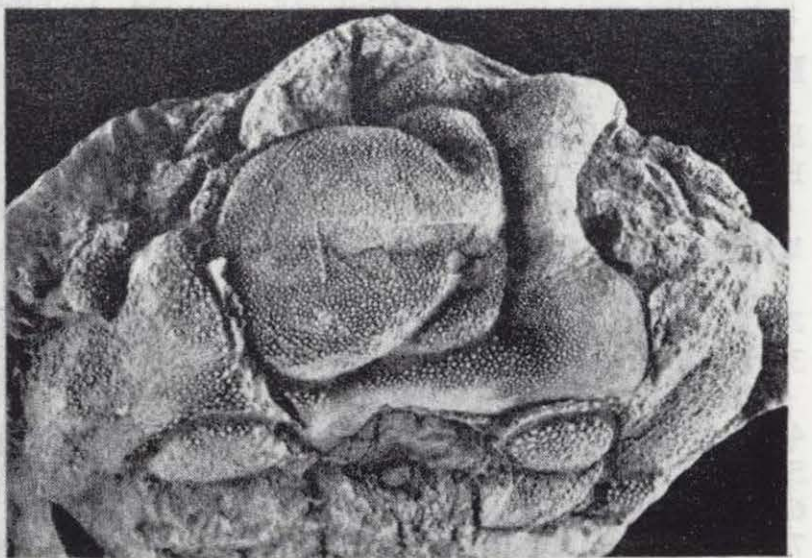
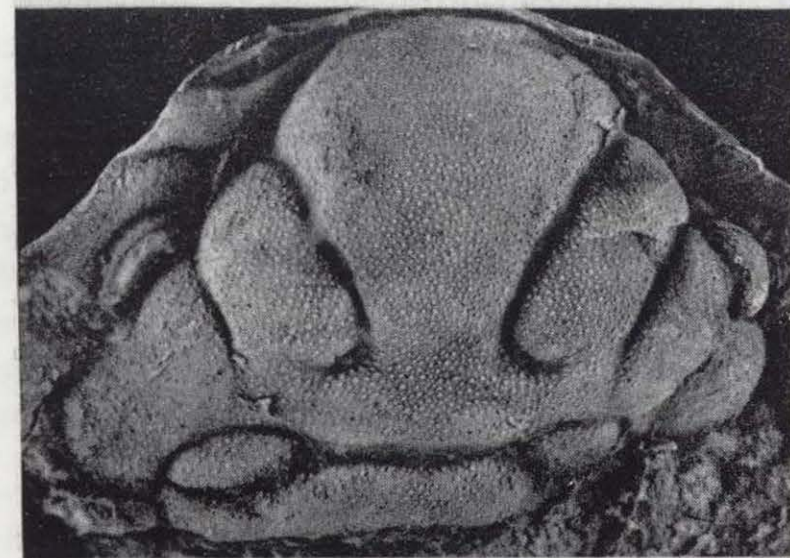
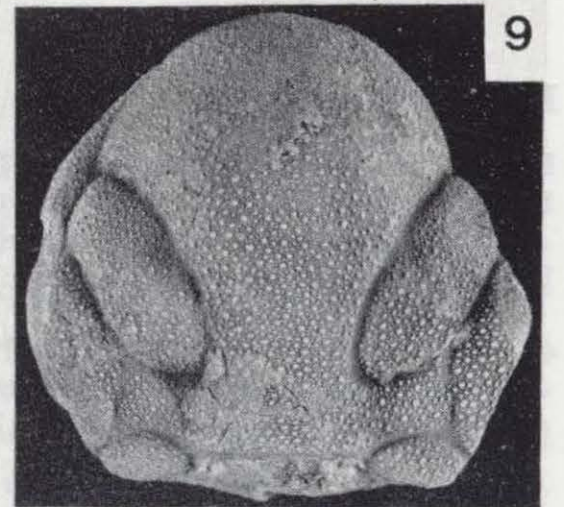
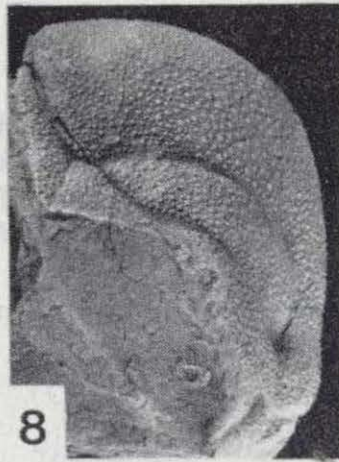
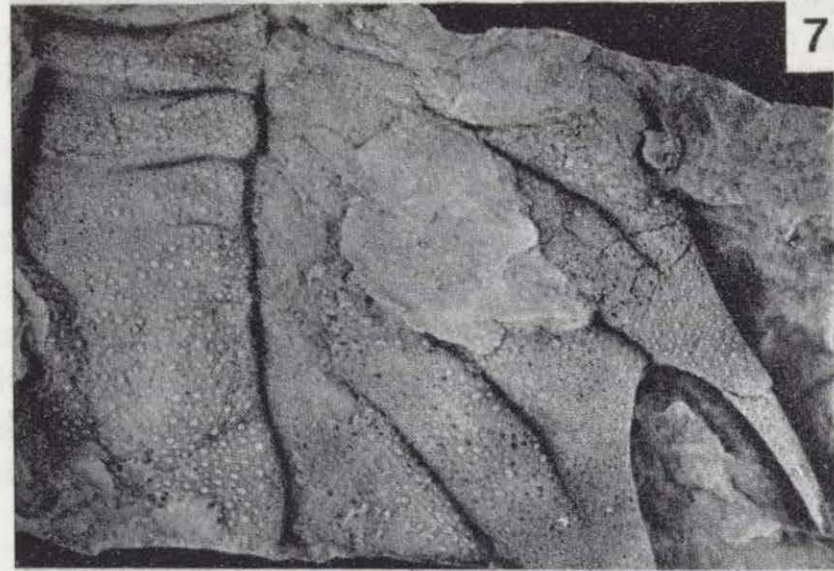
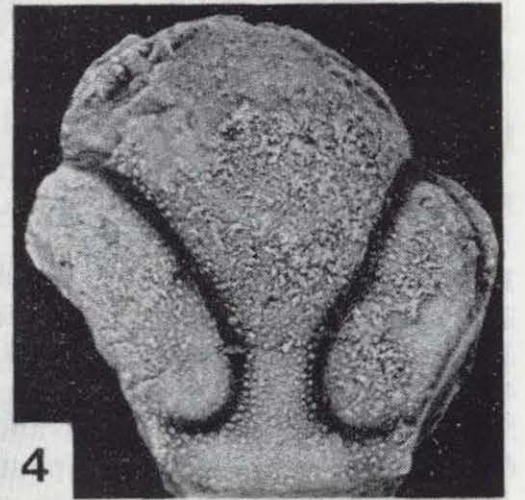
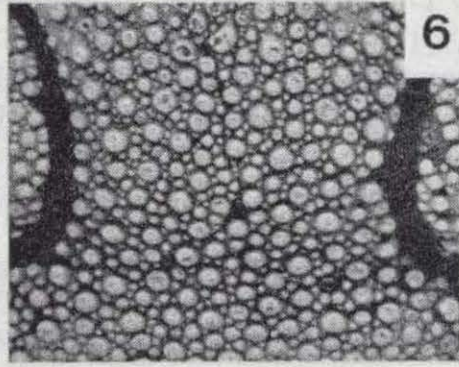
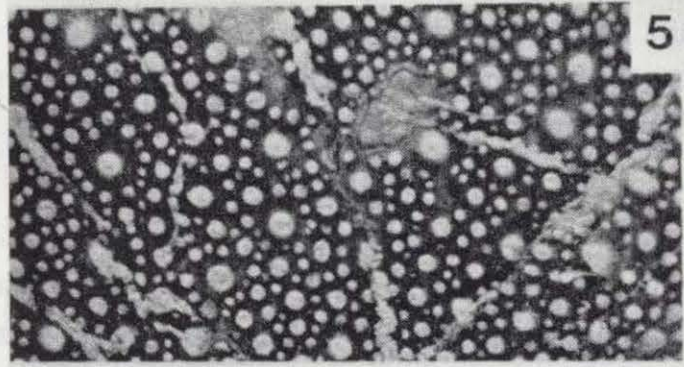
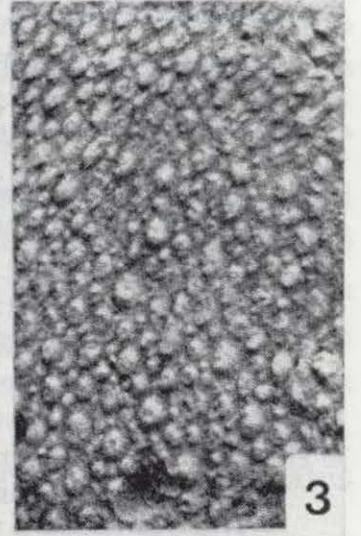
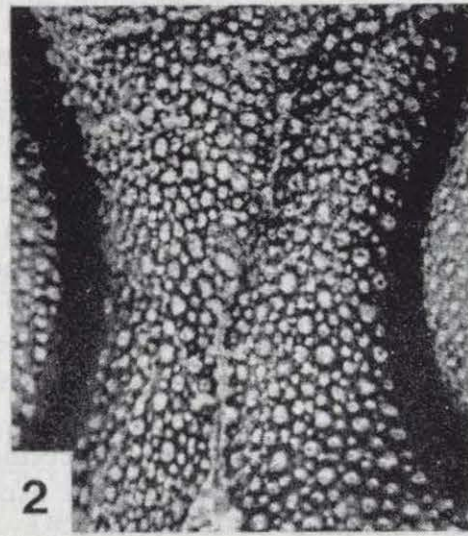
