

SOBRE LAS FAUNAS DEL ORDOVICIANO INFERIOR DEL NORTE ARGENTINO ¹

Por HORACIO J. HARRINGTON

SUMARIO

I. Introducción.....	114
II. Descripciones sistemáticas.....	116
1. Phylum <i>Echinodermata</i>	117
Clase <i>Cystoidea</i> Leopold von Buch.....	117
1. <i>Cystoidea</i> gen. et sp. indet.....	117
2. Phylum <i>Molluscoidea</i>	118
Clase <i>Brachiopoda</i> Duméril.....	118
Orden <i>Atremata</i> Beecher.....	118
Familia <i>Obolidae</i> King.....	118
Género <i>Obolus</i> Eichwald 1829.....	118
2. <i>Obolus lampazarensis</i> Harrington.....	118
3. <i>Obolus andinus</i> sp. nov.....	119
Subgénero <i>Bröggeria</i> Walcott 1902.....	119
4. <i>Obolus (Bröggeria) salteri</i> (Holl) Walcott.....	119
5. <i>Obolus (Bröggeria?) elongatus</i> sp. nov.....	120
Género <i>Lingulella</i> Salter 1866.....	121
6. <i>Lingulella ferruginea</i> Salter.....	121
7. <i>Lingulella</i> sp. indet.....	122
Orden <i>Neotremata</i> Beecher.....	123
Familia <i>Aeroretidae</i> Schuchert.....	123
Género <i>Aeroreteta</i> Kutorga 1848.....	123
8. <i>Aeroreteta iruyensis</i> sp. nov.....	123
Orden <i>Protremata</i> Beecher.....	124
Familia <i>Finkelburgidae</i> Schuchert y Cooper.....	124
Género <i>Orusia</i> Walcott 1905.....	124
9. <i>Orusia saltensis</i> (Kayser) Kobayashi.....	124
10. <i>Orusia putilliformis</i> Kobayashi.....	124
Género <i>Finkelburgia</i> Walcott 1905.....	125
11. <i>Finkelburgia samensis</i> Kobayashi.....	125

¹ Publicado con autorización de la Dirección de Minas y Geología.

Familia <i>BillingseIIDae</i> Schuchert.....	125
Subfamilia <i>Eoorthinae</i> Walcott.....	125
Género <i>Eoorthis</i> Walcott 1908.....	125
12. <i>Eoorthis christiana</i> e (Kjerulf) Walcott.....	125
13. <i>Eoorthis bifurcata</i> Harrington.....	127
14. <i>Eoorthis andina</i> sp. nov.....	128
15. <i>Eoorthis grandis</i> sp. nov.....	129
Subfamilia <i>Dalmanellinae</i> Schuchert.....	130
Género <i>Dalmanella</i> Hall 1892.....	130
16. <i>Dalmanella</i> (?) sp. indet.....	130
3. Phylum <i>Mollusca</i>	130
Clase <i>Pelecypoda</i> Goldfuss.....	130
Orden <i>Prionodesmacea</i> Dall.....	130
Familia <i>Ctenodontidae</i> Dall.....	130
Género <i>Ctenodonta</i> Salter 1851.....	130
17. <i>Ctenodonta laevigata</i> sp. nov.....	130
18. <i>Ctenodonta famatinensis</i> sp. nov.....	131
19. <i>Ctenodonta minuscularia</i> sp. nov.....	131
Familia <i>Ledidae</i> Adams.....	132
Género <i>Palaeoneilo</i> Hall 1870.....	132
20. <i>Palaeoneilo iruyensis</i> sp. nov.....	132
Familia <i>Modiolopsidae</i> Fischer.....	133
Género <i>Modiolopsis</i> Hall 1847.....	133
21. <i>Modiolopsis sanbernardica</i> sp. nov.....	133
Género <i>Cosmogoniopharina</i> Isberg 1934.....	134
22. <i>Cosmogoniopharina tenuicostata</i> sp. nov.....	134
Clase <i>Gastropoda</i>	135
Orden <i>Aspidobranchia</i> Schweigger.....	135
Suborden <i>Bellerophonacea</i> Ulrich y Scofield.....	135
Grupo <i>Integridorsata</i> Reed.....	135
Género <i>Oxydiscus</i> Koken 1889.....	135
23. <i>Oxydiscus keideli</i> Kobayashi.....	135
24. <i>Oxydiscus</i> sp. indet.....	136
Grupo <i>Fissidorsata</i> Reed.....	136
Género <i>Bucania</i> Hall 1847.....	136
25. <i>Bucania cyrtoglyph</i> a sp. nov.....	136
Suborden <i>Rhipidoglossa</i> Troschel.....	137
Familia <i>Euomphalidae</i> de Koninck.....	137
Género <i>Pelagiella</i> Matthew 1895.....	137
26. <i>Pelagiella</i> (?) sp. indet.....	137
Orden <i>Opisthobranchia</i> Milne-Edwards.....	138
Suborden <i>Pteropoda</i> Cuvier.....	138
Familia <i>Hyalithidae</i> Nicholson.....	138
Género <i>Hyalithus</i> Eichwald 1840.....	138
27. <i>Hyalithus</i> sp. indet.....	138
Subgénero <i>Orthotheca</i> Novák.....	139
28. <i>Hyalithus</i> (<i>Orthotheca</i>) <i>multistriatus</i> Harrington.....	139
4. Phylum <i>Arthropoda</i>	140
Clase <i>Crustacea</i>	140

Subclase <i>Eucrustacea</i> Kingsley	140
Superorden <i>Ostracoda</i> Latreille	140
Familia <i>Zygobolbidae</i> Ulrich y Bassler	140
Género <i>Zygobolba</i> Ulrich y Bassler 1923	140
29. <i>Zygobolba asapha</i> sp. nov.	140
Género <i>Drepanellina</i> Ulrich y Bassler 1923	141
30. <i>Drepanellina erichseni</i> sp. nov.	141
Clase <i>Arachnida</i>	141
Subclase <i>Trilobita</i> Walch	141
Terminología empleada en la descripción de los trilobites	144
Orden <i>Agnostida</i> Kobayashi	147
Clasificación y evolución de los <i>Agnostidea</i>	148
(Género <i>Pseudoperonopsis</i> nov.)	151
(Género <i>Trilobagnostus</i> nov.)	154
Familia <i>Agnostidae</i> M'Coy emend	160
Subfamilia <i>Geragnostinae</i> Howell emend	160
Género <i>Geragnostus</i> Howell 1935	160
31. <i>Geragnostus tullbergi</i> Kobayashi	160
32. <i>Geragnostus</i> sp. a indet.	161
33. <i>Geragnostus</i> sp. b indet.	161
Género <i>Trinodus</i> M'Coy 1846	162
34. <i>Trinodus jujuyensis</i> sp. nov.	162
Familia <i>Peronopsidae</i> nov.	164
Subfamilia <i>Phalacrominae</i> Raymond emend	164
Género <i>Phalacroma</i> Corda 1847	164
35. <i>Phalacroma irayensis</i> (Kayser) Kobayashi	164
Género <i>Gallagnostus</i> Howell 1935	165
36. <i>Gallagnostus dubius</i> sp. nov.	165
Orden <i>Mesonacida</i> Swinnerton	166
Familia <i>Kainellidae</i> Ulrich y Resser	166
Género <i>Kainella</i> Walcott 1924	166
37. <i>Kainella conica</i> Kobayashi	166
38. <i>Kainella meridionalis</i> Kobayashi	167
39. <i>Kainella rugosa</i> sp. nov.	168
40. <i>Kainella</i> sp. indet. (? <i>K. conica</i> Kob.)	168
Género <i>Apatokephalus</i> Brögger 1896	169
41. <i>Apatokephalus serratus</i> (Sars et Boeck) Brögger	169
42. <i>Apatokephalus dubius</i> (Linnarsson) Moberg	171
Género <i>Pseudokainella</i> nov.	174
43. <i>Pseudokainella keideli</i> gen. et sp. nov.	174
Familia <i>Ceratopygidae</i> Raymond	176
Género <i>Hysterolenus</i> Moberg 1898	176
44. <i>Hysterolenus modestus</i> sp. nov.	176
Género <i>Proceratopyge</i> Wallerius 1895	178
45. <i>Proceratopyge inexpectata</i> sp. nov.	178
Género <i>Onychopyge</i> nov.	179
46. <i>Onychopyge riojana</i> gen. et sp. nov.	179
47. <i>Onychopyge minor</i> gen. et sp. nov.	180
Orden <i>Corynærachida</i> Kobayashi	181

Familia <i>Leiostegidae</i> Bradley.....	181
Género <i>Leiostegium</i> Raymond 1913.....	181
48. <i>Leiostegium douglasi</i> Harrington.....	181
Familia <i>Iliaenidae</i> Corda.....	182
Género <i>Iliaenus</i> Dalman 1826.....	182
49. <i>Iliaenus stenorhachis</i> sp. nov.....	182
Familia <i>Cheiruridae</i> Salter.....	183
Género <i>Protopliomerops</i> Kobayashi 1934.....	183
50. <i>Protopliomerops prinigenus</i> (Angelin) Kobayashi.....	183
51. <i>Protopliomerops deferrariisi</i> sp. nov.....	184
52. <i>Protopliomerops</i> sp. indet.....	186
Género <i>Metapilekia</i> nov.....	187
53. <i>Metapilekia bilirata</i> gen. et sp. nov.....	187
Género <i>Pilekia</i> Barton 1915.....	191
54. <i>Pilekia trapezoidalis</i> sp. nov.....	191
Orden <i>Ptychoparida</i> Richter.....	192
Familia <i>Olenidae</i> Burmeister.....	192
Subfamilia <i>Oleninae</i> Kobayashi.....	192
Género <i>Olenus</i> Dalman 1827.....	192
55. <i>Olenus</i> (?) sp. indet.....	192
Género <i>Parabolinella</i> Brögger 1882.....	193
56. <i>Parabolinella argentinensis</i> Kobayashi.....	193
57. <i>Parabolinella triarthroides</i> sp. nov.....	194
58. <i>Parabolinella tetragonalis</i> sp. nov.....	196
Género <i>Parabolina</i> Salter 1849.....	198
59. <i>Parabolina andina</i> (Hoek) Kobayashi.....	198
60. <i>Parabolina pheidolopyge</i> sp. nov.....	198
Género <i>Angelina</i> Salter 1864.....	199
61. <i>Angelina steinmanni</i> (Kayser).....	199
Género <i>Beltella</i> Lake 1919.....	201
62. <i>Beltella ulrichi</i> (Kayser).....	201
Género <i>Andesaspis</i> Kobayashi 1935.....	204
63. <i>Andesaspis argentinensis</i> Kobayashi.....	204
Subfamilia <i>Leptoplastinae</i> Angelin.....	205
Género <i>Ctenopyge</i> Linnarsson 1880.....	205
64. <i>Ctenopyge elchista</i> sp. nov.....	205
Género <i>Jujuyaspis</i> Kobayashi 1936.....	206
65. <i>Jujuyaspis heidelei</i> Kobayashi.....	206
Género <i>Mekynophrys</i> nov.....	207
66. <i>Mekynophrys nanna</i> gen. et sp. nov.....	207
Subfamilia <i>Triarthrinae</i> Ulrich.....	209
Género <i>Triarthrus</i> Green 1832.....	209
67. <i>Triarthrus angelini</i> Linnarsson var. <i>rectifrons</i> nov.....	209
Género <i>Cyclognathus</i> Linnarsson 1875.....	212
68. <i>Cyclognathus glaber</i> sp. nov.....	212
Género <i>Protopeltura</i> Brögger 1882.....	213
69. <i>Protopeltura granulosa</i> sp. nov.....	213
Género <i>Peltura</i> Milne-Edwards 1840.....	215

70. <i>Peltura</i> (?) sp. indet.	215
Familia <i>Shumardidae</i> Lake	216
Género <i>Shumardia</i> Billings 1865	216
71. <i>Shumardia minutula</i> sp. nov.	216
72. <i>Shumardia erquensis</i> Kobayashi	218
Familia <i>Trinucleidae</i> Emmrich	219
Género <i>Orometopus</i> Brögger 1896	219
73. <i>Orometopus pyriformis</i> sp. nov.	219
Orden <i>Dikelocephalida</i> Kobayashi	222
Familia <i>Asaphidae</i> Emmrich	222
Los géneros de <i>Asaphidae</i> Emmrich con espina caudal.	222
(Género <i>Kobayashia</i> nov.)	222
Género <i>Kayseraspis</i> nov.	228
74. <i>Kayseraspis asaphelloides</i> gen. et sp. nov.	228
75. <i>Kayseraspis brackebuschi</i> (Kayser)	230
Género <i>Thysanopyge</i> Kayser 1898	231
76. <i>Thysanopyge argentina</i> Kayser	233
77. <i>Thysanopyge frenguelli</i> sp. nov.	234
Género <i>Megalaspis</i> Angelin 1852	235
78. <i>Megalaspis saltaensis</i> (Kayser)	235
79. <i>Megalaspis longispina</i> sp. nov.	237
80. <i>Megalaspis planilimbata</i> Angelin var. <i>cyclopyge</i> nov.	238
Género <i>Megalaspidella</i> Kobayashi 1937	239
81. <i>Megalaspidella orthometopa</i> sp. nov.	239
82. <i>Megalaspidella pumila</i> sp. nov.	241
Género <i>Asaphellus</i> Callaway 1872	242
83. <i>Asaphellus jujuanus</i> Harrington	242
84. <i>Asaphellus catamarcaensis</i> Kobayashi	245
85. <i>Asaphellus</i> (?) <i>aoristotelus</i> sp. nov.	246
Subgénero <i>Asaphelloides</i> Kobayashi 1937	247
86. <i>Asaphellus</i> (<i>Asaphelloides</i>) <i>americanus</i> (Hoek) Kobayashi	247
Género <i>Basiliella</i> Kobayashi 1934	247
87. <i>Basiliella carinata</i> sp. nov.	247
Incertae sedis	249
88. <i>Hypostoma</i> gen. et sp. indet.	249
III. Consideraciones estratigráficas y paleogeográficas	250
1. Edad y correlaciones de las faunas	250
2. La fauna de <i>Kainella</i>	258
3. Las faunas de <i>Asaphellus</i> y de <i>Triarthrus</i>	263
4. La fauna de <i>Parabolinella</i>	269
5. La fauna de <i>Kayseraspis</i>	274
IV. Resumen y conclusiones generales	276
1. Lista de los fósiles del Tremadociano y Skiddaviano inferior del Norte Argentino	277
2. Tabla de correlación de los sedimentos fosilíferos del Tremadociano y Skiddaviano en Salta, Jujuy y La Rioja	281
V. Lista de trabajos mencionados en el texto	281
VI. Índice de géneros y especies	284

I

INTRODUCCIÓN

Las primeras noticias sobre las faunas Ordovicianas de la Argentina se deben a los estudios de Kayser, efectuados a fines del pasado siglo. Otra importante contribución a nuestros conocimientos sobre esta materia fué el trabajo de Steinmann y Hoek publicado en 1912, si bien que en él se estudia, ante todo, el Paleozoico inferior de Bolivia.

Desde 1912 hasta 1935, fecha en que Kobayashi publicó su primer trabajo sobre fósiles del Ordoviciano inferior de la Argentina, los estudios de estas faunas quedaron interrumpidos por un largo período.

En los últimos tres años estas investigaciones han tomado nuevo empuje gracias, ante todo, a la labor desarrollada por Kobayashi, que ha culminado con la publicación reciente de su revisión de las faunas cambroordovicianas de Sudamérica. En este trabajo Kobayashi ha revisado las colecciones del Perú, Bolivia y Argentina descriptas por Lake, Kayser, Hoek y otros, a fines del siglo pasado y comienzos del presente.

Pero si bien el estudio de estas faunas quedó paralizado desde 1912 por un período de más de 20 años, en el transcurso de este tiempo ha ingresado a las colecciones de los diversos institutos científicos del país rico material coleccionado por diferentes investigadores en el transcurso de estudios geológicos efectuados, ante todo, en las provincias de Jujuy y Salta.

A instancias del doctor J. Keidel me decidí a emprender el estudio de estas faunas, con el propósito de esclarecer un poco la estratigrafía del Paleozoico inferior de estas regiones. En un trabajo anterior, publicado en 1937, tuve oportunidad de describir algunos de estos fósiles, provenientes de la Quebrada del Toro y de la Quebrada de Chalala.

En el presente trabajo se describen las siguientes colecciones, depositadas en diversas instituciones científicas y docentes del país :

1° Colección del doctor J. Keidel, de la Quebrada Colorada, Iruya, Salta. (Tremadociano inferior y superior). Dirección de Minas y Geología.

2° Colección del doctor J. Keidel, de la Quebrada del Toro, Salta. (Tremadociano inferior y superior). Dirección de Minas y Geología.

3° Colección del doctor J. Keidel, de la Quebrada de Chalala, cerca de Purmamarca, Jujuy. (Tremadociano superior). Dirección de Minas y Geología.

4° Colección del doctor J. Keidel, de Purmamarca, Jujuy. (Tremadociano inferior). Dirección de Minas y Geología.

5° Colección del doctor G. Bodenbender, de Azul Pampa, entre Negra Muerta y Abrapampa (Q. de Humahuaca, Jujuy). (Tremadociano inferior). Dirección de Minas y Geología.

6ª Colección del ingeniero J. Jackowsky descripta por Kayser en 1897, de « Iruya », Salta. (Tremadociano inferior). Museo Argentino de Ciencias Naturales.

7ª Colección del señor Farfán, del Cerro Lozano, Estación León, Jujuy. (Tremadociano inferior). Museo Argentino de Ciencias Naturales.

8ª Colección del doctor C. de Ferrariis, de la Quebrada de Coquena, Jujuy. (Tremadociano superior). Dirección de Minas y Geología.

9ª Colección del doctor J. Linares, de Cajas, cerca de la Mina de plomo « El Aguilar », Jujuy. (Tremadociano inferior). Colegio Nacional de Jujuy.

10ª Colección del doctor J. Keidel y doctor J. Daniel, de las Quebradas de Rupasca y Huasamayo, Jujuy. (Tremadociano inferior). Dirección de Minas y Geología.

11ª Colección del señor A. Flossdorf, del río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. (Tremadociano inferior). Dirección de Minas y Geología.

12ª Colección del doctor J. Frenguelli, del Cerro San Bernardo, Salta. (Skiddaviano inferior). Museo de La Plata.

13ª Colección del doctor A. Erichsen, del Cerro San Bernardo, Salta. (Skiddaviano inferior). Dirección de Minas y Geología.

14ª Colección del doctor G. Bonarelli, del Portezuelo de Salta, Salta. (Skiddaviano inferior). Dirección de Minas y Geología.

15ª Colección del señor P. Sgrosso, de la falda oriental del Cerro Purma, Jujuy. (Tremadociano inferior, superior y Skiddaviano inferior). Dirección de Minas y Geología.

Al doctor Joaquín Frenguelli, director del Instituto del Museo de la Universidad de La Plata, debo agradecer la gentileza de haberme permitido estudiar su colección del Cerro San Bernardo, de gran interés por ser la primer colección importante del Skiddaviano conocida en la Argentina.

Al doctor A. Erichsen, del Servicio Geológico de Brasil, debo agradecer la gentileza de haberme ofrecido parte de su colección del Cerro San Bernardo, que completa la del doctor Frenguelli.

A la amabilidad del profesor Martín Doello-Jurado, director del Museo Argentino de Ciencias Naturales, debo el haber podido estudiar las colecciones que se guardan en ese instituto y, en especial, aquella descripta por Kayser en 1897 proveniente de Iruya, de interés sobresaliente.

El señor Manuel Corte, vicerrector del Colegio Nacional de Jujuy, ha tenido la gentileza de enviarme una muestra coleccionada por el doctor J. Linares, cerca de la Mina « El Aguilar », de considerable interés por los restos de trilobites muy bien conservados que ella encierra.

Al doctor C. de Ferrariis debo igualmente agradecer el haber podido estudiar su colección de la Quebrada de Coquena. Esta colección es de capital importancia para la estratigrafía del Tremadociano superior, y puede decirse la Quebrada de Coquena que constituye la localidad clásica del Tremadociano superior en la Argentina.

Quiero también agradecer a los doctores W. M. Lang, T. H. Whithers y H. Muir-Wood, del Museo Británico de Historia Natural, las facilidades de toda índole que me brindaron en aquel museo, permitiéndome el libre uso de la biblioteca y de las colecciones.

Al doctor J. A. Douglas, profesor de Geología en la Universidad de Oxford, con quien estuve en contacto durante largo tiempo, su valiosa ayuda en el estudio de parte del material aquí descripto.

Al doctor Charles Resser, del U. S. National Museum de Washington y al doctor T. Kobayashi de la Universidad Imperial de Tokyo, debo agradecer la amabilidad de facilitarme los datos concernientes a la localidad y caracteres litológicos de las muestras que contienen los fósiles descriptos por este último de « Prairie Catamarca », y que se encuentran depositados en aquel Museo.

El doctor Josiah Bridge, del Servicio Geológico de los Estados Unidos, ha tenido la gentileza de aclararme algunos puntos dudosos en cuanto a la estratigrafía y correlaciones del llamado « Ozarkiano superior » de la región de Ozark, en Missouri.

Al profesor P. E. Raymond, de la Universidad de Harvard, debo agradecer la amabilidad de haberme comunicado sus opiniones sobre el origen de los conglomerados calcáreos del Canadá oriental, de sumo interés por las posibles relaciones con los depósitos marino-glaciares de Saladillo.

Quiero agradecer también al profesor doctor J. Keidel las muchas ideas que me ha sugerido en el transcurso de este trabajo. Las observaciones estratigráficas en el terreno del doctor Keidel han sido la premisa indispensable para el desarrollo de este estudio y puede decirse que las conclusiones estratigráficas a las que se llega en este trabajo, son el resultado de largas y repetidas discusiones del problema con el doctor Keidel.

La publicación de este trabajo en la *Revista del Museo de La Plata*, ha sido posible gracias a la amabilidad del señor director de Minas y Geología, ingeniero Tomás Ezcurra, quien ha otorgado la autorización necesaria para que este estudio, llevado a cabo en su mayor parte en la Dirección de Minas y Geología, en mi calidad de geólogo de la misma, se publique en una revista ajena a esta repartición.

II

DESCRIPCIONES SISTEMÁTICAS

En el presente estudio se describen los restos de Cystoideos, Braquiópodos, Pelecípodos, Gastrópodos, Trilobites y Ostrácodos de las faunas del Ordoviciano inferior del Norte Argentino.

No me ha sido posible completar aún el estudio de los numerosos Cefalópodos, razón por la cual he preferido no insertar aquí ninguna descripción

aislada. La descripción detallada de estos restos se hará en una publicación futura, como apéndice al presente trabajo.

Aquí se describen 89 especies fósiles distribuidas de la siguiente manera: 2 especies de Cystoideos indeterminables, 15 especies de braquiópodos, 6 especies de gastrópodos, 6 especies de pelecípodos, 2 especies de ostrácodos y 58 especies de trilobites.

Además se propone aquí una superfamilia nueva (*Agnostidea*), 1 familia nueva (*Peronopsidae*), 5 subfamilias nuevas (*Trilobagnostinae*, *Hostagnostinae*, *Homagnostinae*, *Enetagnostinae* y *Lejopyginae*), 8 géneros nuevos, 44 especies nuevas y dos variedades. Los nuevos géneros propuestos y sus genotipos, son como sigue:

<i>Trilobagnostus</i> gen. nov.	(<i>Agnostus innocens</i> Clark)
<i>Pseudoperonopsis</i> gen. nov.	(<i>Agnostus sallesi</i> Munier Ch. et Bergeron)
<i>Pseudokainella</i> gen. nov.	(<i>Pseudokainella keideli</i> sp. nov.)
<i>Onychopyge</i> gen. nov.	(<i>Onychopyge riojana</i> sp. nov.)
<i>Mekynophrys</i> gen. nov.	(<i>Mekynophrys nanna</i> sp. nov.)
<i>Kobayashia</i> gen. nov.	(<i>Xenostegium taurus</i> Walcott)
<i>Kayseraspis</i> gen. nov.	(<i>Kayseraspis asaphelloides</i> sp. nov.)
<i>Metapilekia</i> gen. nov.	(<i>Metapilekia bilirata</i> sp. nov.)

Especial atención se ha prestado al problema de la clasificación de los trilobites y ante todo al de los *Agnostida*. También se ha tratado con algún detalle los géneros de *Asaphidae* con espina caudal.

1. Phylum **ECHINODERMATA**

Clase CYSTOIDEA Leopold von Buch

CYSTOIDEA gen. et sp. indet.

(Lám. I, fig. 1)

En las diversas colecciones del Cerro San Bernardo y de las Quebradas de Chalala y de Coquena existen numerosos restos de Cystoideos en forma de artejos pedunculares sueltos. Una sola placa del cáliz ha sido hallada hasta ahora, proveniente de la fauna de *Asaphellus* de la Quebrada de Chalala. Esta placa ha sido descrita y figurada en un trabajo anterior ¹.

Al menos dos especies diversas parecen estar representadas en el Cerro San Bernardo; una de ellas con artejos pedunculares similares a los que se encuentran en las Quebradas de Chalala y de Coquena y otra con artejos de diámetro mucho mayor. En base a estos restos no es posible, sin embargo, determinación específica o genérica alguna.

¹ HARRINGTON, H. J. 1937, pág. 101, lám. V, fig. 8.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Chalala, Jujuy. Esquistos arcillosos gris obscuro con *Asaphellus*. Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos, margas calcáreas y calcáreo margoso con *Asaphellus* y *Triarthrus*. Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos verde oliva a verde amarillento con *Kayseraspis*. (Tremadociano superior y Skiddaviano inferior respectivamente.)

Ejemplares examinados. — Artejos pedunculares y una sola placa del cáliz. Colección doctor J. Keidel (Q. de Chalala) y doctor C. de Ferrariis (Q. de Coquena), Dirección de Minas y Geología. Colección doctor J. Frenquelli (C° San Bernardo), Museo de La Plata. Colección doctor A. Erichsen (C° San Bernardo) Dirección de Minas y Geología.

2. Phylum **MOLLUSCOIDEA**

Clase BRACHIOPODA Duméril

Orden ATREMATA Beecher

Familia **OBOLIDAE** King

Género **OBOLUS** Eichwald 1829

Obolus lampazarensis Harrington

(Lám. I, figs. 2 y 3)

1937. *Obolus* (?) *lampazarensis* Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, N° 873, pág. 102, lám. VI, fig. 10.

Esta especie, descrita en 1937, se ha encontrado asociada a *Orusia saltensis* (Kayser) Kobayashi en una arenisca cuarcítica color gris sucio proveniente de la parte superior del grupo de Cardonal en la Quebrada de Lampazar (Q. del Toro, Salta). Ya que *Orusia saltensis* es una especie típica de las faunas de *Kainella* y de *Leiostegium*, no cabe dudas en cuanto a la edad de esta arenisca.

En 1937 se figuró sólo el holotipo (interior de una valva dorsal). Aquí se reproduce también el paratipo, o sea una valva dorsal casi completa mostrando sus características exteriores (lám. I, fig. 3).

Localidad y horizonte. — Quebrada de Lampazar (Q. del Toro, Salta). Arenisca cuarcítica del grupo de Cardonal. Cerro Purma, Jujuy. Caliza gris. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Una valva dorsal mostrando sus características interiores y numerosas valvas sueltas. Colección doctor J. Keidel (Q. del Toro) y señor P. Sgrosso (Cerro Purmas) (Dirección de Minas y Geología).

Obolus andinus sp. nov.

(Lám. I, figs. 12-15)

Descripción. — Valvas de tamaño grande. El ejemplar mayor mide 16 mm. de largo por 22 mm. de ancho. Forma general redondeada subovoide, alargada transversalmente.

Valvas moderadamente convexas, surcadas por numerosas líneas concéntricas regulares. Estas líneas, bien marcadas, se hallan más próximas las unas de las otras en las regiones laterales que en las centrales y anterior de la valva. Están algo irregularmente espaciadas, pero son mucho más numerosas cerca de los márgenes que en la región mediana y umbonal. La curvatura de las líneas aumenta desde la región umbonal hacia el borde anterior. En algunos ejemplares se observa, a veces, una que otra línea interpolada que no describe un semicírculo (o semielipse) como la mayoría, sino que luego de correr por un trecho subparalelamente a las demás líneas, se desvanece e interrumpe bruscamente. Por lo general existe un sistema de líneas fuertes y bien marcadas entre las cuales se intercalan varias estrías más delgadas y débiles. En algunos ejemplares, la diferencia entre líneas fuertes y débiles casi desaparece por completo, en especial cerca de los bordes laterales y anterior. En la región umbonal esta diferenciación es, por lo general, siempre visible.

En ningún ejemplar se observan trazas de líneas radiales. Todos los ejemplares disponibles son moldes externos y las características interiores son, por lo tanto, desconocidas.

Observaciones. — Los ejemplares que se acaban de describir se distinguen claramente de las otras especies de este género en que la curvatura de las líneas y estrías concéntricas aumenta visiblemente desde la región umbonal hacia el margen anterior.

