AMEGHINIANA (Rev. Asoc. Paleontol. Argent.) - 43 (4): 729-744. Buenos Aires, 30-12-2006 ISSN 0002-7014

Revisión de la Biozona de *Ogygiocaris araiorhachis* (Trilobita, Tremadociano tardío) en la región de Pascha-Incamayo, Cordillera Oriental, Argentina. Parte 2: Sistemática

Beatriz G. WAISFELD[1] y N. Emilio VACCARI[1]

Abstract. REVISION OF THE *OGYGIOCARIS ARAIORHACHIS* ZONE (TRILOBITA, LATE TREMADOCIAN) IN THE PASCHA-INCAMAYO REGION, CORDILLERA ORIENTAL, ARGENTINA. PART 2: SYSTEMATIC. A revision of the late Tremadoc *Ogygiocaris araiorhachis* trilobite Zone recorded in the Saladillo and Parcha Formations (Pascha-Incamayo area, quebrada del Toro, Salta Province) is given here. This second part involves the systematic study of the trilobite fauna. New material of *O. araiorhachis* Harrington and Leanza has provided a better understanding of the morphology of the species and new insights for its classification. *Araiocaris* Pribyl and Vanek and *Ogygiocarella* Harrington and Leanza are considered to be synonymous with *Ogygiocaris* Angelin. Hence, the latter genus involves species from the Baltic region, Great Britain and Argentina *O. araiorhachis* being the earliest species of the genus to exhibit a wavy paradoublural line and a wavy inner margin of the doublure. Two new species: *Bienvillia jana* sp. nov., *B. kichka* sp. nov. are described. In addition, *B. parchaensis* Harrington and Leanza, *Hypermecaspis armata* Harrington and Leanza, *H. inermis* Harrington and Leanza, *Hypermecaspis* sp. nov., *Hypermecaspis* sp., *Psilocara liliae* Tortello, *Megistaspis* (*Ekeraspis*)? sp., *Kayseraspis* sp. and *Thysanopyge taurinus* (Harrington) are also recognized.

Resumen. Se llevó a cabo una revisión de la Biozona de *Ogygiocaris araiorhachis* de edad tremadociana tardía presente en las Formaciones Saladillo y Parcha (área de Pascha-Incamayo, quebrada del Toro, provincia de Salta). Esta segunda parte involucra el estudio taxonómico de la fauna de trilobites. Nuevo material de *O. araiorhachis* permitió un conocimiento más acabado de su morfología y aportó nuevos elementos para su clasificación. *Araiocaris* Pribyl y Vanek y *Ogygiocarella* Harrington y Leanza son considerados sinónimos de *Ogygiocaris* Angelin. Por lo tanto, este género incluye especies de la region Báltica, Gran Bretaña y Argentina, siendo *O. araiorhachis* la especie más antigua provista de una línea paradoblez y margen interno del doblez ondulados. Se dan a conocer las especies *Bienvillia jana* sp. nov. y *B. kichka* sp. nov. Se reconocieron, además, *B. parchaensis* Harrington and Leanza, *Hypermecaspis armata* Harrington and Leanza, *H. inermis* Harrington and Leanza, *Hypermecaspis* sp. nov., *Psilocara liliae* Tortello, y *Thysanopyge taurinus* (Harrington). *Hypermecaspis* sp., *Megistaspis* (*Ekeraspis*)? sp., y *Kayseraspis* sp.

Key words. Trilobites. Systematics. Late Tremadocian. Pascha. Cordillera Oriental. Argentina.

Palabras clave. Trilobites. Sistemática. Tremadociano tardío. Pascha. Cordillera Oriental. Argentina.

Introducción

La Biozona de *Ogygiocaris araiorhachis* fue definida por Harrington y Leanza (1957) y documentada para distintas localidades de la Cordillera Oriental (áreas de Pascha-Incamayo, Santa Victoria y Potrero de Castillo). Estos autores refirieron la zona de *O. araiorhachis* y los estratos portadores (formaciones Parcha y Acoite) al Arenigiano inferior.

A partir de detallados relevamientos de campo y muestreos paleontológicos sistemáticos llevados a cabo en los últimos años fue posible documentar que el registro de la Biozona de *O. araiorhachis* se limita a las formaciones Saladillo y Parcha expuestas en el área de Pascha-Incamayo. Las menciones de esta biozona en las localidades de Santa Victoria y Potrero de Castillo corresponden, en realidad, a determinaciones taxonómicas erróneas de la especie indicadora de la biozona. Además, sobre la base de una detallada calibración cronológica con grupos de amplia distribución como graptolitos y palinomorfos fue posible acotar la edad de esta biozona al Tremadociano superior. En tal sentido, en la primera parte de este trabajo se presenta un detallado análisis de los aspectos estratigráficos y bioestratigráficos y de las implicancias de los resultados para establecer correlaciones a escala de la cuenca.

Esta segunda parte tiene como objetivo presentar el estudio taxonómico de la fauna de trilobites asociada a *O. araiorhachis* en la región de Pascha-Incamayo (quebrada del Toro, provincia de Salta). Para obtener información referida a la ubicación de la zona de estudio, antecedentes previos del área, estratigrafía de la región, análisis bioestratigráfico de las faunas de trilobites, graptolitos, y asociaciones palinológicas se remite al lector a la primera parte de esta contribución (Waisfeld *et al.*, parte 1).

La fauna de trilobites que se da a conocer en este trabajo procede de las formaciones Saladillo y Parcha aflorantes en las quebradas de Incamayo, Lampazar, del Barranco y Aguada del Altillo. En la primera par-

[1]Centro de Investigaciones Paleobiológicas (CIPAL), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sársfield 299, 5000 Córdoba, Argentina. CONICET. bwaisfeld@com.uncor.edu

©Asociación Paleontológica Argentina AMGHB2-0002-7014/06$00.00+.50

te de este trabajo se presenta una columna estratigráfica integrada de estas unidades en el área de Pascha-Incamayo donde se muestra la distribución de las especies descriptas (Waisfeld *et al*., parte 1: figura 4).

El material ilustrado se encuentra depositado en el Centro de Investigaciones Paleobiológicas (CIPAL), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, bajo la sigla CEGH-UNC.

Paleontología sistemática

Orden ASAPHIDA Salter, 1864 *emend*. Fortey y Chatterton, 1988
Superfamilia ASAPHOIDEA Burmeister, 1843
Familia ASAPHIDAE Burmeister, 1843

Género ***Ogygiocaris*** Angelin, 1854

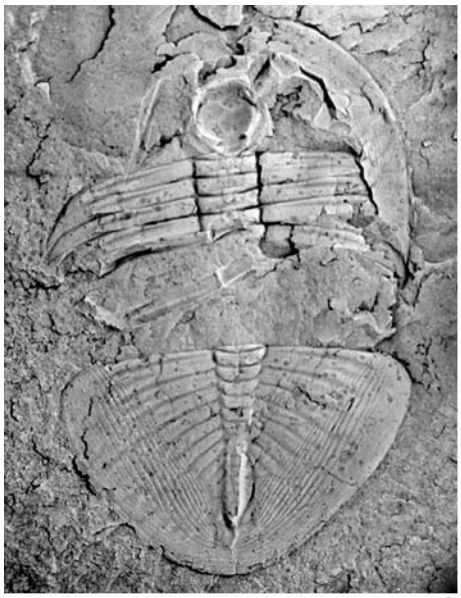
Especie tipo. *Trilobus dilatatus* Brünnich, 1781.

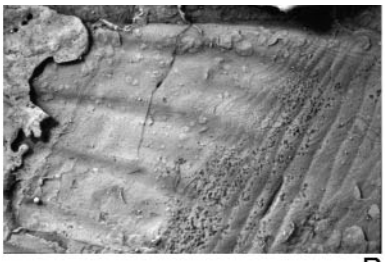
Comentarios. Harrington y Leanza (1957) refirieron la especie *araiorhachis* al género *Ogygiocaris*. Henningsmoen (1960) señaló que *Ogygiocaris* comprende un grupo de especies cuyo rasgo más distintivo es el margen interno del doblez pigidial ondulado y, consecuentemente, una línea ondulada (paradoblez) en la superficie dorsal del exoesqueleto. Fortey y Owens (1978) coincidieron en que la ondulación del margen interno del doblez es un carácter que vincula un grupo de especies estrechamente relacionadas de edad llanvirniana-llandeiliana. Henningsmoen (1960) también advirtió que el pigidio de la especie argentina *Ogygiocaris araiorhachis* Harrington y Leanza no presenta el margen interno del doblez ondulado y, por lo tanto, debería ser excluida de *Ogygiocaris*. Tomando en cuenta estas consideraciones, Pribyl y Vanek (1980) crean el género *Araiocaris* Pribyl y Vanek para acomodar la especie *araiorhachis*.

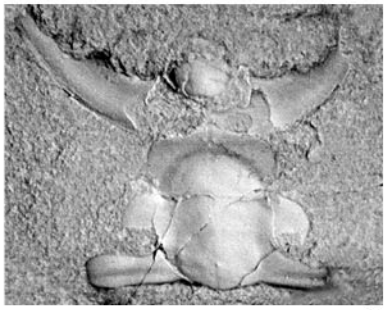
A partir de recientes colecciones procedentes de la localidad tipo de *O. araiorhachis*, es posible conocer con mayor detalle la morfología tanto del cranidio como del pigidio de esta especie. Los pigidios exhiben el margen interno del doblez ondulado de modo similar al de las especies conocidas de *Ogygiocaris*. Las ondulaciones son más amplias y más evidentes hacia la región anterior del pigidio. La impresión de la línea del paradoblez sobre la superficie dorsal del pigidio es más tenue que en el resto de las especies del género, por lo cual las ondulaciones son visibles sólo en especímenes bien preservados (figura 1.B, H, I). La presencia de este carácter en la especie argentina conduce a acomodarla en el género *Ogygiocaris*, siendo *Araiocaris* un sinónimo de éste. En este caso, *O. araioirhachis* del Tremadociano superior de Pascha-Incamayo constituye la especie más antigua del género conocida hasta el momento. Las diferencias observadas en las características cefálicas y pigidiales de *O. araiorhachis* con respecto al grupo de especies asignadas a *Ogygiocaris* se consideran de valor específico.

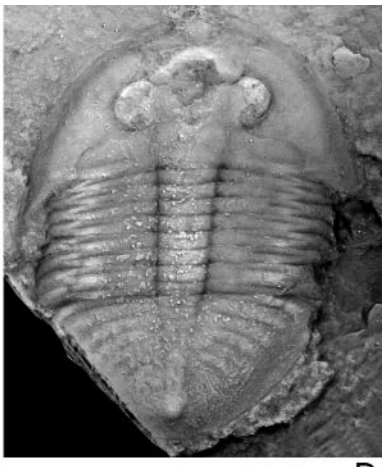
Ogygiocarella Harrington y Leanza procedente del Llanvirniano superior (Llandeiliano-Caradociano inferior) del sur de Gales es una forma afín a *Ogygiocaris*. *Ogygiocarella* es un género que incluye la especie tipo *O. debuchii* (Brongniart) y una forma considera como una variedad: *O. debuchii* (Brongniart) var. *angustissima* (Salter) por Whittard (1964: lám. 45, fig. 9; lám. 46, fig. 1) y como una especie diferente: *O. angustissima* (Salter) por Hughes (1979: figs. 87, 90, 94-96, 98-100, 102-108, 110) y Sheldon (1987). Las diferencias entre ellas son sutiles, siendo la más significativa la presencia de 10-12 segmentos pleurales en los pigidios de *O. debuchii* y de 12-14 en los de *O. angustissima*. Ambos taxones además de compartir con *Ogygiocaris* el margen interno del doblez crenulado, presentan estrechas semejanzas morfológicas con las especies referidas a este último género (*e.g*. glabela elongada (sag.), de lados paralelos, ramas preoculares de la sutura divergentes, ojos ubicados en la región posterior del céfalo, regiones posteriores de las mejillas fijas anchas (tr.), pigidio amplio con axis delgado, número relativamente elevado de costillas pleurales dotadas de surcos interpleurales, etc.).