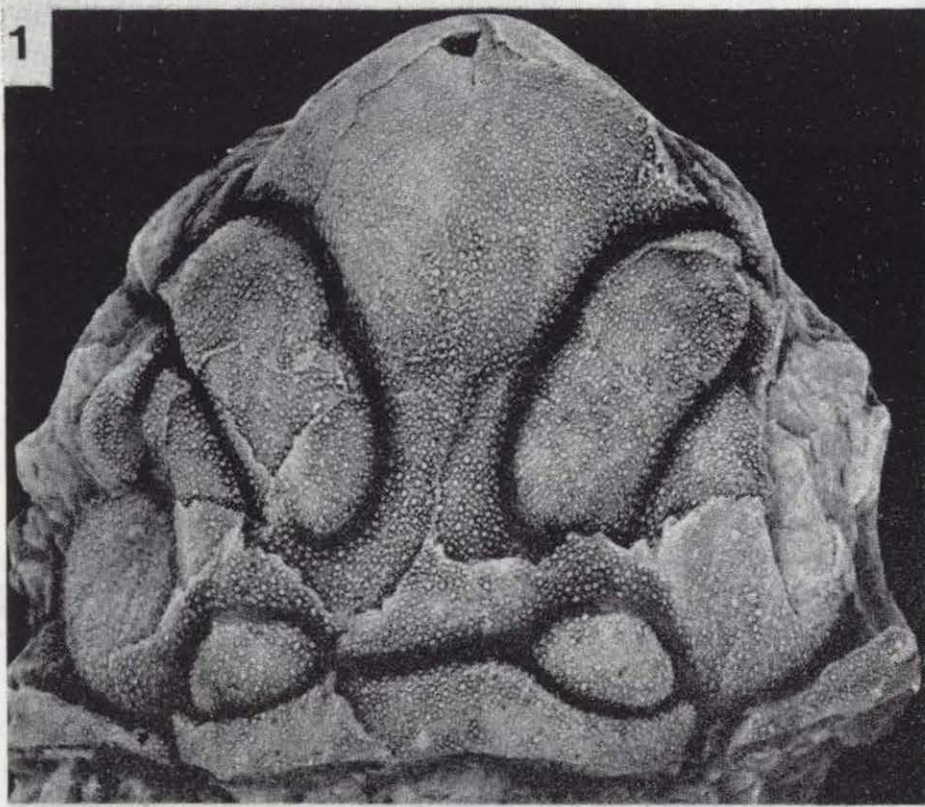
- 1-2. Cranidio en vista dorsal (fig. 1) y anterior (fig. 2). HM-IV 5110; $\times 1,4$.
3. Fragmento cranial. RE-VII 5131; $\times 2,5$.
- 4-5. Detalles de la superficie visual conservada en el cefalón HM-IV 5109; $\times 8$ y $\times 4$, respectivamente.
6. Réplica en látex de una librigena. PSV-III 5120; $\times 1,2$.
7. Ejemplar completo juvenil. $\times 3,3$.
8. Hipostoma. CC-I 5087; $\times 1,9$.