La ausencia de estrías radiales y la alternancia de líneas concéntricas fuertes entre las cuales se intercalan varias estrías débiles, son también características muy notables.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos color verde oliva a verde amarillento con *Kayseraspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Una docena de valvas bastante bien conservadas. Sólo en una se observa claramente la región posterior y apical. Colección doctor J. Frenguelli (Museo de La Plata).

Subgénero BRÖGGERIA Walcott 1902

Obolus (Bröggeria) salteri (Holl) Walcott

(Lám. I, figs. 4 y 5)

1865. *Obolella salteri* Holl, *Q. J. G. S.*, vol. 21, pt. 1, pág. 102, fig. 9 a-b.

1866. *Obolella salteri*? Davidson, *Brit. Foss. Brach.*, vol. 3, pt. 7, n° 1, pág. 61, lám. IV, figs. 28 y 29.

1868. *Obolella* ? *salteri* Davidson, *Geol. Mag.*, vol. 5, pág. 311, lám. XVI, figs. 8-9.
1870. *Obolus* ? *salteri* Dall, *Am. Journ. Conchiol.*, 2d. ser., vol. 6, part. 2, pág. 163.
1871. *Obolella salteri* Phillips, *Geol. of Oxford & the valley of the Thames*, pág. 68, diagr. XVII, fig. 11.
1882. *Obolus salteri* Brögger, *Die Silur. Etagen 2 u 3*, pág. 44, lám. X, figs. 10, 11 y 13.
1896. *Obolus* ? *salteri* Mickwitz, *Mem. Acad. Imp. Sci. St. Petersburg*, 8va. ser., vol. 4, n° 2, pág. 19.
1902. *Obolella* ? *salteri* Matley, *Q. J. G. S.*, vol. 58, pt. 1, pág. 139, figs. 3-6.
1902. *Obolus (Bröggeria) salteri* Walcott, *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. 25, pág. 605.
1906. *Obolus (Bröggeria) salteri* Moberg y Segerberg, *Ceratopygeregionen*, pág. 64, lám. 1, figs. 27-30.
1909. *Obolus (Bröggeria) salteri* var. ? Westergård, *Aft. ur K. Fysiog. Sällsk. Handl.*, N. F., Bd. 20, pág. 56, lám. II, figs. 17-19.
1912. *Obolus (Bröggeria) salteri* Walcott, *Cambr. Brach.*, pág. 424, lám. XIII, fig. 1, 1a-n y lám. XV, fig. 4, 4a-d.
1937. *Obolus (Bröggeria)* cfr. *salteri* Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, n° 873, pág. 103, lám. V, fig. 4

Esta especie se conoce, en el Tremadociano andino, solamente de los esquistos arcillosos gris obscuro de las capas con *Asaphellus* en la Quebrada de Chalala, donde se encuentra asociada a *Protopliomerops primigenus*, *Asaphellus jujuanus*, *Asaphellus catamarcensis*, *Bucania cyrtoglypha*, *Eoorthis christianaiae*, etc.

Los ejemplares argentinos, como ya se ha mencionado en otra oportunidad ¹, tienen forma general quizá algo más triangular que los más triangulares europeos, pero es ésta una diferencia sin importancia mayor que no justificaría el separarlos específicamente de aquéllos.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Chalala, Jujuy. Esquistos arcillosos gris obscuro con *Asaphellus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Numerosas valvas completas mostrando las características exteriores. Colección doctor J. Keidel (Dirección de Minas y Geología).

***Obolus (Bröggeria ?) elongatus* sp. nov.**

(Lám. 1, figs. 6-10)

Descripción. — Valvas achatadas, apenas convexas. Forma general ovoide, con borde anterior subrecto dando a veces un contorno subcuadrado a la mitad anterior de las valvas.

Conchilla delgada. Superficie con numerosas estrias y líneas de crecimiento concéntricas fuertemente marcadas y con numerosas estrias radiales más débiles pero visibles, en los ejemplares bien conservados, en toda la superficie de las valvas.

Superficie interna de las valvas punteada. Estructura interna desconocida.

¹ HARRINGTON, H. J. 1937, pág. 103.

La forma general es bastante variable: algunos ejemplares son bastante alargados y otros más anchos.

Observaciones. — Nuestra especie se aproxima a *O. (Bröggeria) salteri* en el tipo de escultura externa y en la presencia de puntuaciones en las capas internas de las valvas. Difiere de esta especie, sin embargo, en la forma subtriangular a subcircular de ésta, que nunca es alargado-ovoide como la de nuestros ejemplares. *Obolus (Bröggeria) salteri* es siempre más ancha que larga ¹ mientras que en nuestra especie sucede lo contrario. *O. (B. ?) elongatus* sp. nov., es también bastante mayor que el genotipo.

Por estas razones me he inclinado a considerar la presente como una especie nueva afín a *O. (B.) salteri*, pero el desconocimiento de su estructura interna no permite una seguridad completa en la determinación genérica.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos grises a gris amarillentos y margas calcáreas esquistosas color gris parduzco claro con *Asaphellus* y calcáreo margoso color gris plomizo claro con *Triarthrus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Una docena de valvas mostrando las características externas. Colección doctor C. de Ferrariis (Dirección de Minas y Geología).

Género **LINGULELLA** Salter 1866

Varias valvas, provenientes de localidades y niveles estratigráficos diversos, parecen pertenecer a distintas especies del género *Lingulella* Salter. Por lo general se trata de uno o dos ejemplares de cada forma, mostrando tan solo las características externas, de modo que la determinación es siempre dudosa y precaria. Varias de estas valvas, provenientes de la Quebrada de Chalala y de la Quebrada del Toro, han sido ya descritas en un trabajo anterior ².

Lingulella ferruginea Salter

(Lám. 1, figs. 17-19)

1867. *Lingulella ferruginea* Salter, *Q. J. G. S.*, vol. 23, pt. 1, pág. 430, fig. 1.
1897. *Lingulella* cfr. *ferruginea* Kayser, *Zeitscher. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 49, Heft. 2, n° 2, pág. 280, lám. VII, fig. 7.
1912. *Lingulella ferruginea* Walcott, *Cambr. Brachiop.*, pág. 496, lám. XXIX, fig. 1, 1a-w, lám. XXX, fig. 1, lám. XXXI, fig. 3, 3 a-c, lám. XXXV, fig. 4, 4 a-b.
(Con sinonimia completa hasta 1912).

En la colección de Iruya descrita por Kayser en 1897, se encuentran dos valvas sueltas que fueron descritas y figuradas por Kayser como *Lingulella* cfr. *ferruginea* Salter ³.

¹ WALCOTT, C. D. 1912, pág. 424 y Matley, C. A. 1902, figs. 3-6.

² PARRINGTON, H. J. 1937, pág. 7.

³ KAYSER, E. 1897, pág. 280, lám. VII, fig. 7.

Ya Walcott, en 1912, confirmó esta determinación diciendo que: « Kayser ilustra una especie de *Lingulella* de Iruya, Argentina Norte, que él compara con *L. ferruginea* Salter. En verdad se asemeja estrechamente a esa especie y, con nuestros conocimientos actuales de la amplia distribución de *L. ferruginea*, yo creo que estamos justificados al identificar la forma Sudamericana como representante de esa especie »¹.

Los ejemplares descriptos por Kayser miden 3,5 mm. y 4,5 mm. de largo respectivamente. Se hallan en dos trozos de roca separados y no en uno sólo, como aparecen en la figura de Kayser. En la lámina I, figuras 18-19 de este trabajo, se reproducen los dos ejemplares de Kayser que pueden ser comparados con las ilustraciones originales.

En una muestra de caliza gris proveniente de Cajas, en las cercanías de la Mina de plomo « El Aguilar », se halla una valva muy bien conservada de *Lingulella*, asociada a *Leiostegium douglasi*. Esta valva mide 6 mm. de largo y es, pues, considerablemente mayor que las ilustradas por Kayser. Su forma general y las características de su escultura externa me inclinan, sin embargo, a considerarla también como perteneciente a *L. ferruginea*. Un ejemplar de esta especie, figurado por Walcott, llega también a los 6 mm. de largo².

Localidad y horizonte. — « Iruya », Salta. Caliza gris con *Beltella ulrichi* y *Angelina steinmanni*. Cajas, cerca de la mina de plomo « El Aguilar », Jujuy. Caliza gris oscuro con *Leiostegium douglasi*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Tres valvas sueltas. Una de Cajas y dos de « Iruya ». Colección doctor J. Linares (« Cajas ». Colegio Nacional de Jujuy), y colección descrita por Kayser en 1897 (Museo Argentino de Ciencias Naturales, n^o 4361 y 4362 de la Sección Paleontología (Invertebrados)).

Lingulella sp. indet.

1897. *Lingulella* cfr. *davisi* Kayser, *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 49, Heft. 2, n^o 2, pág. 280, lám. VII, fig. 6.

Kayser también describió de « Iruya » una valva de *Lingulella* que comparó con *L. davisi* (M'Coy) Salter. El dibujo de Kayser, reproducido en la lámina VII, figura 6, ha sido compuesto en base a las dos únicas valvas que existen en la colección. Una de ellas, la que ha servido para ilustrar el contorno general, se halla completamente erodada, y salvo una o dos líneas de crecimiento concéntricas apenas visibles cerca de los márgenes, no muestra ni rastros de la escultura externa. La otra valva, también muy mal conservada, ha servido para ilustrar las líneas de crecimiento concéntricas que se observan en la mitad derecha de la figura de Kayser, pero en

¹ WALCOTT, C. D. 1912, pág. 499.

² WALCOTT, C. D. 1912, lám. XXIX, fig. 2f.

realidad el ejemplar está aún peor conservado de lo que parecería por tal dibujo.

No es posible, pues, en base a dos valvas tan mal conservadas, intentar una determinación específica, y, si bien es cierto que existe alguna semejanza con *L. davisii*, estos ejemplares, como Walcott lo expresara, « pueden ser representantes de *L. davisii*, pero también quizá de una nueva forma o idéntica, posiblemente, con alguna de las especies de la fauna de la cuenca atlántica que se hallan en New Brunswick o Terranova »¹.

Localidad y horizonte. — « Iruya », Salta. Caliza gris con *Beltella ulrichi* y *Angelina steinmanni*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Dos valvas muy imperfectas. Colección de Iruya descrita por Kayser en 1897. (Museo Argentino de Ciencias Naturales, n^{os} 4359 y 4360 de la Sección Paleontología (Invertebrados)).

Orden NEOTREMATA Beecher

Familia ACROTRETIDAE Schuchert

Género ACROTRETA Kutorga 1848

Acrotreta iruyensis sp. nov.

(Lám. 1, figs. 11 y 16)

Descripción. — Contorno general subcircular-subtriangular. Valva ventral bastante convexa; pico elevado pero doblado hacia adentro. Valva dorsal deprimida. Superficie externa cubierta por finas estrías y líneas concéntricas.

Valva ventral con falsa área bien definida y cavidad visceral achatada, poco profunda y grande. Sinus vasculares principales grandes, bien marcados, rectos y divergentes hacia adelante. Cicatrices cardinales aparentemente ausentes.

Los caracteres internos de la valva dorsal no se conocen.

Observaciones. — Las características internas de la valva ventral recientemente descritas pueden compararse con las de *Acrotreta sagittalis taconica* (Walcott)², pero en esta especie las cicatrices cardinales son bien visibles.

Nuestra especie se distingue por su convexidad relativamente escasa, pico incurvado hacia adentro y contorno algo subtriangular.

Localidad y horizonte. — Quebrada Colorada, Iruya, Salta. Pizarra negro azulada con *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Una media docena de valvas pequeñas, bien conservadas. Colección doctor J. Keidel (Dirección de Minas y Geología).

¹ WALCOTT, C. D. 1912, pág. 490.

² WALCOTT, C. D. 1912, lám. LXXI, fig. 1 b.

Orden PROTREMATA Beecher

Familia FINKELBURGIDAE Schucher y Cooper

Género **ORUSIA** Walcott 1905

Orusia saltensis (Kayser) Kobayashi

(Lám. I, figs. 24 y 25)

1876. *Orthis saltensis* Kayser, *Paleontogr.*, Supl. III, Lief. 2, pág. 8, lám. I, fig. 16.
1912. *Orthis saltensis* Hoek, *Neues Jahrb., f. Min.*, Bd. XXXIV, pág. 219.
1912. *Eoorthis saltensis* Walcott, *Cambr. Brachiop.*, pág. 784, lám. XCVII, figs. 11 y 11'.
1937. *Eoorthis saltensis* Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, n° 873, pág. 104, lám. VII, fig. 5.
1937. *Orusia saltensis* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, vol. IV, sect II, pt. 4, pág. 218, lám. I, figs. 5-7.

Kobayashi ha colocado recientemente la especie *Orthis saltensis* Kayser en el género *Orusia* Walcott, en virtud de las características internas no conocidas hasta entonces.

En nuestra colección existen numerosas valvas de esta especie procedentes de la Quebrada del Toro, pero ninguna de ellas muestra la estructura interior. Por la presencia de una quilla mediana en la valva ventral, esta forma es fácil de diferenciar, exteriormente, de los demás Orthaceos del Tremadociano argentino.

Localidad y horizonte. — Esta especie ha sido hallada en varias localidades diversas. Kayser la describió del Nevado de Castillo y de Salta¹. Hoek y Kobayashi, de Aguas Calientes² (Quebrada de Reyes), Jujuy. En nuestras colecciones esta especie se halla en la Quebrada de Lampazar (Quebrada del Toro), Salta, en una arenisca cuarcítica gris sucio asociada a *Obolus lampazarensis*, y en una caliza gris, también con *O. lampazarensis*, del cerro Purma, Jujuy. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Numerosas valvas (moldes externos). Colecciones del doctor J. Keidel y del señor P. Sgrosso (Dirección de Minas y Geología). Q. del Toro y Cerro Purma respectivamente.

Orusia putilliformis Kobayashi

(Lám. I, figs. 22, 23, 26 y 27)

1935. *Eoorthis ? putilliformis* Kobayashi, *Japan, Journ. Geol. Geogr.*, vol. XII, pág. 62, lám. XI, figs. 21-24.
1937. *Eoorthis ? putilliformis* Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, n° 873, pág. 106, lám. VI, figs. 8-9.
1937. *Orusia putilliformis* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. IV, pt. 4, pág. 419.

¹ KAYSER, E. 1876, pág. 8.

² KOBAYASHI, T. 1937 *b.*, pág. 419.

Esta especie, descrita originariamente por Kobayashi como *Eoorthis* ? *putilliformis* de « Prairie Catamarca », se conoce también de Aguas Calientes (Quebrada de Reyes, Jujuy) y de la Angostura de Parcha en la Quebrada de Incamayo (Quebrada del Toro, Salta).

Kobayashi la ha colocado recientemente en el género *Orusia* en base a las similitudes que presenta, exteriormente, con *Orusia saltensis*.

La estructura interna, sin embargo, es todavía desconocida.

Localidad y horizonte. — Angostura de Parcha en la Quebrada de Incamayo (Quebrada del Toro, Salta). Areniscas cuarcíticas pardo claras del grupo de Cardonal. Fauna de *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — 20 valvas sueltas bien conservadas (moldes externos). Colección doctor J. Keidel (Dirección de Minas y Geología).

Género **FINKELBURGIA** Walcott 1905

Finkelburgia samensis Kobayashi

(Lám. I, figs. 20 y 21)

1912. *Orthis carausi* Hoek, *Neus Jahrb. f. Min., etc.*, Bd. XXXIV, pág. 222.

1937. *Finkelburgia samensis* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, vol. IV, sect. II, pt. 4, lám. I, figs. 8-14, pág. 419.

En la caliza gris oscuro del río Volcancito se halla media docena de valvas bastante bien conservadas de un braquiópodo que parece idéntico a *Finkelburgia samensis* Kobayashi de Bolivia.

Nuestros ejemplares, todos moldes externos, concuerdan muy bien con los de Kobayashi en tamaño, forma general, escultura y carácter de las extremidades cardinales.

Localidad y horizonte. — Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Caliza gris oscuro con *Kainella conica*. Tremadociano inferior.

Ejemplares examinados. — Media docena de moldes externos. Colección señor A. Flossdorf. (Dirección de Minas y Geología).

Familia **BILLINGSSELLIDAE** Schuchert

Subfamilia **Eoorthinae** Walcott

Género **EORTHIS** Walcott 1908

Eoorthis christianiae (Kjerulf) Walcott

(Lám. II, figs. 1, 3, 5, 8, 20 y 21)

1855. *Orthis christianiae* Kjerulf, *Veiviser ved. Geol. Excur. i Christiania Omegn.* fig. 8 a-c, págs. 1 y 3.

1882. *Orthis christianiae* Brögger, *Silur. Etagen. 2 u 3*, lám. X, fig. 14 a-c.

1905. *Orthis (Plectorthis) christianiae* Walcott, *Proc. U. S. Nat. Mus.* vol. 28, pág. 260.

1906. *Orthis (Plectorthis) christianiae* Moberg y Segerberg, *Ceratopygeregionen*, lám. IV, fig. 1, 1^a-h y lám III, figs. 12 y 13.
1913. *Eoorthis christianiae* Walcott, *Cambrian Brachiop.*, lám. XCV, fig. 1, 1 a-h., pág. 775.
1937. *Eoorthis christianiae* Harrington, *Geol. Mag.* vol. LXXIV, n° 873, pág. 105, lám. V, figs. 11-13.

Algunas valvas bien conservadas, provenientes de la fauna de *Asaphellus* de la Quebrada de Chalala, fueron asignados a esta especie en 1937¹. En ninguno de los ejemplares de que entonces dispuse, podía estudiarse la estructura interna de los mismos. La determinación fué hecha, pues, en base a los caracteres exteriores solamente.

En la colección de la Quebrada de Coquena, esta especie se halla abundantemente representada y en ella hay numerosos individuos, en diversos estados de conservación, que permiten estudiar los caracteres internos.

Los ejemplares provenientes de los esquistos arcillosos con *Asaphellus* se encuentran, por lo general, al estado de moldes externos e internos. Los hallados en los calcáreos margosos con *Triarthrus* muestran sólo la parte exterior de las valvas, a veces con restos de la conchilla original.

Varios moldes naturales internos de la valva ventral muestran un delthyrio abierto. La cavidad delthyrial es profunda. Los dientes son soportados por placas dentales cortas y divergentes que se extienden hasta el fondo de la valva y delimitan un pseudospondylio mal definido anteriormente. No hay septum mediano. La impresión muscular es flabeliforme y las de los aductores y diductores son subiguales.

Similares moldes de la valva dorsal muestran notothyrio abierto y pequeño. La cavidad notothyrial es profunda y angosta, su fondo se halla engrosado formando un pseudocruralio, con proceso cardinal simple, recto y muy pequeño. Los alvéolos dentales y las cruras se hallan bien definidos y son pequeños.

Estos caracteres corresponden muy bien con los del género *Eoorthis* tal como lo define el genotipo *E. (Orthis) remnichia* (Winchell) Walcott², Walcott ha figurado algunos moldes naturales internos de las valvas dorsal y ventral de *E. christianiae* pero no ha descrito en detalle la estructura interna. Nuestrs ejemplares corresponden muy bien con los de Walcott no sólo en las características descriptas sino también en su forma general, tamaño y peculiaridades de la escultura externa.

Esta especie es fácilmente identificable por su escultura externa, que consiste en numerosas costillas redondeadas que aumentan hacia los bordes por bifurcación. Las bifurcaciones dan origen a dos o tres costillas de valor aproximadamente igual, siendo las secundarias más o menos del mismo grosor que las primarias. En muchos ejemplares las costillas se dividen en tres cerca del margen posterior.

¹ HARRINGTON, H. J. 1937, pág. 105, lám. V, figs. 11-13.

² WALCOTT, C. D. 1912, lám. XCII y XCI, pág. 773.

La forma general de las valvas es bastante variable, como ya puede verse en la serie de ejemplares ilustrados por Walcott.

Localidad y horizonte. — Quebradas de Chalala y de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos grises con *Asaphellus* y calcáreo margoso gris claro con *Triarthrus*. Tremadociano superior.

Ejemplares examinados. — Unos 40 ejemplares bien conservados. Colecciones doctor J. Keidel (Q. de Chalala) y doctor C. de Ferrariis (Q. de Coquena). Dirección de Minas y Geología.

***Eoorthis bifurcata* Harrington**

(Lám. II, figs. 2, 9, 13 y 14)

1937. *Eoorthis bifurcata* Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, n° 873, lám. VII, fig 7, pág. 107.

Esta especie fué descrita en 1937 en base a unos pocos moldes externos de valvas provenientes de las capas arenoso-calcáreas de la parte inferior del grupo de Saladillo en la Quebrada del Toro, Salta ¹.

El nuevo material de esta localidad a mi disposición contiene numerosos moldes externos de las valvas muy bien conservados, así como también un molde natural del interior de una valva dorsal y de otra ventral.

El mayor de los nuevos ejemplares mide 14 mm. de largo por 18 mm. de ancho.

Los caracteres exteriores de esta especie han sido ya descritos en otro lugar como así también los detalles por los cuales se la diferencia fácilmente de *Eoorthis christianiae*.

Caracteres interiores. — Valva ventral con delthyrio grande, ancho y abierto. Cavidad delthyrial profunda. Placas dentales divergentes, cortas, que llegan al fondo de la valva encerrando entre ellas un pseudospondylio no bien delimitado anteriormente. Impresiones musculares subiguales y alargadas.

Valva dorsal con notothyrio abierto y ancho. Cavidad notothyrial poco profunda, ancha y corta, triangular. Sin proceso cardinal aparente o rudimentario. Fondo engrosado en pseudocruralio que se continúa hacia adelante en un tabique mediano. Alvéolos dentales bastante profundos. Cruras bien desarrolladas.

Observaciones. — Por sus caracteres interiores esta especie difiere de *E. christianiae* en la cavidad notothyrial mucho más ancha y menos profunda, pseudocruralio bien definido, tabique mediano presente y proceso cardinal rudimentario o ausente. En la valva ventral el pseudospondylio es más largo y la impresión muscular no es flabeliforme. Las placas dentales son algo más largas y menos divergentes. En el único molde interno de esta valva

¹ HARRINGTON, H. J. 1937, pág. 107, lám. VII, fig. 7.

que he podido observar se distinguen trazas de las impresiones ováricas en la región póstero-central izquierda.

Localidad y horizonte. — Afloramiento al Norte de la senda que conduce de la Quebrada de Lampazar a la Quebrada de Parcha (Quebrada del Toro, Salta). Sedimentos arenoso-calcáreos intercalados entre los depósitos glaciares de la parte inferior del grupo de Saladillo. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Numerosas valvas (moldes externos) bien conservados y dos moldes internos de una valva dorsal y de otra ventral. Colección doctor J. Keidel (Dirección de Minas y Geología).

***Eoorthis andina* sp. nov.**

(Lám. II, fig. 11)

Descripción. — Valva dorsal semielíptica-subcuadrada. Línea articular recta. Extremidades cardinales obtusamente redondeadas. Anchura máxima por debajo de la línea articular, medida subcentralmente. Valva más ancha que larga.

Superficie cubierta por numerosas costillas redondeadas simples y, a veces, bifurcadas. En el holotipo hay unas 25-30 costillas en cada mitad lateral, contadas a lo largo de los márgenes.

Valva dorsal plana, con área cardinal bastante inclinada. Notothyrio ancho y, aparentemente, abierto. Cavidad notothyrial poco profunda. Fondo elevado y engrosado en pseudocruralio. Proceso cardinal recto, simple, triangular y bien definido. Alvéolos dentales y cruras bien definidos. El pseudocruralio se continúa hacia adelante en un tabique mediano conspicuo ancho y chato, que se pierde en el centro de la valva.

Impresiones musculares pequeñas y oscuras. Las impresiones de los músculos aductores posteriores algo más grandes, colocadas oblicuamente de atrás y adentro hacia afuera y adelante a ambos lados de la parte posterior del tabique mediano. Impresiones de los aductores anteriores muy pequeñas, colocadas normalmente al plano de simetría y muy anteriormente a ambos lados del tabique, con el cual se unen.

Valva ventral desconocida.

Observaciones. — Esta especie está fundada en un solo molde interno de una valva dorsal que se halla muy bien conservado.

Las características de nuestro ejemplar se asemejan considerablemente a las de *Eoorthis remnichia* (Winchell) Walcott, el genotipo ¹, pero difiere de esta especie en el carácter de la escultura externa y en el número mayor de costillas.

También presenta ciertas semejanzas con *Billingsella exporrecta* (Linnarson) Walcott del Cámbrico medio de Suecia ², pero en esta especie las cruras y los alvéolos dentales son poco aparentes.

¹ WALCOTT, C. D. 1912, lám. XCII, fig. 26.

² WALCOTT, C. D. 1912, lám. LXXXVIII, fig. 1 f y 2 b.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos gris a gris amarillento con *Asaphellus*. (Tremadociano superior.)

Ejemplares examinados. — Un molde interno de una valva dorsal. Colección doctor C. de Ferrariis (Dirección de Minas y Geología).

***Eoorthis grandis* sp. nov.**

(Lám. II, figs. 12, 15, 17 y 18)

Descripción. — Valva de tamaño grande y contorno general subcuadrado. Línea articular recta y larga. Extremidades cardinales redondeadas. La anchura máxima se mide un poco por debajo de la línea articular. El ejemplar mayor mide 14 mm. de largo por 18 mm. de ancho.

Superficie cubierta por numerosas costillas redondeadas que aumentan en número hacia los márgenes por interpolación. No hay verdaderas bifurcaciones en ninguna de ellas.

Valva ventral más convexa que la dorsal. Delthyrio grande y abierto. Cavidad delthyrial bastante profunda. Placas dentales cortas muy divergentes, encerrando entre ellas un área de contorno subcircular donde van las impresiones musculares.

Valva dorsal menos convexa. Notothyrio ancho y abierto. Cavidad notothyrial poco profunda con fondo elevado y engrosado que se continúa hacia adelante en un tabique mediano alto y angosto, bien definido. Proceso cardinal grande, simple, triangular. Alvéolos dentales hondos y cruras grandes, bien definidas.

A los lados del tabique mediano se observan dos pares de depresiones musculares alargadas y subiguales.

Observaciones. — Esta especie difiere del resto de las formas argentinas de *Eoorthis* en que las costillas nunca se bifurcan y sólo aumentan en número por interpolaciones.

Sus características interiores son también muy particulares. La valva dorsal se asemeja a la de *E. andina* sp. nov., pero en *E. grandis* sp. nov. la cavidad notothyrial no es tan ancha y el tabique mediano es más angosto. Su tamaño y el carácter de la escultura externa las diferencia fácilmente.

Localidad y horizonte. — Portezuelo de Salta, Salta. (Arenisca pardo amarillenta). Cerro San Bernardo, Salta. (Arenisca de grano mediano, amarillento-parduzco claro), intercalación arenosa en los esquistos con *Kayseraspis*. Cerro Purma. (Arenista cuarcítica gris amarillenta). Fauna de *Kayseraspis* del Cerro San Bernardo. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Numerosos moldes internos y externos de ambas valvas. Colección doctor G. Bonarelli (Portezuelo de Salta) y señor P. Sgrosso (Cerro Purma). (Dirección de Minas y Geología). Colección doctor J. Frenguelli del Cerro San Bernardo (Museo de La Plata).

Subfamilia **Dalmanellinae** Schuchert

Género **DALMANELLA** Hall 1892

Dalmanella (?) sp. indet.

(Lám. II, figs. 6 y 7)

En la colección de la Quebrada Colorada, Iruya, hay tres moldes externos de valvas que parecen pertenecer a una especie de *Dalmanella* Hall.

La forma general es subelíptica. Línea articular recta y corta. Extremidades cardinales redondeadas. Valvas moderadamente convexas. Superficie cubierta de numerosas y finas costillas redondeadas, muchas de las cuales se bifurcan en la región posterior de la valva.

El desconocimiento de la estructura interna y del carácter de la conchilla original, impiden una determinación más exacta de estos ejemplares.

Localidad y horizonte. — Quebrada Colorada, cerca de Iruya, Salta. Pizarra negro azulada con *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Tres moldes externos. Colección doctor J. Keidel (Dirección de Minas y Geología).

3. Phylum **MOLLUSCA**

Clase PELECYPODA Goldfuss

Orden PRIONODESMACEA Dall.

Familia **CTENODONTIDAE** Dall.

Género **CTENODONTA** Salter 1851

Ctenodonta laevigata sp. nov.

(Lám. II, figs. 19, 22-24)

Descripción. — Valvas de tamaño mediano, moderadamente convexas y de contorno subelíptico-subtriangular. Extremidad anterior más corta y menos enangostada que la posterior. Umbón colocado a una distancia del borde anterior igual a $\frac{1}{3}$ de la longitud total. Borde inferior suavemente curvo. Borde anterior casi semicircular.

Superficie lisa, salvo por la presencia de finas líneas concéntricas de crecimiento, visibles especialmente cerca de los bordes.

El ejemplar mayor mide 19 mm. de largo por 10.5 mm. de alto y otro más pequeño 10 mm. por 6 mm. La longitud es siempre algo menor que el doble de la altura.