Figura 1. A-I, *Ogygiocaris araiorhachis*. Harrington y Leanza. **A,** CEGH-UNC 22081, vista dorsal de posible muda incompleta / *dorsal view of possible incomplete moult ensemble,* x1; **B,** detalle de la línea paradoblez en la región anterior del pigidio, réplica en látex del molde externo / *close-up of paradoublural line on anterior portion of pygidium, latex cast from external mould of specimen CEGH-UNC 22081,* x2,6. **C,** CEGH-UNC 22082, cranidio juvenil asociado a mejillas libres y hipostoma / *juvenile cranidium associated with free cheeks and hypostome,* x4. **D,** CEGH-UNC 22083, vista dorsal de ejemplar completo/ *dorsal view of complete specimen, x2,2.* **E,** CEGH-UNC 22084, vista dorsal de pigidio / *dorsal view of pygidium, x2,1.* **F,** CEGH-UNC 22085, vista dorsal de céfalo y 5 segmentos toráxicos / *dorsal view of cephalon and 5 thoracic segments, x2,7.* **G-I,** CEGH-UNC 22086, **G,** vista dorsal de pigidio /*dorsal view of pygidium,* x2; **H,** detalle de porción anterior de pigidio, véase la línea paradoblez ondulada, molde externo / *close-up of anterior portion of pygidium, see the wavy paradoublural line, external mould,* x4; **I,** detalle de porción anterior de pigidio, vista dorsal de réplica en látex del molde externo, véase la línea paradoblez ondulada / *close-up of anterior portion of pygidium, dorsal view of latex cast from external mould, see wavy paradoublural line,* x3,5. Todos los especímenes proceden de la quebrada del Barranco, A, B, C, F, G, H, I proceden del nivel 8, D procede del nivel 5, E del nivel 7 / a*ll specimens from quebrada del Barranco, A, B, C, F, G, H, I from horizon 8; D from horizon 5, E from horizon 7.* **J-M, *Megistaspis* (*Ekeraspis*)** sp. **J,** CEGH-UNC 22087, vista dorsal de céfalo fragmentario / *dorsal view of fragmentary cephalon,* x 2,3; **K,** vista dorsal de céfalo, réplica en látex del molde externo / *dorsal view of cephalon, latex cast from external mould, x2*; **L,** CEGH-UNC 22089, vista dorsal de toracopigidio / *dorsal view of thoracopygidium,* x3,5; **M,** CEGH-UNC 22090, vista dorsal de céfalo y tórax incompleto / *dorsal view of incomplete cephalon and thorax,* x3. Todos los especímenes provienen de la quebrada Incamayo, nivel 1/ *all specimens from quebrada Incamayo, horizon 1.*


A

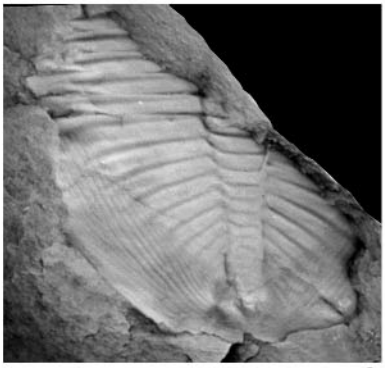

B

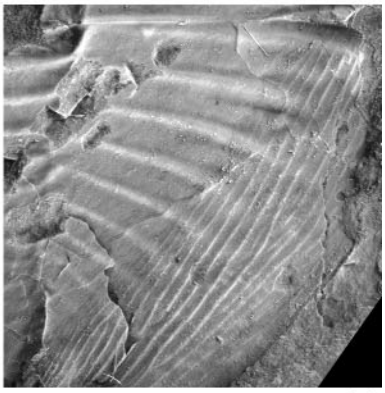

C


D

E

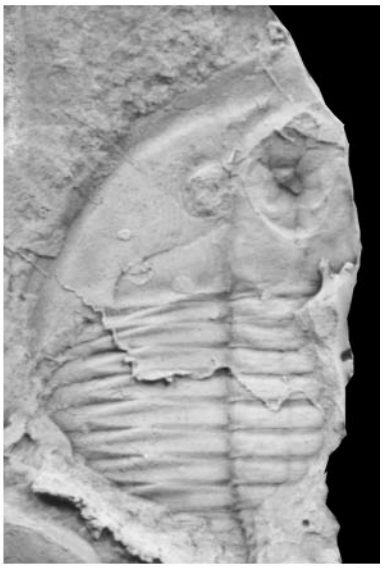
F


G

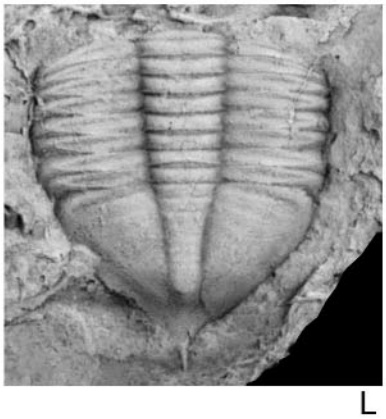

H

J

I


M

K


L

Sobre la base de estas semejanzas diversos autores cuestionaron la validez de *Ogygiocarella* como un género independiente de *Ogygiocaris*. De acuerdo a Whittard (1964) la diferencia más significativa entre *Ogygiocaris* y *Ogygiocarella* es que este último taxón exhibe una sutura marginal, mientras que *Ogygiocaris* posee una sutura intramarginal. Este criterio también es utilizado por Hughes (1979) para diferenciar ambos taxones, además del doblez cefálico más angosto. Sin embargo, Fortey y Owens (1978) señalan que la posición de la sutura en la región anterior es un carácter variable, y que no tendría rango genérico, sugiriendo que la definición de *Ogygiocarella* es arbitraria. También Rushton y Hughes (1981) coinciden en este último aspecto, y señalan que, por ejemplo, *Ogygiocaris seavilli* Whittard (1964) combina un cranidio semejante a *Ogygiocaris sarsi* Angelin y un pigidio muy similar a *Ogygiocarella debuchii* Brongniart. En efecto, las diferencias entre *Ogygiocaris* y *Ogygiocarella* son sutiles y de valor específico. Las mismas consisten en el número de costillas pleurales, en la impresión de los surcos interpleurales, distinto grado de expansión del lóbulo frontal y ángulo de divergencia de las ramas anteriores de la sutura facial. Dado que estos caracteres son también variables entre las especies referidas a *Ogygiocaris*, se considera que *Ogygiocarella* representa un sinónimo *junior* de *Ogygiocaris*.

Especies incluidas. *Ogygiocaris dilatata* (Brünnich, 1781); *O. striolata striolata* Henningsmoen, 1960; *O. striolata corrugata* Henningsmoen, 1960; *O. sarsi sarsi* Angelin, 1878; *O. sarsi regina* Henningsmoen, 1960; *O. sarsi delicada* Henningsmoen, 1960; *O. sarsi lata* Hadding, 1913; *O. araiorhachis* Harrington y Leanza, 1957; *O. seavilli* Whittard, 1964; *O. macrops* Rushton y Hughes, 1981; *Ogygiocarella debuchii* (Brongniart, 1822); *O. angustissima* (Salter); *O.* cf. *O. debuchii* (Brongniart, 1822) (en Hughes *et al*., 1980).

Ogygiocaris araiorhachis Harrington y Leanza, 1957
Figuras 1.A-I

1957. *Ogygiocaris araiorhachis* Harrington y Leanza, p. 157-161, figs. 71.1-71.3, 71.6, 72.2, *non* figs. 71.4, 71.5, 72.2, 72.3.
1980. *Araiocaris araiorhachis* (Harrington y Leanza) Pribyl y Vanek, p. 32-33, text-fig.7.
2003. *Araiocaris araiorhachis* (Harrington y Leanza) Waisfeld y Vaccari, p. 321, pl. 23, figs. 16, 17.

Edad y distribución. Tremadociano tardío (biozonas de *A. murrayi* y *H. copiosus*), tramo cuspidal de la Formación Saladillo y Formación Parcha, quebrada del Barranco.

Material. CEGH-UNC 22081-22086.

Diagnosis. Especie de *Ogygiocaris* con ramas anteriores de la sutura facial ligeramente divergentes (17º respecto a la línea sagital). Línea paradoblez pigidial débilmente impresa en la superficie dorsal, ondulaciones del margen interno del doblez y de la línea paradoblez más acentuadas y mejor impresas en la porción anterior. Axis pigidial angosto (tr.), 0,14-0,16 del ancho anterior del pigidio, provisto con 11-12 anillos axiales.

Diagnosis. Ogygiocaris *species with weakly divergent anterior branches of facial suture (17º from the sagittal line). Paradoublural line slightly impressed on dorsal surface of pygidium, undulations on internal margin of doublure and paradoublural line more clearly impressed anteriorly. Pygidial axis narrow (tr.), 0.14-0.16 the anterior width of pygidium, with 11-12 axial rings.*

Descripción. El nuevo material de la quebrada del Barranco suplementa información morfológica sobre las características cefálicas y pigidiales de la especie *O. araiorhachis*. Glabela definida por surcos axiales someros, subparalelos, ligeramente expandida en la mitad anterior; S0 curvado hacia atrás en la región media, nodo occipital pequeño ligeramente por delante de S0. Cuatro pares de impresiones glabelares, someras y amplias, la más anterior ubicada por delante de los ojos. Lóbulos palpebrales medianos, 0,27-0,30 de la longitud cranidial, ubicados frente al punto medio de la glabela. Ramas anteriores de la sutura facial escasamente divergentes en comparación con las otras especies del género, formando un ángulo de 17º con la línea sagital; área frontal corta (sag.), acuminada en la región media en los ejemplares juveniles. Ramas posteriores de la sutura facial curvadas hacia fuera, cortan el borde posterior en ángulo recto a ligeramente agudo. Mejillas post-oculares cortas (exsag.), a modo de banda delgada.

Mejillas libres amplias, subtriangulares, surco lateral moderadamente profundo, línea del paradoblez bien marcada (Harrington y Leanza, 1957: fig. 71.3), doblez amplio provisto de líneas aterrazadas subparalelas al margen.

Hipostoma parcialmente preservado. Cuerpo medio suavemente convexo, surco posterior somero en la región sagital, margen posterior entero, ligeramente acumuinado,

Tórax con 8 segmentos (Harrington y Leanza, 1957: fig. 71.5, 71.6), axis definido por surcos axiales en "serrucho", segmentos pleurales el doble del ancho (tr.) de los anillos axiales, extremos en punta, surcos pleurales oblicuos, más profundos adaxialmente, desaparecen a 1/5 del extremo pleural.

Pigidio semielíptico, 1,8-2 veces más ancho (tr.) que largo (sag.); axis delgado (0,14-0,16 del ancho pigidial), se hace más angosto hacia atrás, definido por surcos axiales suavemente cóncavos, posee 11-12 anillos, los más posteriores indistintos y una pieza terminal lisa. Campos pleurales con 9 costillas definidas por surcos pleurales bien marcados, que se hacen indistintos distalmente al paradoblez; surcos interpleurales someros, desarrollados en los 2/3 abaxiales de las pleuras. Doblez pigidial ancho, margen interno del doblez y línea del paradoblez suavemente onduladas, esta última apenas insinuada en la superficie dorsal, algo mejor impresa en la porción anterior del pigidio. El doblez posee aproximadamente 20 líneas aterrazadas subparalelas al margen del pigidio, 11 líneas aterrazadas espaciadas y bien impresas en la región ada-

xial, de las cuales las 3 ubicadas más próximas al margen interno describen suaves ondulaciones; 7-9 líneas aterrazadas apenas insinuadas en la porción abaxial del doblez. Las líneas aterrazadas se ubican más próximas entre si en la región post-axial.