LAMINA 4

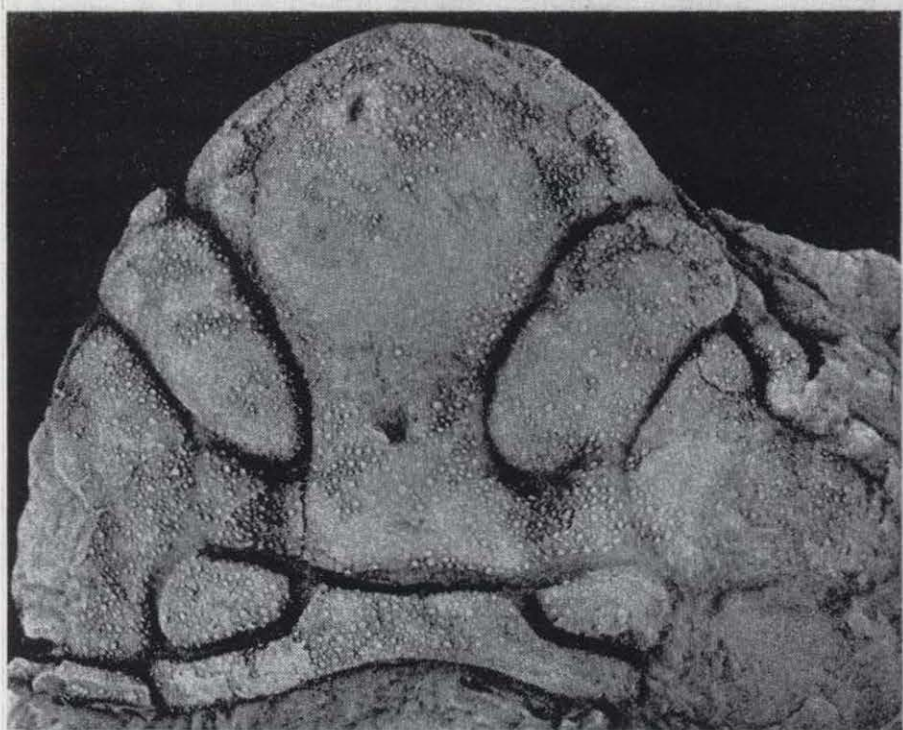
Figuras 1-7.—*Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), del Llanvirn Superior de Fuenlabrada de los Montes, Badajoz (fig. 3), y Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, C. Real (figs. 1, 4-7) y Monteneuf, Morbihan (Francia: fig. 2).

1. Réplica en látex de un detalle de la porción ventral de la espina y doblez pigidial del pigidio representado en la figura 6; $\times 1,9$.
2. Fragmento de un pigidio de la col. Verneuil. T. 3805 (E.N.S.M.P.); $\times 0,5$.
3. Fotomontaje de la réplica en látex de las espinas pleurales del tórax sobre un molde interno de tórax + pigidio incompleto. HD-VII 5104; $\times 1$.
4. Segmento torácico. CC-I 5091; $\times 1,2$.
5. Pigidio. CC-I 5094; $\times 1$.
6. Pigidio. CC-I 5093; $\times 0,5$.
7. Hipostoma. CC-I 5086; $\times 1$.