Observaciones. — Nuestros ejemplares se asemejan considerablemente a

los de *Ctenodonta iclensis* Kobayashi de la Cuesta de Icla, Bolivia ¹. Esta especie es, sin embargo, bastante mayor que la nuestra y el borde inferior de las valvas es casi recto.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos verde oliva a verde amarillento con *Kayseraspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Dos valvas derechas y dos izquierdas. Colección doctor J. Frenguelli (Museo de La Plata).

***Ctenodonta famatinensis* sp. nov.**

(Lám. III, fig. 7)

Descripción. — Valva pequeña, de contorno regular y elíptico. Umbón colocado a una distancia del margen anterior igual a $1/4$ de la longitud total de la valva. Márgenes uniforme y suavemente redondeados.

Superficie marcada por líneas y arrugas elevadas, concéntricas y numerosas.

Longitud de la valva 4,5 mm, ; anchura 3,5 mm.

Observaciones. — Esta especie se distingue fácilmente de las que se hallan en el Cerro San Bernardo por su forma muy regular y contorno elíptico. Por esta misma razón se diferencia claramente de las formas descriptas por Kobayashi provenientes de Bolivia.

Localidad y horizonte. — Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Pizarra negra con *Parabolinella argentinensis*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Una valva. Colección A. Flossdorf 1913. (Dirección de Minas y Geología).

***Ctenodonta minuscularia* sp. nov.**

(Lám. II, figs. 16, 20 y 25)

Descripción. — Valvas pequeñas: el ejemplar mayor mide 5 mm. de largo por 4 mm. de alto. Moderadamente convexas y de contorno subelíptico. La longitud es apenas mayor que la altura.

Umbón colocado a una distancia del borde anterior igual a unos $2/5$ de la longitud total. Extremidad anterior más corta que la posterior. Borde anterior semicircular.

En algunos ejemplares la extremidad posterior es más corta que en otros y el contorno de las valvas tiende a hacerse subcircular.

Superficie lisa, marcada sólo por débiles líneas concéntricas de crecimiento, espaciadas y poco evidentes.

Observaciones. — Esta especie puede compararse, en cuanto a su forma general y ornamentación, con formas tales como *Ctenodonta filistriata*

¹ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 428, lám. II, figs. 12-15.

Ulrich ¹. Nuestros ejemplares se asemejan considerablemente a los de *Ctenodonta cochabambensis* Kobayashi ², pero esta especie es de tamaño mucho mayor que la nuestra.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos verde oliva y verde amarillento con *Kayseraspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — 4 moldes externos de valvas derechas y 5 de valvas izquierdas. Colección doctor J. Frenguelli (Museo de La Plata).

Familia **LEDIDAE** Adams

Género **PALAEONEILO** Hall 1870

Palaeoneilo iruyensis sp. nov.

(Lám. III, fig. 6)

Descripción. — Valvas pequeñas, la mayor mide 15 mm. de longitud por 8 mm. de alto.

Concha de forma alargada-elíptica. La longitud alcanza a casi el doble de la altura. Las regiones anterior y mediana son anchas, la posterior rápidamente enangostada.

Extremidad anterior redondeada suavemente en semicírculo. Borde inferior suavemente curvo hacia abajo, pasando directamente al anterior con ángulo ántero-inferior redondeado y suave.

Extremidad posterior angosta, margen redondeado. La longitud máxima se alcanza algo más arriba de la mitad de la altura de las valvas.

Línea articular curva, con máxima inflexión en los umbones. Tramo posterior de la línea articular tres veces más largo que el anterior. Características internas de la articulación desconocidas.

Umbones pequeños y poco elevados, colocados a una distancia de la extremidad anterior igual a 1/3 de la longitud total.

Superficie de las valvas marcada por numerosas y regulares estrias y líneas de crecimiento concéntricas.

Observaciones. — Estos ejemplares se asemejan bastante a los de *Palaeoneilo nuculiformis* (Stevens) Hall y Whitfield y a los de *P. constricta* (Conrad) Hall y Whit., figurados por Whitfield del grupo de Hamilton en Wisconsin ³.

Localidad y horizonte. — Quebrada Colorada, Iruya. Pizarra negro azulada con *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Dos valvas derechas y una izquierda. Colección doctor J. Keidel (Dirección de Minas y Geología).

¹ RUEDEMANN, R. 1926, pág. 14 y lám. I, figs. 13-14.

² KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 427 y lám. I, fig. 36.

³ WHITFIELD, R. P. 1882, pág. 336, lám. 26, figs. 12-14.

Familia **MODIOLOPSIDAE** Fischer

Género **MODIOLOPSIS** Hall 1847

Modiolopsis sanbernardica sp. nov.

(Lám. II, fig. 26)

Descripción. — Concha pequeña, de contorno subtrapezoidal. Altura algo más que $\frac{1}{3}$ de la longitud.

Borde inferior apenas incurvado, doblado abruptamente en el ángulo pósteroinferior y más suavemente en el ántero-inferior.

Borde posterior truncato-curvo, oblicuo. Borde superior casi paralelo al inferior, suavemente convexo. Extremidad anterior rota en el único ejemplar, pero aparentemente muy corta.

La máxima longitud se mide a mitad de la distancia entre los bordes superior e inferior.

Umbones pequeños, apenas sobresalientes sobre el borde superior, situados cerca del extremo anterior y a una distancia de éste igual a $\frac{1}{6}$ de la longitud total. Carina umbonal poco evidente.

Valva convexa. Superficie marcada por estrias y líneas de crecimiento muy juntas las unas de las otras en la región ántero-inferior y espaciándose cada vez más hacia la carina umbonal. Líneas bien marcadas y algo rugosas.

La única valva conocida de esta especie mide 9 mm. de longitud y 6 mm. de altura.

Observaciones. — Pese al desconocimiento de las características de la articulación, me inclino a considerar la especie que se acaba de describir como perteneciente al género *Modiolopsis*, en base a la posición muy anterior de los umbones.

En sus líneas generales, nuestra especie parece coincidir bastante bien con el genotipo de *Modiolopsis* Hall (emend. Ulrich), *M. ovata* (Conrad) Hall, según ha sido figurado y descripto por Ruedemann ¹.

La forma argentina es muy similar a *Modiolopsis exilis* Billings de la formación de Stonehouse en Arisaig, Canadá, según ha sido ilustrada por McLearn, y en especial a la forma corta de esta especie ². *M. exilis* es, sin embargo, de tamaño mucho mayor, alcanzando hasta 37 mm. de largo y 18 de alto.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos verde oliva a verde amarillento con *Kayseraspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Una valva derecha. Colección doctor A. Erichsen (Dirección de Minas y Geología).

¹ RUDEMANN, R. 1926, págs. 33 y 34, lám. 4.

² McLEARN, F. H. 1924, pág. 125, lám. XVII, fig. 14.

Género **COSMOGONIOPHORINA** Isberg 1934

Cosmogoniophorina tenuicostata sp. nov.

(Lám. III, figs. 1, 4 y 5)

Descripción. — Valvas pequeñas, la mayor de ellas mide 14,5 mm. de largo por 10 mm. de alto.

Forma general alargada-elíptica, con la extremidad posterior subtruncada. La altura de las valvas oscila entre $1/2$ y $3/5$ de la longitud total. En el mayor de los ejemplares, una valva derecha, esta proporción es de $2/3$, debido a que este individuo se halla deformado por aplastamiento y aparece más alto de lo que fuera en realidad.

Región anterior ancha: la posterior rápidamente enangostada. Extremidad anterior suavemente redondeada en semicírculo. El margen anterior pasa insensiblemente al inferior.

Borde inferior suave y uniformemente curvo. Extremidad posterior angosta. Margen posterior recto, haciendo ángulo agudo-redondeado con el margen inferior y obtuso con el superior (130° aproximadamente).

Línea articular corta y apenas curvada. Tramo anterior igual a la mitad de la longitud del tramo posterior.

Umbones no elevados sobre la línea articular, de tamaño moderado y bien definidos. Carina umbonal (entre el umbón y el ángulo pósteroinferior) chata pero bastante bien definida. El área comprendida entre la carina y los márgenes posterior y superior es chata y deprimida por comparación a la convexidad general del resto de la valva.

Superficie de la valva, cubierta enteramente por numerosas y delicadas estrías radiales que, partiendo del umbón, se dirigen hacia los márgenes posterior, inferior y anterior con suave curvatura hacia el ángulo anteroinferior. Estas estrías, algo onduladas a veces, se cuentan en número de doce en el espacio de 1 mm. cerca del ángulo pósteroinferior. También se observan líneas concéntricas de crecimiento, algo esparcidas y no muy numerosas.

Medidas

Longitud de la valva	14,5 mm	13,0 mm	10 mm
Altura de la valva	10,0	7,5	5

Observaciones. — Isberg ha creado recientemente el género *Cosmogoniophorina* para las especies de *Goniophorina* que poseen estrías radiales ¹.

La especie recientemente descrita parece, pues, pertenecer a este género, ya que ninguno de nuestros ejemplares muestra trazas de ligamento externo.

En cuanto a su forma general, se la puede comparar con *Goniophorina*

¹ ISBERG, O. 1934.

isbergi Kobayashi de Otavi, Bolivia ¹, pero en esta especie no se observa la característica estriación radial.

Localidad y horizonte. — Quebrada Colorada, Iruya. Pizarra negro azulada con *Kainella*. (Tremadociano inferior.)

Ejemplares examinados. — Media docena de valvas. Colección doctor J. Keidel (Dirección de Minas y Geología).

Clase GASTROPODA

Orden ASPIDOBANCHIA Schweigger

Suborden Bellerophontacea Ulrich y Scofield

Grupo INTEGRIDORSATA Reed

Género OXYDISCUS Koken 1889

Oxydiscus keideli Kobayashi

1935. *Oxynodiscus keideli* Kobayashi, *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, vol. XII, pág. 63, lám. XI, figs. 19-20

1937. *Oxydiscus keideli* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).

Según mis conocimientos, esta rara especie sólo se conoce por un solo ejemplar, el holotipo, descrito en 1935 por Kobayashi de la arenisca cuarítica pardo amarillenta procedente de la parte superior del grupo de Cardonal en la Angostura de Parcha, Quebrada de Incamayó, en la región de la Quebrada del Toro, Salta.

En 1937 el autor describió, bajo este nombre, un Bellerophontido proveniente de los sedimentos arenoso-calcareos del grupo de Saladillo en la Quebrada del Toro. El hallazgo de nuevos ejemplares bien conservados en estos mismos depósitos ha demostrado que no pertenecen a la especie de Kobayashi, ya que poseen banda de escotadura bien desarrollada.

Localidad y horizonte. — (« Prairie Catamarca ») = Angostura de Parcha en la Quebrada de Incamayó (Quebrada del Toro), Salta. Areniscas cuaríticas pardo amarillento claro de la parte superior del grupo de Cardonal. Fauna de *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Molde de yeso del holotipo. El holotipo se halla en las colecciones del U. S. National Museum de Washington.

¹ KOBAYASHI, T. 1937 *b*, pág. 431, lám. II, figs. 18-19.

Oxydiscus sp. indet.

(Lám. III, figs. 12 y 14)

En la colección de la Quebrada de Coquena existen varios fragmentos de un Bellerophontido de aspecto parecido a *Bucania cyrtoglypha* sp. nov., que se describirá en páginas siguientes, pero que difiere de él en no poseer banda de escotadura.

El dorso es aguzado en forma de quilla y la concha es discoide. Varios moldes internos se hallan en una arenisca arcillosa de la parte alta de las capas con *Asaphellus*. Estos moldes están muy erodados y no muestran ornamentación alguna. En cambio, algunos trozos de moldes internos hallados en los esquistos arcillosos de las mismas capas muestran la ornamentación en forma de costillas similares a las de *Bucania cyrtoglypha* sp. nov. a la vez que la ausencia de banda de escotadura.

La ausencia de esta banda, la forma discoidea de la concha y la presencia de una quilla dorsal aguzada son características que me inclinan a considerar estos restos como pertenecientes a una forma del género *Oxydiscus* Koken.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena. Esquistos arcillosos y areniscas arcillosas con *Asaphellus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — 4 moldes internos erodados y fragmentos de otros 4 moldes (externos ?). Colección del doctor C. de Ferrariis (Dirección de Minas y Geología).

Grupo FISSIDORSATA Reed

Género **BUCANIA** Hall 1847

Bucania cyrtoglypha sp. nov.

(Lám. III, figs. 8, 10, 11, 13, 15 y 16)

1937. *Oxydiscus keideli* Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, nº 873, lám. VII, fig. 6, pág. 108.

Descripción. — Concha subglobosa, involuta, compuesta de 3-4 espiras transversales apenas sobrepuestas, las cuales se expanden rápida y gradualmente hacia la apertura.

Espiras más anchas que altas, de sección transversal algo subelíptica. Lados suavemente curvos: pendiente umbilical muy inclinada y corta.

Umbilico abierto, relativamente grande y no muy profundo.

Espira exterior bastante más ancha que el umbilico. Seno dorsal ancho, en forma de V.

Banda de escotadura bien evidente, bastante ancha y algo cóncava, no elevada y definida por dos tenues quillas laterales.

Apertura no expandida abruptamente, algo transversal. Labio interno reflexo.

Superficie ornamentada por numerosas costillas y líneas transversales de

crecimiento, que se doblan hacia atrás siguiendo el contorno de la apertura. Estas líneas y costillas son suavemente curvas en la porción umbilical pero al acercarse al dorso se doblan más rápidamente hacia atrás, tocando las quillas laterales de la banda de escotadura con ángulo agudo de unos 35°. La banda de escotadura muestra numerosas líneas transversales en forma de U abierta, cóncava hacia la apertura.

En ninguno de los numerosos ejemplares a mi disposición se observan líneas espirales o normales a las de crecimiento.

Altura de la valva 10 mm.

Observaciones.— Nuestra especie se asemeja estrechamente, por su escultura externa, a *Oxydiscus keideli* Kobayashi ¹ y a *Bucania mudanensis* Kobayashi ², pero difiere de ambas en la ausencia de líneas espirales o normales a las de crecimiento. De *O. keideli* difiere, por otra parte, en poseer banda de escotadura bien desarrollada.

En los moldes internos de esta especie, la banda de escotadura no se observa por lo general, pero casi siempre es posible distinguirla más o menos claramente en alguna región de la valva. En los moldes externos o cuando la concha se ha conservado, la banda es muy conspicua.

Localidad y horizonte.— Esquistos arcillosos, margas y calcáreos margosos de las capas con *Asaphellus* y *Triarthrus* de las Quebradas de Chalala y de Coquena, Jujuy. (Tremadociano superior). Caliza gris amarillenta de la falda oriental del Cerro Purma, Jujuy, con *Megalaspidella* (Tremadociano superior). Sedimentos arenoso-calcáreos del grupo de Saladillo, Quebrada del Toro, Salta, con *Orometopus* (Tremadociano superior) y esquistos arcillosos con *Kayseraspis* del Cerro San Bernardo, Salta (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados.— Numerosos moldes internos y externos y ejemplares en los cuales se ha conservado la concha. Colecciones del doctor J. Keidel (Q. de Chalala y Q. del Toro), doctor G. de Ferrariis (Q. de Coquena), doctor A. Erichsen y doctor J. Frenguelli (Cerro San Bernardo) y señor P. Sgrosso (Cerro Purma). (Dirección de Minas y Geología y Museo de La Plata).

Suborden Rhipidoglossa Troschel

Familia EUOMPHALIDAE de Koninck

Género PELAGIELLA Matthew 1895

Pelagiella (?) sp. indet.

(Lám. III, fig. 17)

En la colección del Cerro San Bernardo se halla una sola concha imperfecta que parece pertenecer al género *Pelagiella* Matthew.

El número de espiras no puede ser determinado con seguridad, pero

¹ KOBAYASHI, T. 1935 b, lám. XI, figs. 19-20, pág. 63.

² KOBAYASHI, T. 1937 b, lám. I, fig. 30, pág. 424.

parece ser de dos (o tres, a lo sumo), rápidamente expandidas y arrolladas casi en el mismo plano. Sección de la espira exterior lenticular, pero con pendiente interna algo más inclinada que la externa, la cual es plana o casi cóncava cerca del dorso.

Aparentemente, un trozo de ornamentación se ha conservado cerca de la periferia. Esta parece haber consistido en pequeñas líneas elevadas o arrugas irregulares, que no parecen ser debidas a deposición de sílice coloidal.

Diámetro de la concha: 8 mm.

Observaciones. — Nuestro ejemplar, si bien que imperfecto, es muy similar a formas tales como *Pelagiella escayachensis* Kobayashi ¹, *P. hannu* Kobayashi ² y *P. hinomotoensis* Kobayashi ³, y parecería pertenecer en realidad, a este género.

Pelagiella se conoce, hasta ahora, sólo del Cámbrico medio y superior, por lo que su probable presencia en el Skiddaviano inferior del Cerro San Bernardo es muy interesante.

Es de notar que *Pelagiella escayachensis* se halla asociada a « *Olenus* » *argentinus* Kayser, *Plethopeltis megalops* Kobayashi y ? *Phalacroma atuberculata* Kobayashi en una arenisca verde claro de la Cuesta de Escayache, Bolivia ⁴. Esta faúmula es, probablemente, Tremadociana inferior y no Cámbrica. Sobre el particular se volverá en páginas siguientes.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos verde-oliva a verde amarillento con *Kayseraspis*. Skiddaviano inferior.

Ejemplares examinados. — Una concha imperfecta. Colección doctor J. Frenguelli (Museo de La Plata).

Orden OPISTHOBRANCHIA Milne-Edwards

Suborden Pteropoda Cuvier

Familia HYOLITHIDAE Nicholson

Género HYOLITHUS Eichwald 1840

Hyalolithus sp. indet.

1937. *Hyalolithus* sp. indet. Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, n° 873, pág. 108, lám. VI, fig. 14.

Los únicos ejemplares referibles a *Hyalolithus* s. str. que conozco de la Argentina han sido ya descriptos en 1937. Son restos fragmentarios que no permiten una determinación específica exacta.

¹ KOBAYASHI, T. 1937b, pág. 426, lám. I, figs. 31-32.

² KOBAYASHI, T. 1935a, pág. 72, lám. III, figs. 15-18.

³ KOBAYASHI, T. 1933a, pág. 96, lám. IX, figs. 17-18.

⁴ KOBAYASHI, T. 1937b, pág. 394.

Localidad y horizonte. — Pueblo Viejo (Quebrada del Toro, Salta). Arenisca cuarcítica de la parte superior del grupo de Cardonal. Fauna de *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Una media docena de conchas fragmentarias. Colección doctor J. Keidel. (Dirección de Minas y Geología).

Subgénero *ORTHOTHECA* Novák

***Hyolithus (Orthotheca) multistriatus* Harrington**

(Lám. III, figs. 3, 3 y 9)

1937. *Hyolithus (Orthotheca) multistriatus* Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, n° 873, pág. 109, lám. V, fig. 1.

En el nuevo material de la Quebrada de Chalala se hallan numerosos restos de esta especie que fuera descrita sobre dos conchas imperfectas de la misma localidad y horizonte. También se la encuentra en la fauna de *Asaphellus* de la Quebrada de Coquena.

Se conoce una veintena de ejemplares. Todos ellos son truncados anteriormente, con lo cual se confirma su asignación al subgénero *Orthotheca*.

La concha parece enangostarse más rápidamente de lo que parecería en el holotipo. En varios ejemplares mejor conservados parece enangostarse según la razón de 1 en 6 ó 7.

La ornamentación descrita anteriormente ¹ de finas estrías longitudinales se presenta en la superficie exterior de las conchas. La superficie interna no muestra estas estrías sino solamente líneas transversales dispuestas irregularmente pero paralelas entre sí. A veces estas líneas son también finamente onduladas o crenuladas.

El ejemplar mayor que conozco mide 6,5 mm. de ancho en la apertura. Otro ejemplar, de 4,5 mm. de ancho máximo visible, alcanza una longitud de 18 mm., pero le falta el extremo posterior.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Chalala y Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos grises y gris amarillento con *Asaphellus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Unos veinte ejemplares bastante bien conservados pero incompletos. Colección doctor J. Keidel (Q. de Chalala) y doctor C. de Ferrariis (Q. de Coquena) (Dirección de Minas y Geología).

¹ HARRINGTON, H. J. 1937, pág. 109.

4. Phylum **ARTHROPODA**

Clase **CRUSTACEA**

Subclase **EUCRUSTACEA** Kingsley

Superorden **OSTRACODA** Latreille

Familia **ZYGOBOLBIDAE** Ulrich y Bassler

Género **ZYGOBOLBA** Ulrich y Bassler 1923

Zygodolba asapha sp. nov.

(Lám. III, figs. 19, 22 y 24)

Descripción. — Carapacho de apariencia emanciada, con dos lóbulos angostos y anchos surcos.

Valvas suboblongas, algo más angostas en el extremo anterior que en el posterior.

Lóbulo posterior ausente. Los dos lóbulos angostos, subparalelos entre sí o el mediano curvado hacia atrás, se dirigen normalmente al eje ántero-posterior. En su extremo ventral se curvan suavemente el uno hacia el otro, pero en la mayoría de los ejemplares no llegan a ponerse en contacto para formar la U típica de este género.

Línea articular recta y larga. Superficie convexo-deprimida.

Lados libres de las valvas gruesos, con doble borde. El interior elevado y el exterior formando un margen cóncavo en todo su derredor. El extremo dorsal del lóbulo mediano sobresale un poco sobre el nivel de la línea articular. Vejiga genital ausente.

Largo medio de las valvas : 1,0 mm. Alto : 0,7 mm.

Observaciones. — Nuestra especie se acerca a *Zygodolba bimuralis* Ulrich y Bassler¹ por su tamaño y forma general, pero difiere de ésta y de la mayoría de las especies de este género, en la forma de la U que dibujan los lóbulos. En este respecto se asemeja más a *Z. decora* (Billings) U. y B.², pero en esta especie el lóbulo posterior se halla bastante bien desarrollado.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos verde amarillento con *Thysanopyge*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Numerosas valvas sueltas. Colección doctor J. Frenguelli (Museo de La Plata).

¹ ULRICH, E. O. y BASSLER, R. S. 1923, lám. XL, figs. 1-10.

² ULRICH, E. O. y BASSLER, R. S. 1923, lám. XL, figs. 11-14 y lám. XXXIX, fig. 16.

Género **DREPANELLINA** Ulrich y Bassler 1923

Drepanellina erichseni sp. nov.

(Lám. III, figs. 18, 20 y 21)

Descripción. — Valvas suboblongas, deprimidamente convexas, cuadrilobadas.

Lóbulo anterior dividido en dos lóbulos subiguales. Lóbulo mediano angosto y no aislado. Lóbulo posterior apenas más angosto que cualquiera de los anteriores.

Los surcos son bastante largos, pero terminan a una distancia del margen ventral igual a $1/3$ de la distancia entre los márgenes superior e inferior.

Todos los lóbulos son, pues, confluentes ventralmente.

Márgenes posterior y anterior hundidos, poco evidentes y visibles sólo en contados ejemplares muy bien conservados. Extremidad anterior de las valvas, apenas más angosta que la posterior.

Vejiga genital no diferenciada, probablemente muy poco o nada desarrollada.

Medidas

Longitud de la valva.....	1,0 mm
Alto de la valva.....	0,7

Observaciones. — Nuestros ejemplares se asemejan bastante a los de *Drepanellina confluens* Ulrich y Bassler del Canadá¹. Esta especie difiere del genotipo *D. clarkei* U. y B. en el carácter muy oscuro de los márgenes posterior y anterior, así como también en la casi total obliteración de la quilla ventral tan característica en *D. clarkei*. La vejiga genital de la hembra es también mucho menos conspicua y casi indefinida.

Nuestra especie difiere, sin embargo, de todas las conocidas hasta ahora en las características de la lobación. Su muy angosto lóbulo mediano es el rasgo más sobresaliente y distintivo.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquisto arcilloso con *Kayseraspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Gran cantidad de valvas, a veces constituyendo verdaderas masas de Ostrácodos. Colecciones del doctor J. Frenguelli y del doctor A. Erichsen (Museo de La Plata y Dirección de Minas y Geología respectivamente).

Clase ARACHNIDA

Subclase TRILOBITA Walch

La clasificación tripartita de Beecher, aunque nunca del todo convincente, fué utilizada hasta hace pocos años por casi todos los investigadores, pero en la actualidad está rápidamente cayendo en desuso.

¹ ULRICH, E. O. y BASSLER, R. S. 1923, pág. 649, lám. LVI, figs. 7-9.

La mayoría de los paleontólogos modernos ha abandonado ya el orden *Hypoparia*, incluyendo en el orden *Opisthoparia* a los trilobites que Beecher reuniera en el primero.

Algunos paleontólogos mantienen todavía, pues, la distinción entre *Opisthoparia* y *Proparia*, pese a que en los últimos años ha aumentado la evidencia en favor del origen polifilético de los *Proparia*.

En el presente trabajo se ha abandonado definitivamente la clasificación de Beecher y se ha adoptado la propuesta por Kobayashi en 1935¹, aunque elevando a la categoría de órdenes los subórdenes de este autor.

Según esta clasificación, la subclase *Trilobita* se divide naturalmente en cinco órdenes :

- 1° *Agnostida* Kobayashi ;
- 2° *Mesonacida* Swinnerton ;
- 3° *Corynexochida* Kobayashi ;
- 4° *Ptychoparida* Richter ;
- 5° *Dikelocephalida* Kobayashi.

La subdivisión en familias de estos órdenes ha sido expuesta por Kobayashi en el mismo trabajo, pero en esta clasificación no figuran las familias clásicas de los *Proparia* de Beecher, es decir, los *Phacopidae*, *Calymenidae*, *Cheiruridae* y *Encrinuridae*, ya que el trabajo de Kobayashi se basa, ante todo, en el estudio de los trilobites cámbricos.

En un capítulo aparte sobre los géneros Proparios, Kobayashi llega, sin embargo, a la conclusión muy fundada de que « los *Proparia* pueden ser terminales de líneas evolutivas diversas, una idea que naturalmente conduce al origen polifilético de los trilobites Proparios y sacude los cimientos sobre los cuales descansa *Proparia* como orden válido »². Con estas ideas, de las cuales Raw ha sido el principal propulsor, estoy en un todo de acuerdo.

Los *Calymenidae* y *Homalonotidae*, dos familias estrechamente vinculadas entre sí, se han derivado, de acuerdo a la idea de Poulsen³, del tronco de los *Ptychoparida*. Pero en opinión de este autor, estas familias son verdaderamente opisthoparias en el sentido de Beecher.

Es sabido que la falta de espinas genales en la mayoría de los trilobites pertenecientes a estas dos familias ha dificultado siempre saber si la sutura facial es o no proparia. Kobayashi ha demostrado recientemente que en *Pharostoma pulchra* (Barrande), una especie perteneciente a los *Calymenidae*, la sutura corta exactamente al ángulo genal y es, así, intermedia entre opisthoparia y proparia⁴.

El mismo autor ha mencionado también, como argumento en favor de la condición proparia de los *Calymenidae*, la existencia de una sutura de este

¹ KOBAYASHI, T. 1935 a, pag. 81.

² KOBAYASHI, T. 1935 a, pág. 95.

³ POULSEN, C. 1927, pág. 327.

⁴ KOBAYASHI, T. 1935 a, pág. 93.

tipo en el género *Proboloides* Clarke y en especial en la especie *P. pessulus* Clarke ¹, pero este género no pertenece a los *Calymenidae*, sino que debe incluirse, como por otra parte Clarke mismo lo hiciera ², entre los *Dalmanitinae* cercanos a *Probolium*.

Poulsen considera, por otra parte, que el tipo de sutura proparia es el más primitivo filogenéticamente ³, idea que está en abierta contradicción con sus propias opiniones sobre el origen de los *Calymenidae*, una vez demostrado que éstos poseen sutura proparia.

Más lógica me parece la idea de Kobayashi ya mencionada, coincidente con la opinión de Raw, de que la sutura proparia aparezca como terminal de líneas evolutivas diversas y se haya derivado de la sutura opisthoparia.

Jujuyaspis Kobayashi es un género que, como Kobayashi mismo ya lo ha expresado ⁴, apoya substancialmente esta manera de ver. Se trata de un género propario, condición claramente evidenciada en la especie *J. steinmanni* Kobayashi que posee espinas genales. Pero por sus demás características pertenece sin duda alguna a la familia *Olenidae*, hallándose muy cercano a *Leptoplastus* Angelin. Kobayashi lo ha considerado, con justa razón, como un género terminal de la evolución de *Leptoplastus*.

Los *Phacopidae*, en cambio, parecen haberse derivado del tronco central de los *Mesonacida*.

Raw ha llegado a la conclusión, basada en el estudio ontogenético de los *Phacopidae*, que estos trilobites se hallan estrechamente vinculados a los *Paradoxidae* ⁵. Este autor ha señalado, en particular, las semejanzas que se observan en el desarrollo ontogenético de *Dalmanitina* con *Paradoxides* y al mismo tiempo ha considerado al género *Pterygometopus* como al más primitivo dentro de los *Phacopidae*.

La idea de Richter, al reunir las familias *Phacopidae*, *Cheiruridae* y *Encriuridae* en la superfamilia *Phacopidea* ⁶, no parece mantenible, ya que los *Cheiruridae* y *Encriuridae* representan, muy probablemente, terminales de líneas evolutivas totalmente distintas.