Discusión. En las figuras 71 y 72 Harrington y Leanza (1957) refieren a *Ogygiocaris araiorhachis* material procedente de las regiones de Pascha-Incamayo (quebrada del Barranco e Incahuasi), del río Santa Victoria y del río Potrero de Castillo (Yacones). Nuestras colecciones en las regiones de Pascha-Incamayo y Santa Victoria han aportado abundante material a partir del cual es posible afirmar que sólo el material proveniente de la localidad tipo, región de Pascha-Incamayo, es asignable a *O. araiorhachis*. Si bien en el material que ilustran Harrington y Leanza (1957) la región cefálica presenta una preservación deficiente haciendo difícil observar rasgos diagnósticos, existen claras diferencias en los pigidios. La configuración de los pigidios de Santa Victoria difiere de aquéllos procedentes del área de Pascha por ser menos transversos, por poseer menor número de anillos axiales y segmentos pleurales, y por la ausencia de surcos interpleurales. En consecuencia, el material de Santa Victoria no sería ni cogenérico ni coespecífico con *O. araiorhachis*. Cabe destacar que en nuestras colecciones pigidios de estas características están asociados a cranidios asignables a *Thysanopyge*? *latelimbata* Harrington y Leanza, 1957. Este material se encuentra actualmente en estudio, sin embargo, es posible adelantar que la asignación a *Thysanopyge* de la especie *latelimbata* no es adecuada. El material de Potrero de Castillo es escaso, ya que corresponde a un único pigidio. El mismo presenta características semejantes a las de los especímenes de Santa Victoria, por lo que también es excluido de *O. araiorhachis*.

De las especies asignadas al género, las formas más afines son *O. debuchii* (Brongniart) (Hughes, 1979: figs. 67, 69, 70, 74, 76-86, 88, 89, 91, 92, 97) y *O. angustissima* (Salter) (Hughes, 1979: 87, 90, 94-96, 98-100, 102-108, 110), particularmente, en las características pigidiales. Ambas especies se asemejan en el contorno semielíptico del pigidio y en el diseño del axis definido por surcos axiales cóncavos, y similar relación ancho (tr.) del axis / ancho anterior del pigidio. Sin embargo, en *O. debuchii* la impresión del paradoblez es más marcada y las ondulaciones más apretadas y evidentes en toda su trayectoria; los segmentos pleurales se curvan hacia atrás abaxialmente a la línea paradoblez; los surcos interpleurales están bien impresos en toda su longitud y la banda pleural posterior es convexa (exsag.). Además, la especie de Gales posee mayor número de anillos axiales y surcos pleurales.

El bajo ángulo de divergencia de las ramas preoculares de la sutura facial, las características pigidiales (*e.g.* contorno del pigidio, margen posteromedio redondeado, ancho (tr.) del axis, número de segmentos pleurales y anillos axiales), así como la débil impresión de la línea del paradoblez pigidial y la mayor amplitud de las ondulaciones permite diferenciar a *O. araiorhachis* de la especie tipo *Ogygiocaris dilatata* (Brünnich, 1781) y del resto de las especies de la región Báltica: *O. striolata striolata* Henningsmoen, 1960; *O. striolata corrugata* Henningsmoen, 1960; *O. sarsi sarsi* Angelin, 1878; *O. sarsi regina* Henningsmoen, 1960; *O. sarsi delicada* Henningsmoen, 1960; *O. sarsi lata* Hadding, 1913 (*cf.* Henningsmoen, 1960). Estos mismos caracteres permiten también diferenciar a *O. araiorhachis* de las especies británicas de *Ogygiocaris*: *O. seavilli* Whittard (Whittard, 1964: lám. 39, figs. 1-10, lám. 40, figs. 1-4 y *O. macrops* Rushton y Hughes (Rushton y Hughes, 1981: lám. 4, figs. 1-13)

Género ***Megistaspis*** Jaanusson, 1956

Subgénero ***Megistaspis*** (*Ekeraspis*) Tjernvik, 1956

Especie tipo. *Plesiomegalaspis* (*Ekeraspis*) *armata* Tjernvik 1956.

Megistaspis (***Ekeraspis***)? sp.
Figuras 1.J-M

Edad y distribución. Tremadociano tardío (Biozona de *Kiaerograptus*), Formación Saladillo, quebrada Incamayo.

Material. CEGH-UNC 22087-22090.

Discusión. Los especímenes procedentes del área de Pascha-Incamayo presentan características comunes a los géneros *M.* (*Ekeraspis*) y *Kayseraspis*. Las características cefálicas recuerdan a especies asignadas a *M.* (*Ekeraspis*). Rasgos tales como la glabela definida por surcos axiales subparalelos con regiones anterior y posterior de ancho (trans.) semejante, el campo preglabelar largo (sag.), en general entre 0,25 y 0,28 de la longitud cranidial, y ramas preoculares de la sutura facial ligeramente divergentes por delante de los ojos, luego subparalelas, finalmente curvadas rápidamente hacia adentro recuerdan, por ejemplo, a *M.* (*Ekeraspis*) *armata* Tjvernik (Tjvernik, 1956: lám. 7, fig. 7), *M.* (*Ekeraspis*) *euclides* Jell y Stait (Jell y Stait, 1985: lám. 7, figs. 1,2,4,8), *M.* (*E.*) *roquebrunensis* Courtessole *et al.* 1981 (Courtessole *et al.* 1981: pl. 4, fig. 6), *M.* (*E.*) *floweri* Ross (Ross, 1970: lám. 14, fig. 15) y *M.* (*Ekeraspis*) sp. (Dean, 1966: lám. 16, figs. 9, 10).

Los lóbulos palpebrales de *M.* (*Ekeraspis*)? sp. se ubican por delante del punto medio de la glabela, exhibiendo una mejilla postocular ancha (exsag.) adaxialmente. En este carácter se aproxima a las especies referidas a *Kayseraspis* tales como *K. asaphelloides* Harrington (Harrington, 1938: lám. 10, figs. 1, 2, 6, 7, 10, 14, 15, 18); Harrington y Leanza, 1957: fig. 77.1-77.5), *K. brackebuschi* (Kayser) (Harrington y Leanza, 1957: fig. 78.1-78.5), *K.* cf. *K. brackebuschi* (Kayser) (Laurie y Shergold, 1996, lám. 1, figs. 4, 9, 10).

La especie tipo *M.* (*Ekeraspis*) *armata* Tjvernik posee un pigidio subtriangular con un borde amplio que se

ensancha aún más en la región posteromedia. El borde se prolonga en una fuerte espina caudal de base muy ancha (tr.). Esta configuración pigidial está presente en especies tales como *M.* (*Ekeraspis*) *filacovi* (Munier Chalmas y Bergeron) (Courtessole *et al*., 1981: lám. 8, figs. 1-4, 8-10; lám. 10, figs. 1, 3), y *M.* (*Ekeraspis*) cf. *filacovi* (Vidal, 1998: lám.9, figs. 1-5). Los especímenes ilustrados por Courtessole *et al*. (1981: lám. 8, figs. 5, 6, 13) y referidos a *M.* (*Ekeraspis*) *filacovi bergeroni* (Thoral) también poseen este diseño del pigidio. De acuerdo a Vidal (1998) esta subespecie correspondería sólo a una variación intraespecífica de *M.* (*E.*) *filacovi*.

El pigidio procedente del área de Pascha-Incamayo no posee la configuración mencionada. En este sentido, el borde pigidial angosto y la presencia de una espina caudal pequeña y delgada, lo asemejan más a las especies asignadas a *Kayseraspis*. Esta combinación, de cranidio con largo campo preglabelar y glabela de lados paralelos y pigidio de borde angosto con pequeña espina caudal es exhibida también por *M.* (*E.*) *floweri* (Ross, 1970: lám. 14, figs. 11-13, 15). La especie de la Formación Ninemile (Nevada, EE.UU.) se diferencia de la especie argentina por poseer un pigidio de contorno redondeado, un borde más ancho, surco de los anillos axiales más profundos y una constricción más marcada próxima al punto medio de la glabela.

En función de lo expuesto, el material del área de Pascha-Incamayo se asigna con dudas a *M.* (*Ekeraspis*) dado que posee características cefálicas comunes con las especies de este género. No es posible una asignación más precisa hasta tanto no se realice una revisión de las especies asignadas a *M.* (*Ekeraspis*) y *Kayseraspis*.

Género ***Kayseraspis*** Harrington, 1938

Especie tipo. *Kayseraspis asaphelloides* Harrington, 1938.

Kayseraspis sp.
Figuras 2.A-C

Edad y distribución. Tremadociano tardío (Biozona de *H. copiosus*) Formación Parcha, quebrada del Barranco.

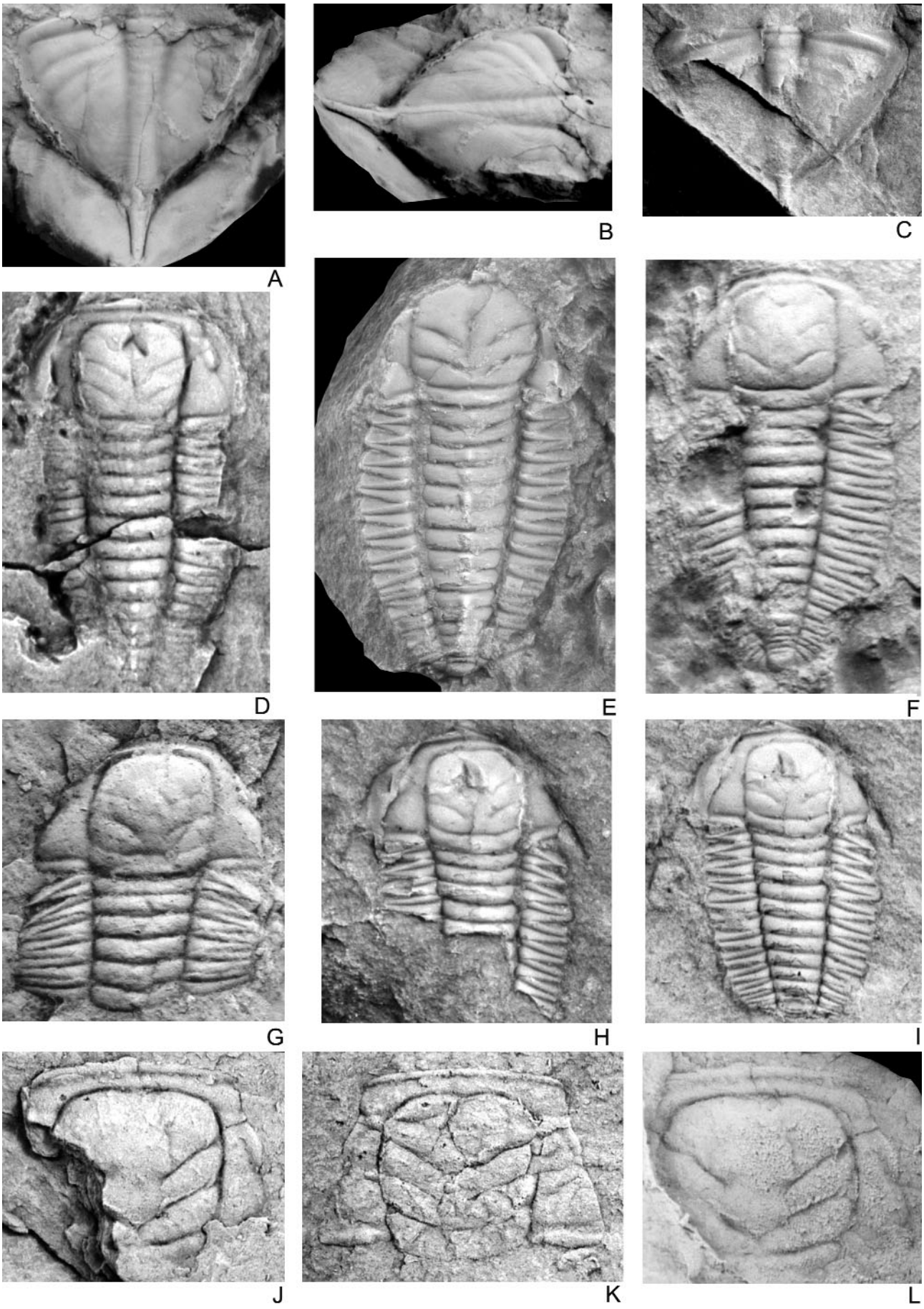
Material. CEGH-UNC 22091, 22092.