LAMINA 1

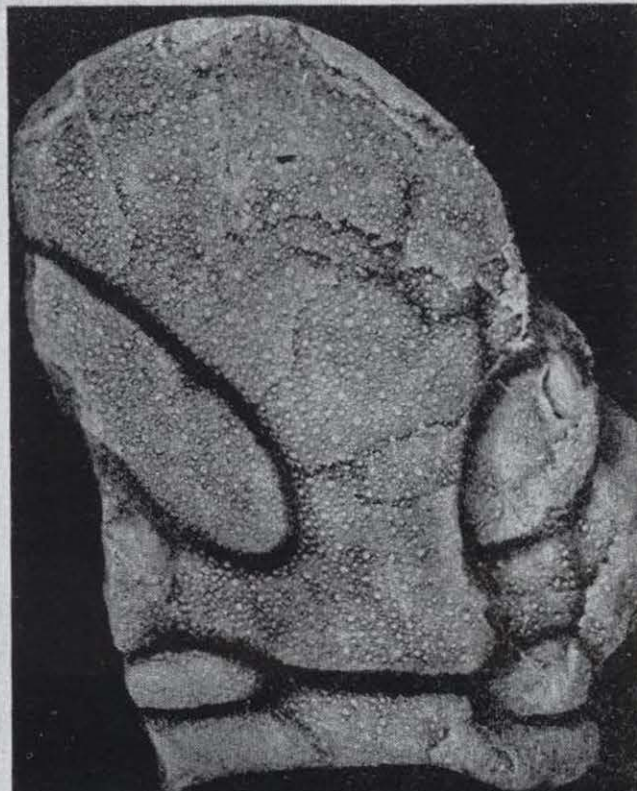


LAMINA 2

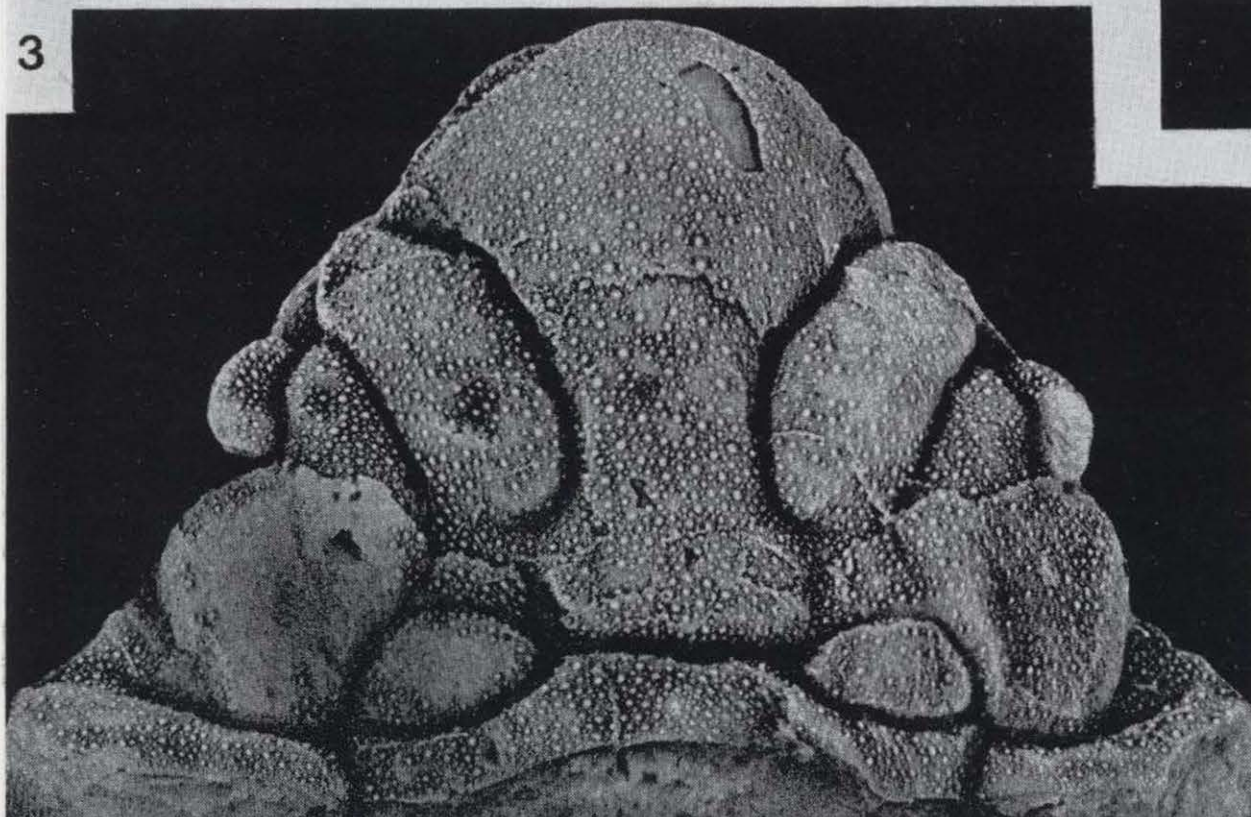


1

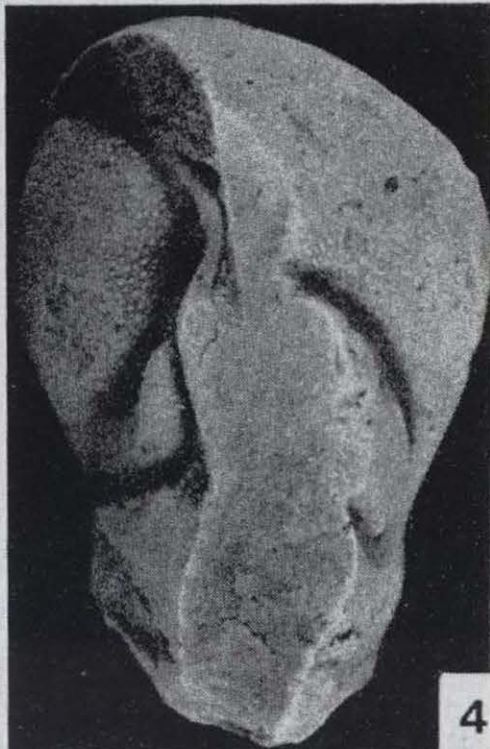
2



3



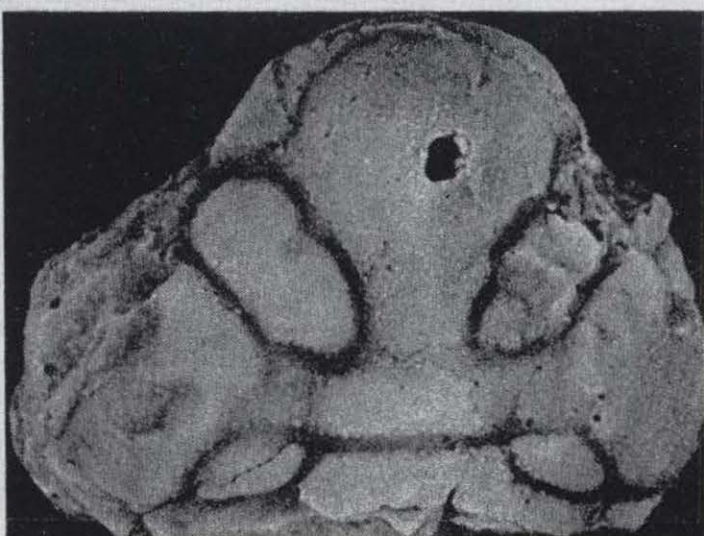
4