Kobayashi ha sugerido recientemente que los *Cheiruridae* pueden haberse derivado de *Cheiruroides* Kobayashi o formas análogas ⁷. Las características cefálicas de este género perteneciente a la familia *Pagodidae* son, en realidad, muy semejantes a las de *Cyrtometopus* y *Cheirusus* y quizá aun más a las de *Protopliomerops*. La sutura facial de *Cheiruroides* es, por otra parte, también proparia, como en los *Cheiruridae*.

¹ KOBAYASHI, T. 1935 a, pág. 93.

² CLARKE, J. M. 1913, lám. 7, figs. 13-17 y 11-12.

³ POULSEN, C. 1927.

⁴ KOBAYASHI, T. 1937, pág. 176.

⁵ RAW, F. 1925, págs. 279 y 284.

⁶ RICHTER, R. 1933, pág. 855.

⁷ KOBAYASHI, T. 1935 a, pág. 163.

Esta es, hasta ahora, la única forma que puede considerarse ancestral de los *Cheiruridae* que aparecen crípticamente en el Ordoviciano, pero, como ya Kobayashi lo subraya, entre *Cheiruroides* del Cámbrico inferior y los *Cheiruridae* del Ordoviciano hay una gran laguna que comprende todo el Cámbrico medio y superior.

Sin embargo, éste es un indicio de que los *Cheiruridae* propios se han derivado, probablemente, del tronco de los *Corynexochida* normales con sutura opisthoparia.

Los *Encrinuridae*, como Reed lo ha expresado, han tenido muy probablemente el mismo antecesor que los *Cheiruridae*, y de este mismo tronco han de haber divergido en un temprano período también los *Pliomerinae*.

De esta manera, pues, las familias clásicas Proparias encuentran ubicación dentro de la clasificación propuesta por Kobayashi: los *Phacopidae* en el orden *Mesonacida*, cercanos a los *Paradoxidae*; los *Calymenidae* y *Homalonotidae* en el orden *Ptychoparida*, cercanos a *Ptychoparidae* s. str. y los *Cheiruridae* y *Encrinuridae* en el orden *Corynexochida*, cercanos a la familia *Pagodidae*.

TERMINOLOGÍA EMPLEADA EN LA DESCRIPCIÓN DE LOS TRILOBITES

Al intentar describir los numerosos restos de trilobites de las distintas colecciones que han sido estudiadas en este trabajo, se ha tropezado con el inconveniente acarreado por la carencia de términos castellanos para individualizar las diversas partes del escudo dorsal.

Muy escasas son las descripciones de estos fósiles en castellano y los pocos autores que las han hecho no han sido siempre afortunados en la selección de vocablos.

En 1923 se publicó, en el volumen VIII de las *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* la traducción a nuestro idioma del trabajo que Kayser diera a conocer en 1878 bajo el título de *Ueber primordiale und untersilurische Fossilien aus der Argentinische Republik*. La traducción, titulada *Fósiles primordiales e infrasilurianos de la República Argentina*, fué obra de Bodenbender y de Anquín.

En esta traducción se emplean términos tales como surco occipital, surcos laterales de la glabella, glabella, sutura facial y otros más, que pueden ser aceptados como términos universalmente usados en todos los idiomas.

Junto a ellos se emplean otros no tan afortunados que conviene substituir. Así, Bodenbender y de Anquín utilizan el término *pygidium* y su plural *pygidia*. Siguiendo una vieja costumbre sería más correcto castellanizar estas expresiones diciendo *pigidio* y *pigidios*. « Eje del pygidium » de Bodenbender y de Anquín, es el equivalente a « lóbulo axial del pigidio » en otros idiomas, y « puntas anteriores » al de « espinas genales ».

Por estas razones he creído conveniente insertar aquí una descripción somera de los términos adoptados en este trabajo.

He tratado de utilizar, en lo posible, vocablos comunes. Si he creado alguno nuevo ha sido con el propósito de simplificar las descripciones.

Con la idea de facilitar al lector de habla extranjera la tarea de familiari-

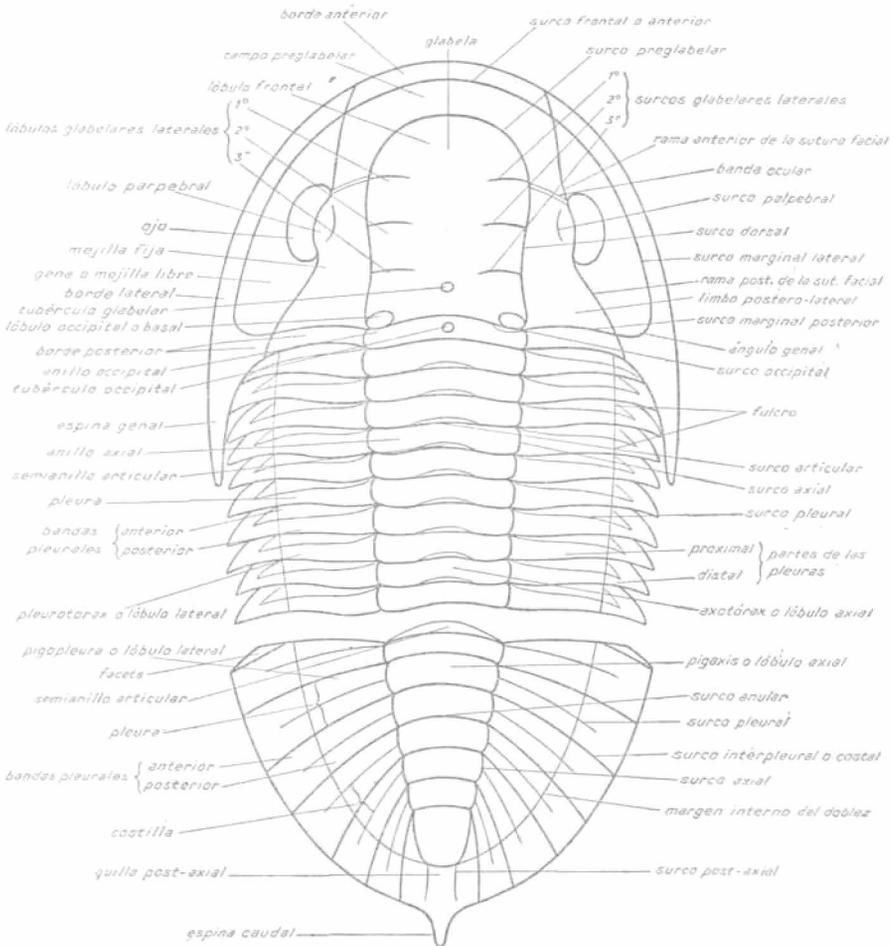


Fig. 1. — Escudo dorsal de un trilobite ideal mostrando la terminología empleada en su descripción (limitado de Warburg)

zarse con estos términos, me he ceñido, en lo posible, a traducir los que, para el idioma inglés, adoptara Warburg en 1925 ¹.

Es por ello también que he copiado el diagrama de Warburg casi sin modificaciones, substituyendo los términos ingleses por su traducción o equivalente castellano.

¹ WARBURG, E. 1925.

El diagrama se explica de por sí. No es mi objeto dar una definición de cada uno de los términos empleados: el lector ha de encontrarla claramente expresada, en la obra de Warburg.

Sólo quisiera aclarar algunas ideas y explicar el empleo de pocos vocablos nuevos.

Céfalo o *escudo cefálico* se llama a la porción anterior del *escudo dorsal* o *carapacho* del trilobite: su porción media es el *tórax* y su posterior el *pigidio* o *escudo caudal*.

El céfalo se divide, por la sutura facial, en una parte central o *cranidio* y dos laterales.

Estas partes laterales del céfalo se llaman, en inglés, « *free cheeks* », término que ha sido traducido como *mejillas móviles* o *libres*.

El empleo del adjetivo « móviles » es erróneo, ya que tales miembros cefálicos se hallaban firmemente soldados al cranidio durante la vida del animal. El calificativo de « libres » es preferible, ya que al morir el trilobite las mejillas « libres » se separaban por lo general del cranidio. Esta separación a lo largo de la sutura facial se efectuaba, indefectiblemente, en la muda, y tal sutura tiene, pues, el carácter de una línea ecdisial.

En este trabajo se ha adoptado el nombre de *mejillas libres*, término que, aunque no muy satisfactorio, ha sido empleado generalmente en todos los idiomas.

La parte central del cranidio, más o menos convexa por lo general, se denomina *glabela*, vocablo propuesto por Dalman hace ya muchos años. Este término se emplea aquí en el sentido de Barrande, es decir, que en la glabela no se incluye al *anillo occipital*. Desde luego que, en formas tales como *Iliaenus*, donde el anillo occipital no se halla diferenciado de la glabela por faltar el surco correspondiente, aquél forma parte integrante de ésta.

Se utiliza el término de *surcos glabulares laterales* cuando éstos no atraviesan la glabela de lado a lado. En el caso opuesto se denominan *surcos transglabulares*. Los surcos y lóbulos laterales de la glabela se numeran desde adelante hacia atrás, llamándose *lóbulo frontal* al delimitado entre el *surco preglabular* y el primer par de surcos glabulares laterales.

Las partes laterales del cranidio, contiguas a la glabela, se llaman *mejillas fijas*. El área de estas mejillas comprendida entre la glabela, el borde posterior del cranidio y la rama posterior de la sutura facial, recibe el nombre de *limbo póstero-lateral*.

Jaekel creó, en 1909, el término *pigopleuras* para distinguir los lóbulos laterales del pigidio en los *Aagnostidae*¹.

En este trabajo se ha extendido este vocablo de Jaekel a todos los trilobites y con este nombre se entiende lo que Warburg llama « *lateral lobes* » del pigidio.

¹ JAEKEL, O. 1909, pág. 380.

Sobre el modelo de *pigopleura* se ha creado aquí el término *pigaxis* para distinguir, con una sola palabra, al *lóbulo axial del pigidio*.

Igualmente, se han introducido aquí los términos *axotórax* y *pleurotórax* para señalar los lóbulos axiales y pleurales del tórax respectivamente.

El empleo de estos vocablos facilita la descripción, haciéndola más concisa y evitando el uso de toda una frase para designar una región determinada.

En el pigidio deben distinguirse las *costillas* de las *pleuras*. Aquéllas están delimitadas por *surcos pleurales*, equivalentes a los surcos oblicuos que se observan en la superficie de muchas pleuras torácicas. Estas se hallan, a su vez, demarcadas por *surcos costales* o *interpleurales* que corresponden a la línea de sutura entre dos pleuras verdaderas, soldadas en el pigidio.

Doubleure, o sea el margen inflexo del caparazón de los trilobites, puede traducirse al castellano por « doblez ».

En un diagrama aparte, también copiado de Warburg, se expresa la terminología empleada en la descripción del *hipostoma*.

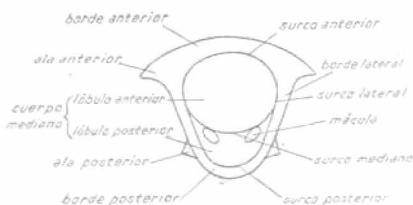


Fig. 2. — Hipostoma. (Imitado de Warburg)

Conviene, finalmente, hacer la salvedad que para la descripción de los Agnostidos se ha utilizado el término « genas », propuesto por Jaekel. Con este vocablo se designan las partes laterales del céfalo. La ausencia de ojos y de sutura facial en éstos y otros trilobites (tales como *Shumardia*, etc.) no permiten diferenciar en ellos mejillas libres y mejillas fijas.

Las genas están delimitadas por la glabela y los bordes del escudo cefálico.

Orden AGNOSTIDA Kobayashi

Algunas de las especies de este grupo se cuentan entre los trilobites conocidos de más antiguo.

Desde la descripción de *Entomolithus pisiformis* Linné hasta la actualidad, se ha multiplicado enormemente el número de especies conocidas y se han ido distribuyendo en géneros distintos.

Tullberg, en 1880, intentó por vez primera una clasificación de los Agnostidos, distinguiendo varios grupos en base, ante todo, a las características de la glabela ¹.

Jaekel, en 1909, propuso una nueva clasificación en varias familias, a la vez que creaba varios géneros nuevos ². Infortunadamente, Jaekel pasó por

¹ TULLBERG, S. A. 1880.

² JAEKEL, O. 1909.

alto la monografía de Hawle y Corda publicada en 1847¹ y muchos de sus géneros son sinónimos de los de Corda, como lo demostrara Raymond en 1913². Y esto es tanto más lamentable cuanto que muchas de sus familias fueron hechas en base a aquellos sinónimos. Raymond, pues, propuso nuevos nombres de familias, en base a los géneros de Corda, para substituir a los de Jaekel.

En los últimos años, debido a las investigaciones de Whitehouse, Kobayashi y muy especialmente de Howell, el estudio de este grupo tan interesante ha recibido un nuevo empuje y puede decirse que estamos ya en condiciones de intentar una síntesis de nuestros conocimientos, cristalizándola en una clasificación natural basada en conceptos de evolución y filogénesis.

Una clasificación de esta índole es ya posible. Quedan, desde luego, puntos oscuros todavía y opiniones debatibles, ya que de algunos géneros poseemos aún escasos datos.

Mis propias investigaciones en este grupo me llevan a proponer la siguiente clasificación. Las relaciones filogenéticas entre los diversos géneros serán consideradas sumariamente en las páginas que siguen :

Orden : *Agnostida* Kobayashi

Superfamilia : *Agnostidea* nov.

Familia : *Condylopygidae* Raymond

Géneros : *Condylopyge* Corda

Pleuroctenium Corda

Goniagnostus Howell

? *Mallagnostus* Howell

Familia : *Agnostidae* M'Coy emend.

Subfamilia : *Trilobagnostinae* nov.

Géneros : *Trilobagnostus* nov. (genotipo *Ag. innocens* Clark)

? *Lotagnostus* Whitehouse

Subfamilia : *Agnostinae* Jaekel

Géneros : *Agnostus* Brongniart

Triplagnostus Howell (= *Solenagnostus* Whitehouse)

Euagnostus Whitehouse

Subfamilia : *Geragnostinae* Howell emend.

Géneros : *Geragnostus* Howell

Trinodus M'Coy

? *Cyclopagnostus* Howell

Subfamilia : *Hastagnostinae* nov.

Géneros : *Hastagnostus* Howell

Fallagnostus Howell

Subfamilia : *Homagnostinae* nov.

Géneros : *Homagnostus* Howell

¹ HAWLE, I. y CORDA, A. J. C. 1847.

² RAYMOND, P. E. 1913.

- Oncagnostus* Whitehouse
- Aspidagnostus* Whitehouse
- Subfamilia : *Pseudagnostinae* Whitehouse
- Géneros : *Rhaptagnostus* Whitehouse
- Pseudagnostus* Jaekel
- Plethagnostus* Clark
- Subfamilia : *Enetagnostinae* nov.
- Género : *Enetagnostus* Whitehouse
- Familia : *Peronopsidae* nov.
- Subfamilia : *Peronopsinae* Westergård emend.
- Géneros : *Peronopsis* Corda (= *Diplorrhina* Corda)
- Quadragnostus* Howell
- Subfamilia : *Spinagnostinae* Howell emend.
- Géneros : *Spinagnostus* Howell (= ? *Clavagnostus* Howell)
- Hypagnostus* Jaekel
- Pseudoperonopsis* nov. (genotipo *Ag. sallesi* M-Ch. y Bergeron)
- Subfamilia : *Phalacrominae* Raymond emend.
- Géneros : *Ciceragnostus* Kobayashi
- Phoidagnostus* Whitehouse
- Gallagnostus* Howell
- Phalacroma* Corda (= *Grandagnostus* Howell)
- ? *Sphaeragnostus* Howell y Resser
- Subfamilia : *Diplagnostinae* Whitehouse emend.
- Géneros : *Diplagnostus* Jaekel
- Tomagnostus* Howell
- Subfamilia : *Armagnostinae* Howell emend.
- Géneros : *Armagnostus* Howell
- Sulcatagnostus* Kobayashi
- ? *Platagnostus* Howell
- Subfamilia : *Lejopyginae* nov.
- Géneros : *Lejopyge* Corda
- Cotalagnostus* Whitehouse

La superfamilia *Agnostidea* se divide naturalmente en tres familias diversas. Los *Condylopygidae* se caracterizan por poseer cuatro segmentos en el pigidio y/o cuatro segmentos en la glabela. En *Pleuroctenium* los cuatro segmentos pigaxiales son muy bien definidos y el lóbulo principal de la glabela muestra claras señales de dos pares de surcos laterales. En *Condylopyge* la segmentación del pigidio es como en *Pleuroctenium*, pero el lóbulo principal de la glabela ha perdido las trazas de segmentación y la glabela aparece bilobada. En *Goniagnostus* Howell la glabela muestra dos pares de surcos laterales por detrás del lóbulo transversal que delimita al lóbulo anterior y el pigaxis lleva trazas de cuatro segmentos. De estos géneros, como así también de *Mallagnostus* Howell, se tratará con más detalle en páginas siguientes.

Las otras dos familias, *Agnostidae* y *Peronopsidae*, difieren de *Condylo-*

pygidae en que todos sus miembros tienen tres o menos de tres segmentos glabellares y pigaxiales.

La familia *Agnostidae* se puede definir de la siguiente manera: « Agnostidos con tres o menos de tres segmentos glabellares y pigaxiales. Genas separadas en los géneros primitivos. Pigopleuras separadas en los géneros más primitivos, donde también son separadas las genas. Nunca se hallan separadas las pigopleuras y las genas unidas. En los géneros progresivos se fusionan las pigopleuras primero y luego las genas.

Pigaxis lanceolado en los géneros primitivos y redondeado en los progresivos. En todos los géneros con pigaxis redondeado posteriormente, las pigopleuras se unen en la línea media. »

La familia *Peronopsidae* puede definirse como sigue:

« Agnostidos con tres o menos de tres segmentos glabellares y pigaxiales. Genas siempre unidas, aun en los géneros más primitivos. Pigopleuras separadas en los géneros primitivos y unidas en los progresivos. Pigaxis lanceolado o aguzado posteriormente. En sólo una subfamilia es redondeado, pero las pigopleuras se hallan separadas en el medio. »

La combinación de estos caracteres es suficiente para distinguir perfectamente los géneros pertenecientes a una u otra familia. Así, por ejemplo, el género *Trinodus* que por sus genas unidas podría pertenecer a la una o la otra, por su corto pigaxis redondeado posteriormente y pigopleuras unidas debe colocarse entre los *Agnostidae*. *Hypagnostus* y *Spinagnostus*, cuyas genas son también unidas, se colocan entre los *Peronopsidae* en virtud de sus pigopleuras separadas y pigaxis lanceolado.

La línea principal de evolución, tanto en una como en otra familia, es la que lleva a la simplificación de los escudos cefálicos y caudales por pérdida, primero, de la segmentación glabellar y pigaxial y finalmente por la completa o parcial desaparición de los lóbulos axiales y de los márgenes y bordes.

En los *Peronopsidae* esta simplificación alcanza un grado extremo con el género terminal *Phalacroma* Corda, mientras que en los *Agnostidae* ésta no va más lejos que *Trinodus* McCoy o *Cyclopagnostus* Howell, donde todavía la glabela está perfectamente delimitada en todo su derredor, lo mismo que el pigaxis, que aun retiene trazas de segmentación.

Peronopsis Corda, cuyo genotipo es *Agnostus integer* Beyrich¹, es el género más primitivo de los *Peronopsidae* y se caracteriza por su glabela que presenta huellas de trilobación, ya que, por detrás del surco transglabellar que delimita al lóbulo frontal, se observa un enangostamiento suave de la glabela. Tal ocurre, por ejemplo, en el genotipo. Las genas se hallan unidas y el pigaxis es grande, lanceolado, más o menos claramente trilobado, con tubérculo central grande y pigopleuras separadas.

Diplorrhina Corda, cuyo genotipo es *D. sirius* Corda, es sinónimo de

¹ BARRANDE, J. 1852, lám. 49 y WESTERGÅRD, A. H. 1936, lám. I, figs. 16-18.

Peronopsis. Las dos especies australianas asignada a este género por Whitehouse, *Agnostus elkedraensis* Et. fil. y *Diplorrhina normata* Whitehouse¹, pertenecen, pues, a *Peronopsis*. Difieren del genotipo, acercándose a *Peronopsis fallax* (Linnrs.) Jaekel², en que la glabela es bilobada sin trazas de trilobación.

Peronopsis miqueli Howell del Tremadociano francés³, como así también *Agnostus sallesi* Munier-Chalmas et Bergeron⁴, que han sido considerados como *Peronopsis* por Howell poseen pigaxis corto y pigopleuras unidas en el medio. De tal manera no pueden ser considerados como pertenecientes a este género. El pigidio de *Peronopsis miqueli* recuerda fuertemente al de *Pleuroctenium* Corda, ya que parece poseer cuatro segmentos delimitados por tres surcos transglabellares. *Agnostus* («*Peronopsis*») *sallei* pertenece probablemente a un nuevo género vecino a *Quadragnostus* Howell y a *Cotalagnostus* Whitehouse. Es probablemente miembro de un género intermedio entre estos dos, ya que en algunas especies de *Cotalagnostus*, como ser *C. frontosa* (Grönwall) Whitehouse⁵ la glabela se halla definida y hasta con trazas del lóbulo anterior.

Con *Agnostus sallesi* M. Chalmas et Bergeron por genotipo se propone aquí un nuevo género, *Pseudoperonopsis* gen. nov., caracterizado por poseer céfalo y pigaxis del tipo de *Peronopsis*, pero pigopleuras unidas.

Quadragnostus Howell se relaciona estrechamente con *Peronopsis* por su glabela bilobada y pigaxis trilobado. Howell lo ha considerado como perteneciente a su familia *Spinagnostidae*⁶, pero parece más cercano a *Peronopsis* que a *Spinagnostus* Howell.

Quadragnostus solus Howell, el genotipo, muestra claramente la bilobación de la glabela, con lóbulo frontal perfectamente delimitado por el surco transglabellar⁷. En este carácter se acerca a *Peronopsis* más que a *Spinagnostus*.

Spinagnostus, tal como lo define el genotipo *S. franklinensis* Howell⁸ deriva de *Quadragnostus* por pérdida de la segmentación pigaxial a la vez que por la simplificación de la glabela, que ha perdido su lóbulo anterior. En algunas especies de este género la glabela es truncada frontalmente mientras que en otras se presenta ya algo redondeada.

Hypagnostus Jaekel representa, probablemente, una línea de evolución especial derivada de *Spinagnostus* y distinta de la rama que conduce a

¹ WHITEHOUSE, F. W. 1936, lám. IX, figs. 1-4.

² WESTERGÅRD, A. H. 1936, lám. I, fig. 9.

³ HOWELL, B. F. 1935 a, lám. XXII, fig. 16.

⁴ HOWELL, B. F. 1935 a, lám. XXII, figs. 17-18.

⁵ GRÖNWALL, K. A. 1902, pág. 65, lám. I, fig. 10.

⁶ HOWELL, B. F. 1935 b, pág. 219.

⁷ HOWELL, B. F. 1935 b, lám. XXII, fig. 7.

⁸ HOWELL, B. F. 1935 b, lám. XXII, fig. 1-5.

Phalacroma. En algunas especies de este género, tales como *H. vortex* Whitehouse ¹, el contorno general del pigidio es semielíptico, muy distinto del de *Spinagnostus* y *Quadragnostus*. En *H. vortex* y *H. parvifrons* (Linnarsson), el genotipo ², el pigaxis es largo y separa las pigopleuras mientras que en *H. parvifrons* var. *latelimbatus* Lorenz (= *H. latelimbatus* (Lorenz) Whitehouse), el pigaxis es más corto y las pigopleuras se hallan separadas por un surco post-axial ³. En *H. brevifrons* (Angelin) las pigopleuras son confluentes en la línea media por detrás del pigaxis ⁴.

La evolución principal de los *Spinagnostidae* prosigue con el género *Ciceragnostus* Kobayashi, el género más primitivo de la subfamilia *Phalacrominae*.

Kobayashi ha puesto en relieve, recientemente, la existencia de dos ramas distintas en la evolución de los « Agnostidos lisos »: una que comprende *Cotalagnostus* y *Lejopyge* y otra que incluye *Ciceragnostus*, *Phoidagnostus*, *Gallagnostus*, *Grandagnostus* y *Phalacroma* ⁵. Este autor hace derivar ambas ramas del mismo stock « de los agnostidos normales, o de los *Agnostidae* incluyendo en ellos a los *Spinagnostidae*. »

Con esta interpretación estoy en un todo de acuerdo y no hace falta repetir aquí los lúcidos argumentos aducidos por Kobayashi.

Ciceragnostus, cuyo genotipo es *Agnostus barlowi* Belt (= *Ag. cicer* Tullberg), es el primer género de esta línea en que tanto la glabella como el pigaxis no están enteramente delimitados por los surcos dorsales ⁶. Progressivas simplificaciones llevan naturalmente hasta la forma extrema de *Phalacroma* Corda, donde toda traza de lóbulos axiales ha desaparecido, como así también el margen cefálico.

Leiaagnostus Jaekel cuyo genotipo es *L. erraticus* Jaekel ⁷ y *Grandagnostus* Howell (genotipo *G. vermontensis* Howell) ⁸, han sido considerados por Whitehouse como sinónimos de *Phalacroma* ⁹. También Kobayashi se inclina a esta opinión ¹⁰, que me parece bien fundada, ya que los tres géneros se caracterizan por las mismas particularidades esenciales.

Whitehouse también ha considerado a *Gallecagnostus* Howell como sinónimo de *Phalacroma* ¹¹, pero este género, cuyo genotipo es *G. geminus*

¹ WHITEHOUSE, F. W. 1936, lám. IX, figs. 7 y 8.

² LINNARSSON, J. G. O. lám. II, figs. 56 y 57

³ LORENZ, T. 1906, lám. V, figs. 10-11 y lám. IV, fig. 9.

⁴ TULLBERG, S. A. 1880, lám. II, fig. 29.

⁵ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág.^s 443.

⁶ LAKE, P. 1906, lám. II, fig. 7.

⁷ JAEKEL, O. 1909, fig. 22.

⁸ HOWELL, B. F. 1935 b, lám. XXII, figs. 8-11.

⁹ WHITEHOUSE, F. W. 1936, pág. 92.

¹⁰ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 443.

¹¹ WHITEHOUSE, F. W. 1936, pág. 92.

Howell, se caracteriza por poseer borde cefálico, distinguiéndose así de *Phalacroma* ¹. « *Phalacroma* » *thorali* Howell ² es, pues, como ya lo ha indicado Kobayashi ³, un verdadero *Gallagnostus*.

Sphaeragnostus Howell y Resser es difícil de ubicar en el cuadro filogenético. Por las características de las tres especies conocidas hasta ahora, *Ag. similis* Barrande (el genotipo), *Ag. cingulatus* Olin y *S. gaspensis* Cooper y Kindle, el género se caracteriza por poseer céfalo liso, sin borde, y pigidio con margen y pigaxis liso, ensanchado. Como Kobayashi indica ⁴, este género es muy similar a formas tales como *Phalacroma* ? *eskrigei* (Hicks) Kobayashi ⁵ y aquel autor lo supone descendiente de esta especie.

Clavagnostus Howell, cuyo genotipo es *Agnostus repandus* Holm y Westergård ⁶, parece muy próximo a *Spinagnostus* si es que no es sinónimo con este género. El pigidio de formas tales como *C. aequalis* Howell en nada parece distinguirse de *Spinagnostus* ⁷.

La subfamilia *Lejopyginae* se origina, por medio de *Cotalagnostus* Whitehouse, probablemente del género *Quadagnostus*. En *Cotalagnostus* el pigaxis se acorta y, aunque de forma lanceolada, no separa ya las pigopleuras. En la glabela se efectúa una simplificación progresiva de formas tales como *C. frontosa* (Grönwall) Whitehouse con vestigios del lóbulo anterior ⁸ a *C. barrandei* (Salter) W. con surcos dorsales truncados que no delimitan la glabela por delante ⁹ a formas como *C. altus* (Grönwall) W. donde de la glabela sólo queda el par de lóbulos basales ¹⁰.

Probablemente, formas tales como *Pseudoperonopsis sallesi* unen a *Quadagnostus* con el tipo de *Cotalagnostus frontosa*.

La ulterior simplificación de *Cotalagnostus* lleva a *Lejopyge* Corda, donde el pigidio tampoco se halla delimitado enteramente por surcos axiales.

Peronopsis, por su parte, da origen a otras dos ramas diversas, los *Armagnostinae* y los *Diplagnostinae*.

En los *Armagnostinae* el lóbulo terminal del pigidio se ensancha progresivamente, separando siempre las pigopleuras, mientras que las genas permanecen unidas. *Armagnostus* Howell parece descender de formas tales como *Peronopsis normata* (Whitehouse) donde el pigaxis ya acusa una suave tendencia a ensancharse posteriormente. Esta especie tiene céfalo

¹ HOWELL, B. F. 1935 a, lám. XXII, fig. 21.

² HOWELL, B. F. 1935 a, lám. XXII, figs. 19-20.

³ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 449.

⁴ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 443.

⁵ LAKE, P. 1906, lám. II, fig. 6.

⁶ HOLM, G. y WESTERGÅRD, A. H. 1930, lám. I, figs. 35-39 y lám. IV, figs. 11-12.