Discusión. El material procedente de la quebrada del Barranco se diferencia de la especie tipo, *K. asphelloides* Harrington del Tremadociano superior de la Formación San Bernardo (cerro San Bernardo) (Harrington, 1938: lám. 10, figs. 1,2,6,7,10, 14, 15, 18; Harrington y Leanza, 1957: fig. 77.1-77.5) por el contorno subtriangular del pigidio, por posser un axis más angosto (tr.) (0,14-0,16 del máximo ancho del pigidio) y por la mayor longitud e inclinación hacia arriba de la espina caudal. Estos mismos caracteres, además de la profundidad algo mayor de los surcos pleurales, permite diferenciar *Kayseraspis* sp. de *K. brackebuschi* (Kayser) (Harrington y Leanza, 1957: fig. 78.1-78.5).

Zhou y Fortey (1986: lám. 9, figs. 4, 5, 7-17) redescriben e ilustran nuevo material de *Kayseraspis spicula* (Endo) del Tremadociano superior de la Formación Yehli (Liaoning, China). Esta especie no posee una verdadera espina caudal, sino el margen posteromedio del pigidio acuminado en especímenes del estadio holaspido tardío. Este rasgo permite diferenciar a la especie china de los especímenes procedentes del área de Pascha-Incamayo. La especie asignada a *Kayseraspis* sp. cf. *K. laticaudata* (Kobayashi) (Choi, 1998: fig. 4d-j) procedente del Arenigiano inferior del Supergrupo Choson (Tanyang, Corea) se diferencia de *Kayseraspis* sp. por el contorno más redondeado del pigidio, el axis más ancho en la región anterior (0,23-0,25 del ancho pigidial anterior), borde pigidial más amplio y la espina caudal más corta.

En síntesis, en comparación con el resto de las especies asignadas a *Kayseraspis*, los pigidios procedentes de la quebrada del Barranco poseen características únicas (*e.g.* contorno subtriangular, axis delgado que alcanza el borde posterior, espina caudal inclinada hacia arriba, surcos pleurales bien impresos e inclinados hacia atrás distalmente). Posiblemente se trate de una nueva especie de *Kayseraspis*, sin embargo, dado que se cuenta con escaso material y se desconocen las características cefálicas, se ha mantenido la nomenclatura abierta.

Figura 2. A-C, *Kayseraspis* sp. **A-B,** CEGH-UNC 22091, pigidio, réplica en látex del molde externo / *pygidium, latex cast from external mould*; **A,** vista dorsal / *dorsal view*; **B,** vista dorsolateral / *dorsolateral view,* x1,5; **C,** vista dorsal de pigidio / *dorsal view of pygidium*. Todos los especímenes provienen de la quebrada del Barranco, nivel 8 / *all specimens from quebrada del Barranco, horizon 8.* **D-I, *Bienvillia jana*** sp. nov. D, CEGH-UNC 22093, holotipo, vista dorsal de ejemplar articulado incompleto / *paratype, dorsal view of incomplete articulated specimen,* x5; **E,** CEGH-UNC 22094, paratipo, vista dorsal de ejemplar articulado incompleto / *paratype, dorsal view of incomplete articulated specimen,* x5; **F,** CEGH-UNC 22095, paratipo, vista dorsal de ejemplar articulado / *paratype, dorsal view of articulated specimen,* x8; **G,** CEGH-UNC 22096, paratipo, vista dorsal de cranidio y región anterior del tórax / *paratype, dorsal view of cranidium and anterior portion of thorax*, x5,5; **H-I,** CEGH-UNC 22097, paratipo, vista dorsal de ejemplar articulado incompleto y réplica en látex del molde externo / *dorsal view of incomplete articulated specimen and latex cast from external mould,* x4,7. Todos los especímenes proceden de la quebrada del Barranco, D, E, F, H, I del nivel 2, G del nivel 5 / *all specimens from quebrada del Barranco, D, E, F, H, I from level 2; G from level 5.* **J-L, *Bienvillia kichka*** sp. nov. **J,** CEGH-UNC 22098, paratipo, vista dorsal de cranidio fragmentario / *paratype, dorsal view of fragmentary cranidium*, x6,5; **K,** CEGH-UNC 22099, paratipo, vista dorsal de cranidio / *paratype, dorsal view of cranidium*, x6,5; **L,** paratipo, vista dorsal de cranidio, réplica en látex del molde externo / *paratype, dorsal view of cranidium, latex cast from external mould*, x5. Todos los especímenes proceden de quebrada Incamayo, nivel 1 / *all specimens from quebrada Incamayo, horizon 1.*


A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L

Género ***Thysanopyge*** Kayser, 1898

Especie tipo. *Thysanopyge argentina* Kayser, 1898.

Thysanopyge taurinus (Harrington, 1937)

1937. *Basilicoides taurinus* Harrington, p. 117 pl. 6 figs. 1, 3; pl. 7 fig. 1.
1942. *Basilicoides taurinus* Harrington, Harrington y Leanza, p. 138, pl. 1, figs. 6, 10; pl. 2, figs. 1, 2; pl. 3, figs. 1-3.
1957. *Thysanopyge argentina* (Kayser) Harrington y Leanza, p. 169, sólo fig. 80.3.
2003. *Thysanopyge taurinus* (Harrington) Waisfeld y Vaccari, p. 323, pl. 25, fig. 1.

Edad y distribución. Tremadociano superior (biozonas de *A. murrayi* y *H. copiosus*), niveles superiores de la Formación Saladillo y Formación Parcha, quebradas de Incamayo, Barranco y Aguada del Altillo.
Comentarios. Esta especie fue originalmente referida como *Basilicoides taurinus* Harrington por Harrington (1937) y Harrington y Leanza (1942). Posteriormente, Harrington y Leanza (1957) consideran a esta especie como un sinónimo de *Thysanopyge argentina* Kayser. Recientemente, Waisfeld y Vaccari (2003, p. 323) consideran que *taurinus* es una especie válida de *Thysanopyge* que se distingue de *T. argentina*, entre otros caracteres, por la ausencia del proceso anterior acuminado, ojos más pequeños ubicados en posición más anterior y mayor divergencia de las ramas anteriores de la sutura facial. Una revisión de las especies de *Thysanopyge* de la Cordillera Oriental se encuentra actualmente en progreso (Waisfeld y Vaccari, en prep.).

Orden PTYCHOPARIIDA Swinnerton, 1915
Suborden OLENINA Burmeister, 1843
Familia OLENIDAE Burmeister, 1843
Subfamilia TRIARTHRINAE Ulrich, 1930

Género ***Bienvillia*** Clark, 1924

Especie tipo. *Dikelocephalus*? *corax* Billings, 1865.

Bienvillia parchaensis (Harrington y Leanza, 1957)

1957. *Triarthrus parchaensis* Harrington y Leanza, p. 117. figs. 43, 1a-1h; 44, 1a-1e.
2003. *Bienvillia parchaensis* (Harrington y Leanza), Waisfeld y Vaccari, p. 329, pl. 31, figs. 12-14.

Edad y distribución. Tremadociano tardío (biozonas de *Kiaerograptus*, *A. murrayi*, y *H. copiosus*), niveles cuspidales de la Formación Saladillo y Formación Parcha, quebrada del Barranco.
Comentarios. Esta especie ha sido descripta e ilustrada en gran detalle por Harrington y Leanza (1957) y, recientemente, Waisfeld y Vaccari (2003) ilustran material adicional procedente de la quebrada del Barranco.

Bienvillia jana sp. nov.
Figuras 2. D-I

Edad y distribución. Tremadociano tardío (parte superior de la Biozona de *Kiaerograptus* y parte inferior de la Biozona de *A. murrayi*), niveles superiores de la Formación Saladillo, quebrada del Barranco

Material. Holotipo: ejemplar completo CEGH-UNC 22093; **paratipos:** CEGH-UNC 22094-22097.

Etimología. Jana: vocablo quechua que significa espina pequeña de las cactáceas. Alude a las pequeñas espinas en los anillos torácicos posteriores.

Diagnosis. Especie de *Bienvillia* con glabela tan ancha (trans.) como larga (sag.), margen anterior transverso a ligeramente curvo, lóbulos palpebrales medianos (0,21-0,23 de la longitud cranidial), punto medio ubicado ligeramente por delante de S2; borde anterior recto (tr.). Anillos axiales del tórax 1 a 8 provistos de tubérculos sagitales, que gradan a cortas espinas sagitales en los anillos 9 a 12. Pigaxis con cuatro anillos axiales y pieza terminal, campos pleurales con tres segmentos.
Diagnosis. Bienvillia *species with glabella as wide (trans.) as long (sag.), anterior margin transverse or slightly curved forward, palpebral lobes of intermediate size (0.21-0.23 the cranidial length), middle point located slightly anterior to S2; anterior border transverse. Thorax with sagittal nodes on axial rings 1 to 8, grading into short axial spines on rings 9 to 12. Pygidial axis with four axial rings and terminal piece, three pleural furrows.*
Descripción. Céfalo levemente convexo (sag., trans.). Glabela subcuadrada, de largo aproximadamente igual al ancho, ligeramente elevada por encima del nivel de las genas, surcos axiales subparalelos, moderadamente bien impresos, profundos posteriormente, más someros en la región anterolateral. Dos pares de surcos glabelares laterales curvados hacia atrás, aproximadamente subparalelos entre si, ocupan algo más de un tercio del ancho (trans.) de la glabela; distancia entre los extremos abaxiales de S1 y S2 aproximadamente igual a la distancia entre S1 y S0. La profundidad relativa de los surcos varía con el grado de aplastamiento de los especímenes, de modo tal que en algunos ejemplares los surcos S1 y S2 exhiben la misma profundidad, mientras que en otros S2 es algo más someros, principalmente en su extremo abaxial. Surco occipital profundo, suavemente arqueado hacia adelante en la región sagital, y curvado hacia adelante distalmente; L0 algo más ancho (sag.) en la región central, nodo occipital apenas insinuado. Lóbulo frontal con suave pendiente hacia delante, de largo (sag.) algo menor que el largo (sag.) de la porción posterior de la glabela (L1 + L2). Fixígenas postoculares subtriangulares, ancho posterior aproximadamente 0,5 del ancho posterior de la glabela; surco del borde posterior recto y profundo, borde posterior corto (sag.) y suavemente convexo; fixígenas preoculares angostas (ex-sag., trans.). Lóbulos palpebrales localizados en la mitad anterior de las fixígenas, 0,21-0,23 veces tan largos como la glabela, definidos por surcos palpebrales so-

meros, punto medio ubicado algo por delante del contacto entre los S2 y los surcos axiales, extremos anteriores más cerca de la glabela que los posteriores. Campo preglabelar de largo (sag.) 0,08 de la longitud cranidial, de ancho uniforme (sag., exsag.); surco del borde anterior transverso y profundo, borde anterior recto, corto (sag.), convexo (sag., exsag.) en los ejemplares con poco aplastamiento. Ramas de la sutura facial corren paralelas a la línea sagital a partir del borde posterior, luego se curvan adaxialmente por detrás de los lóbulos palpebrales, por delante de los ojos convergen levemente, finalmente se curvan adaxialmente, corriendo por delante del borde anterior. Superficie externa del cranidio lisa.

Mejillas libres parcialmente preservadas, de contorno subtriangular, angostas (trans.), surco del borde lateral somero, borde posterior prolongado en espinas genales parcialmente preservadas, aparentemente alcanzan al menos el cuarto segmento toráxico (figuras 2.H, I).

Tórax con 12 segmentos, ancho máximo a la altura del cuarto y quinto segmentos; axis definido por surcos axiales profundos, progresivamente más angosto hacia atrás a partir del quinto anillo, tubérculo sagital en los anillos 1-8, cortas espinas sagitales dirigidas hacia atrás en los anillos 9 a 12; surcos pleurales rectos y profundos.