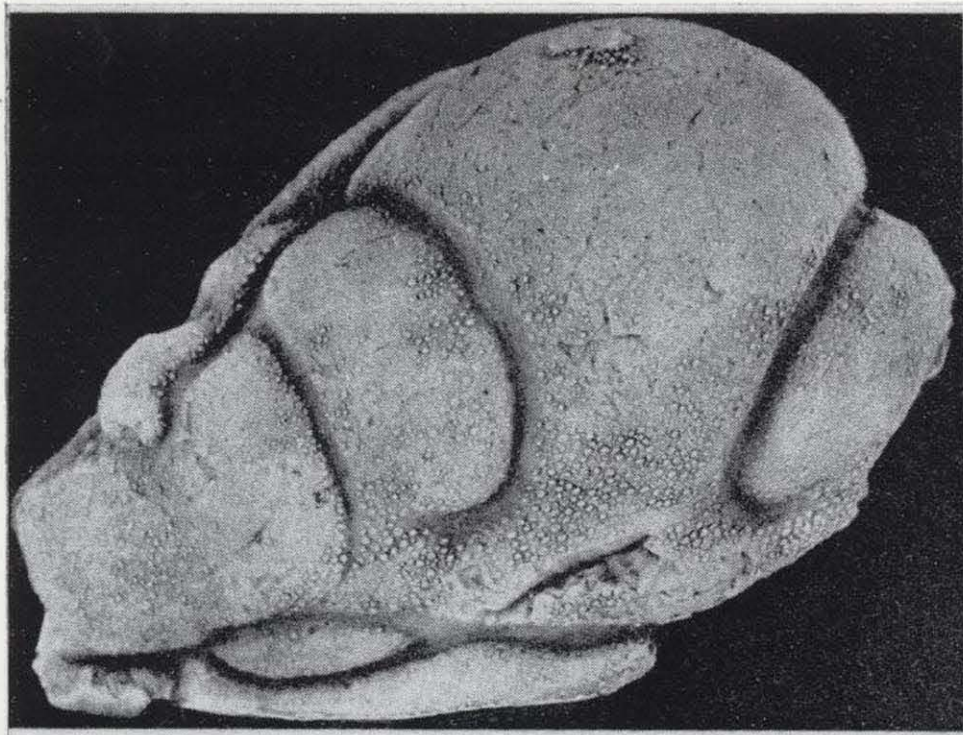
5



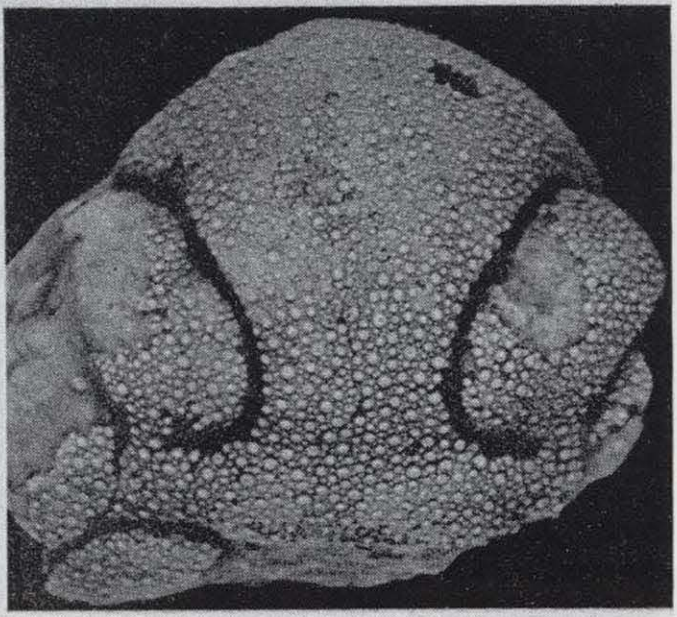
6



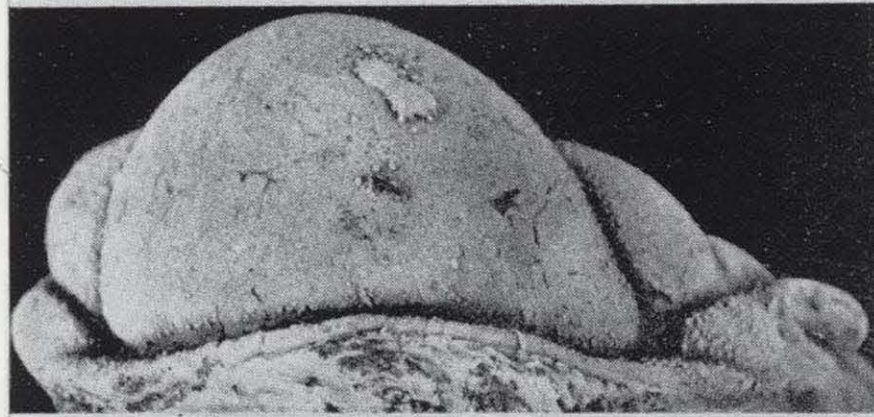
LAMINA 3



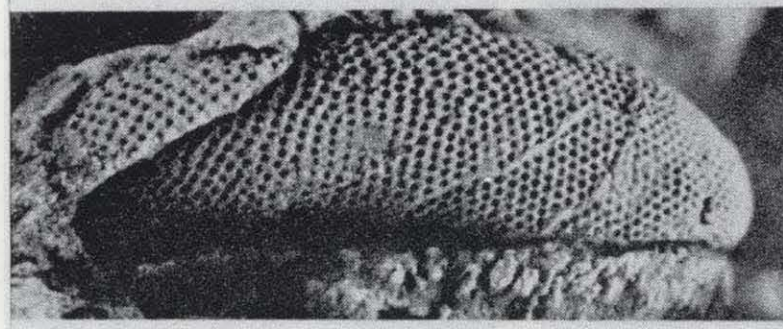
1



3