⁷ HOWELL, B. F. 1937, lám. II, fig. 19.

⁸ GRÖNWALL, K. A. 1902, lám. I, fig. 10.

⁹ LAKE, P. 1906, lám. II, fig. 2.

¹⁰ LAKE, P. 1906, lám. II, fig. 1.

muy similar al de *Armagnostus megalaxis* Howell, el genotipo ¹ y sólo difiere de ésta en poseer pigaxis no expandido.

Una mayor expansión lleva a *Salcatagnostus* Kobayashi, cuyo genotipo es *Aagnostus securiger* Lake ². Las genas confluentes en este género claramente lo diferencian de los miembros de la subfamilia *Pseudagnostinae*.

Los *Diplagnostinae* se caracterizan por poseer lóbulo anterior de la glabella hendido y genas confluentes. A esta subfamilia pertenecen *Diplagnostus* Jaekel, con pigopleuras separadas, y *Tomagnostus* Howell, el género terminal, con pigopleuras unidas y pigaxis lanceolado. *Diplagnostus* es particularmente parecido a *Peronopsis*, como lo muestra el genotipo *Aagnostus planicauda* Angelin ³ y no puede haber dudas de que desciende de aquél.

Whitehouse ha comprendido en su familia *Diplagnostidae* también a *Enetagnostus* Whitehouse ⁴, pero este género posee genas separadas y pertenece, pues, a una línea evolutiva totalmente distinta.

Platagnostus Howell, cuyo genotipo es *Aagnostus bibullatus* Barrande ⁵, ha sido considerado por Kobayashi « como una pequeña rama que se coloca más cerca de los *Phalacromidae* que de la línea de *Lejopyge*, pero que puede ser aberrante » ⁶. Con esta opinión no estoy de acuerdo, ya que tanto en los *Phalacrominae* como en los *Lejopyginae* no se observa la expansión posterior del pigaxis, tan evidente en *Platagnostus*. Este género, de afinidades dudosas, quizá descienda también de *Armagnostus* representando una rama evolutiva distinta de la de *Salcatagnostus* a lo largo de líneas similares a la de los *Phalacrominae*.

Dentro de los *Aagnostidae* la línea principal de evolución también tiende a la simplificación de los escudos celálico y caudal, aunque en esta familia no llegó a ser tan completa como en los *Peronopsidae*.

Formas tales como *Aagnostus innocens* Clark, por una parte, y *Aagnostus gibbus* Linnarsson, por otra, parecen ser las más primitivas de los *Aagnostidae*.

En *Aagnostus innocens* la glabella es trilobada, con tres lóbulos bien delimitados por dos surcos transglabulares fuertes, las genas se hallan separadas por un surco preglabular y el pigaxis es largo, trilobado, de forma lanceolada y las pigopleuras son confluentes por detrás del mismo. Con esta especie por genotipo, tal como ha sido descrita por Clark ⁷ se propone aquí el nuevo género *Trilobagnostus* gen. nov.

Aagnostus gibbus Linnarsson, el genotipo de *Triplagnostus* Howell ⁸ posee

¹ HOWELL, B. F. 1937, lám. II, figs. 12 y 15-16.

² LAKE, P. 1906, lám. II, fig. 11.

³ JAEKEL, O. 1909, fig. 14.

⁴ WHITEHOUSE, F. W. 1936, pág. 90.

⁵ BARRANDE, J. 1852, lám. XLIX.

⁶ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 445.

⁷ CLARK, T. H. 1923, fig. 7 y 7 a.

⁸ LINNARSSON, J. G. O. lám. II, figs. 52-53, y HOWELL, B. F. 1935 c, lám. I, figs. 5-6.

glabela y céfalo en general muy parecido al de *Agnostus* s. str., es decir glabela bilobada con lóbulo frontal acuminado y genas separadas. Su pigaxis es largo y lanceolado y las pigopleuras se hallan separadas.

Este género, pues, parecía antecesor de *Trilobagnostus* gen. nov. por sus pigopleuras separadas, pero posterior a él por su glabela bilobada, del tipo de *Agnostus* s. str.

Es, pues, probable que ambos géneros desciendan de un antecesor común con glabela trilobada y pigopleuras separadas. *Trilobagnostus* representaría una rama lateral del tronco originario, mientras que la línea principal de evolución se inicia con *Triplagnostus*.

Lotagnostus Whitehouse, cuyo genotipo es *Agnostus trisectus* Salter¹ tiene glabela bilobada, pero por detrás del surco transglabelar, el lóbulo principal de la glabela se halla suavemente entallado. Este género, considerablemente especializado como lo demuestra la trilobación longitudinal del pigaxis y la escultura de los lóbulos laterales, derivase probablemente de *Trilobagnostus* por pérdida de la trilobación glabelar.

Solenagnostus Whitehouse, que tiene por genotipo a *Agnostus longifrons* Nicholas, es muy parecido a *Agnostus* s. str., pero difiere de él en las pigopleuras separadas. Este género es muy probablemente sinónimo de *Triplagnostus* Howell, ya que entre formas tales como *S. acuminatus* Whitehouse² y *Agnostus gibbus* no parece haber diferencias esenciales.

Howell ha descrito una nueva especie de *Triplagnostus* bajo el nombre de *T. lomondensis* que difiere del genotipo en poseer pigopleuras unidas³. No puede, pues, ser considerado como perteneciente a este género. *T. lomondensis* es probablemente un verdadero *Agnostus* s. str. o un género nuevo muy cercano a él, ya que sólo difiere de *Agnostus* en la forma más lanceolada del pigaxis.

Agnostus s. str. deriva, pues, de *Triplagnostus*, ya que sólo difiere de este género en la pérdida del surco post-axial que separa las pigopleuras. En el genotipo, *Ag. pisiformis* (L.) Brongniart, el pigaxis es bastante acuminado posteriormente y el lóbulo frontal de la glabela es también aguzado hacia adelante⁴.

La línea principal de evolución se continúa con *Geragnostus* Howell, cuyo genotipo es *Agnostus sidenbladhi* Linnarsson⁵. En *Geragnostus* desaparece el surco mediano preglabellar y las genas son confluentes. El pigaxis, al mismo tiempo, se ha ensanchado un poco y redondeado posteriormente,

¹ WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. I, figs. 11-12 y LAKE, P. 1906, lám. I, figs. 15-16.

² WHITEHOUSE, F. W. 1936, lám. VIII, figs. 13-16.

³ HOWELL, B. F. 1935 c. lám. I, figs. 7-8.

⁴ WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. I, figs. 1-3.

⁵ LAKE, P. 1906, lám. II, fig. 17; MÖBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O. 1906, lám. IV, fig. 1, et var. figs. 2-4.

perdiendo ya la forma lanceolada de los géneros primitivos. A este género pertenece también *Agnostus rudis* Salter ¹.

En *Trinodus* M'Coy la glabela sufre una nueva simplificación perdiendo el surco transglabellar, por lo cual es unilobada. El pigaxis se acorta considerablemente, llegando a ser muy pequeño en formas tales como *Trinodus tardus* (Barrande) donde, sin embargo, conserva su fuerte segmentación ².

Quizá *Cyclopagnostus* Howell sea la forma terminal de esta rama evolutiva. Aquí la glabela, como lo muestra el genotipo *C. hesperius* Howell ³, es aún más pequeña que en *Trinodus* y el pigaxis, a fuer de reducido en tamaño, presenta escasa o casi nula segmentación. Howell, sin embargo, afirma que la simplificación de la glabela se debe a desaparición del lóbulo frontal ⁴, mientras que la simplificación en *Trinodus* se debe a la función de ambos lóbulos glabellares. Si la simplificación en *Cyclopagnostus* se ha efectuado como Howell opina, entonces este género no deriva de *Trinodus* sino que posiblemente constituye una rama especial del tronco de los *Geragnostinae*.

También del tronco central de los *Agnostidae* se desprenden ramas secundarias de evolución. Una de estas ramas la constituye la subfamilia *Pseudagnostinae* Whitehouse ha creado recientemente esta subfamilia reuniendo en ella a los géneros *Pseudagnostus* Jackel, *Plethagnostus* Clark y *Rhaptagnostus* Whitehouse ⁵. Los miembros de esta subfamilia se caracterizan por la aparición de surcos diagonales accesorios que delimitan el « pseudolóbulo posterior ».

En *Rhaptagnostus*, cuyo genotipo es *A. cyclopygeformis* Sun, la traza del verdadero pigaxis se reconoce fácilmente y los surcos diagonales llegan a tocar los laterales del pigidio. En *Plethagnostus*, y al menos en el genotipo *P. gyps* Clark ⁶ la traza del pigaxis es prácticamente indistinguible, pero los surcos llegan todavía a los laterales.

En *Pseudagnostus*, que parece ser el género terminal de esta línea, los surcos diagonales son cortos y desaparecen antes de llegar a los surcos laterales. En algunas especies de este género, la traza del pigaxis es aún reconocible.

Estos tres géneros poseen genas separadas por surco mediano preglabellar, y, en *Pseudagnostus* al menos, el lóbulo anterior de la glabela es algo puntiagudo por delante.

Otras de las ramas descendientes de *Agnostus* s. str. está constituida por la subfamilia *Homagnostinae* nov. Los miembros de esta subfamilia se caracterizan por el ensanchamiento posterior del pigaxis y por poseer genas separadas.

¹ WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. I, fig. 17 y var. figs. 13-16.

² BARRANDE, J. 1852, lám. 49.

³ HOWELL, B. F. 1937, lám. II, fig. 20 y lám. III, fig. 2.

⁴ HOWELL, B. F. 1937, pág. 1165.

⁵ WHITEHOUSE, F. W. 1936, pág. 97.

⁶ CLARK, T. H. 1923, lám. I, fig. 9.

radas. Se distinguen, así, claramente de los miembros de la subfamilia *Armagnostinae* derivada del tronco de los *Peronopsidae* que poseen genas unidas.

Homagnostus Howell, cuyo genotipo es *Aagnostus pisiformis* var. *obesus* Belt, según la interpretación de Westergård ¹ difiere de *Aagnostus* s. str. sólo en la expansión del lóbulo terminal del pigaxis, que por ello es redondeado posteriormente.

Oncagnostus Whitehouse (genotipo *Ag. hoi* Sun) lleva naturalmente al género terminal de esta línea, *Aspidagnostus* Whitehouse. En este género, como lo demuestra el genotipo *As. parmatu*s Whitehouse ² el pigaxis no sólo se halla considerablemente expandido por detrás sino que es liso, habiendo perdido su segmentación. La glabela es también unilobada, por desaparición del surco transglabellar, pero las genas permanecen aún separadas por un surco preglabellar mediano.

Otra línea de evolución distinta está representada por la subfamilia *Hastagnostinae* nov., también derivada del tronco principal de los *Aagnostidae*.

Hastagnostus Howell ha sido definido por su autor como poseyendo pigopleuras separadas en el medio, pero la fotografía del holotipo de *H. angustus* Howell, el genotipo ³, muestra claramente que las pigopleuras se hallan unidas y que el pigaxis no alcanza a tocar el surco posterior. En la fotografía del pigadio paratipo ⁴ el pigaxis alcanza a tocar este surco y las pigopleuras se hallan separadas, pero este pigidio incompleto no pertenece, probablemente, al género *Hastagnostus*, acercándose mucho al tipo de *Hypagnostus*. Sólo en la ausencia de espículas difiere de los *Spinagnostus* y *Clavagnostus*.

Hastagnostus, pues, difiere de *Aagnostus* s. str. sólo en que la segmentación del pigaxis se ha debilitado mucho, a la vez que en la forma más delgada y algo más puntiaguda del mismo.

De *Hastagnostus* así definido desciende probablemente *Fallagnostus* Howell. El céfalo del genotipo, *F. blayaci* Howell ⁵, es del tipo de *Hastagnostus*, pero el pigidio se ha expandido posteriormente en forma de saco o bolso y es casi enteramente liso, conservando sólo trazas del primer surco transversal.

Whitehouse ha considerado a su género *Enetagnostus* como perteneciente a su familia *Diplagnostidae* ⁶. Sin embargo, tal ubicación no puede ser sostenida, ya que en este género, como lo muestra el genotipo *E. humilis* Whitehouse ⁷ las genas se hallan separadas por surco preglabellar mediano, mien-

¹ WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. I, figs. 4-6 y HOWELL, B. F. 1935 c, lám. I, figs. 11-12.

² WHITEHOUSE, F. W. 1936, lám. IX, figs. 5-6.

³ HOWELL, B. F. 1937, lám. III, fig. 3.

⁴ HOWELL, B. F. 1937, lám. III, fig. 4.

⁵ HOWELL, B. F. 1935 a, lám. 23, figs. 1-2.

⁶ WHITEHOUSE, F. W. 1936, pág. 90.

⁷ WHITEHOUSE, F. W. 1936, lám. VIII, figs. 17-19.

tras que en los *Diplagnostinae* las genas son unidas. Este género representa, pues, una rama lateral del tronco principal de los *Agnostidae* y posiblemente descendiendo de *Agnostus* s. str. mismo.

Euagnostus Whitehouse también representa, probablemente, una rama separada. Este género, como lo muestra el genotipo *E. opimus* Whitehouse¹ tiene céfalo parecido al de *Agnostus* s. str. que a veces, sin embargo, carece de surco preglabellar. El pigaxis es largo, liso y divide a las pigopleuras. Este género, que como bien dice Whitehouse recuerda a *Peronopsis*² difiere de éste en la presencia, al menos en algunas especies, de surco preglabellar. Parece, pues, descender de *Triplagnostus* por pérdida de la segmentación pigaxial.

Frente a las dos grandes familias *Agnostidae* y *Peronopsidae* con numerosos géneros y diversidad de formas, la familia *Condylopygidae* se halla formada por unas pocas especies distribuidas en tres o cuatro géneros.

De ellos, los dos conocidos desde antiguo, *Pleuroctenium* Corda y *Condylopyge* Corda se caracterizan por la expansión del lóbulo anterior de la glabela y, ante todo, por poseer cuatro segmentos pigidiales. En *Pleuroctenium*, tal como se observa en el genotipo *P. granulatum* Corda³, la glabela muestra también trazas de cuadrilobación, pero éstas se han perdido en *Condylopyge*, donde el lóbulo principal de la glabela es indiviso⁴.

Howell ha propuesto, recientemente, un nuevo género, *Mallagnostus*, con *Ag. desideratus* Walcott (*partim*) por genotipo⁵, indicando que « el pigidio se asemeja al de *Condylopyge* Corda en forma general, pero tiene axis más pequeño; el pigidio holotipo de esta especie fué figurado por Walcott como céfalo, pero el céfalo es desconocido ».

Kobayashi, sin embargo, ha observado recientemente que « este pigidio tiene axis sin surcos, cilíndrico, en base al cual *Mallagnostus* no se puede comparar con *Condylopyge* y *Pleuroctenium*, ya que ambos se caracterizan por un eje segmentado expandido hacia atrás »⁶. Kobayashi agrega que el pigidio en cuestión « parece no diferir mucho del de *Fallagnostus* ».

De atenerse a la diagnosis de Howell, *Mallagnostus* parece derivarse de *Condylopyge*. En el caso opuesto sería sinónimo de *Fallagnostus*.

Finalmente, Howell ha descripto hace poco aun otro género, *Goniagnostus*, con *Agnostus nathorsti* Brögger por genotipo⁷.

Este género se caracteriza por su glabela de contorno general triangular alargado, con lóbulo anterior puntiagudo y trazas de dos pares de surcos

¹ WHITEHOUSE, F. W. 1936, lám. VIII, figs. 10-12.

² WHITEHOUSE, F. W. 1936, pág. 87.

³ BARRANDE, J. 1852, lám. 49.

⁴ BARRANDE, J. 1852, lám. 49.

⁵ HOWELL, B. F. 1935 a, pág. 228.

⁶ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 456.

⁷ HOWELL, B. F. 1935 c, lám. I, figs. 1-2.

glabulares laterales por detrás del surco transglabular. La glabela presenta, de tal modo, trazas de cuadrilobación. El pigaxis, de forma general muy parecida a la de la glabela, también lleva trazas de cuatro segmentos, pero no alcanza a tocar el surco posterior del pigidio y las pigopleuras son confluentes. Las genas, en cambio, se hallan separadas por un surco preglabular mediano. Probablemente, *Agnostus intermedius* Tullberg también pertenece a este género ¹.

Goniagnostus se aproxima, quizá más que ningún otro agnostido, al pro-

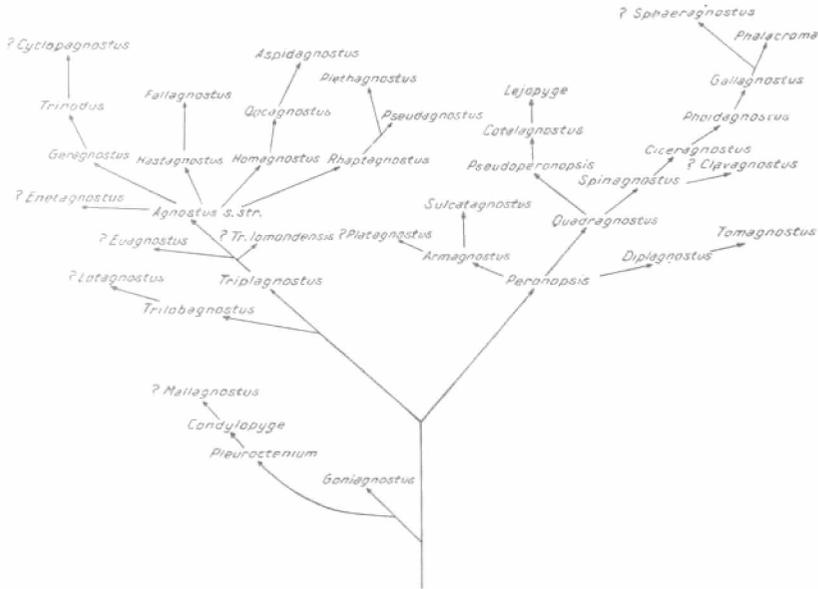


Fig. 3. — Esquema filogenético de los Agnostidea

totipo del cual se han derivado los miembros de esta superfamilia. Pero es necesario subrayar que todos los géneros de *Condylopygidae* conocidos hasta el presente muestran evidentes señales de considerable especialización. *Goniagnostus* mismo muestra una especializada escultura de arrugas en el céfalo y de puntuaciones en el pigidio.

De estas consideraciones se desprende, pues, que el prototipo de los *Agnostidea* sería un trilobite con dos segmentos torácicos y glabela y pigaxis cuadrilobado, con genas y pigopleuras separadas y con glabela y pigaxis de forma subigual, cónica o aguzada, terminando en punta.

Goniagnostus se aproxima bastante a este ideal, aunque en él las pigopleuras son confluentes como en todos los *Condylopygidae* hasta ahora conocidos.

¹ ASKLUND, B. y THORSLUND, P. 1935, lám. I, figs. 5-7.

La segmentación de *Goniagnostus* muestra, por otra parte, ya comienzos de obliteración y los segmentos glabellares no se hallan, por ejemplo, totalmente delimitados.

Es, pues, evidente que los *Agnostidae* y los *Peronopsidae* no derivan directamente de los *Condylopygidae*. Antes bien, estas tres familias parecen haberse originado de un antecesor común del cual, si bien que muy especializados, los *Condylopygidae* parecen más cercanos.

Familia **AGNOSTIDAE** M'Coy emend.

Subfamilia **Geragnostinae** Howell emend.

Género **GERAGNOSTUS** Howell 1935

Geragnostus tullbergi Kobayashi

(Lám. IV, figs. 1 y 2)

1937. *Geragnostus tullbergi* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, vol. IV, sect. II, pt. 4, pág. 464, lám. II, fig. 3-5.

En la pizarra negra del río Volcancito existen varios pigidios y cranidios bien conservados que parecen idénticos a los de *Geragnostus tullbergi* Kobayashi de Tambo Guanacuno ¹.

El pigaxis, en nuestros ejemplares, es largo y bien definido y el surco transpigaxial que separa los dos últimos segmentos es más visible que en el figurado por Kobayashi. Los cranidios son del tipo ilustrado por Kobayashi en lámina II, figura 3, proveniente de Tambo Guanacuno, que se caracteriza por poseer lóbulo anterior de la glabela redondeado anteriormente. El ejemplar del Abra de Chorcoya figurada por Kobayashi, muestra, en cambio, lóbulo anterior acuminado.

Varios céfalos muy parecidos a los que acabamos de mencionar, si bien que de tamaño generalmente algo menor, se encuentran en la arenisca rosada de Azul Pampa, asociados a *Kainella meridionalis*, *Angelina steinmanni* y *Shumardia erquensis*. El grano, un poco grueso, de la roca no permite reconocer los detalles con demasiada exactitud. Por otra parte, no he podido hallar un solo pigidio asociado a estos céfalos. Por estas razones he preferido figurar estos restos de Azul Pampa con el nombre de *Geragnostus* cfr. *tullbergi*.

Localidad y horizonte.— Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Pizarra negra con *Parabolinella* y *Jujuyaspis*. (Tremadociano inferior). ? Azul Pampa, Quebrada de Humahuaca, Jujuy. Arenisca rosada con *Kainella meridionalis*. (Tremadociano inferior).

¹ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 464, lám. II, figs. 3-5.

Ejemplares examinados. — Dos pigidios y tres céfalos del río Volcancito. Colección señor A. Flossdorf. Cuatro céfalos de Azul Pampa. Colección doctor G. Bodenbender (Dirección de Minas y Geología).

Geragnostus sp. *a* indet.

(Lám. IV, fig. 3)

1937. *Aagnostus* sp. indet. Harrington. *Geol. Mag.* vol. LXXIV, pág. 110, lám. V, fig. 7.

Este único escudo celálico, proveniente de los esquistos arcillosos de la fauna de *Asaphellus* de la Quebrada de Chalala, fué descrito recientemente por el autor.

Es, también, una forma similar a *Geragnostus rudis* y parecida a la especie anterior, pero el contorno general es más parabólico. Es posible que este céfalo corresponda al pigidio que se describe a continuación con el nombre de *Geragnostus* sp. *b* indet., proveniente de la "capas con *Triarthrus* de la Quebrada de Coquena. Sin embargo, cualquier conjetura a este respecto es aventurada.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Chalala, Jujuy. Esquistos arcillosos color gris oscuro con *Asaphellus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Un céfalo. Colección doctor J. Keidel. (Dirección de Minas y Geología).

Geragnostus sp. *b* indet.

(Lám. IV, fig. 4)

En las capas con *Triarthrus* de la Quebrada de Coquena ha sido hallado un solo pigidio de *Geragnostus* Howell en deficiente estado de conservación. El ejemplar mide 2,5 mm. de largo y otro tanto de ancho y tiene contorno subcircular.

Este pigidio muestra borde ancho sin espículas laterales y pigopleuras unidas en la línea media, por detrás del pigaxis. En este último se notan tres segmentos bien diferenciados, de los cuales el mediano lleva un tubérculo alargado y el terminal es casi tan largo como los dos primeros reunidos. El pigaxis se halla, pues, considerablemente desarrollado.

Por sus características esenciales este pigidio pertenece, de tal manera, a una forma del género *Geragnostus*, acercándose al tipo de *G. sidenblahi* (Linnarsson) Howell y al de *G. rudis* (Salter) Howell. La deficiente conservación de este único ejemplar y el desconocimiento del céfalo que le corresponde, no permite intentar una determinación específica exacta.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Calcáreo margoso de color gris plomizo claro con *Triarthrus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Un pigidio. Colección doctor C. de Ferrariis. (Dirección de Minas y Geología).

Género **TRINODUS** M'Coy 1846

Trinodus jujuyensis sp. nov.

(Lám. IV, figs. 8 y 9)

Descripción. — Céfalo en forma de U, tan largo como ancho o apenas más largo. Borde bastante ancho en la parte frontal, enangostado gradualmente o a lo largo de los márgenes laterales, los cuales son paralelos entre sí.

Genas de ancho uniforme en todo su derredor, unidas por delante de la glabella, sin surco mediano preglabellar. Debido al enangostamiento de los bordes laterales los lados de las genas no son paralelos entre sí, sino que divergen suavemente hacia atrás. La glabella muestra la misma característica, siendo totalmente lisa, sin surco transglabellar, alargada y adelgazada hacia adelante, donde termina en forma redondeada. En la base de la glabella se destaca claramente un par de pequeños lóbulos basales de forma triangular.

Pigidio de forma parecida a la del céfalo, pero con márgenes laterales algo divergentes hacia adelante.

Borde de anchura uniforme en todo su derredor, provisto de un par de cortas espículas en los ángulos póstero-laterales.

Las pigopleuras tienen anchura uniforme en toda su extensión y se hallan unidas en el medio. Sus lados divergen suavemente hacia adelante, presentando la misma apariencia que las genas cefálicas.

Fig. 4. — *Trinodus jujuyensis* sp. nov.
a, céfalo; b, pigidio $\times 10$

El pigaxis ocupa algo más de la mitad de la longitud del pigidio: se adelgaza hacia atrás y se halla dividido en tres segmentos. El primer segmento (anterior) se presenta en forma de un par de pequeños lóbulos cerca del margen articular. Los surcos que separan estos lóbulos del segmento siguiente se hallan discontinuados en el medio y se dirigen oblicuamente hacia adelante.

El segmento mediano está formado por un único lóbulo mediano, apenas más corto que el terminal o de su misma longitud. Este segmento lleva, en su porción posterior y a lo largo de su línea axial, una quilla alargada que termina en punta roma a la altura del surco que separa este segmento del siguiente. Este surco, bien marcado, es normal al eje del pigidio en sus porciones laterales, pero en la parte central es curvo, con la concavidad vuelta hacia adelante.

El tercer segmento (terminal) es redondeado posteriormente y más o menos de la misma longitud que el segmento mediano.

Todo el pigaxis se halla fuertemente elevado sobre las pigopleuras que, a su vez, son fuertemente convexas hacia el borde del escudo.

El cranidio más pequeño de la colección mide 0,5 mm. de largo y el mayor 2,5 mm. por 2 mm. de ancho. El mayor pigidio alcanza a 3 mm. de largo por 2,5 mm. de ancho.

Observaciones. — La especie que se acaba de describir se caracteriza por su glabela lisa, bien delimitada en todo su derredor por los surcos dorsales y por poseer pigopleuras unidas en la línea media, por detrás del pigaxis. Este es redondeado posteriormente. Encuentra, de tal manera, un lugar entre las formas agrupadas por Jaekel en su género *Metagnostus*, sinónimo de *Arthrorhachis* Corda, que es a su vez sinónimo de *Trinodus* M'Coy y que tiene por genotipo a *Trinodus agnostiformis* M'Coy¹.

Por las características del escudo cefálico, nuestra especie se asemeja a *Trinodus glabratus* (Angelin) Howell², *T. agnostiformis* M'Coy³, *T. tardus* (Barrande) Howell⁴ y *T. trinodus* (Salter) Howell⁵, pero los pigidios de estas especies difieren considerablemente del de nuestra forma.

Por las características del pigidio, *Trinodus jujuyensis* sp. nov. se aproxima más a *Geragnostus rudis* (Salter) Howell⁶ que al genotipo de *Trinodus*, acercándose a aquella especie en la considerable longitud del pigaxis.

El céfalo de nuestra especie puede también ser comparado con el identificado por Kobayashi como *Agnostus chiushuensis* Kobayashi var. del Wanwaniano del sur de Manchuria⁷. Este único céfalo parece una forma bien distinta de *Ag. chiushuensis* sp., que, como Kobayashi mismo ya lo ha indicado, pertenece al género *Geragnostus* Howell⁸. La variedad difiere de la especie *chiushuensis* en poseer glabela lisa, sin surco transglabellar, lo que parecería indicar que este único céfalo corresponde al de una forma de *Trinodus* M'Coy.

Trinodus jujuyensis sp. nov., por su pigaxis comparativamente largo, puede ser considerado como lazo de unión entre los géneros *Geragnostus* Howell y *Trinodus* M'Coy, aunque las características del céfalo obligan a incluirlo ya en este último.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos gris a gris amarillento con *Asaphellus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — 31 céfalos y 20 pigidios (51 ejemplares). Colección doctor C. de Ferrariis. (Dirección de Minas y Geología).

¹ HOWELL, B. F. 1935 a, pág. 234.

² WIMAN, C. 1905 a, lám. I, fig. 27.

³ REED, F. R. COWPER. 1903, lám. I, fig. 1.

⁴ REED, F. R. COWPER. 1903, lám. I, fig. 8.

⁵ OLIN, E. 1906, lám. IV, fig. 15.

⁶ WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. I, fig. 17 y LAKE, P. 1906, lám. II, figs. 15-16.

⁷ KOBAYASHI, T. 1931, lám. XXII, fig. 5.

⁸ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 459.

Familia **PERONOPSIDAE** nov.

Subfamilia **Phalacrominae** Raymond emend.

Género **PHALACROMA** Corda 1847

Phalacroma iruyensis (Kayser) Kobayashi

(Lám. IV, figs. 5 y 12)

1897. *Angustus iruyensis* Kayser, *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. XLIX, pág. 219, lám. VII, fig. 5, a y b.
1935. *Gallagnostus iruyensis* Howell, *Journ. Pal.*, vol. 9, n° 3, pág. 227.
1937. *Phalacroma iruyensis* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).
1937. *Phalacroma iruyensis* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. IV, pt. II, pág. 445.