Pigidio subelíptico, axis convexo (tr. sag.), alcanza el margen posterior, provisto con cuatro anillos axiales y pieza terminal prominente de largo (sag.) aproximadamente igual a dos anillos axiales; campo pleurales con tres segmentos, surcos pleurales bien definidos, inclinados hacia atrás; surcos interpleurales someros a indistintos.

Discusión. En rocas del Tremadociano superior de la Cordillera Oriental se han definido hasta el momento cuatro especies de *Bienvillia*: *B. parchaensis* (Harrington y Leanza) en la Formación Parcha, *B. tetragonalis* (Harrington) en la Formación Rupasca, *B. rectifrons* (Harrington) en la Formación Coquena, y *B. shinetonensis* (Raw) (en Harrington y Leanza, 1957) en la Formación Floresta. Harrington y Leanza (1957: figs. 42.9-42.12) señalan que esta última especie no presenta diferencias con aquélla procedente de la Formación Shineton Shale (Tremadociano de Shropshire) (Lake, 1913: lám. 7, figs. 13-16). Efectivamente, los especimenes argentinos y británicos se asemejan en el contorno glabelar, tamaño y posición de los lóbulos palpebrales y configuración del pigidio. Sin embargo, en las ilustraciones de Lake (1913) es posible advertir que la sutura preocular es claramente divergente, mientras que en el material argentino ésta es convergente. Por otro lado, en los especímenes argentinos la macroespina axial del tórax está rota y las espinas genales tampoco se hallan preservadas en toda su longitud. Por ello, no es posible establecer una comparación estrecha con la de los especímenes de la Formación Shineton Shale como para confirmar o no la identidad a nivel específico. En consecuencia, y hasta tanto se disponga de material adicional de la especie argentina y/o de una revisión moderna de la especie británica, es preferible referir el material de la Formación Floresta a *B.* cf. *B. shinetonensis*.

B. jana sp. nov. exhibe pequeñas espinas axiales en los anillos toráxicos posteriores. Este rasgo permite diferenciarla claramente de las especies conocidas de la Cordillera Oriental. Además, se distingue de *B. parchaensis* (Harrington y Leanza, 1957: figs. 43.1a-h, 44.1a-e; Waisfeld y Vaccari, 2003: pl. 31, figs. 12-14) por el gran desarrollo de los lóbulos palpebrales de esta última. *B. tetragonalis* se asemeja a *B. jana* sp. nov. en la forma de la glabela y posición y tamaño de los lóbulos palpebrales. Sin embargo, *B. tetragonalis* exhibe un surco preglabelar sinuoso, cóncavo hacia adelante en la región sagital y la sutura post-ocular corta el borde posterior con un ángulo agudo (Harrington y Leanza, 1957: figs. 42.1-42.6; Waisfeld y Vaccari, 2003: pl. 31, figs. 18-20). La especie *B.* cf. *B. shinetonensis* procedente de la Formación Floresta se diferencia de *B. jana* sp. nov. por la divergencia de los surcos axiales y la consecuente expansión hacia adelante de la glabela, por el mayor ancho (sag.) del campo preglabelar y por la presencia de dos anillos axiales en el pigidio.

B. rectifrons presenta un campo preglabelar de ancho semejante al de *B. jana* sp. nov. (de longitud sagital equivalente a la del borde anterior). Sin embargo, posee mejillas postoculares más angostas (trans.), recorrido sinuoso de las ramas posteriores de la sutura facial (cóncavas proximalmente y convexas distalmente) y sólo dos anillos axiales en el pigidio (Harrington y Leanza, 1957: fig. 43, 2a-f; Waisfeld y Vaccari, 2003: pl. 31, figs. 15-17). Cabe destacar que uno de los especimenes referido por Harrington y Leanza (1957: fig. 43, 2g) a *B. rectifrons* procede del área de Pascha-Incamayo. El mismo posee un diseño del área frontal semejante a *B. jana* sp. nov. además de pequeñas espinas en los anillos toráxicos posteriores. No obstante, las espinas de este ejemplar son más fuertes que las de *B. jana*, especialmente aquélla presente en el anillo 11 que tiene una longitud considerablemente mayor. Posiblemente, este ejemplar represente una nueva especie, estrechamente relacionada con *B. jana*.

En relación a otras especies de *Bienvillia*, *B. jana* sp. nov. se diferencia de *B. grandis* Robison y Pantoja-Alor del Tremadociano de la Formación Tiñú (Méjico) por la forma del cranidio arqueado hacia delante, por el contorno de glabela, de lados convexos hacia fuera y el recorrido sinuoso de S1 en la especie mejicana (Robison y Pantoja-Alor, 1968: lám. 100, figs. 16-18). Por otro lado, *B. praecalva* Fortey y Owens del Arenigiano inferior de la Formación Carmarthen (suroeste de Gales) se distingue claramente de la nueva especie procedente del área de Pascha por el reducido tamaño y posición anterior de los lóbulos palpebrales, ubicados por delante de S2, por el margen cranidial arqueado hacia adelante y por la somerización sagital del surco preglabelar (Fortey y Owens, 1978: lám. 2, figs. 5, 6, 8-12). El tórax de *B. praecalva* es conocido sólo parcialmente. Esta es-

pecie posee una espina media en el anillo toráxico ?8 (Fortey y Owens, 1978: lám. 3, fig. 3). Este rasgo representa otra diferencia con *B. jana* sp. nov. que posee espinas sagitales en los últimos segmentos toráxicos. *B. stikta* Fortey procedente del Arenigiano de la Formación Valhallfonna (Spitsbergen) posee una glabela de contorno similar al de *B. jana* sp. nov., sin embargo, la especie de Spitsbergen se diferencia de la especie argentina por poseer un área inflada en la región sagital del campo preglabelar, una serie de orificios en el surco del borde anterior y un pigidio de tamaño muy reducido con sólo dos anillos axiales.

B. angelini (Linnarson, 1869) (Henningsmoen, 1957: lám. 11, figs. 8-10; Ebbestad, 1999: fig. 36A-L) del Tremadociano superior de la Formación Bjørkåsholmen (Noruega) se diferencia de *B. jana* sp. nov. por exhibir un margen anterior de la glabela y del cranidio redondeados, campo preglabelar y región posterior de las fixígenas muy estrechos y una espina genal de tamaño muy reducido.

B. micula (Raymond) es una especie sólo conocida por un cranidio fragmentario procedente del Ordovícico inferior de Vermont (Raymond, 1937: lám. 11, fig. 19). El surco preglabelar curvado hacia adelante y el recorrido de las ramas posteriores de la sutura facial que cortan con un ángulo agudo el borde posterior permiten diferenciar la especie de Vermont de *B. jana* sp. nov.

Bienvillia kichka sp. nov.
Figuras 2.J-L; 3.A-G, I-K

Edad y distribución. Tremadociano tardío (Biozona de *Kiaerograptus*), Formación Saladillo, quebradas Incamayo y Lampazar.

Material. Holotipo: conjunto de muda sin cranidio: CEGH-UNC 22101; **paratipos:** CEGH-UNC 22098-22100, 22102 - 22108.

Etimología. *Kichka*: vocablo quechua que significa espina dorsal. Alude a la macroespina axial en el segmento 11 del tórax.

Diagnosis. Especie de *Bienvillia* con glabela en forma de tonel, tan larga como ancha, definida por surcos axiales convexos hacia fuera, y surco preglabelar ligeramente sinuoso, más somero en la región sagital; lóbulos palpebrales 0,21-0,23 de la longitud cranidial, extremo anterior ubicado ligeramente por delante de S2; campo preglabelar 0,08-0,10 de la longitud cranidial, borde anterior debilmente curvado hacia adelante. Borde posterior de la librígena curvado hacia delante y prolongado en un espina genal larga y curva. Tórax con larga espina axial en el segmento 11, y tubérculos sagitales en el resto de los anillos axiales. Pigaxis con dos anillos axiales y pieza terminal prominente; borde posterior plano a suavemente cóncavo, más angosto (sag.) en la región posteromedia.

Diagnosis. Bienvillia *species with barrel-like glabella, as wide (tr.) as long (sag.), defined by convex axial furrows, and preglabellar furrow slightly sinuous, shallowed medially; palpebral lobes 0.21-0.23 of the cranidial length, anterior end located slightly anterior to S2; preglabellar field 0.08-0.10 the cranidial length, anterior border weakly curved forward. Posterior border of free cheek curved forward, extended in a long, curved genal spine. Thorax with long spine on the 11 axial ring, and sagittal tubercles in the remaining rings. Pygidial axis with two axial rings and prominent terminal piece; posterior border flat or slightly concave, narrower (sag.) towards the rear.*

Descripción. Céfalo levemente convexo (sag., trans.). Glabela en forma de tonel, ancho máximo ubicado a la altura de S1, de largo aproximadamente igual al ancho, definida por surcos axiales convexos hacia afuera, moderadamente bien impresos, ángulos anterolaterales redondeados, surco preglabelar sinuoso, más somero y suavemente cóncavo en la región sagital. Dos pares de surcos glabelares laterales curvados hacia atrás, aproximadamente subparalelos entre si, ocupan algo más de un tercio del ancho (trans.) de la glabela; distancia entre los extremos abaxiales de S1 y S2 aproximadamente igual a la distancia entre S1 y S0. Surco occipital profundo, describe un arco amplio y continuo, cóncavo hacia delante; L0 de ancho (sag.) relativamente uniforme, nodo occipital apenas insinuado. Lóbulo frontal con suave pendiente hacia adelante, de largo (sag.) algo menor que el largo (sag.) de la porción posterior de la glabela (L1 + L2). Fixígenas postoculares subtriangulares, ancho posterior algo menor a la mitad del ancho posterior de la glabela; surco del borde posterior recto y profundo, borde posterior corto (sag.) y suavemente convexo; fixígenas preoculares angostas (exsag., trans.). Lóbulos palpebrales localizados en la mitad anterior de las fixígenas, 0,21-0,23 veces tan largos como la glabela, definidos por surcos palpebrales someros, extremos anteriores ubicados ligeramente por delante del contacto entre los S2 y los surcos axiales, extremos anteriores más cerca de la glabela que los posteriores. Campo preglabelar de largo (sag.) 0,08-0,10 de la longitud cranidial, de ancho uniforme (sag., exsag.); surco del borde anterior transverso, profundo y angosto (sag.), borde anterior débilmente curvado hacia adelante, corto (sag.), convexo (sag., exsag.). Ramas posteriores de la sutura facial convergentes hacia delante, forman un ángulo agudo con el borde posterior; ramas anteriores suavemente convergentes, se curvan adaxialmente, corren marginalmente hasta unirse en la línea media. Superficie externa del cranidio lisa.

Mejillas libres fusionadas, angostas, de contorno subtriangular, borde posterior curvado hacia delante del ángulo genal, formando un ángulo de aproximadamente 55º con la espina genal; surcos del borde lateral y posterior moderadamente profundos, se encuentran en un ángulo obtuso; espina genal curvada hacia afuera.

Hipostoma (figura 3.I) con cuerpo medio semielíptico, dividido en dos lóbulos por un surco medio bien impreso; lóbulo anterior subredondeado e inflado, lóbulo posterior en forma de media luna, 1/6 de la lon-

gitud del cuerpo medio; bordes laterales parcialmente preservados, convergen ligeramente hacia atrás, borde de posterior ligeramente más ancho (sag., exsag.) que los laterales.

Tórax con 13 segmentos, axis definido por surcos axiales profundos, progresivamente más angosto hacia atrás a partir del sexto anillo; anillos provistos de tubérculos sagitales, espina sagital larga en el anillo 11, dirigida posterodorsalmente; surcos pleurales moderadamente rectos y profundos.

Pigidio subelíptico, aproximadamente dos veces más ancho que largo; axis convexo (tr. sag.), ocupa la mitad del ancho pigidial anterior, definido por surcos axiales que se hacen más someros hacia atrás, provisto con dos anillos axiales y pieza terminal prominente de largo (sag.) aproximadamente igual a los dos anillos axiales; campos pleurales con dos segmentos, surcos pleurales bien impresos, inclinados hacia atrás; primer surco interpleural bien marcado, segundo y tercero someros a indistintos. Borde plano a ligeramente cóncavo, se ensancha progresivamente hacia atrás, surco del borde somero.