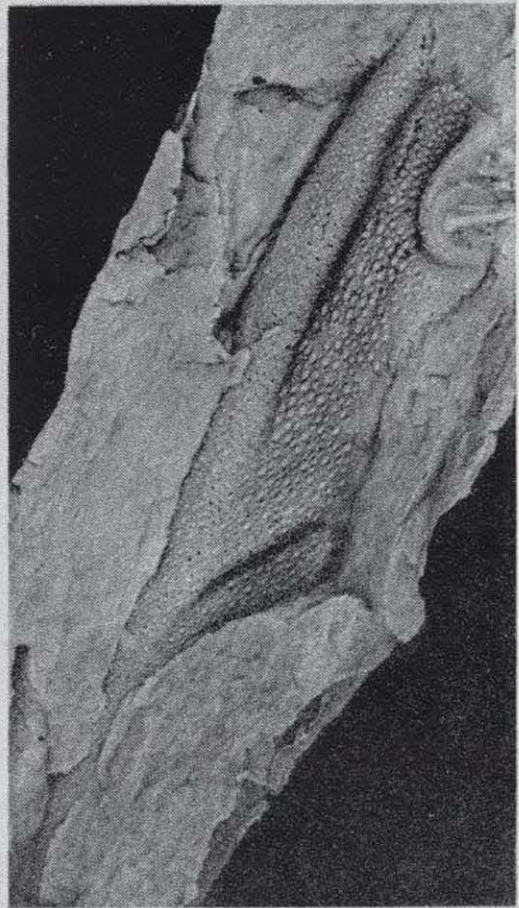
2



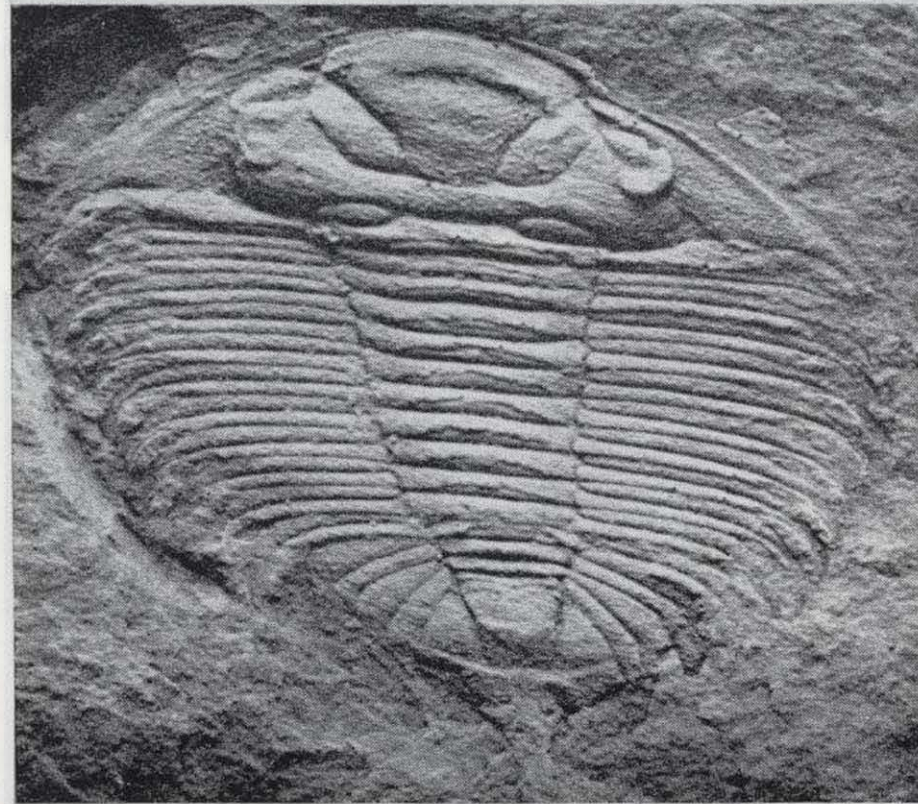
4



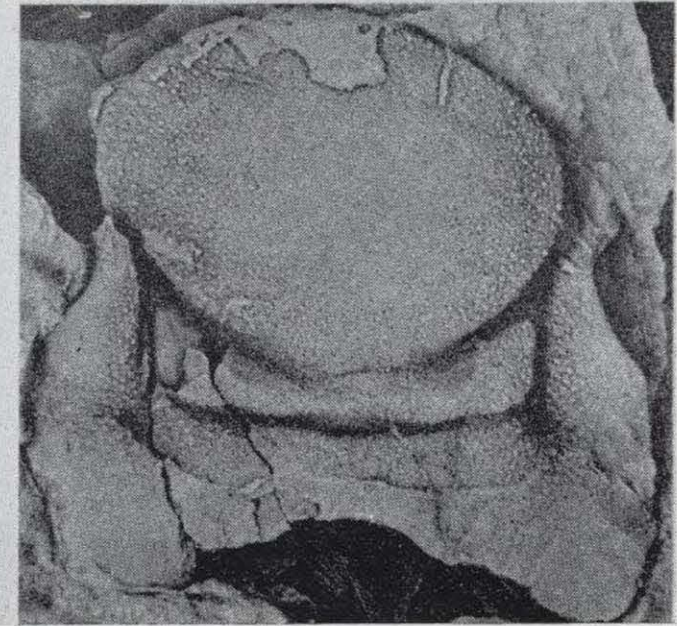
5



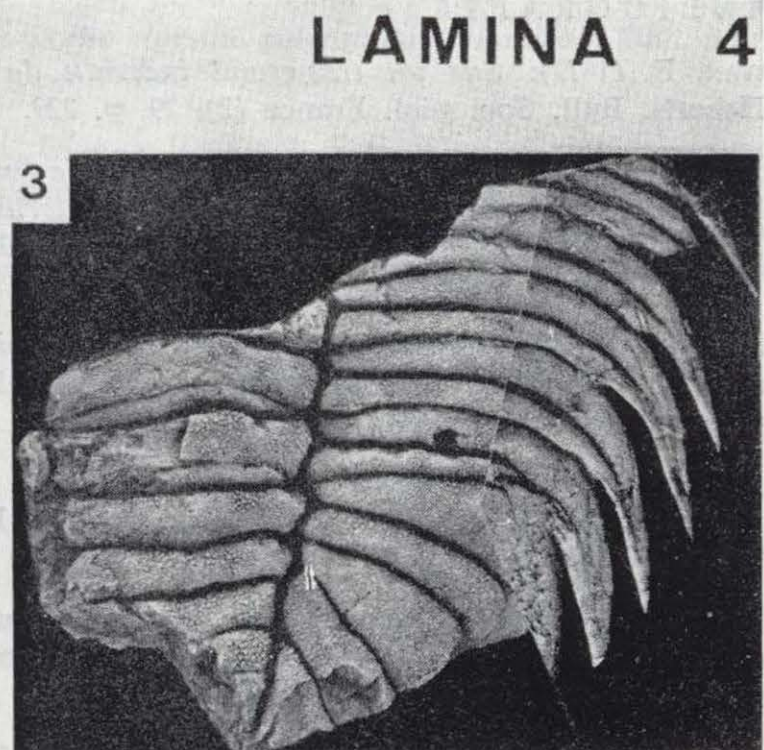
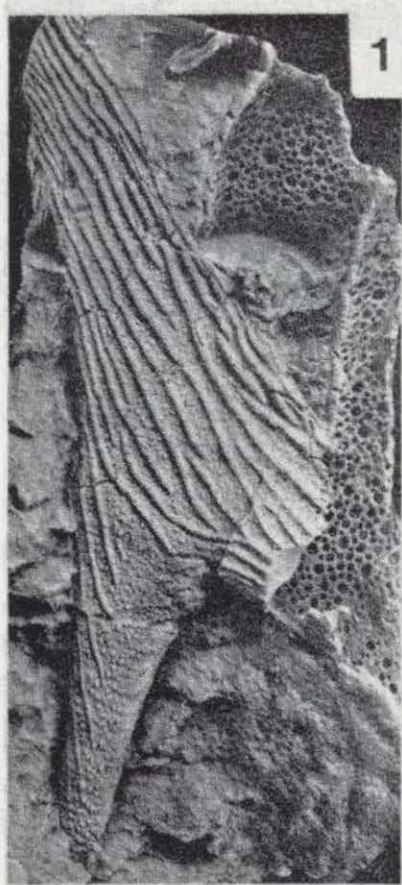
6