La especie *Agnostus iruyensis* Kayser fué fundada sobre un solo pigidio proveniente de Iruya, Salta, que se encontró asociado a *Angelina* («*Liostracus*») *steinmanni* (Kayser) y *Beltella* («*Liostracus*») *ulrichi* (Kayser). Este ejemplar, con etiqueta de puño y letra de Kayser, molde de cera y recorte de la figura original publicada en 1897, se encuentra depositado en las colecciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales.

Pigidios idénticos al de Iruya se encuentran también en la caliza gris obscura del río Volcancito, asociados a *Kainella conica* y *Finkelburgia samensis*.

Kobayashi, en base a la descripción y dibujos de Kayser, ha referido recientemente esta especie al género *Phalacroma*. El examen del holotipo y de los restos del río Volcancito confirma plenamente esta determinación.

Descripción. — Pigidio en forma de elipse cortada normalmente a su eje mayor a la altura de uno de sus focos. Borde angosto, bien definido, chato, más ancho en su parte posterior que en las laterales, enangostado progresivamente hacia adelante. Parte central limitada por el borde, fuertemente convexa tanto longitudinal como transversalmente. Surco anterior muy angosto en las pigopleuras, más ancho en la parte central, delimitando un semianillo articular.

La característica más sobresaliente del pigidio es su tubérculo central alargado que nace en el surco anterior, se enangosta hacia atrás y vuelve a expandirse un poco, haciéndose a la vez más elevado y conspicuo. El tubérculo termina a una distancia del margen articular aproximadamente igual a 1/3 de la longitud total del pigidio.

En los pigidios del río Volcancito se observa una cierta variabilidad en el tubérculo central que, si bien en algunos ejemplares es alargado como en el holotipo, en otros es más redondeado y puntiforme.

¹ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 445.

Medidas del holotipo

Longitud del pigidio	4,8 mm
Ancho del pigidio	3,9

Observaciones. — La fuerte convexidad del pigidio y la ausencia de trazas de segmentación indican claramente que esta especie pertenece al género *Phalacroma* Corda. Howell ha referido esta especie a su género *Gallagnostus*¹, pero en este género el pigidio tiene forma general distinta, siendo más alargado transversalmente.

Phalacroma iruyensis difiere de *Phalacroma nudus* (Beyrich), con el cual lo compara Kayser, en poseer borde angosto bien definido².

La especie que estamos considerando se asemeja más a *Ciceragnostus barlowi* (Belt) Kobayashi (= *Agnostus cicer* Tullberg), el genotipo de *Ciceragnostus* Kobayashi, con el cual también fué comparado por Kayser. En *C. barlowi* el borde es angosto y bien definido, pero existen trazas del pigixis, no visibles en nuestra especie³.

P. iruyensis se asemeja también a *Cotalagnostus* (?) *parilis* (Hall) Kobayashi⁴, pero en esta especie el tubérculo es redondeado y subcentral. Kobayashi ha considerado, por otra parte, que el ejemplar figurado por Raymond es un céfalo y no un pigidio⁵.

Localidad y horizonte. — Iruya, Salta. Caliza gris oscura con *Angelina* y *Beltella*. (Tremadociano inferior). Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Caliza gris oscura con *Kainella conica*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Pigidio holotipo de Iruya y seis pigidios del río Volcancito. Colección descrita por Kayser en 1897, (Museo Argentino de Ciencias Naturales) y Colección señor A. Flossdorf (Dirección de Minas y Geología) respectivamente. Holotipo en el Museo Argentino de Ciencias Naturales, Sección Paleontología (Invertebrados), n° 4364.

Género **GALLAGNOSTUS** Howell 1935

Gallagnostus dubius sp. nov.

(Lám. IV, figs. 6 y 7)

Descripción. — Céfalo y pigidio iguales; sólo se diferencian en la presencia de un pequeño tubérculo en el pigidio. Borde cefálico y margen pigidial presentes, angostos. Escudos bastante convexos, más anchos que largos, de forma semicircular. Tubérculo colocado algo más cerca del margen

¹ HOWELL, B. F. 1935 *a*, pág. 227.

² BARBANDE, J. 1852, lám. 49 y LAKE, P. 1906, lám. II, fig. 5.

³ LAKE, P. 1906, lám. II, fig. 7.

⁴ RAYMOND, P. E. 1924, lám. 12, fig. 8 y pág. 396.

⁵ KOBAYASHI, T. 1937 *b*, pág. 444.

anterior que del posterior. Superficie enteramente lisa, sin traza alguna de glabella o pigaxis.

Medidas

Longitud del céfalo.....	2,8 mm
Anchura del céfalo.....	3,2
Longitud del pigidio.....	2,5
Anchura del pigidio.....	3,0

Observaciones.— Esta especie se asemeja considerablemente a *Gallagnostus geminus* Howell, el genotipo ¹, pero difiere de él en la presencia de tubérculo en el pigidio. Este carácter también lo distingue de *G. bolivianus* (Hoek) Kobayashi ² donde, por otra parte, también se observan trazas de la glabella.

Localidad y horizonte.— Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja, Caliza gris oscuro con *Kainella conica*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados.— Un pigidio y un céfalo. Colección señor A. Flossdorf (Dirección de Minas y Geología).

Orden **MESONACIDA** Swinnerton

Familia **KAINELLIDAE** Ulrich y Resser

Género **KAINELLA** Walcott 1924

Kainella conica Kobayashi

(Lám. IV, figs. 13, 15, 17, 19 y 21)

1935. *Kainella conica* Kobayashi, *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, vol. XII, pág. 65, lám. XI, figs. 16-17.
1937. *Kainella conica* Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, pág. 112, lám. VI, figs. 2 y 4.
1937. *Kainella conica* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).

Los numerosos restos de esta especie que he podido examinar provienen de una arenisca cuarcítica de color pardo amarillento claro, perteneciente a la parte superior del grupo de Cardonal en la Quebrada del Toro, Salta, y de la caliza gris del río Volcancito en La Rioja.

En un trabajo anterior se ha figurado un cranidio y una mejilla libre de esta especie ³. El pigidio es todavía desconocido, pero quizá el descrito más adelante como *Kainella* sp. indet., proveniente también de las areniscas cuarcíticas de Cardonal, pertenezca a esta especie.

¹ HOWELL, B. F. 1935 a, lám. 22, fig. 21 y pág. 227.

² KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 448, lám. II, figs. 1 y 2.

³ HARRINGTON, H. J. 1937, lám. VI, figs. 2 y 4.

Localidad y horizonte. — Angostura de Parcha, Quebrada de Incamayo, tributaria de la Q. del Toro, Salta. (= «Prairie Catamarca»). Areniscas cuarcíticas pardo amarillento claro de la parte superior del grupo de Cardonal. Zona de *Kainella*. (Tremadociano inferior). Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Caliza gris oscura con *Shumardia erquensis* y *Finkelburngia* (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — 17 cranidios y varias mejillas libres. Colección doctor J. Keidel (Dirección de Minas y Geología) y colección señor A. Flossdorf (Volcancito), (Dirección de Minas y Geología).

***Kainella meridionalis* Kobayashi**

(Lám. IV, figs. 10, 11 20 y 23)

1935. *Kainella meridionalis* Kobayashi, *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, vol. XII, pág. 65, lám. XI, fig. 5-10.
1937. *Kainella meridionalis* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Sci. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).
1937. *Kainella meridionalis* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. IV, pt. II, pág. 476, lám. VI, figs. 6-8.

Algunas muestras de una arenisca rosada proveniente de Azul Pampa, Jujuy, que he tenido oportunidad de examinar, contiene varios cranidios de *Kainella meridionalis* Kobayashi asociados a cranidios de *Angelina steinmanni* (Kayser), y céfalos de *Geragnostus* cfr. *tullbergi* Kobayashi y de *Shumardia erquensis* Kobayashi.

Los cranidios de *K. meridionalis* no son muy perfectos, pero su glabela subcuadrada, campo preglabellar bastante ancho y borde anterior uniformemente curvo permiten referirlos a esta especie. El lóbulo palpebral es, también, muy similar al de los ejemplares figurados por Kobayashi ¹.

Se distinguen del cranidio de *K. conica* porque en esta última forma la glabela es más alargada y se enangosta hacia adelante.

Estos ejemplares son muy parecidos a los que se hallan en la arenisca cuarcítica pardo amarillenta de la Angostura de Parcha (= «Prairie Catamarca» de Kobayashi). De esta localidad también se conocen numerosos pigidios.

Localidad y horizonte.— Azul Pampa, entre Negra Muerta y Abrapampa, (Quebrada de Humahuaca, Jujuy). Arenisca rosada. Angostura de Parcha (Q. del Toro), Salta. (= «Prairie Catamarca»). Arenisca cuarcítica del grupo de Cardonal (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — 20 cranidios. Colección doctor G. Bodenbender (Azul Pampa) y colección doctor J. Keidel (Q. del Toro) (Dirección de Minas y Geología).

¹ KOBAYASHI, T. 1935 b. lám. XI, fig. 7.

***Kainella rugosa* sp. nov.**

(Lám. IV, figs. 16 y 22)

Descripción.— Pigidio con cinco anillos axiales, semianillo articular y segmento terminal prolongado en quilla mediana. Los anillos se caracterizan porque, en su parte central, terminan hacia atrás en forma de pico aguzado.

En las pigopleuras se distinguen dos pleuras bien definidas por surcos de recorrido algo sinuoso, que se prolongan en largas espinas. Un tercer segmento pleural, contiguo al pigaxis, se observa a cada lado del mismo, pero este segmento no se halla terminado en espina libre.

La característica más sobresaliente del pigidio es la ornamentación peculiar de su superficie. Consiste esta en arrugas irregulares y bien pronunciadas que originan una superficie rugosa, llena de pequeños hoyuelos alargados y granulaciones.

La mejilla libre es muy semejante a la de *K. conica*¹, pero se distingue de la de esta especie por su mayor tamaño y en poseer la misma ornamentación que el pigidio, aun más evidente si se quiere.

El pigidio holotipo mide 19 mm. de anchura máxima.

El céfalo de esta especie es aún desconocido.

Observaciones.— Esta especie se halla más cercana a *Kainella billingsi* Walcott, el genotipo, que a las demás formas del Tremadociano andino. Difiere, de ella, sin embargo, en el tamaño menor del pigidio que, en *K. billingsi*, llega a los 34 mm. de ancho². Los picos de los anillos axiales son, en *K. rugosa*, aun más pronunciados que en el genotipo. También se notan diferencias en el pigaxis, ya que en *K. billingsi* se cuentan seis anillos axiales y en *K. rugosa* sólo cinco.

La diferencia esencial estriba, sin embargo, en la peculiar ornamentación de la superficie dorsal de *K. rugosa* sp. nov. suficiente para distinguirla específicamente de las demás formas de este género.

Localidad y horizonte.— Quebrada Colorada, cerca de Iruya, Salta. Pizarra azul oscura con *Beltella ulrichi*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados.— Un pigidio y una mejilla libre. Colección doctor J. Keidel. (Dirección de Minas y Geología).

***Kainella* sp. indet. (? *K. conica* Kob.)**

(Lám. IV, fig. 14)

Un pigidio mal conservado, proveniente de las areniscas cuarcíticas del grupo de Cardonal en el Cerro Gólgota (Quebrada del Toro), pertenece a una especie indeterminada de *Kainella* Walcott. Este pigidio se halla asociado a pigidios de *Leiostegium douglasi* Harrington, una mejilla libre de

¹ HARRINGTON, H. J. 1937, lám. VI, fig. 2.

² WALCOTT, C. D. 1925, lám. 22, figs. 4 y 5.

Andesaspis Kobayashi, valvas de *Orusia saltensis* (Kayser) Kobayashi y fragmentos de un gran Bellerophontido indeterminable.

Este pigidio difiere del de *K. billingsi* Walcott, *K. meridionalis* Kobayashi y *K. rugosa* sp. nov. en alcanzar mayor anchura.

En el pigaxis se encuentran ocho anillos axiales, aunque la mala preservación ha obscurecido la segmentación de la mitad posterior del mismo. Los dos primeros anillos son rectos, mientras que ya el tercero termina centralmente en forma de pico. Difiere, así, del pigidio de *K. billingsi*, *K. meridionalis* y *K. rugosa*, donde todos los anillos terminan en picos bien evidentes ¹.

La única pigopleura conservada muestra la existencia de tres pleuras más un segmento pleural contiguo al pigaxis. La terminación espinosa no se ha conservado, pero es probable que las tres pleuras se prolongaran en espinas libres.

Quizá este pigidio pertenezca a la especie *K. conica*, o a *K. lata*, conocidas hasta ahora sólo por los cranidios y mejillas libres.

Localidad y horizonte.— Cerro Gólgota (Quebrada del Toro, Salta). Arenisca cuarcítica grisácea de la parte superior del grupo de Cardonal. Fauna de *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados.— Un pigidio. Colección doctor J. Keidel. (Dirección de Minas y Geología).

Género APATÓKEPHALUS Brögger 1896

Apatokephalus serratus (Sars et Boeck) Brögger

(Lám. V, figs. 1-5)

1838. *Trilobites serratus* Sars et Boeck, *Keilhan's Gaea Norv.*, vol. I, pág. 139.
1854. *Centropleura serrata* Angelin, *Pal. Scandinavica*, pág. 88, lám. XLI, fig. 10.
1882. *Diceloecephalus serratus* Brögger, *Die Silur. Etagen 2 u 3*, pág. 126, lám. III, figs. 7-8.
1896. *Apatokephalus serratus* Brögger, *Enloma-Niobe Fauna. Nyt. Mag. f. Nat.*, vol. XXXVI, pág. 184, figs. text. 5ª y 6.
1897. *Diceloecephalus serratus* Holm, *Geol. Fören. Stockholm*, vol. XIX, pág. 465, lám. VIII, figs. 3-5.
1906. *Apatokephalus serratus* Moberg et Segerberg, *Ceratopygeregionen*, pág. 88, lám. V, figs. 9-11.
1914. *Apatokephalus serratus* Walcott, *Smith. Misc. Coll.*, vol. 57, n° 13, pág. 349.
1920. *Apatokephalus serratus* Störmer, *Norsk Geol. Tidsskr.*, vol. VI, pág. 10, lám. II, fig. 3.
1927. *Apatokephalus serratus* Stubblefield et Bulman, *Q. J. G. S.*, vol. LXXXIII, pág. 136, lám. IV, fig. 7.
1931. *Apatokephalus serratus* Lake, *Monogr. Brit. Cambr. Tril.*, pt. VI, pág. 122, lám. XIV, fig. 14.
1932. *Apatokephalus serratus* Lake, *Op. cit.*, pt. VII, pág. 142, lám. XIX, figs. 1 y 2.
1937. *Apatokephalus serratus* Raymond, *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 48, n° 8, pág. 1084.

¹ KOBAYASHI, T. 1937 b. pág. 470, lám. VI, fig. 8.

El género *Apatokephalus* Brögger se halla representado en la colección de la Quebrada de Coquena por varios cranidios, pigidios y mejillas libres pertenecientes a dos especies distintas, una de las cuales, exclusiva de la fauna de *Asaphellus*, puede identificarse con *A. serratus* (Sars et Boeck) Brögger.

Descripción. — Cranidio pequeño. Glabela subcuadrada en su mitad anterior, con frente recto y expandida posteriormente. Débilmente convexa tanto longitudinal como transversalmente.

El margen anterior del cranidio es bastante ancho, convexo y arqueado, separado de la glabela por un campo preglabellar tan ancho como el margen. Una hilera de hoyuelos muy pequeños se observa en el canto interno del borde anterior.

La glabela lleva tres pares de surcos profundos. Los surcos de los dos primeros pares nacen en los surcos dorsales, se dirigen oblicuamente hacia atrás y no se unen en la línea axial de la glabela. Los surcos del tercer par (posterior) no tocan a los surcos dorsales, pero en cambio se unen en la línea media formando un surco transglabellar continuo que atraviesa la glabela de lado a lado. Sus partes laterales también se dirigen oblicuamente hacia atrás, pero la parte central es normal al eje de la glabela.

Los lóbulos palpebrales son semicirculares. Los ojos son grandes, colocados cerca de la glabela y ocupan un espacio algo mayor que el de la porción posterior de la glabela.

Surco occipital profundo y bien marcado. Anillo occipital bastante ancho, sin tubérculo mediano aparente.

El estado de conservación de los cranidios no permite aseverar si la superficie era o no granulosa.

Las mejillas libres se asemejan considerablemente a las de *A. pecten* Wiman de Nerike ¹. Difieren, sin embargo, de las de esta especie en poseer espinas genales mucho más largas y en la presencia de un surco posterior bien definido. La superficie de estos ejemplares parece ser granulada o punteada.

Medidas

Largo del cranidio	2,7 mm	4,8 mm
Ancho máximo del cranidio	2,4	3,9
Largo de la glabela	1,8	3,5
Ancho máximo de la glabela.....	1,5	2,9

Observaciones. — Los cranidios que se acaba de describir se asemejan estrechamente al ejemplar de *Apatokephalus serratus* figurado por Störmer de la zona de *Symphysurus incipiens* de Oslo (piso 3 a z) ².

El cranidio ilustrado por Störmer difiere de las figuras de Moberg, y Se-

¹ WIMAN, C. 1905 a, lám. I, fig. 8.

² STÖRMER, L. 1920, lám. II, fig. 3 a y b.

gerberg en el carácter continuo del surco glabelar posterior, el cual atraviesa la glabela de lado a lado ¹. Este carácter se presenta también en un ejemplar determinado por Stubblefield y Bulman, como *A. serratus* (Sars et Boeck) ? var., de la zona de *Shumardia pusilla* de Shineton, Gran Bretaña ².

Nuestros ejemplares son también similares al figurado por Holm de las capas con *Ceratopyge* de Oslo ³, pero en este cranidio todos los surcos glabulares se hallan desunidos en la línea axial.

Los cranidios que estamos considerando difieren del mencionado ejemplar de Störmer sólo en detalles sin importancia mayor: la glabela es en nuestra forma, algo menos dilatada en su parte posterior y también algo más angosta por delante. El margen anterior de la glabela es también algo más recto. En la figura de Störmer, el primer par de surcos glabulares es casi normal al eje de la glabela, mientras que en nuestros ejemplares es paralelo al oblicuo segundo par.

Estas diferencias no son, pues, suficientes para distinguir específicamente nuestros ejemplares de *Apatokephalus serratus*.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos gris a gris amarillento con *Asaphellus*. (Tremadociano superior.)

Ejemplares examinados. — Cuatro cranidios y cuatro mejillas libres. Colección doctor C. de Ferrariis. (Dirección de Minas y Geología).

***Apatokephalus dubius* (Linnarsson) Moberg**

(Lám. V, figs. 6-10)

1869. *Remopleurides dubius* Linnarsson, *Vestergötland Cambr. och. Silur. Aftag.*, pág. 69, lám. I, fig. 26.
1882. *Remopleurides dubius* Brögger, *Silur, Etagen. 2 u 3*, pág. 127, lám. III, fig. 14.
1896. *Apatokephalus serratus* Brögger (partim.). *Euloma-Niobe Fauna. Nyt. Mag. f. Nat.*, vol. XXXVI, pág. 184.
1906. *Apatokephalus serratus* var. *dubius* Moberg et Sogerberg, *Ceratopygeregionen.*, pág. 88, lám. V, fig. 10.
1914. *Apatokephalus dubius* Walcott, *Smith. Misc. Coll.*, vol. 57, n° 13, pág. 349.
1931. *Apatokephalus* aff. *serratus* Klončák, «*Vestník*» *Serv. Geol. Tcheost.* vol. VII, pág. 367, lám. I, figs. 8-9.

Junto a la especie que se acaba de describir se ha encontrado varios cranidios y pigidios de otra forma perteneciente al mismo género, fácilmente distinguible de la precedente por su tamaño generalmente algo mayor.

Estos restos se hallan no sólo en la fauna de *Asaphellus*, sino también en la de *Triarthrus* de la Quebrada de Coquena.

¹ MOBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O. 1906 lám. V, fig. 9.

² STUBBLEFIELD, C. J. y BULLMAN, O. M. B. 1927, lám. IV, fig. 7.

³ HOLM, G. 1897, lám. VIII, fig. 3.

Descripción.— Los cranidios, el mayor de los cuales alcanza a 6,5 mm. de longitud, se caracterizan por su glabela uniformemente redondeada por delante y agudamente expandida por detrás.

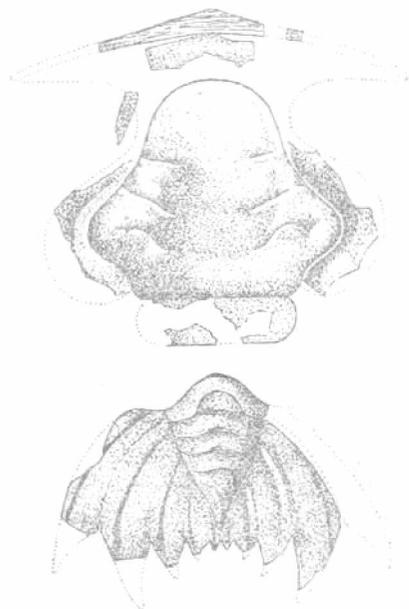


Fig. 5. — *Apatokephalus dubius* (Linnarsson) Moberg
a, cranidio $\times 7$; b, pigidio $\times 10$

El primer par de surcos glabulares está dirigido algo oblicuamente hacia atrás. Los surcos del segundo par son aún más oblicuos. Los del tercero, fuertemente marcados, no se ponen en contacto con el surco dorsal ni se unen en la línea media de la glabela.

Surco occipital profundo y bien marcado. Anillo occipital ancho, sin tubérculo mediano.

Superficie del escudo cefálico granulosa.

Pigidio con cuatro anillos axiales y un segmento terminal puntiagudo. Pigopleuras fuertemente segmentadas. Margen serrado, con pleuras terminadas en espinas. Cinco pleuras y espinas en cada pigopleura. El segmento terminal del pigaxis está formado por la fusión completa de

un anillo y de un pequeño segmento triangular: vestigios de tal fusión se observan en un solo ejemplar.

Medidas

Longitud del cranidio.....	5,3 mm
Ancho máximo del cranidio.....	6,5
Longitud de la glabela.....	5,0
Ancho máximo de la glabela.....	5,0
Longitud del pigidio.....	4,5 mm
Ancho del pigidio.....	8,0
Ancho máximo del pigaxis.....	2,2

Observaciones.— Los diversos paleontólogos que se han ocupado del género *Apatokephalus* han tenido la costumbre, siguiendo a Brögger, de considerar todas las formas europeas como pertenecientes a una sola especie.

Moberg, sin embargo, distinguió una variedad con el nombre de var. *dubius* para la forma descrita por Linnarsson en 1869 bajo el nombre de *Romopleurides dubius*. Walcott, en 1914, distinguió específicamente esta

forma de *A. serratus*, opinión con la cual estoy en un todo de acuerdo ¹.

Apatokephalus serratus, como puede verse en las figuras de Moberg y Segerberg ² y de Störmer ³, se caracteriza porque los surcos dorsales del cráneo son subparalelos entre sí por delante de los ojos. El frente de la glabella es, por otra parte, truncado y de tal manera, la mitad anterior de la glabella tiene forma subcuadrada o sub-oblonga.

En *A. dubius* los surcos dorsales son fuertemente convergentes por delante de los ojos y el frente de la glabella es semicircular. El contorno general de la mitad anterior de la glabella es, pues, campaniforme.

En *A. dubius*, por otra parte, el borde anterior del cráneo es acuminado, mientras que en *A. serratus* es uniformemente curvo.

Es conveniente hacer notar que la parte anterior del cráneo de *A. serratus* var. *dubius* figurado por Moberg y Segerberg ⁴ es una reconstrucción sobre el modelo de *A. serratus* sp. En la figura de Brögger de « *Remopleurides* » *dubius* se observa claramente que, como en los ejemplares argentinos, el surco preglabellar es semicircular ⁵.

Nuestros ejemplares pueden ser comparados también con el figurado por Klouček del Tremadociano de Olešna, Bohemia, bajo el nombre de *A. aff. serratus* ⁶. En este ejemplar, como así también en el determinado por Stubblefield and Bulman como *A. serratus* ? var. de la Shineton shalé de Gran Bretaña ⁷, no existe tubérculo occipital.

Los pigidios asociados se asemejan, por sus características generales, a los figurados por Moberg y Segerberg ⁸ y Brögger ⁹.

Aparentemente el escudo caudal de esta especie es muy variable. Los ilustrados por Moberg y Segerberg poseen seis pleuras y cuatro anillos axiales, mientras que Brögger ha figurado uno con seis pleuras cinco anillos y otro con siete pleuras. Nuestros ejemplares se caracterizan por mostrar cinco pleuras terminadas en espina y cuatro anillos axiales.

El pigidio de *A. finalis* Walcott del grupo de Pogonip en Eureka ¹⁰ es también similar al de nuestra especie, pero se distingue de ella por poseer sólo cuatro espinas y pleuras, faltando el pequeño par interior.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Calcáreo margo-

¹ WALCOTT, C. D. 1914, pág. 349.

² MOBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O. 1906, lám. V, fig. 9.

³ STÖRMER, L. 1920, lám. II, fig. 3.

⁴ MOBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O. 1906, lám. V, fig. 10.

⁵ BRÖGGER, W. C. 1882, lám. III, fig. 14.

⁶ KLOUČEK, C. 1931, lám. I, fig. 9.

⁷ STUBBLEFIELD, C. J. y BULMAN, O. M. B. 1927, lám. IV, fig. 7.

⁸ MOBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O. 1906, lám. V, fig. 11.

⁹ BRÖGGER, W. C. 1882, lám. III, figs. 7 y 8.

¹⁰ WALCOTT, C. D. 1884, lám. XII, fig. 12 a.

so, color gris plomizo claro, con *Triarthrus* y esquistos arcillosos, gris a gris amarillento con *Asaphellus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados.— 3 craniidios completos, 4 fragmentarios y 4 pigidios. Colección doctor C. de Ferrariis. (Dirección de Minas y Geología).

Género **PSEUDOKAINELLA** nov.

Diagnosis.— *Kainellidae* con ojos grandes, cercanos a la glabela. Ramas anteriores de la sutura facial muy divergentes por delante de los ojos. Glabela cónica. Campo preglabellar ausente o sumamente angosto. Limbos póstero-laterales ausentes o sumamente reducidos. Pleuras terminadas en espinas. Pigidio semielíptico con cuatro anillos axiales y cuatro pares de espinas laterales de tamaño decreciente de adelante hacia atrás.

Genotipo: *Pseudokainella keideli* gen. et sp. nov.

Pseudokainella keideli gen. et sp. nov.

(Lám. V, figs. 11-15)

Descripción.— *Kainellidae* de tamaño pequeño a mediano, de forma general alargada.

Céfalo de contorno semielíptico, alargado transversalmente. Glabela de contorno cónico, enangostada gradualmente hacia adelante y redondeada en su frente.

Glabela con tres pares de surcos laterales. Los surcos del primer par (anterior) se dirigen oblicuamente hacia adelante y son poco marcados. Los del segundo par son más evidentes, rectos y algo oblicuos hacia atrás. Los del último par (posterior) son fuertemente marcados, cortos, muy oblicuos hacia atrás. Todos los surcos están separados en el medio y ninguno alcanza a tocar el surco dorsal, si bien que los del segundo par se aproximan bastante a él.

Surco occipital recto y profundo. Anillo occipital ancho, recto o apenas curvado hacia adelante en sus porciones laterales.

Ojo grande, colocado muy cerca de la glabela y ocupando el espacio comprendido entre el nivel del segundo par de surcos laterales y el surco occipital. Lóbulos palpebrales alargados y grandes.

Campo preglabellar sumamente angosto. Margen anterior del craniidio angosto, curvo hacia adelante.

Ramas anteriores de la sutura facial fuertemente divergentes por delante de los ojos, faltándoles sólo 10 ó 15 grados para ser horizontales.

Limbo póstero-laterales ausentes o sumamente reducidos.

Mejilla libre ancha, con borde bien definido, muy parecida a la de *Kainella*, pero con espina genal sumamente larga. La extremidad de la espina llega al nivel (y quizás lo sobrepasa en algo) del borde posterior del pigidio.

Tórax con 12 segmentos.

Axotórax apenas algo menos que $1/2$ del ancho total del tórax en su parte anterior, enangostado progresivamente hacia atrás.

Anillos axiales sin tubérculos. Pleuras cortas, terminadas en espinas curvas hacia atrás y con surco oblicuo profundo.

Pigidio pequeño, de contorno general semielíptico, dos veces más ancho que largo. Pigaxis angosto, apenas algo más que $1/4$ de la anchura total del escudo. Pigaxis con cuatro anillos axiales y un segmento terminal redondeado posteriormente y continuado en quilla post-axial muy corta.

Piglopleuras con tres pleuras bien marcadas por surcos interpleurales, llevando surcos pleurales oblicuos más profundos.