Discusión. La forma más afin a esta especie es *Bienvillia* cf. *B. shinetonensis* Raw de la Formación Floresta (Harrington y Leanza, 1957: figs. 42.9-42.12). Ambas formas se asemejan en el ancho (sag.) del campo preglabelar, tamaño y posición de los lóbulos palpebrales, recorrido de las ramas anteriores de la sutura facial, forma de la librígena y diseño de la espina genal. En *B.* cf. *B. shinetonenesis* la glabela está definida por surcos axiales rectos y divergentes mientras que en *B. kichka* sp. nov. la glabela está delimitada por surcos axiales divergentes en la porción posterior, convexos hacia fuera en la región media y convergentes en la porción anterior con esquinas anterolaterales marcadamente redondeadas, otorgándole a la glabela un contorno de tonel. Este tipo de contorno presenta variaciones según el diferente grado de aplastamiento de los especímenes (figuras 2.J-L), no obstante, en ningún caso se expande hacia delante como en *B.* cf. *B. shinetonensis*. Ambas especies se diferencian también en el diseño del surco y anillo occipitales. En *B. kichka* sp. nov. S0 describe una curva amplia y uniforme, y es marcadamente cóncavo hacia atrás en la región media, mientras que en *B.* cf. *B. shinetonensis* S0 es trasverso a suavemente convexo hacia adelante en la región media. Asimismo, la presencia a el borde pigidial bien desarrollado diferencia a *B. kichka* sp. nov. de *B.* cf. *B. shinetonensis*.

B. shinetonensis procedente de la Formación Shineton Shale (Lake, 1913: lám. 7, figs. 13-16) también recuerda a *B. kichka* sp. nov. Sin embargo, la glabela definida por surcos axiales divergentes y la sutura preocular divergente de la especie británica permite diferenciarla de *B. kichka*. Según las ilustraciones provistas por Lake (1913) la larga espina axial emerge del segmento 12 del tórax, mientras que en la especie argentina esta espina emerge del segmento 11.

En relación al resto de las especies de *Bienvillia* del Tremadociano de la Cordillera Oriental, *B. tetragonalis* Harrington de la Formación Rupasca (Harrington y Leanza, 1957: figs. 42.1-6; Waisfeld y Vaccari, 2003: pl. 31, figs. 18-20) recuerda en especial a *B. kichka* sp. nov. en la anchura (sag.) del campo preglabelar, tamaño y posición de los lóbulos palpebrales, recorrido de las ramas anteriores de la sutura facial, y en la sinuosidad del surco preglabelar. Sin embargo, la forma de tonel de la glabela, el diseño de S0 describiendo un amplio arco cóncavo hacia adelante, la presencia de una larga espina axial en el segmento 11 del tórax y el desarrollo de un borde en el pigidio en *B. kichka* n.sp. la distingen claramente de *B. tetragonalis*. Los caracteres anteriores también diferencian a la nueva especie del área de Pascha- Incamayo de *B. rectifrons* Harrington procedente de la Formación Coquena (Harrington y Leanza, 1957: fig. 43, 2a-f; Waisfeld y Vaccari, 2003: pl. 31, figs. 15-17). La especie *B. parchaensis* (Harrington y Leanza) de la Formación Parcha posee lóbulos palpebrales de gran tamaño, lo que permite distinguirla de *B. kichka* sp. nov. (Harrington y Leanza, 1957: figs. 43.1a-h, 44.1a-e; Waisfeld y Vaccari, 2003: pl. 31, figs. 12-14). Asimismo, el contorno de la glabela, la configuración de S0, la presencia de la larga espina axial en el segmento toráxico 11 y el desarrollo del borde pigidial permiten distinguir a *B. kichka* sp. nov. de *B. jana* sp. nov.

El desarrollo de un borde pigidial es una característica poco frecuente entre las especies de *Bienvillia*. *B. kichka* sp. nov. comparte este carácter con *B. tetragonalis broeggeri* Henningsmoen del Tremadociano superior de Noruega (Henningsmoen, 1957: lám. 11, figs. 1-7). Entre otras diferencias, *B. tetragonalis broeggeri* exhibe el margen cranidial arqueado hacia adelante, el punto medio de los lóbulos palpebrales ubicados por detrás de S2 y la espina genal recta, lo que permite diferenciarla claramente de *B. kichka*.

B. grandis Robison y Pantoja-Alors es sólo conocida por su cranidio (Robison y Pantoja-Alor, 1968: lám. 100, figs. 16-18). La especie mejicana se distingue de la nueva especie del área de Pascha por el diseño sinuoso de los surcos S2, surco preglabelar y margen anterior del cranidio fuertemente arqueados hacia adelante y ramas posteriores de la sutura facial cortando en ángulo agudo el borde posterior.

B. praecalva Fortey y Owens del Arenigiano inferior del suroeste de Gales (Fortey y Owens, 1978: lám. 2, figs, 5, 6, 8-12; lám. 3, figs. 2-7) comparte con *B. kichka* sp. nov. la somerización sagital del surco preglabelar, la posición avanzada de la espina genal en la librígena y la presencia de una larga espina axial en el tórax. Sin embargo, esta espina emerge del segmento 8 en la especie de Gales, mientras que en la especie de Pascha tiene una posición más posterior. Además, en *B. praecalva* los lóbulos palpebrales son pequeños y se ubican por delante de S2 y el margen anterior del cranidio describe un amplio arco.

Subfamilia PELTURINAE Hawle y Corda, 1847

Género ***Psilocara*** Fortey, 1974

Especie tipo. *Psilocara comma* Fortey, 1974.

Psilocara liliae Tortello, 1999
Figuras 3.H, L

1999. *Psilocara liliae* Tortello, p. 340, figs. 2 A-N.
2003. *Psilocara liliae* Tortello, Waisfeld y Vaccari, p. 328, lám. 31, fig. 4.

Edad y distribución. Tremadociano tardío (parte alta de la Biozona de *H. copiosus*), niveles superiores de la Formación Parcha, quebradas del Barranco y Aguada del Altillo.

Material. CEGH-UNC 22109, 22110.

Comentarios. Tortello (1999) realizó una detallada descripción e ilustración de esta especie. La configuración general de nuestro material coincide con los caracteres diagnósticos de la especie propuestos por este autor (*i.e.*, ancho de las fixígenas, tamaño de los lóbulos palpebrales, forma de la glabela, impresión de los surcos axiales, morfología del borde anterior, etc.). Tortello (1999) refirió *P. liliae* al Arenigiano inferior, sin embargo, de acuerdo a nuestros registros (figura 3) esta especie aparece en el tramo cuspidal de la Formación Parcha (parte alta de la Biozona de *H. copiosus*) siendo su edad tremadociana superior. Las otras especies conocidas del género, *P. comma* Fortey y *P. patagiatum* Fortey (Fortey, 1974), proceden del Arenigiano inferior de Spitsbergen (Formación Valhallfonna), mientras que Waisfeld (2001) refirió a *Psilocara*? sp. especímenes de edad arenigiana temprana de la Formación Acoite. Por lo tanto, la especie *P. liliae* es la más antigua del género conocida hasta el presente.

Subfamilia HYPERMECASPIDINAE Harrington y Leanza, 1957

Género ***Hypermecaspis*** Harrington y Leanza, 1957

Especie tipo. *Hypermecaspis inermis* Harrington y Leanza, 1957.

Hypermecaspis inermis Harrington y Leanza, 1957
Figura 4. F

1957. *Hypermecaspis inermis* Harrington y Leanza, Harrington y Leanza, p. 123, figs. 46.1-46.7.
2003. *Hypermecaspis inermis* Harrington y Leanza, Waisfeld y Vaccari, p. 330, pl. 33, figs. 1-3.

Edad y distribución. Tremadociano tardío (Biozona de *A. murrayi*), niveles inferiores de la Formación Parcha, quebrada del Barranco.

Material. CEGH-UNC 22113.

Discusión. El pigidio de la quebrada del Barranco es idéntico a los pigidios de *H. inermis* Harrington y Leanza ilustrados por Harrington y Leanza (1957: fig. 46) en el contorno general, número de anillos axiales y surcos pleurales y diseño de la arista postaxial.

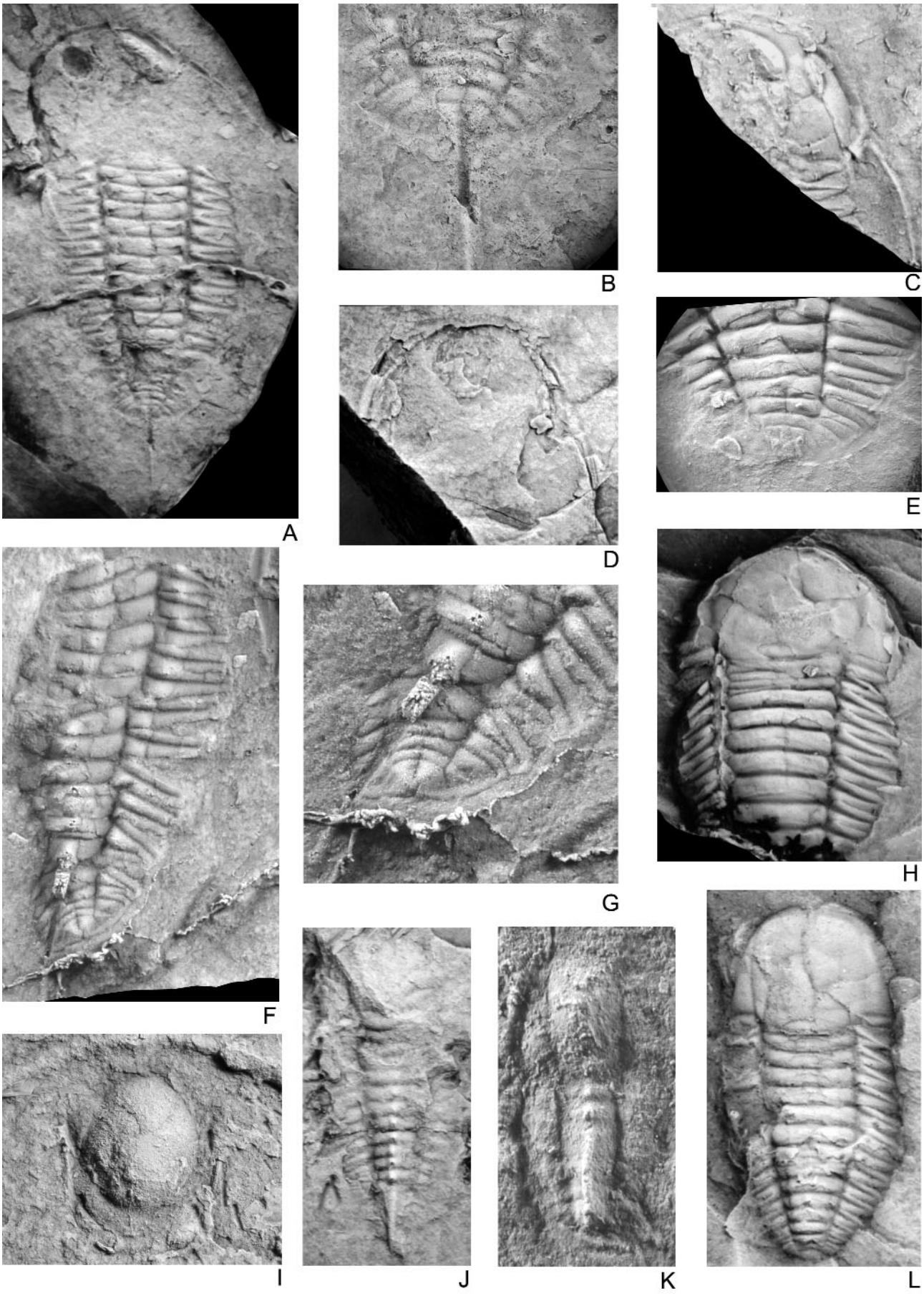
Hypermecaspis sp. nov.
Figuras 4.A, B, D

Edad y distribución. Tremadociano tardío (parte superior de la Biozona de *Kiaerograptus*), niveles cuspidales de la Formación Saladillo, quebrada del Barranco

Material. CEGH-UNC 22111.