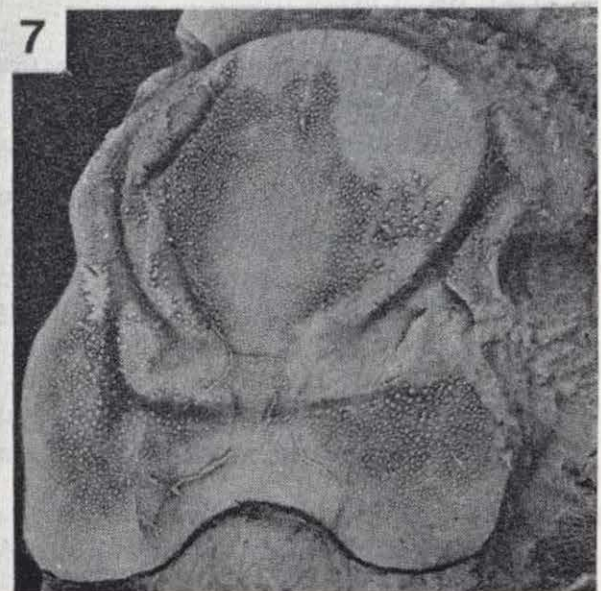
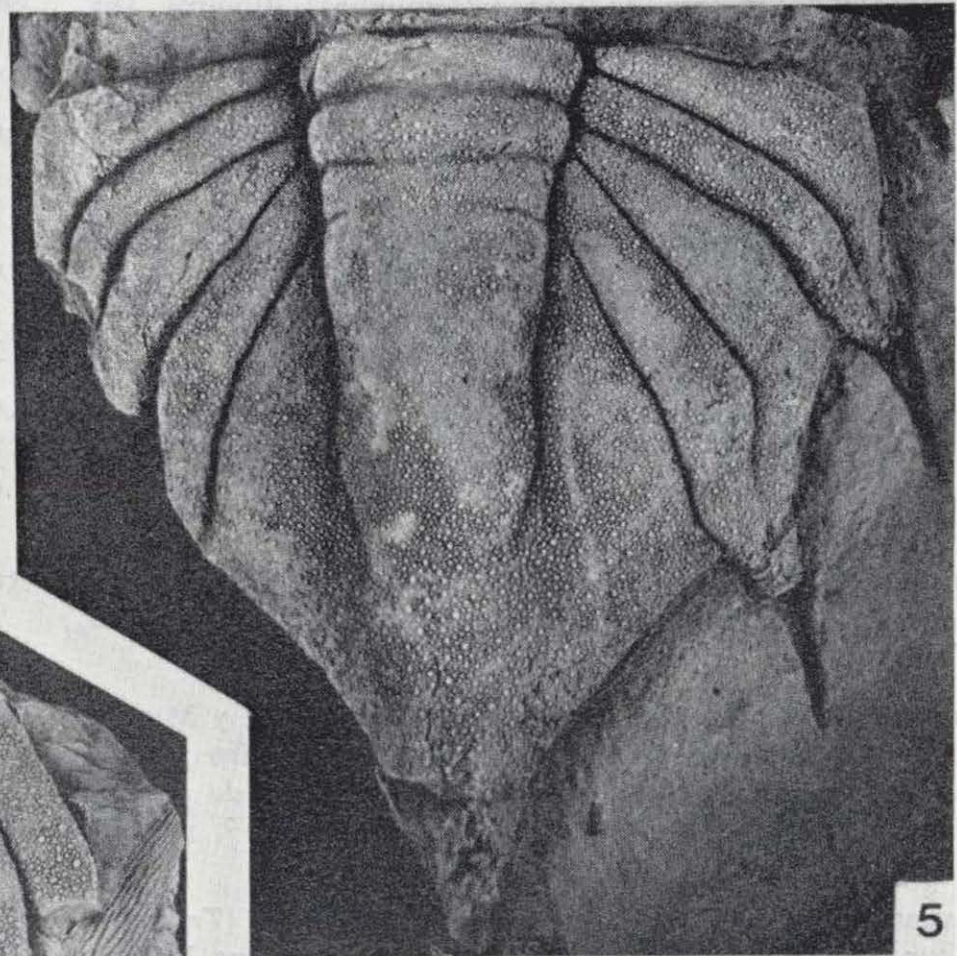
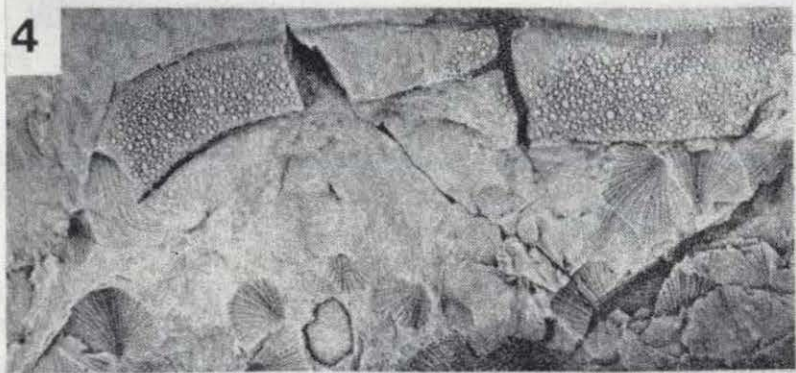
7