Borde deprimido no diferenciado por surco marginal. El borde lleva cuatro pares de espinas laterales. Las del primer par son anchas y largas, oblicuas hacia atrás y afuera. Las de los otros tres pares mucho más cortas, cada vez mas pequeñas a medida que se pasa a los pares posteriores. Las del último par son muy pequeñas. Las espinas de los tres primeros pares se hallan directamente en la continuación de las tres pleuras pigidiales.

Medidas

Longitud total del escudo.....	24,0 mm	
Longitud del céfalo.....	7,8	
Ancho del céfalo.....	7,0	
Ancho de la glabela.....	5,0	
Longitud del tórax.....	12,0	
Ancho del tórax.....	12,0	
Ancho del axotórax.....	5,2	
Longitud del pigidio.....	4,2	5,5 mm
Ancho del pigidio.....	9,0	11,0
Ancho del pigaxis.....	2,8	3,0

Observaciones.— *Pseudokainella keideli* gen. et sp. nov. pertenece, indudablemente, a la familia *Kainellidae*, pero también es evidente que se distingue tanto de *Kainella* como de *Apatokephalus*, los dos únicos géneros conocidos hasta ahora de esta familia.

Se asemeja estrechamente a *Kainella* en las características cefálicas, en especial la forma de la glabela, curso de la sutura facial y mejillas libres, pero el campo preglabellar sumamente angosto de *Pseudokainella*, como asimismo los limbos póstero-laterales muy reducidos, lo distinguen ya de *Kainella*.

Pero el pigidio de nuestro género es muy distinto del de *Kainella* acercándose, por el contrario, en cierta medida, al de *Apatokephalus*.

El pigidio es alargado transversalmente, como el de *Apatokephalus* y no longitudinalmente como en *Kainella*. En *Kainella* el pigaxis es multisegmentado y el borde está producido en espinas sólo en la parte anterior del

pigidio, mientras que la parte posterior es entera. En *Apatokephalus* y *Pseudokainella*, por el contrario, el pigaxis lleva pocos segmentos y el borde es espinoso tanto en la porción anterior como en la posterior a la vez que el tamaño de las espinas decrece a medida que se alcanzan los pares posteriores.

Pseudokainella es, de tal modo un lazo de unión entre *Kainella* y *Apatokephalus* que viene, pues, a corroborar las ideas de Kobayashi a este respecto. *Apatokephalus* debe ser, de esta manera y como ya lo hiciera Kobayashi¹, colocado entre los *Kainellidae* y no entre los *Remopleuridae*.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Rupasca (horizonte *b*): pizarras gris a gris amarillentas, con *Parabolinella argentinensis*. Quebrada de Huasamayo (horizonte *a* y *b*): pizarras gris verdosas oscuras con *Protopeltura granulosa* (Jujuy). (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — 8 ejemplares completos, un céfalo completo, un cranidio completo, dos mejillas libres sueltas y un pigidio. Colección doctor J. Keidel y doctor J. Daniel (Dirección de Minas y Geología).

Familia CERATOPYGIDAE Raymond

Género HYSTEROLENUS Moberg 1898

Hysterolenus modestus sp. nov.

(Lám. V, fig. 19)

Descripción. — Cranidio pequeño, algo más ancho que largo, bastante convexo en sentido longitudinal y menos en el transversal.

Glabela alargada, convexa, enangostada gradualmente hacia adelante y redondeada en su frente. Marcada por cuatro pares de surcos desunidos en el medio. Ninguno de los surcos, a excepción quizás de los del par anterior, se pone en contacto con los surcos dorsales.

Los tres pares de surcos anteriores, de características similares, se hallan formando un grupo compacto, colocados en la mitad anterior de la glabela. El último par de este grupo, o sea el tercer par de surcos, se halla prácticamente en la mitad de la glabela y los surcos se dirigen apenas oblicuamente hacia adentro y atrás. Los surcos del primer y segundo par son oblicuos hacia adelante y poco marcados, los del primer par apenas visibles con iluminación oblicua.

Los surcos del cuarto par (posterior) se diferencian netamente de los anteriores no sólo por ser mucho más marcados sino también por su forma curva, cóncavos hacia atrás y afuera.

El surco occipital también se presenta en forma de un par de surcos laterales que no se unen en el centro. Las partes laterales de los mismos son profundas y algo oblicuas hacia atrás.

¹ KOBAYASHI, T. 1937 *b*, pág. 467.

Cerca del surco occipital, en la línea axial de la glabella y por detrás del cuarto par de surcos, se observa un pequeño tubérculo glabellar.

El anillo occipital es bastante ancho y su borde posterior se halla uniformemente curvado hacia atrás. Los surcos dorsales son subparalelos entre sí o apenas convergentes hacia adelante. Campo preglabellar bastante ancho. Margen no visible en los ejemplares disponibles.

El lóbulo palpebral, de tamaño moderado, se halla muy cerca de la glabella y está ubicado en el espacio comprendido entre el segundo par y el extremo anterior del cuarto par de surcos glabellares laterales.

Las mejillas libres son angostas. Limbo póstero-lateral angosto y largo, provisto de surco y margen posterior bien definidos. Ramas anteriores de la sutura facial divergentes por delante de los ojos.

Medidas

Longitud del cráneo.....	3,0 mm
Ancho del cráneo.....	4,0
Longitud de la glabella.....	2,5
Ancho de la glabella.....	1,5

Observaciones. — Nuestra especie se asemeja mucho a las figuras de *Hysterolenus törnquisti* Moberg, de Moberg y Segerberg ¹, como así también al ejemplar descrito por Stubblefield y Bulman como *Hysterolenus törnquisti* Moberg (?) var. ².

Del ejemplar de las Shineton shales difieren los nuestros en la presencia de tres pares de surcos anteriores y en la forma redondeada de la glabella.

De los ejemplares escandinavos difieren los del Cerro San Bernardo en el campo preglabellar más angosto, distinta dirección del último par de surcos glabellares, posición más posterior del tubérculo glabellar y ojos de tamaño considerablemente mayor. Las mejillas libres de nuestra especie, muy parecidas a las de la forma sueca, difieren de ellas sólo en el mayor tamaño del ojo ³.

Finalmente, nuestros ejemplares son de talla mucho menor que los escandinavos e ingleses. Por estas razones he creído conveniente distinguir la especie argentina como nueva, aunque estrechamente vinculada con el genotipo que es, hasta ahora, la única especie de la cual se conoce el cráneo.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos color verde amarillento. Fauna de *Kayserspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Dos cráneos y dos mejillas libres. Colección doctor A. Erichsen (Dirección de Minas y Geología).

¹ MOBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O. 1906, lám. IV fig. 35.

² STUBBLEFIELD, G. J. y BULMAN, O. M. B. 1927, lám. IV, fig. 8.

³ MOBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O. 1906, lám. IV, fig. 34.

Género **PROCERATOPYGE** Wallerius 1895

Proceratopyge inexpectata sp. nov.

(Lám. V, fig. 17)

Descripción. — Pigidio pequeño, de contorno semielíptico, dos veces más ancho que largo.

Pigaxis ancho y corto, de forma cónica, rápidamente enangostado hacia atrás y prolongado en una corta y mal definida quilla post-axial. Segmentación muy fuerte, con cinco anillos bien marcados a más de un segmento terminal corto y redondeado por detrás. El pigaxis es fuertemente convexo y elevado sobre las pigopleuras.

Espinas laterales largas y fuertes, sobrepasando el nivel del margen posterior del pigidio, dirigidas directamente hacia atrás y subparalelas entre sí.

Primer pleura bien marcada. El resto de las pigopleuras sin traza alguna de segmentación.

Borde del pigidio no definido. Desde la traza del dobléz la superficie del pigidio cae rápidamente hacia los márgenes, siendo algo cóncava.

Medidas

Longitud del pigidio	4,5 mm
Ancho del pigidio	2,2
Longitud del pigaxis	1,3
Ancho del pigaxis	1,2

Observaciones. — Nuestra especie se asemeja estrechamente a *Proceratopyge nathorsti* Westergård ¹, pero difiere de ella en poseer pigaxis bastante más ancho y con mayor número de segmentos. El espacio comprendido entre la traza del dobléz, el pigaxis y el surco interpleural que delimita posteriormente la pleura espinífera es, en nuestra especie, mucho más pequeño que en la escandinava y, al mismo tiempo, totalmente exento de segmentación.

En cuanto al número de anillos axiales y al carácter de las espinas laterales, nuestra especie se asemeja a *P. tullbergi* Westergård ², pero en esta forma el pigaxis es mucho más largo y la segmentación de las pigopleuras bien evidente.

Localidad y horizonte. — Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Caliza gris obscuro de la zona de *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Un pigidio. Colección señor A. Flossdorf (Dirección de Minas y Geología).

¹ WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. II, figs. 3-5.

² WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. II, figs. 6-7.

Género **ONYCHOPYGE** nov.

Diagnosis. — *Ceratopygidae* con pigidio de contorno parabólico, con pigaxis angosto y prolongado en quilla post-axial. Anillos axiales bien marcados. Segmentación pleural nula o muy poco aparente, exceptuando la primer pleura que se halla bien delimitada por surcos interpleurales. Primer pleura prolongada en espina larga y fuerte, dirigida hacia atrás. Borde no diferenciado, pero suavemente cóncavo.

Genotipo : *Onychopyge riojana* gen. et sp. nov.

Onychopyge riojana gen. et sp. nov.

(Lám. V, fig. 20)

Descripción. — Pigidio grande, de contorno parabólico, apenas más ancho que largo.

Pigaxis angosto y largo, enangostado gradualmente hacia atrás y prolongado en una quilla post-axial que no llega al margen posterior. Siete anillos bien marcados se distinguen en el pigaxis, a más de un semianillo articular y un segmento terminal redondeado posteriormente.

Pigopleuras con segmentación muy débil, salvo la de la primer pleura, que se prolonga en una espina fuera del margen pigidial. Espinas largas y dirigidas hacia atrás. Su extremo, empero, termina a una distancia del margen anterior igual a $3/4$ del largo total del pigidio : de tal manera no alcanzan el nivel del margen posterior.

Trazas de al menos dos surcos interpleurales más se observan en cada pigopleura por detrás de la primer pleura.

Borde no diferenciado pero desde la traza del doblez hasta los márgenes la superficie del pigidio se inclina hacia abajo suavemente.

Medidas

Longitud del pigidio	16 mm
Ancho del pigidio	18
Longitud del pigaxis	3,5
Ancho del pigaxis	10

Observaciones — El pigidio que se acaba de describir pertenece, indudablemente, a un género de la familia *Ceratopygidae* Raymond. Esta familia comprende los géneros *Ceratopyge* Hawle y Corda, *Proceratopyge* Wallerius, *Kogenium* Kobayashi e *Hysterolenus* Moberg.

Los tres primeros géneros se caracterizan por su pigidio alargado transversalmente, de contorno semielíptico mientras que el de *Hysterolenus* es parabólico o subparabólico, con pigaxis largo y angosto y borde mal definido.

Nuestra forma, pues, se asemeja más a *Hysterolenus* que a los otros géneros afines.

Difiere, sin embargo, de *Hysterolenus* en poseer espinas bastante más cortas, menor número de anillos axiales, segmentación pleural mucho más débil, borde no definido por surco posterior pero reconocible por la inclinación de la superficie. El borde, en nuestra forma, aumenta rápidamente en anchura desde sus porciones laterales a la posterior, donde alcanza a medir $2/5$ de la longitud total del escudo.

Por estas razones me ha parecido conveniente distinguir nuestra forma como género y especie nueva, para la cual se propone el nombre de *Onychopyge riojana* gen. et sp. nov.

Localidad y horizonte. — Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja, Pizarras negras de la zona de *Parabolinella*, (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Un pigidio. Colección señor A. Flossdorf (Dirección de Minas y Geología).

***Onychopyge minor* gen. et sp. nov.**

(Lám. V, fig. 16)

Descripción. — Pigidio de tamaño mediano y contorno parabólico, tan largo como ancho.

Pigaxis de contorno cónico, bastante rápidamente enangostado hacia atrás y corto. Continuado posteriormente en una quilla post-axial poco elevada que no alcanza a tocar el margen posterior.

Espinas laterales fuertes y largas, sobrepasando un poco el nivel del margen posterior. Primer pleura bien marcada por surcos interpleurales.

Pigopleuras angostas y enteramente lisas por detrás de la primer pleura o con debilísimas trazas aún de otro surco interpleural.

Borde no definido pero inclinado hacia abajo, desde la traza del doblez hasta los márgenes, y algo cóncavo.

Pigaxis fuertemente elevado sobre el resto del pigidio. Segmentación del pigaxis desconocida.

Medidas

Longitud del pigidio	6,0 mm
Ancho del pigidio.....	6,0
Longitud del pigaxis	1,5
Ancho del pigaxis.....	4,0

Observaciones. — Esta especie difiere del genotipo en la mayor anchura del pigaxis y mayor longitud de las espinas laterales. Las pleuras del primer par no se curvan tanto hacia fuera como en el genotipo, sino que se dirigen rápidamente hacia atrás. La quilla post-axial es también más larga en esta especie y, finalmente, su tamaño es tres veces menor que el del genotipo.

Localidad y horizonte. — Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Caliza gris oscura de la zona de *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Un pigidio. Colección señor A. Flossdorf (Dirección de Minas y Geología).

Orden CORYNEXOCHIDA Kobayashi

Familia LEIOSTEGIDAE Bradley

Género LEIOSTEGIUM Raymond 1913

Leiostegium douglasi Harrington

(Lám. VI, figs. 1-5 y 8)

1937. *Leiostegium douglasi* Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, pág. 113, lám. VI, figs. 11-14.

Esta especie, descrita sobre material de la Quebrada del Toro, se conoce ahora también de la Quebrada Colorada, Iruya, y de Cajas en los alrededores de la Mina de plomo « El Aguilar », Jujuy.

Una muestra de caliza gris oscuro de esta última localidad contiene una verdadera masa de restos fragmentarios de esta especie, asociados a *Orusia* y *Lingulella*. Entre los restos se encuentran unos 20 pigidios bien conservados, media docena de cranidios, mejillas libres y algunos hipostomas. El mayor de los pigidios mide 4,8 cm. de largo.

El hipostoma de esta especie, no conocido hasta ahora, tiene forma de herradura y es suavemente redondeado en su parte posterior. El borde anterior es algo curvo hacia adelante en su parte central, mientras que sus porciones laterales se dirigen algo oblicuamente hacia atrás, continuándose en un par de alas anteriores de tamaño moderado, algo dobladas hacia abajo.

Cuerpo mediano ovoide, fuertemente convexo y dividido en un lóbulo anterior grande, de forma ovoide, y otro posterior, más pequeño, de forma semilunar. Las partes laterales del surco mediano llevan una depresión alargada, bien pronunciada y colocada oblicuamente.

Borde posterior angosto. Bordes laterales anchos.

El mayor de los hipostomas mide 6,5 mm. de largo y otro ejemplar bien conservado, sólo 3 mm.

Según mis conocimientos, no se ha descrito hasta ahora el hipostoma de ninguna especie de *Leiostegium* Raymond, pero Kobayashi ha publicado el de *Prochuangia* Kobayashi, género estrechamente relacionado al anterior y perteneciente a la misma subfamilia ¹.

¹ KOBAYASHI, T. 1935 a, pág. 186.

Por la descripción de Kobayashi puede observarse que el hipostoma de *L. douglasi* y el de *Prochuangia* tienen características muy similares.

Localidad y horizonte. — Pueblo Viejo y Cerro Gólgota (Quebrada del Toro, Salta). Quebrada Colorada, cerca de Iruya, Salta. Cajas, cerca de la Mina de plomo « El Aguilar », 25 kilómetros al Oeste de Humahuaca, Jujuy. Areniscas cuarcíticas pardo amarillento claro de la parte superior del grupo de Cardonal (Quebrada del Toro). Caliza gris oscuro (Q. Colorada). Caliza gris azulado oscuro (« El Aguilar »). Fauna de *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Numerosos cranidios, pigidios, mejillas libres e hipostomas. Colección doctor J. Keidel (Quebrada del Toro). Colección ingeniero Kamitsky (Quebrada Colorada) y colección doctor J. Linares, (Cajas). (Dirección de Minas y Geología las dos primeras, Colegio Nacional de Jujuy la última).

Familia **ILLAENIDAE** Corda

Género **ILLAENUS** Dalman 1826

Illaeus stenorhachis sp. nov.

(Lám. V, fig. 18)

Descripción. — Tórax con anillos axiales lisos, más angostos que las pleuras. El axotórax sólo alcanza a $\frac{2}{7}$ del ancho total.

Pleuras truncadas oblicuamente. Fulcros algo más cerca del axotórax que de las extremidades pleurales. Surco oblicuo ancho y poco profundo.

Pigidio semicircular, dos veces más ancho que largo, achatado y enteramente liso. Cerca de los márgenes la superficie del escudo se deprime un poco. Solamente el extremo terminal del pigaxis es apenas visible como vaga elevación. Facetas articulares bien marcadas.

Medidas

Longitud del pigidio	15 mm
Ancho del pigidio.....	27

Observaciones. — Según mis conocimientos, sólo una especie de *Illaeus* Dalman se conoce del Tremadociano europeo. Esta es *Ill. oriens* Moberg de la zona de *Apatokephalus* de Suecia. Como de esta especie sólo se conoce el cranidio, no puede ser, por lo tanto, comparada con la que se acaba de describir.

Es interesante hallar este género en la Argentina asociado a otros trilobites que indican edad seguramente Tremadociana y, muy probablemente, Tremadociana inferior.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Rupasca, Jujuy. Pizarras gris ver-

dosas con *Parabolinella argentinensis* (horizonte *b*). (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Un pigidio con cuatro segmentos torácicos unidos. Colección doctor J. Keidel y doctor J. Daniel (Dirección de Minas y Geología).

Familia **CHEIRURIDAE** Salter

Género **PROTOPLIOMEROPS** Kobayashi 1934

Protopliomerops primigenus (Angelin) Kobayashi

(Lám. VI, figs. 9, 12, 14, 15 y 20)

1854. *Pliomera primigena* Angelin, *Pal. Scandinavica*, pág. 90, lám. 41, fig. 15.
1869. *Pliomera primigena* Linnarsson, *Om. Vestergötlands Camb. o silur. Aftag.*, pág. 62, lám. 1, fig. 10.
1882. *Amphion primigenus* Brögger, *Die Silur. Etagen 2 u. 3* pág. 134.
1895. ? *Amphion escoti* Bergeron, *Bull. Soc. Geol. France*, ser. III, vol. 23, pág. 472, lám. IV, figs. 6, 7 y 8.
1905. *Triarthrus angelini* Lamanski (non Linnarsson nec Brögger), *Die Aelter silur. Schicht. Russlands*, págs. 6 y 150, lám. I, fig. 2.
1906. *Cyrtometopus primigenus* Moberg et Segerberg, *Ceratopygeregionen*, pág. 101, lám. VII, figs. 12-14.
1907. *Cheirusus (Cyrtometopus) primigenus* var. *lamanskii* Schmidt, *Rev. Ostbalt. Situr. Tril.*, lám. I, fig. 3, fig. tex. 10 B, Ba y 10 C.
1915. *Cyrtometopus primigena* Barton, *Wash. Univ. Studies*, vol. III, pat. I, pág. 109.
1934. *Protopliomerops primigenus* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. III, pt. 9, pág. 570.
1937. *Protopliomerops primigenus* Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, n° 873, pág. 120, lám. V, figs. 2 y 3.

La colección comprende numerosos cranidios y pigidios de *Protopliomerops* Kobayashi, provenientes todos ellos de las capas con *Asaphellus*. Se ha podido distinguir dos especies: una ya conocida del Tremadociano de Escandinavia y Argentina y otra especie nueva.

Con el nuevo material de *P. primigenus* (Ang.) Kobayashi puede estudiarse la especie con mayor detalle y ampliar la descripción hecha en base a los ejemplares coleccionados en la Quebrada de Chalala por el doctor J. Keidel ¹.

Varios cranidios bien conservados muestran que los ángulos genales son siempre redondeados, sin la menor indicación de espina genal. En este carácter la especie difiere, pues, del genotipo *P. seisonensis* Kobayashi ².

Las características de la glabela son algo variables, pero la glabela tiene, por lo general, lados suavemente curvos definidos por surcos dorsales profundos y bien evidentes.

La forma de la glabela varía de alargado-oblonga a subcuadrada, pero

¹ HARRINGTON, H. J., 1937, lám. V, figs. 2 y 3.

² KOBAYASHI, T., 1934 b, pág. 571, lám. VII, figs. 11 b, 12, 13; lám. VIII, fig. 16.

siempre su parte frontal es curva y se halla separada del margen anterior por un surco profundo.

Las mejillas fijas llevan un hondo y corto surco marginal en su parte anterior y no hay líneas o bandas oculares.

El lóbulo palpebral es bastante grande, ocupando el espacio comprendido entre el primer y segundo par de surcos glabellares laterales, aunque su extremo posterior se halla colocado frente al centro del segundo lóbulo glabellar lateral.

Los ojos están colocados moderadamente cerca de la glabella.

El anillo occipital es, en su parte mediana, casi tan ancho como los lóbulos glabellares. El surco occipital se halla curvado hacia adelante en su parte central de tal manera que el anillo occipital se ensancha en el centro.

El margen posterior del cráneo es angosto cerca de los surcos dorsales, pero se ensancha hacia los ángulos genales. No es recto sino más o menos curvo desde los surcos dorsales hacia afuera.

El ejemplar figurado en lám. VI, fig. 12, es casi idéntico al ilustrado por Moberg y Segerberg en lám. VII, fig. 13b¹.

En la colección de la Q. de Coquena no se ha hallado fragmentos del tórax, pero el ejemplar casi completo de la Q. de Chalala descrito en un trabajo anterior, muestra que los segmentos torácicos de esta especie son en número de 14².

Localidad y horizonte: Capas con *Asaphellus* de las Quebradas de Chalala, de Coquena y Colorada, Jujuy. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados: 9 cráneos, 8 pigidios. Total 17 ejemplares. Colección doctor J. Keidel (Q. Chalala y Q. Colorada) y doctor C. de Ferrariis (Q. Coquena) (Dirección de Minas y Geología).

***Protopliomerops deferrariisi* sp. nov.**

(Lám. VI, figs. 13, 19, 21 y 23)

Céfalo semielíptico. Glabela alargado-oblonga. Surcos dorsales profundos, bien definidos, suavemente convergentes hacia adelante. Tres pares de surcos glabellares laterales, dirigidos oblicuamente hacia atrás e inconexos en el medio. El primer y tercer par son paralelos entre sí, mientras que el segundo par es algo menos inclinado hacia atrás. En otro ejemplar, el segundo y tercer par son paralelos, mientras que el primero es algo más oblicuo.

Lóbulo anterior de la glabella de tamaño moderado, redondeado suavemente en su parte frontal o apenas deprimido. Eje de la glabella elevado.

Los tres lóbulos laterales tienen igual anchura. Anillo occipital algo más angosto, sin tubérculo mediano y con la misma convexidad de la glabella.

¹ Moberg, J. C. y Segerberg, C. O., 1906.

² Harrington, H. J., 1937, lám. V, fig. 3.

Margen anterior del cranium separado de la glabella por un surco profundo. Surco marginal anterior de las mejillas fijas profundo.

Lóbulo palpebral colocado en frente al segundo surco glabellar.

Ojo ubicado lejos de la glabella y conectado a ella por una banda ocular fuertemente marcada y sobreelevada que toca la glabella en el punto de unión entre el surco dorsal y el surco marginal anterior de la mejilla fija.

Mejilla fija ancha. Angulos genales terminados en cortas espinas. Surco posterior de la mejilla fija hondo y netamente marcado, angosto. Margen posterior más ancho que el surco posterior y recto.

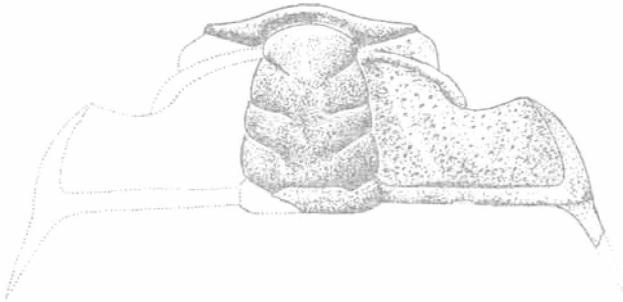


Fig. 6. — *Protopliomerops deferrarii* sp. nov. Cranidio holotipo $\times 2$

Pigidio semielíptico. Ancho del lóbulo axial cerca de $2/5$ de la anchura total. Lóbulo axial de forma cónica, adelgazándose rápidamente hacia atrás y formado por cinco anillos y un segmento terminal triangular.

Lóbulos pleurales con cinco segmentos anchos y chatos, separados por surcos angostos. Los segmentos se hallan doblados hacia atrás y terminan en espinas cortas y romas.

Superficie de las mejillas fijas punteada (con hoyuelos muy pequeños). Glabella y márgenes del cranium granulados.

Medidas

Longitud del cranium.....	4,0 mm
Ancho cranium.....	5,5
Longitud de la glabella (sin anillo occipital)...	3,0
Ancho de la glabella.....	2,7
Longitud del pigidio.....	4,0 mm
Ancho del pigidio.....	5,0

Observaciones. — Solamente cinco especies de *Protopliomerops* Kobayashi han sido descritas hasta el presente. Son éstas *Protopliomerops seisonensis* Kobayashi, el genotipo, *P. granulatus* Kob. y *P. punctatus* Kob. de la zona de *Protopliomerops* del sur de Corea, *Protopliomerops* («*Pliomera*») *primigenus* (Angelin) Kobayashi de la zona de *Apatokephalus* de

Escandinavia y de la de *Asaphellus* del norte argentino y *P. punctulifera* Kob. de la zona de *Kainella*, de Bolivia.

Es muy probable, también que esta especie se encuentre representada en el Tremadociano de Francia y que los restos determinados y figurados por Bergeron como ? *Amphion escoti* del Tremadoc de Cabrieres ¹ sean específicamente idénticos a *P. primigenus*.

Protopliomerops deferrariisi sp. nov. difiere de estas cuatro especies en los siguientes caracteres: de las tres especies asiáticas, en poseer surcos dorsales rectos y convergentes; de *P. seisonensis*, en la ausencia de tubérculo occipital; de *P. seisonensis* y *P. punctatus*, en tener los ojos colocados en frente al segundo surco glabellar; de *P. granulatus*, en tener los ojos colocados lejos de la glabella; de *P. primigenus* difiere, entre otros caracteres, en la presencia de espinas genales.

El pigidio de nuestra especie se asemeja estrechamente al de *P. punctatus* ², pero difiere de él en poseer cinco anillos axiales en vez de seis. En este respecto también difiere del de *P. granulatus*.

P. deferrariisi sp. nov. parece de esta manera más cercano al genotipo *P. seisonensis* que a las otras especies, especialmente por poseer cinco anillos axiales en el pigidio, la presencia de espinas genales y la posición de los ojos lejos de la glabella.

Se diferencia, sin embargo, de la especie asiática, en que ésta no posee bandas oculares, en que los surcos dorsales divergen hacia adelante y en que en ella los ojos se hallan colocados « anterior to sides of first glabellar lobe » ³, en vez de frente al segundo surco glabellar lateral.

De *P. punctulifera* Kobayashi, de la zona de *Kainella* de la Cuesta de Erquis, Bolivia ⁴, difiere en que en esta especie el cranidio es semicircular y mucho más angosto que en *P. deferrariisi* nov. Además, la glabella es larga, pero subcuadrada, los surcos son menos marcados, los ojos más anteriores y la escultura es de hoyuelos prolongados e irregulares.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos con *Asaphellus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Varios cranidios y pigidios. Colección doctor C. de Ferrariis (Dirección de Minas y Geología).

Protopliomerops sp. indet.

(Lám. VI, fig. 11)

Un cranidio incompleto hallado en la caliza gris del río Volcancito pertenece, sin duda, a una especie de *Protopliomerops*.

¹ BERGERON, J., 1895, pág. 472, lám. IV, figs. 6, 7 y 8.

² KOBAYASHI, T. 1934a, lám. VII, fig. 5.

³ KOBAYASHI, T. 1934a, pág. 572.

⁴ KOBAYASHI, T. 1937b, pág. 472, lám. VI, figs. 4-5.

Se ha conservado sólo la glabella, el margen interior y parte de una mejilla fija.

La forma de la glabella es muy parecida a la de *P. deferrariisi* sp. nov., pero el campo preglabellar parece considerablemente más ancho que en esta especie. La mejilla libre es punteada como en *P. deferrariisi*. La superficie de la glabella no se ha conservado y ésta aparece lisa.

El ejemplar es demasiado imperfecto para intentar una determinación específica exacta, pero en apariencia se trata de una forma cercana a *P. deferrariisi* sp. nov.

Localidad y horizonte. — Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Caliza gris oscuro con *Kainella conica*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Un cráneo imperfecto. Colección señor A. Flossdorf. (Dirección de Minas y Geología).

Género **METAPILEKIA** nov.

Diagnosis. — *Cheiruridae* con céfalo semielíptico, alargado transversalmente, parecido, en sus líneas generales al de *Parapilekia* Kobayashi, pero más de tres veces más ancho que largo.