Discusión. El contorno del pigidio del ejemplar procedente de la quebrada del Barranco posee una morfología particular dado que su ancho máximo se ubica próximo al margen posterior. Además, posee cuatro anillos axiales y pieza terminal y cuatro surcos pleurales, el extremo posterior del pigaxis ocupa algo menos de la mitad del largo (sag.) pigidial, y los surcos pleurales exhiben una marcada pendiente hacia atrás. Esta configuración lo distingue claramente de la especie tipo, *H. inermis*, cuyo ancho máximo se encuentra cerca de la mitad de la longitud del pigidio, posee surcos pleurales con menor pendiente hacia atrás, y el pigaxis ocupa más de la mitad del largo del pigidio, exhibiendo también una región post-axial más corta

Figura 3. A-G, I-K, *Bienvillia kichka* sp. nov. **A, B, I,** holotipo, CEGH-UNC 22101, **A,** vista dorsal de muda incompleta, réplica en látex de molde externo / *paratype, dorsal view of incomplete mould ensemble, latex cast from external mould*, x2; **B,** detalle del pigidio mostrando la espina del tórax / *close-up of pygidium showing thoracic spine*, x5,4; **I,** vista ventral del hipostoma / *ventral view of hypostome*, x8; **C,** CEGH-UNC 22102, paratipo, vista dorsal de lado derecho del céfalo / *paratype, dorsal view of right side of cephalon,* x3,3; **D,** CEGH-UNC 22103, paratipo, vista dorsal de mejillas libres fusionadas / *paratype, dorsal view of fused free cheeks*, x3,5; **E,** CEGH-UNC 22104, paratipo, vista dorsal de pigidio y región posterior del tórax / *dorsal view of pygidium and posterior region of thorax*, x3,5; **F, G,** CEGH-UNC 22105, **F,** paratipo, vista dorsal de toracopigidio, nótese macroespina del segmento 11, réplica en látex de molde externo / *paratype, dorsal view of thoracopygidium, note macrospine on segment 11, latex cast from external mould*, x5,5; **G,** detalle del pigidio y segmentos torácicos posteriores mostrando la macroespina / *close-up of pygidium and posterior thoracic segments showing macrospine,* x7,5; **J,** CEGH-UNC 22107, paratipo, ejemplar juvenil fragmentario mostrando la espina en el segmento torácico 12 / *paratype, juvenile specimen showing spine on segment 12,* x4,8; **K,** CEGH-UNC 22108, vista dorsal de ejemplar juvenil / *dorsal view of juvenile specimen*, x11. Los especímenes A-D, J-K proceden de quebrada Incamayo, nivel 1; E-G, I proceden de quebrada Lampazar / *specimens A-D, J-K from quebrada Incamayo, horizon 1; E-G, I from quebrada Lampazar*. **H, L, *Psilocara liliae*** Tortello. **H,** CEGH-UNC 22109, vista dorsal de ejemplar articulado incompleto /*dorsal view of incomplete articulated specimen*, x3, **L,** CEGH-UNC 22110, vista dorsal de ejemplar articulado, réplica en látex del molde externo / *dorsal view of articulated specimen, latex cast from external mould*, x5. Todos los especímenes provienen de la quebrada Aguada del Altillo, nivel 10 / *all specimens from quebrada Aguada del Altillo, horizon 10.*


A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L

(sag.). El diseño del pigidio de *Hypermecaspis* sp. nov. así como el número de anillos axiales y surcos pleurales es coincidente con el del material referido a *Hypermecaspis* sp. de la Formación Suri (Arenigiano inferior, sierra de Famatina) ilustrado por Waisfeld y Vaccari (2003: lám. 18, figs. 16, 17). Sin embargo, a diferencia del material de la Cordillera Oriental, en los especímenes de la Sierra de Famatina la región media de los surcos de los anillos es indistinta y el primer surco pleural anterior alcanza el margen del pigidio.

Hypermecaspis sp. nov. recuerda a *H. occidentalis* Waisfeld del Arenigiano de la Formación Acoite (Waisfeld, 2001: figs. 5 I-P, R, X, Y) y a *H. boliviensis* Branisa del Llanvirniano? de la localidad de Chayasa en Bolivia (Branisa, 1965: lám. 3, figs, 3,4, lám 74, fig. 1; Pribyl y Vanek, 1980). Sin embargo, la especie de la Formación Acoite posee cinco anillos axiales y una arista post-axial muy prominente, mientras que la especie boliviana exhibe un pigaxis corto con tres anillos axiales y sólo dos pares de surcos pleurales. También *H. venerabilis* Fortey y Owens, 1978 del Arenigiano del suroeste de Gales posee un contorno pigidial semejante al de *Hypermecaspis* sp. nov., no obstante, la especie de Gales posee un pigaxis más corto, con tres anillos axiales y pieza terminal, y tres surcos pleurales (Fortey y Owens, 1978: lám. 3, figs. 1, 8-10). En relación al resto de las especies de *Hypermecaspis* definidas en la Cordillera Oriental de Argentina y Bolivia, el contorno del pigidio de *Hypermecaspis* sp. nov. permite diferenciarlo de *H. branisai* Pribyl y Vanek de la localidad de Molle Punku (Bolivia) (Pribyl y Vanek, 1980: lám. 12, fig. 6) y de *H. bulmani* Harrington y Leanza (Bulman, 1931: lám. 1, figs. 4, 5) de la localidad de Korpa. *H. armata* Harrington y Leanza y *H. chamarrensis* Waisfeld poseen pigidios de reducido tamaño, con un pigaxis que alcanza el margen posterior, por lo tanto, no son comparables al pigidio del material procedente de la quebrada del Barranco.

La particular combinación del contorno pigidial con ancho máximo próximo al margen posterior, diseño del pigaxis y número de anillos y surcos pleurales indican que el material es asignable a una nueva especie de *Hypermecaspis*. No obstante, dado que se cuenta con un único ejemplar y que se desconocen las características cranidiales se ha preferido no nominarla hasta tanto se disponga de material más completo.

Hypermecaspis armata Harrington y Leanza, 1957
Figuras 4.G-I

1957. *Hypermecaspis armata* Harrington y Leanza, p. 125, fig. 47.5, *non* figs. 47.3, 47.4.

2003. *Hypermecaspis armata* Harrington y Leanza, Waisfeld y Vaccari, p. 330, lám. 3, fig. 5, non lám. 33, figs. 4, 6.

Edad y distribución. Tremadociano tardío (Biozona de *A. murrayi*), parte inferior de la Formación Parcha, quebrada del Barranco.

Material. CEGH-UNC 22115-22117.

Discusión. Harrington y Leanza (1957) refieren a *H. armata* un ejemplar completo designado como holotipo y dos cranidios adicionales procedentes de un nivel diferente al del holotipo (S. Ros. 14). Este material fue recientemente reilustrado por Waisfeld y Vaccari (2003) y asignado también a *H. armata*. El estudio de nuevas colecciones procedentes de la quebrada de Barranco permitió re-evaluar las características diagnósticas de esta especie. La configuración general del céfalo del material que se ilustra aquí, procedente del la quebrada del Barranco, coincide con las características cefálicas del holotipo de *H. armata* (Harrington y Leanza, 1957: fig. 47.5, S. Ros. 18, quebrada del Barranco) en la forma de la glabela, recorrido subparalelo de la sutura facial anterior, tamaño y posición de los ojos, ancho (sag.) del campo preglabelar, diseño del borde anterior y morfología de la librígena y espina genal. Los dos cranidios adicionales ilustrados por Harrington y Leanza (1957: fig. 47.3 y 47.4) y asignados a *H. armata* se diferencian del ejemplar designado como holotipo y de los especímenes presentes en nuestras colecciones por el mayor desarrollo del borde anterior a modo de arista relativamente fuerte, definida por un surco del borde bien impreso, mayor ángulo de convergencia de las ramas anteriores de la sutura facial, mejillas intraoculares más anchas (tr.), surcos S3 más fuertemente impresos y presencia de una espina occipital próxima a S0. Estas diferencias son de valor específico, por lo tanto, estos cranidios corresponderían a una especie distinta de *H. armata*.

Hypermecaspis sp.
Figuras 4.C, E

Edad y distribución. Tremadociano superior (Biozona de *Kiaerograptus*), Formación Saladillo, quebrada Incamayo.

Material. CEGH-UNC 22114, 22112.

Discusión. La configuración particular del pigidio, pequeño y subelíptico, que no exhibe la típica forma de "abanico", con un pigaxis próximo al margen posterior y sin desarrollo de una región post-axial, distinguen este material de la mayoría de las especies de *Hypermecaspis*. Dicha configuración sólo es comparable a la de los pigidios de *H. armata* Harrington y Leanza y *H. chamarrensis* Waisfeld. De *H. armata* se diferencia por poseer tres anillos axiales y pieza terminal y por el pigaxis que no alcanza el margen posterior. Si bien el cranidio asociado es una forma juvenil, se distingue de *H. armata* por la mayor convergencia de las ramas anteriores de la sutura facial, la glabela algo más larga (sag.) y el borde anterior indistinto. Por su parte, *H. chamarrensis* procedente del Arenigiano inferior de la Formación Acoite se diferencia del material aquí descripto por exhibir seis anillos axiales y 5-6 surcos pleurales en el pi-