8



LAMINA 4



BIBLIOGRAFIA

- BAYAN, E. (1872): *Sur un très-grand individu de Lichas Heberti*. Bull. Soc. géol. France (2), 29, p. 229.
- BORN, A. (1918): *Die Calymene Tristani — Stufe (mittleres Untersilur) bei Almadén, ihre Fauna, Gliederung und Verbreitung*. Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., 36, pp. 309-358.
- BUREAU, L. (1900): *Notice sur la géologie de la Loire-Inférieure*. In: Nantes et la Loire-Inférieure, 3, pp. 99-522. Imprimeur Grimaud et Fils, Nantes.
- CORTÁZAR, D. (1880): *Reseña física y geológica de la provincia de Ciudad Real*. Bol. Com. Mapa Geol. de España, 8, pp. 289-330.
- DELGADO, J. F. N. (1892): *Descrição de uma forma nova de Trilobite, Lichas (Uralichas) Ribeiroi*. Comm. Trab. geol. Port., pp. 1-31.
- DELGADO, J. F. N. (1897): *Fauna Silúrica de Portugal. Novas observações acerca de Lichas (Uralichas) Ribeiroi*. Dir. Trab. Geol. Port., pp. 1-34.
- DELGADO, J. F. N. (1908): *Système Silurique du Portugal. Etude de stratigraphie paléontologique*. Mém. Comm. Serv. geol. Portugal, 245 pp.
- DESTOMBES, J.; HOLLARD, H., y WILLEFERT, S. (1985): *Lower Palaeozoic rocks of Morocco*. In HOLLAND, C. H. (ed.): *Lower Palaeozoic of north-western and west central Africa*, pp. 91-336. John Wiley & Sons, London.
- GÜRICH, G. (1901): *Über eine neue Lichas-Art aus dem Devon von Neu Süd-Wales und über die Gattung Lichas überhaupt*. N. Jb. f. Min. Paläont., Beil., 14, pp. 519-539.
- GUTIÉRREZ MARCO, J. C. (1986): *Graptolitos del Ordovícico español*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense de Madrid, 701 pp.
- GUTIÉRREZ MARCO, J. C.; RABANO, I.; PRIETO, M., y MARTÍN, J. (1984): *Estudio bioestratigráfico del Llanvirn y Llandeilo (Dobrotiviense) en la parte meridional de la zona Centroibérica (España)*. Cuad. Geol. Ibérica, 9, pp. 287-319.
- HAMMANN, W. (1974): *Phacopina und Cheirurina (Tribolita) aus dem Ordovizium Spanien*. Senckenbergiana lethaea, 55 (1/5), pp. 1-151.
- HAMMANN, W.; ROBARDET, M., y ROMANO, M. (1982): *The Ordovician System in Southwestern Europe (France, Spain and Portugal)*. Internat. Un. Geol. Sci., 11, pp. 1-47.
- HARRINGTON, H. J.; MOORE, R. C., y STUBBLEFIELD, C. J. (1959): *Morphological terms applied to trilobita*. In: MOORE, R. C. (ed.): *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Part. 0, Arthropoda 1, pp. 0117-0126. Lawrence, Univ. Kansas Press.
- HENRY, J.-L. (1980): *Trilobites ordoviciens du Massif Armoricaín*. Mém. Soc. géol. minéral. Bretagne, 22, pp. 1-250.
- HERMITE, H. (1878): *Etude préliminaire du terrain silurien des environs d'Angers*. Bull. Soc. géol. France (3), 6, p. 541.
- HUPE, P. (1953): *Classification des Trilobites*. Ann. Paléont., 39, pp. 61-168.
- MALLADA, L. (1875): *Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. Introducción. Sistema Siluriano, Devoniano y Carbonífero*. Bol. Com. Mapa Geol. España (1.ª Ser.), 2, pp. 1-159.
- MOORE, R. C. (ed.) (1959): *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Part 0, Arthropoda 1; 560 pp. Lawrence, Kansas.
- OEHLERT, D. P. (1896): *Uralichas ribeiroi des Schistes d'Angers*. Mem. Soc. géol. France (Pal.), 6 (16), pp. 1-8.
- RABANO, I. (1980): *Trilobites del Ordovícico Medio de Horcajo de los Montes (Ciudad Real)*. Mem. Licenciatura, Univ. Autónoma de Madrid, 163 pp.
- RABANO, I. (1984): *Trilobites ordovícicos del Macizo Hespérico español: una visión bioestratigráfica*. Cuad. Geol. Ibérica, 9, pp. 267-287.
- RABANO, I. (1985): *Precisiones sobre los trilobites del Arroyo Acebrón (Ventas con Peña Aguilera, Toledo)*. COL-PA, 40, pp. 9-17.
- RABANO, I. (1988): *Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la zona Centroibérica española*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense de Madrid, 621 pp.
- RACHEBOEUF, P. R. (1969): *Généralités sur quelques trilobites des schistes ordoviciens de la Mayenne*. Bull. Mayenne-Sci., pp. 66-86.
- RANSWEILER, M. (1968): *Stratigraphie und Tektonik der Extremadura im Bereich der Orte Herrera del Duque, Helechosa und Villarta de los Montes (Mittelspanien)*. Diss. Univ. Münster, 100 pp.
- ROBARDET, M. (1981): *Evolution géodynamique du nord-est du Massif Armoricaín au Paléozoïque*. Mém. Soc. géol. minéral. Bretagne, 20, 342 pp.
- ROMANO, M. (1982): *The ordovician biostratigraphy of Portugal. — A review with new data and re-appraisal*. Geological J., 17, pp. 89-110.
- ROUAULT, M. (1849): *Note sur de nouvelles espèces de fossiles découvertes en Bretagne*. Bull. Soc. géol. France (2), 6, pp. 377-380.
- SHAW, A. B. (1957): *Quantitative trilobite studies. II. Measurement of the dorsal shell of non-agnostidean trilobites*. J. Paleont., 31 (1), pp. 193-207.
- TEMPLE, J. T. (1975): *Standardisation of trilobite orientation and measurement*. Fossils and Strata, 4, pp. 461-467.
- TERMIER, H., y TERMIER, G. (1950): *Paléontologie Marocaine. II: Invertébrés de l'Ere Primaire: fasc. IV: Anélides, Arthropodes, Echinodermes, Conularides et Graptolithes*. Not. Mem. Serv. géol. Maroc, 79, pp. 149-241.
- THADEU, D. (1947): *Trilobites do Silúrico de Loredó (Busaco)*. Bol. Soc. geol. Portugal, 6 (3), pp. 217-236.
- TRIPP, R. P. (1957): *The classification and evolution of the superfamily Lichacea (Trilobita)*. Geol. Mag., 94, pp. 104-122.

- TRIPP, R. P. (1958): *Stratigraphical and geographical distribution of the named species of the trilobite superfamily Lichacea*. J. Paleont., 32, pp. 574-582.
- TROMELIN, G. DE, y LEBESCONTE, P. (1876): *Essai d'un catalogue raisonné des fossiles siluriens des départements de Maine-et-Loire, de la Loire-Inférieure et du Morbihan, avec des observations sur les terrains paléozoïques de l'Ouest de la France*. C. R. 4ème. session Ass. franc. Avanc. Sci., pp. 601-661.
- VANEK, J. (1959): *Celed Lichaidae Hawle et Corda, 1847 ze stredoceskeho starsiho paleozoika (Trilobitae)*. Boh. centr. A, 1 (3), pp. 77-168.
- VERNEUIL, E. DE, y BARRANDE, J. (1856): *Description des fossiles trouvés dans les terrains silurien et dévonien d'Almadén, d'une partie de la Sierra Morena et des Montagnes de Toledo*. Bull. Soc. géol. France (2), 12, pp. 964-1025.

Recibido: Octubre de 1988.