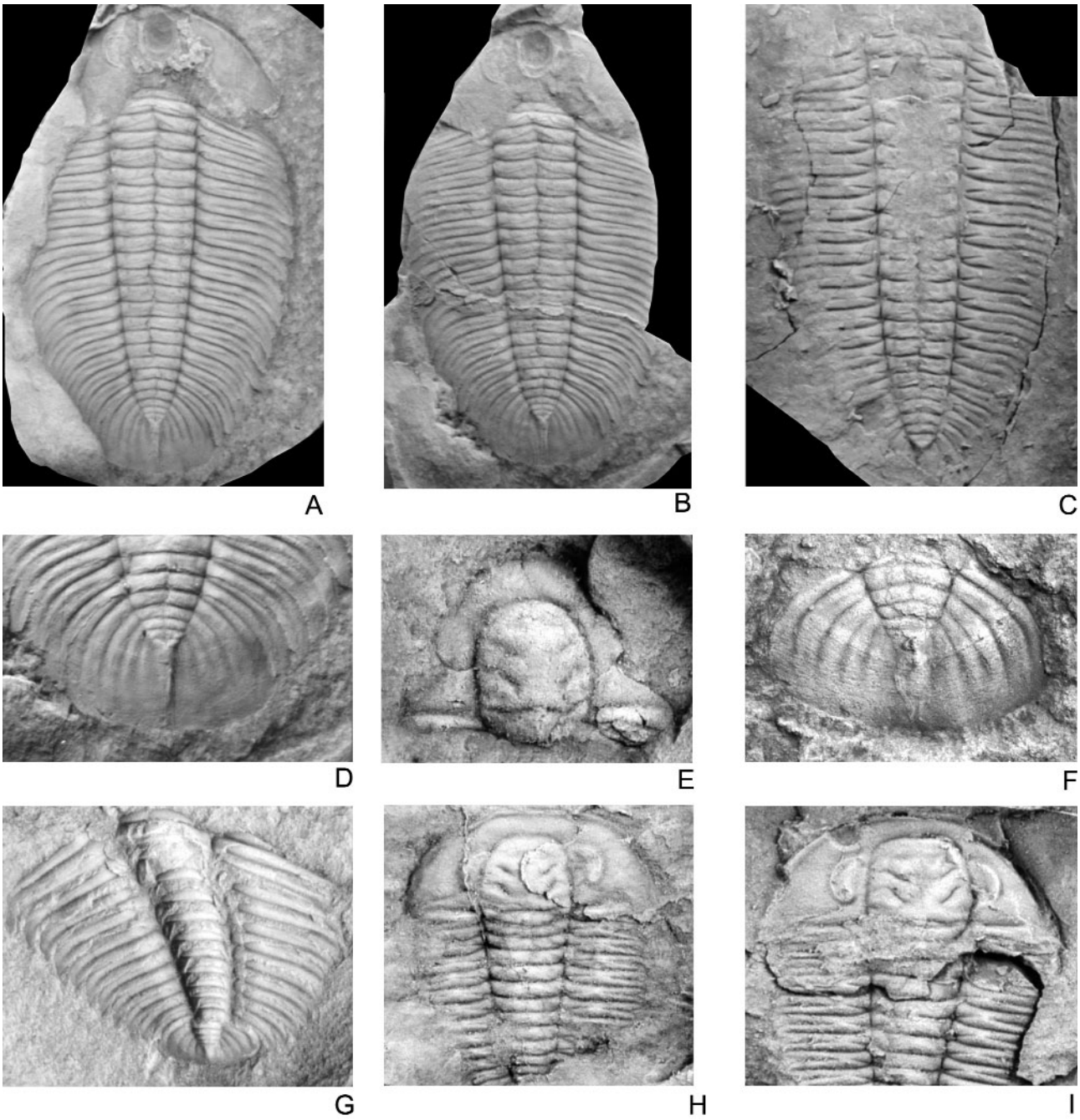


Figura 4. A, B, D, *Hypermecaspis* sp. nov. **A, B, D,** CEGH-UNC 22111, **A, B,** vista dorsal del conjunto de muda con toracopigidio, mejillas libres fusionadas e hipostoma adherido, réplica de látex del molde externo y molde interno / *mould ensemble with thoracopygidium, fused free cheeks and attached hypostome, latex cast from external mould and internal mould*, x1,7; **D,** detalle del pigidio / *close-up of pygidium*, x2,5. El espécimen procede de la quebrada del Barranco, nivel 4 / *specimen from quebrada del Barranco, horizon 4*. **C, E, *Hypermecaspis*** sp. **C,** CEGH-UNC 22112, vista dorsal de toracopigidio / *dorsal view of thoracopygidium,* x1,7; **E,** CEGH-UNC 22114, vista dorsal de cranidio juvenil / *dorsal view of juvenile cranidium*, x9. Los especímenes proceden de la quebrada Incamayo, nivel 1 / *specimens from quebrada Incamayo, horizon 1*. **F, *Hypermecaspis inermis*** Harrington y Leanza, CEGH-UNC 22113, vista dorsal de pigidio / *dorsal view of pygidium*, x4,5. El ejemplar procede de la quebrada del Barranco, nivel 7 / *specimen from quebrada del Barranco, horizon 7*. **G-I, *Hypermecaspis armata*** Harrington y Leanza, **G,** CEGH-UNC 22117, vista dorsal de toracopigidio / *dorsal view of thoracopygidium*, x6; **H,** CEGH-UNC 22116, vista dorsal de céfalo y tórax incompleto / *dorsal view of cephalon and incomplete thorax*, x4; **I,** CEGH-UNC 22115, vista dorsal de céfalo y tórax incompleto / *dorsal view of cephalon and incomplete thorax*, x5. Los ejemplares proceden de la quebrada del Barranco, nivel 7 / *specimens from quebrada del Barranco, horizon 7.*

gidio y ramas anteriores de la sutura facial divergentes, entre otras diferencias (Waisfeld, 2001: figs. 5 Q, S-U). Posiblemente, el material de la región de Pascha-Incamayo represente una nueva especie; sin embargo, dado que se dispone de escaso material, se prefiere dejarla en nomenclatura abierta.

Agradecimientos

Los autores agradecen los comentarios de Euan Clarkson y Greg Edgecombe con motivo de la revisión de este trabajo. El mismo fue realizado gracias al apoyo económico del CONICET y de ANPCyT-FONCyT (PICT 2000 Nº 8920).

Bibliografía

Angelin, N.P. 1854, 1878. *Palaeontologica Scandinavica*. En G. Lindström (ed.), Pars I, Crustacea Formationis transitionis. Lund 2nd edition, Fasciculi 2: 21-92 (1854). Fasciculi 1 and 2, 96 pp. (1878).

Billings, E. 1865. *Palaeozoic fossils* 1: 426 pp. Geological Survey of Canada, Montreal. 426 pp.

Branisa, L. 1965. Los fósiles guías de Bolivia. *Boletín del Servicio Geológico de Bolivia* 6: 1-82.

Brongniart, A. 1822. Les trilobites. In Brongniart, A. y A. G. Demarest: *Histoire naturelle des crustacés fossiles sous les rapports zoologiques et géologiques*. 65pp.

Brünnich, M.T. 1781. Beskrivelse over Trilobiten, en Dyreslaegt og dens Arter, med en ny Arts Aftegning. *Nye Samling Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Skrifter*, Copenhagen, n.s. 1: 384-395.

Bulman, O.M.B. 1931. South American graptolites with special reference to the Nordenskiold collection. *Arkiv für Zoologie* 22A: 1-111.

Clark, T.H. 1924. The paleontology of the Beekmantown Series at Levis, Quebec. *Bulletins of American Paleontology* 10:41: 1-134.

Courtessole, R., Pillet, J., Vizcaïno, D. 1981. Nouvelles données sur la biostratigraphie de l'Ordovicien inférieur de la Montagne Noire. Révision des Taihungshaniidae, de *Megistaspis* (*Ekeraspis*) et *d'Asaphopsoides* (Trilobites). *Mémoire de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude*, 29 pp.

Choi, D. K. 1998. The Yongwol Group (Cambrian Ordovician) redefined: a proposal for the stratigraphic nomenclature of the Choson Supergroup. *Geoscience Journal* 2: 220-234.

Dean, W.T. 1966. The Lower Ordovician stratigraphy and trilobites of the Landeyran Valley and the nighbouring district of the Montagne Noire, south-western France. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology* 12: 245-353.

Ebbestad, J.O.R. 1999. Trilobites of the Tremadoc Bjrkåsholmen Formation in the Oslo region, Norway. *Fossil and Strata* 47: 118p.

Fortey, R.A. 1974. The Ordovician trilobites of Spitsbergen. I. Olenidae. *Norsk Polarinstitutt Skrifter* 160: 4-129.

Fortey, R.A. y Owens, R. 1978. Early Ordovician (Arenig) stratigraphy and faunas of the Carmarthen district, south-west Wales. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology* 30: 226-294.

Hadding, A. 1913. Undre dicellograptusskiffern I Skåne jämte Några därmed ekvivalenta bildningar. *Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Afhandlingar* 2. 91pp.

Harrington, H.J. 1937. On some fossils from northern Argentina. *Geological Magazine* 74: 97-124.

Harrington, H.J. 1938. Sobre las faunas del Ordoviciano inferior del norte Argentino. *Revista del Museo de La Plata, Sección Paleontología* 4: 109-289.

Harrington, H.J. y Leanza, A.F. 1942. Sobre algunos trilobites nuevos o poco conocidos del Ordovícico argentino. *Revista del Museo de La Plata, Nueva Serie* 9: 131-141.

Harrington, H.J. y Leanza, A. 1957. *Ordovician trilobites of Argentina.* University of Kansas Press, Lawrence, 276 pp.

Henningsmoen, G. 1957. The trilobite family Olenidae. *Norsk Vitenskaps-Akademi Skrifter, Matematisk-naturvitenskapelig klasse* 1: 1-304.

Henningsmoen, G. 1960 . The Middle Ordovician of the Oslo region, Norway. 13. Trilobites of the family Asaphidae. *Norsk Geologisk Tidsskrift* 40: 203-257.

Hughes, C.P. 1979. The Ordovician trilobite faunas of the Builth-Llandrindod Inlier, central Wales. Part III. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology* 32: 109-181.

Hughes, C.P., Rickards, R.B. y Williams, A. 1980. The Ordovician fauna from the Contaya Formation of eastern Peru. *Geological Magazine* 117: 1-21.

Jaanuson, V. 1956. Untersuchungen über baltoskandische Asaphiden III. Über die Gattungen *Megistaspis* n. nom. und *Homalopyge* n. gen. *Bulletin of the Geological Institutions of the University of Upsala* 36: 59-78.

Jell, P.A. y Stait, B. 1985. Tremadoc trilobites from the Florentine Valley Formation, Tim Shea area, Tasmania. *Memoirs of the Museum of Victoria* 46: 1-34.

Kayser, E. 1898. Weiterer Beiträg zur Kenntnis der älteren paläozoischen Faunen Südamerikas. *Zeitschrifter der Deutschen Geologischen Gesellschaft* 50: 423-429.

Lake, P. 1913. British Cambrian trilobites. *Palaeontographical Society Mongraph*. Part 4: 65-88.

Laurie, J. R. y Shergold, J.H. 1996. Early Ordovician trilobites taxonomy and biostratigraphy of the Emanuel Formation, Canning Basin, Western Australia. *Palaeontographica* Abt. A. 240: 105-144.

Linnarson, J.G.O. 1869. Om Västergötlands cambriska och siluriska aflagringar. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlinger* 8: 1-89.

Pribyl y Vanek, J. 1980. Ordovician trilobites of Bolivia. *Rozpravy Ceskoslovenské Akademie Ved Rada Matematických a Prírodrích Ved* 90: 1-90.

Raymond, P.E. 1937. Upper Cambrian and Lower Ordovician trilobites and ostracoda from Vermont. *Bulletin of the Geological Society of America* 48: 1079-1146.

Robison, A.R. Pantoja-Alor, J. 1968. Tremadocian trilobites from the Nochixtlán region, Oaxaca, México. *Journal of Paleontology* 28: 599-612.

Ross, R.J. Jr. 1970. Ordovician brachiopods, trilobites and stratigraphy in Eastern and Central Nevada. *United States Geological Survey, Professional Paper* 639: 1-103.

Rushton, A.W.A. y Hughes, C.P. 1981. The Ordovician Trilobite fauna of the Great Paxton Borehole, Cambridge-shire. *Geological Magazine* 118: 623-646.

Sheldon, P.R. 1987. Parallel gradualistic evolution of Ordovician trilobites. *Nature* 330: 561-563.

Tjernvik, T. 1956. On the early Ordovician of Sweden. Stratigraphy and Fauna. *Bulletin of the Geological Institut University of Uppsala* 36: 107-284.

Tortello, M.F. 1999. El género *Psilocara* Fortey (Trilobita, Olenidae) en la Formación Parcha (Ordovícico Temprano), Salta, Argentina. *Ameghinana* 36: 339-344.

Vidal, M. 1998. Trilobites (Asaphidae et Raphiophoridae) de l´Ordovicien inférieur de l´Anti-Atlas, Maroc. *Palaeontographica A*. 251: 39-77.

Waisfeld, B.G. 2001. Trilobites de la Familia Olenidae en el Ordovícico inferior (Arenigiano) de la Cordillera Oriental Argentina. *Ameghiniana* 38: 195-211.

Waisfeld, B.G. y Vaccari, N.E. 2003. Trilobites. En: J.L. Benedetto (ed.), *Ordovician Fossils of Argentina*. Secretaría de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Córdoba, pp. 295-410.

Waisfeld, B.G., Vaccari, N.E., Toro, B.A., Rubistein, C.V. y Astini, R.A. 2006. Revisión de la Biozona de *Ogygiocaris araiorhachis* (Trilobita, Tremadociano tardío) en la región de Pascha-Incamayo, Cordillera Oriental, Argentina. Parte 1: Bioestratigrafía. *Ameghiniana* 43: 717-728.

Whittard, W.F. 1964. The Ordovician trilobites of the Shelve Inlier. Part 7. *Palaeontographical Society Monographs* 229-264.

Zhou, Z. y Fortey, R.A. 1986. Ordovician trilobites from North and Northeast China. *Palaeontographica A*. 192: 157-210.

Recibido: 9 de mayo de 2005.
Aceptado: 23 de noviembre de 2005.