Glabella subparabólica con surcos dorsales algo curvos y convergentes hacia adelante y surco preglabellar convexo hacia el frente. Tres pares de surcos glabellares laterales, de los cuales el posterior atraviesa la glabella de lado a lado.

Ojo colocado lejos de la glabella y a la altura del primer par de lóbulos laterales. Banda ocular bien desarrollada.

Mejilla fija surcada por otra banda o quilla elevada que se dirige en forma de arco, desde el nacimiento del segundo par de surcos glabellares hasta el ángulo genal.

Espina genal bien desarrollada.

Superficie de todo el cráneo, anillos torácicos y pleuras finamente granulada. A más de estas granulaciones, las mejillas fijas llevan puntuaciones en forma de hoyuelos algo mayores.

Genotipo: *Metapilekia bilirata* gen. et. sp. nov.

Metapilekia bilirata gen. et sp. nov.

(Lám. VI, figs. 6 y 10)

Este género y especie se halla fundado en un sólo cráneo muy bien conservado, con restos de dos anillos torácicos y pleuras, que se encuentra en la colección de la Quebrada de Coquena, provenientes de las capas con *Asaphellus jujuanus*.

En la colección de la Quebrada de Chalala, vecina a la de Coquena, ha sido hallado un pigidio aislado de características sumamente peculiares que,

si bien algo semejante al de *Parapilekia* Kobayashi, se distingue netamente de él por algunas particularidades que le son propias. Es probable que este pigidio pertenezca a *Metapilekia* gen. nov. De cualquier manera, es indudable que este pigidio no puede hallar ubicación en ninguno de los géneros de *Cheiruridae* conocido hasta ahora.

Descripción. — Céfaló semielíptico, alargado transversalmente, más de tres veces más ancho que largo.

Glabela subparabólica, enangostada por delante, convexa.

Surcos dorsales profundos, suavemente curvos y convergentes hacia adelante. Surco preglabellar curvo hacia adelante, muy profundo y separando la glabela del margen frontal, que es angosto y fuertemente convexo en forma de alambre.

Tres pares de surcos glabellares laterales oblicuos, de los cuales el anterior

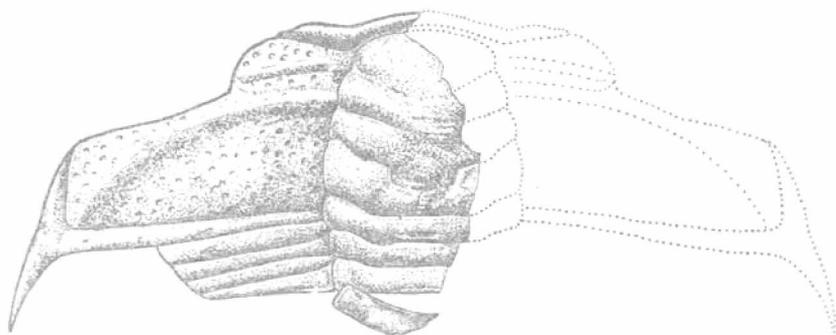


Fig. 7. — *Metapilekia bilirata* gen. et sp. nov. Cranidio holotipo $\times 2$

y el posterior son subparalelos entre sí, mientras que el mediano es algo menos inclinado.

Los surcos de los dos primeros pares se hallan desunidos en el centro de la glabela, mientras que los del último par se unen en el medio por medio de un surco en forma de U chata.

Lóbulo frontal grande.

El primer y segundo lóbulo lateral son aproximadamente de igual anchura, mientras que el posterior es bastante más ancho que cualquiera de ellos.

Surco occipital bien marcado, oblicuo en sus partes laterales y recto en el centro. Anillo occipital bien evidente, angosto y de anchura uniforme en toda su extensión.

Surco anterior del cranidio muy marcado, delimitando el margen anterior angosto y elevado como un alambre. Surcos laterales y posteriores netos. Borde posterior del cranidio angosto, ensanchándose gradualmente desde el anillo occipital hacia el ángulo genal.

Angulo genal prolongado en espina fuerte, dirigida hacia atrás y afuera, formando un suave ángulo con el margen lateral del cráneo.

Ojo colocado lejos de la glabella y a la altura del primer par de lóbulos laterales, conectado a la glabella por una banda ocular en relieve que se origina al nivel del primer par de surcos.

La mejilla lleva una quilla o banda sobreelevada que, naciendo en el surco dorsal a la altura del segundo par de surcos glabulares, se extiende formando un arco cóncavo hacia atrás y adentro, hasta el ángulo genal.

La superficie de todo el céfalo, pleuras y anillos torácicos es granulada. La superficie de las mejillas, a más de finamente granulosa, es punteada, con hoyuelos mayores que las granulaciones. La superficie de los bordes anterior, laterales y posterior, es también granulosa como la glabella.

Los anillos torácicos son lisos, sin surcos ni tubérculos. Las partes proximales de las pleuras, atravesadas por un surco oblicuo. La superficie de anillos y pleuras es finamente granulosa.

El pigidio proveniente de la fauna de *Asaphellus* de la Quebrada de Chala, que refiero con ciertas reservas a este género, se distingue por las siguientes características:

Pigidio alargado transversalmente, tres veces más ancho que largo, de contorno general semielíptico. Lóbulo axial ancho y corto, rápidamente enangostado hacia atrás y provisto de 3 anillos axiales y un segmento terminal de forma triangular-alargada. Lóbulos pleurales bien segmentados y prolongados en 3 pares de espinas pleurales muy fuertes y largas, dirigidos casi directamente hacia atrás, apenas algo oblicuos hacia afuera. Las espinas del primer par son, aparentemente, las más largas y su longitud alcanza a $1/3$ más que la longitud del pigidio.

Cada anillo axial parece continuarse en una pleura ensanchada, con su correspondiente surco pleural, y cada una de éstas, a su vez, se prolonga en una larga espina. Superficie del pigidio finamente granulosa.

	Medidas	
Cranidio		Pigidio
Longitud del cráneo.....	9,0 mm	Longitud del pigidio 2,5 mm
Ancho del cráneo.....	28,8	Ancho del pigidio 7,5
Longitud de la glabella.....	6,7	

Observaciones. — En 1934 Kobayashi creó el género *Parapilekia* con *Calymene speciosa* Dalman como genotipo ¹, al mismo tiempo que refería a su nuevo género, la especie *Cyrtometopus bohemicus* Růžička.

Este género se funda, ante todo, en las características del pigidio, que si bien posee cinco segmentos axiales, lleva sólo 4 pares de espinas pleurales.

¹ KOBAYASHI, T. 1934 a, pág. 570.

A este género también puede referirse la especie *Cyrtometopus olesnaensis* Růžicka, de las capas d_{x_2} de Olešna, Bohemia (Tremadociano) ¹. El pigidio de esta especie y el de *Parapilekia speciosa* ², muestran cinco anillos axiales y un segmento triangular terminal, segmento que falta en el pigidio de *Parapilekia bohémica* ³. Los pigidios y cranidios de estas tres especies son tan similares, que no es posible dudar de su identidad genérica.

Con *Parapilekia* Kobayashi así definida por estas tres especies, nuestro género presenta ciertas similitudes que indican un parentesco próximo. El pigidio de Chalala, pertenezca o no a *Metapilekia bilirata* sp. nov., muestra una mayor simplificación aun, que el de *Pilekia* Barton, ya que no posee 4 anillos y pares de espinas, sino sólo tres.

Nuestro género difiere de *Parapilekia* en el cranidio que es mucho más alargado transversalmente. En *Metapilekia bilirata*, el cranidio es 3,3 veces más ancho que largo, mientras que en *Parapilekia bohémica* es 2,5 veces y en *Parapilekia speciosa* y *P. olesnaensis*, 2 veces más ancho que largo.

La glabella de *Parapilekia* se caracteriza por ser suavemente redondeada por delante. Los surcos dorsales no convergen hacia el frente sino que son subparalelos entre sí y algo curvados hacia afuera, de tal manera que el ancho máximo de la glabella se mide en su parte central. Por otra parte, todos los surcos laterales se hallan desconectados en el medio.

El surco occipital, en las tres especies conocidas de *Parapilekia*, es curvo hacia adelante en su parte central, con lo cual el anillo occipital se ensancha en el medio.

El ojo parece estar colocado algo más atrás que en *Metapilekia*, a la altura del segundo par de surcos laterales, y, de cualquier manera, mucho más cerca de la glabella.

Las espinas genales continúan directamente la curvatura del margen lateral del cranidio y las mejillas libres de *Parapilekia* no llevan la característica quilla arqueada que es tan conspicua en el ejemplar de la Q. de Coquena.

Por estas razones he creído conveniente considerar este cranidio como una especie y género nuevo, afín a *Parapilekia* Kobayashi y *Pilekia* Barton, para el cual propongo el nombre de *Metapilekia bilirata* gen. et sp. nov.

El pigidio de la Q. de Chalala, considerado aquí como perteneciente a este género, es único en presentar sólo 3 anillos axiales y 3 pares de largas espinas pleurales. Representaría, pues, en el esquema filogenético de Kobayashi ⁴, un estado de simplificación aun más avanzado que el de *Pilekia* Barton, cuyo pigidio lleva 4 anillos y 4 pares de espinas pleurales.

¹ RŮŽICKA, R. 1934, lám. I, figs. 1-3.

² MÖBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O. 1906, lám. VII, fig. 17.

³ RŮŽICKA, R. 1926, lám. III, figs. 1-2.

⁴ KOBAYASHI, T. 1934 b, pág. 570.

Localidad y horizonte. — Fauna de *Asaphellus*. (Tremadociano superior). Quebrada de Coquena (cranidio holotipo). Fauna de *Asaphellus*, Tremadociano superior, Quebrada de Chalala (pigidio).

Ejemplares examinados. — Un cranidio. Un pigidio referido con dudas al mismo género. Colección doctor C. de Ferrariis y doctor J. Keidel respectivamente (Dirección de Minas y Geología)

Género **PILEKIA** Barton 1915

Pilekia trapezoidalis sp. nov.

(Lám. VI, fig. 22)

Descripción. — Cranidio pequeño, de contorno trapezoidal, algo más de dos veces más ancho que largo.

Glabela trapezoidal, algo más ancha que larga, rápidamente enangostada hacia adelante, truncada frontalmente, convexa en ambos sentidos y elevada sobre las mejillas libres. Superficie granulosa.

Tres pares de surcos glabellares laterales oblicuos, desunidos en el medio. Los surcos del par posterior profundos, los del mediano cortos y menos marcados. Los surcos del par anterior aun más cortos y poco evidentes.

Lóbulos glabellares laterales disminuyendo en tamaño de atrás hacia adelante. Lóbulo frontal pequeño.

Surcos dorsales rectos, muy convergentes hacia adelante. Un profundo surco preglabellar separa la glabela del margen anterior del cranidio que es elevado y muy conspicuo.

Surco occipital casi recto, apenas curvado hacia adelante en su parte central. Anillo occipital bien definido, tan ancho como el segundo lóbulo glabellar lateral.

Mejillas fijas anchas, con limbo póstero-lateral grande, de forma triangular. Margen posterior angosto, ensanchándose hacia los ángulos genales. Surco posterior recto y profundo. Superficie granulosa. Ángulos genales redondeados, sin espina genal.

Ojos pequeños, colocados bastante lejos de la glabela y al nivel del primer par de surcos glabellares laterales.

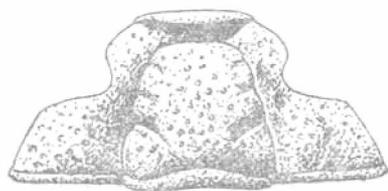


Fig. 8. — *Pilekia trapezoidalis* sp. nov. Cranidio holotipo $\times 10$

Medidas

Longitud del cranidio.....	1,9 mm
Ancho del cranidio.....	4,4
Ancho de la glabela.....	1,8

Observaciones. — La especie que acabamos de describir parece pertenecer al género *Pilekia* Barton tal como ha sido restringido por Kobayashi ¹.

Raymond ha figurado recientemente un ejemplar de *Pilekia apollo* (Billings) Barton, el genotipo, que muestra, a más de la glabella bien conservada, la mejilla fija izquierda ².

Este ejemplar tiene glabella de contorno no tan circular como la del figurado por Barton ³, aproximándose mucho más al tipo trapezoidal de nuestra especie.

En el ejemplar de Raymond se observa claramente el lóbulo palpebral que está colocado cerca de la glabella y al nivel del primer par de lóbulos glabellares laterales.

Barton afirma que « los ángulos genales no están prolongados en espinas » ⁴, pero el ejemplar de Raymond parecería poseer espinas genales. Nada dice, a este respecto, Raymond en el texto.

Nuestra especie posee ángulos genales bastante agudos pero redondeados, sin la menor indicación de espina.

Pilekia apollo se conoce de la parte inferior de la formación de Highgate en Vermont, asociada a *Leiosteqium*, *Lloydia*, *Hemigyraspis*, *Metapliomerops*, etc. Raymond opina que « la formación de Highgate es de edad ordoviciana, más que cámbrica, pero debe ser colocada cerca del límite entre ambos » ⁵.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Fauna de *Kayserspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Tres cranidios. Colección doctor A. Erichsen (Dirección de Minas y Geología).

Orden PTYCHOPARIDA Richter

Familia **OLENIDAE** Burmeister

Subfamilia **Oleninae** Kobayashi

Género **OLENUS** Dalman 1827

Olenus (?) sp. indet.

(Lám. VII, fig. 12)

En las pizarras gris amarillentas de la Quebrada de Rupasca y en las pizarras grises de la Quebrada de Huasamayo se hallan tres fragmentos torácicos de un trilobite grande que probablemente corresponde a una especie del género *Olenus* s. str.

¹ KOBAYASHI, T. 1934 a, pág. 570.

² RAYMOND, P. E. 1937, lám. 4, fig. 7.

³ BARTON, D. C. 1915, fig. 7a, pág. 113.

⁴ BARTON, D. C. 1915, pág. 113.

⁵ RAYMOND, P. E. 1937, pág. 1134.

En uno de ellos se ha conservado el tórax y el pigidio, mientras que en otro se observa gran parte del tórax y la porción posterior de la glabella y de una mejilla fija.

Es difícil, con el único fragmento a mi disposición, determinar dónde acaba el tórax y dónde comienza el pigidio. Si en realidad se trata de una especie de *Olenus*, el número máximo de segmentos torácicos es 16. Como en este fragmento el anillo más anterior es aun torácico y no cefálico (se ha conservado parte de la pleura correspondiente), si consideramos los 16 primeros anillos como torácicos, el pigidio queda constituido por cinco segmentos axiales y cuatro pleuras bien definidas. El pigidio, pues, sería entero y semielíptico, acercándose al tipo de *Olenus transversus* Linnarsson.

El axotórax es algo más angosto que los pleurotórax y tiene forma cónica-alargada. Los anillos axiales llevan tubérculo central y faceta articular.

Las pleuras son chatas, con surcos oblicuos angostos y terminan en espinas bastante largas y curvas hacia atrás.

El pigidio tiene, aparentemente, margen entero.

La presencia de estos restos asociados a *Iliaenus* en las pizarras de la Quebrada de Rupasca, es un hecho de interés sobresaliente.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Rupasca: pizarras gris amarillentas con *Parabolinella argentinensis* y *Protopeltura granulosa* (horizonte *b*). Quebrada de Huasamayo: pizarras grises con *Protopeltura granulosa* (horizonte *b*). Jujuy. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Tres fragmentos torácicos y uno pigidial. Colección doctor J. Keidel y doctor J. Daniel (Dirección de Minas y Geología).

Género **PARABOLINELLA** Brögger 1882

Parabolinella argentinensis Kobayashi

(Lám. VII, figs. 1, 2, 7 y 8)

1936. *Parabolinella argentinensis* Kobayashi, *Jour. Japan. Geol. Geog.*, vol. XIII, pág. 88, lám. XV, figs. 1-5.
1937. *Parabolinella argentinensis* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).
1937. *Parabolinella argentineusis* Kobayashi, *Jour. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, vol. VI, sect. II, pt. 4, pág. 406.

Entre el abundante material de esta especie existente en las colecciones de la Dirección de Minas y Geología, hay algunos ejemplares completos que permiten esclarecer algunos detalles morfológicos mal conocidos.

El tamaño de la especie varía considerablemente. Algunos cranidios miden sólo 4 mm. de largo, mientras que otros alcanzan hasta más de 12 mm.

Un ejemplar entero, cuyo cranidio mide 4,5 mm. de largo alcanza la longitud total de 17 mm. Para un cranidio de 12 mm. la longitud total del trilobite sería, pues, de unos 45 mm. aproximadamente.

En el ejemplar completo ya mencionado, se cuentan 19 segmentos torácicos.

La afinidad de esta especie con *Parabolinella triarthra* (Callaway) Lake parece, pues, aun mayor de lo que supusiera Kobayashi. La especie inglesa tiene « un número variable de segmentos torácicos, pero en los ejemplares más grandes, generalmente 21 »¹. Es posible, también, que los ejemplares más grandes de *P. argentinensis* tengan uno o dos segmentos torácicos más.

Otra similitud con *P. triarthra* consiste en la concavidad del surco preglabellar, visible en muchos ejemplares de *P. argentinensis*.

El tipo de segmentación glabellar es también muy parecido. Los surcos del primer par están separados en dos secciones, una en contacto con el surco dorsal y dirigida apenas oblicuamente hacia adelante y otra sección, separada de la primera, colocada más centralmente y algo más atrás y de dirección algo oblicua hacia atrás y adentro.

Los surcos del segundo par, oblicuos y algo curvos, no tocan el surco dorsal. Los del tercer par, fuertemente curvos en su parte central, tampoco tocan el surco dorsal.

Este tipo de segmentación es idéntico al de *P. triarthra*, tal como lo muestra por ejemplo, las figuras dadas por Lake².

P. argentinensis difiere de la especie inglesa: 1° en su menor tamaño; 2° en las ramas anteriores de la sutura facial muy divergentes; 3° en la escultura del campo preglabellar. No puede dudarse, sin embargo, de que se trata de dos especies estrechamente vinculadas entre sí.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Purmamarca (Quebrada de Humahuaca, Jujuy), Cerro Lozano, Estación León (Quebrada de Humahuaca, Jujuy) y río Volcancito (Sierra de Famatina, La Rioja): pizarras negras con *Jujuyaspis*. Quebradas de Rupasca y Huasamayo, Jujuy: pizarras grises a gris amarillentas con *Protopeltura* y *Cyclognathus* (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Numerosos restos bien conservados. Colección doctor J. Keidel (Q. de Purmamarca), señor A. Flossdorf (Río Volcancito), doctor J. Keidel y doctor J. Daniel (Q. de Rupasca y Huasamayo) (Dirección de Minas y Geología) y colección señor Farfán (C. Lozano) (Museo Argentino de C. Naturales).

Parabolinella triarthroides sp. nov.

(Lám. VII, figs. 10 y 11)

Descripción. — Cranidio pequeño, el mayor de ellos mide 3 mm. de longitud. Su longitud media es de unos 2,5 mm. y el más pequeño de la colección apenas mide 1,5 mm. de largo.

¹ LAKE, P. 1913, pág. 68.

² LAKE, P. 1913, lám. VII, figs. 8-9.

Cranidio considerablemente convexo, tanto en sentido longitudinal como en el transversal.

Glabela de contorno cuadrado, con surcos dorsales paralelos y surco preglabellar suavemente curvo hacia adelante. En los ángulos ántero-laterales de la glabela, allí donde se une el surco preglabellar con los surcos dorsales, hay un hoyuelo o foseta más o menos evidente según los ejemplares.

La glabela, bastante convexa, se eleva sobre las mejillas fijas. Lleva dos pares de surcos laterales bien visibles y, en algunos ejemplares, trazas sumamente débiles e imprecisas de un par anterior. En la mayoría de los ejemplares, sin embargo, la parte anterior de la glabela es totalmente lisa.

Los surcos glabellares de los dos pares mencionados son cortos, bien marcados, muy separados en el medio y separados también de los surcos dorsales. Se dirigen muy oblicuamente hacia adentro y atrás, siendo los del segundo par más oblicuos que los del primero. Todos ellos son rectos o apenas sinuosos.

Los surcos del par anterior (cuando los hay) aparecen como débiles indicaciones, muy cortas e imprecisas, dirigidas normalmente al eje de la glabela.

Surco occipital recto, normal al eje de la glabela y profundamente marcado.

Anillo occipital entero (no dividido en tres partes como en *P. rugosa* y otras especies). Ensanchado en su parte media y provisto de un tubérculo mediano pequeño, pero netamente diferenciado.

Campo preglabellar ancho, cerca de $1/2,5$ de la longitud total de la glabela. Esta área es convexa y fuertemente inclinada.

Margen anterior angosto y también convexo, provisto de una hilera de minúsculos hoyuelos a lo largo del surco marginal anterior. El campo preglabellar es liso.

Margen anterior recto o apenas angulado en algunos ejemplares.

Ojos colocados cerca de la glabela y aproximadamente a la mitad de la distancia entre el borde anterior y posterior. Líneas oculares poco aparentes, oblicuas o casi normales al eje de la glabela, naciendo en los hoyuelos observados en los ángulos ántero-laterales de la glabela. Ojo pequeño: el extremo posterior del lóbulo palpebral se halla al nivel del primer par de surcos laterales bien marcados.

Limbo póstero-lateral de las mejillas fijas de forma triangular, extenso.

Ramas anteriores de la sutura facial apenas divergentes desde los ojos al margen anterior. Ramas posteriores casi rectas desde los ojos al margen posterior y oblicuas hacia afuera y atrás.

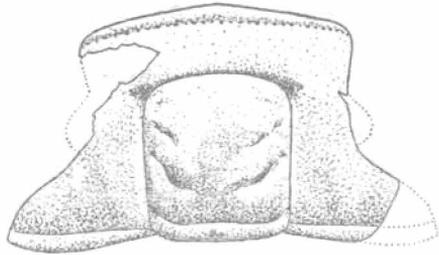


Fig. 9 — *Parabolinella triarthroides* sp. nov. Cranidio holotipo $\times 10$

Medidas

Longitud del cráneo.....	3,0 mm
Ancho del cráneo.....	5,2
Longitud de la glabella.....	2,0
Ancho de la glabella.....	2,0

Observaciones. — La forma que se acaba de describir parece estar estrechamente vinculada a *Parabolinella triarthra* (Callaway) Lake y a *P. argentinensis* Kobayashi.

De *P. triarthra*¹ se diferencia en que la glabella no se enangosta hacia atrás. Además, el primer par de surcos glabellares laterales, de características tan peculiares en *P. triarthra*, no existe o está apenas indicado en *P. triarthroides* sp. nov. Los surcos posteriores tampoco muestran la forma sigmoidea ni las bifurcaciones típicas de *P. triarthra*, ni el surco preglabellar es emarginado.

De *P. argentinensis*² difiere, además, en el carácter casi paralelo o apenas divergente de las ramas anteriores de la sutura facial. Nuestra forma también se asemeja a *P. limitis* Brögger³, pero el campo preglabellar es mucho más ancho y los ojos mucho más pequeños que en la forma escandinava.

Una característica sobresaliente de nuestra especie son los hoyuelos del surco dorsal y la convexidad muy pronunciada y fuerte inclinación del campo preglabellar.

Las cuatro formas mencionadas, *P. triarthra*, *P. argentinensis*, *P. limitis* y *P. triarthroides* sp. nov., forman un grupo bastante homogéneo al cual podría también referirse *Parabolinella caesa* Lake y la especie que se describe a continuación.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Calcáreo margoso de color gris plomizo claro. Fauna de *Triarthrus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Diez cráneos. Colección doctor C. de Ferrariis (Dirección de Minas y Geología).

***Parabolinella tetragonalis* sp. nov.**

(Lám. VII, figs. 3 y 4)

Descripción. — Cráneo grande, de 11 mm. de largo por 19 mm. de ancho. Haciendo abstracción de los limbos pósteros-laterales el cráneo tiene contorno casi perfectamente cuadrado.

Glabella cuadrada, tan larga como ancha. Surcos dorsales bien marcados,

¹ LAKE, P. 1913, pág. 68, lám. VII, figs. 4-12.

² KOBAYASHI, T. 1935, pág. 88, lám. XV, figs. 1-5.

³ BRÖGGER, W. C. 1882, lám. III, fig. 2.

subparalelos entre sí. Surco preglabellar sinuoso, cóncavo hacia adelante en su parte central.

Superficie de la glabella marcada por dos pares de surcos laterales bien visibles que corresponden a los dos últimos pares de la especie anterior. Estos surcos se ponen en contacto con los surcos dorsales y se dirigen oblicuamente hacia adentro y atrás. Los surcos son simples y no se unen en la línea media de la glabella. Los del último par son algo sinuosos; los del primero más rectos.

Por delante del primer par de surcos se observa un par de hoyuelos muy pequeños, lejos de los surcos dorsales, que representa probablemente la última traza del primer par de surcos glabellares.

El surco occipital no se pone en contacto con los dorsales. Las porciones laterales de este surco son oblicuas y paralelas a los surcos del último par glabellar. La porción mediana es normal al eje del cráneo y mucho más débil que las partes laterales.

Anillo occipital de anchura uniforme y moderada, provisto de un pequeño tubérculo mediano.

Campo preglabellar angosto y chato, con escultura poco aparente de arrugas confusas y espaciadas. Margen anterior muy angosto y algo elevado.

Ramas anteriores de la sutura facial apenas divergentes por delante de los ojos.

Ojos largos, ocupando el espacio comprendido entre la mitad del lóbulo frontal de la glabella y el nivel del último par de surcos glabellares. Se hallan colocados bastante cerca de la glabella y algo más próximos al margen anterior que al posterior. Los ojos se hallan unidos a la glabella por una banda ocular bien visible que naciendo en el rincón ántero-lateral de la glabella se dirige oblicuamente hacia atrás y afuera.

Mejillas fijas angostas. Limbo pósterolateral pequeño, triangular. Surco y margen posterior del cráneo rectos y bien marcados.

Observaciones. — Esta especie se halla estrechamente vinculada a *Parabolinella triarthra* (Callaway) Lake¹ a la que se asemeja considerablemente. Difiere de ella, sin embargo, en poseer ojos más largos, limbos pósterolaterales más cortos, glabella de lados subparalelos y banda ocular más oblicua. Por otra parte, *P. tetragonalis* sp. nov. no muestra la ramificación de los surcos glabellares, característica de *P. triarthra*, y el primer par de surcos ha desaparecido casi por completo.

Localidad y horizonte. — Quebradas de Rupasca y Huesamayo, Jujuy. Pizarra gris oscuro a gris amarillento con *Parabolinella argentinensis*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Media docena de cráneos. Colección doctor J. Keidel y doctor J. Daniel (Dirección de Minas y Geología).

¹ LAKE, P. 1912, lám. VII, fig. 8.

Género **PARABOLINA** Salter 1849

Parabolina andina (Hoek) Kobayashi

(Lám. IX, figs. 7, 9 y 11)

1912. *Parabolinella andina* Hoek, *Neues Jahrb. f. Min. etc.*, Bd. XXXIV, pág. 214, lám. VII, figs. 7-9.
1937. *Parabolina andina* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. IV, pl. 4, pág. 477, lám. IV, figs. 10-13 y lám. VIII, fig. 3.

Un ejemplar incompleto, cráneo y parte del tórax, de *Parabolina andina* se halla en la pizarra negra del río Volcancito, Sierra de Famatina.

Este ejemplar es muy parecido al figurado por Kobayashi¹ en la lámina IV, figura 10. Muestra la típica glabella corta y ancha con surcos transglabellares curvos hacia atrás. La línea ocular es, en nuestro ejemplar, apenas más larga que en el de Kobayashi, pero su dirección así como la posición del ojo, es igual en ambos. También ambos ejemplares tienen borde anterior y campo preglabellar de anchura y forma similar.

En nuestro ejemplar se han conservado sólo cuatro anillos torácicos y tres pleuras que presentan las mismas características que en el holotipo. En las pizarras grises de la Quebrada de Rupasca se encuentran dos ejemplares que probablemente corresponden a esta especie. En uno de ellos se ha conservado la espina que lleva el último anillo torácico.

Localidad y horizonte. — Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Pizarra negra con *Parabolinella argentinensis*. Quebrada de Rupasca, Jujuy. Esquistos con *Parabolinella argentinensis*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Cuatro ejemplares mal conservados. Colección señor A. Florsdorf (río Volcancito) y colección doctor J. Keidel y doctor J. Daniel (Q. de Rupasca). Dirección de Minas y Geología.

Parabolina pheidolopyge sp. nov.

(Lám. VII, fig. 6)

Descripción. — Pigidio de tamaño mediano y contorno semielíptico. Pigaxis con seis segmentos bien marcados, fuertemente elevado sobre las pigopleuras, enangostado hacia atrás y redondeado posteriormente.

Pigopleuras con cuatro pleuras bien marcadas por surcos interpleurales. Las pleuras llevan surcos pleurales oblicuos desde adentro y atrás hacia afuera y adelante.

Borde deprimido flanqueado por seis pares de espinas aguzadas. Las de los pares anteriores bastante largas y fuertes. El tamaño de las espinas disminuye progresivamente hacia atrás. Las espinas del primer par se dirigen oblicuamente hacia atrás y afuera; las del segundo par directamente hacia

¹ KOBAYASHI, T. 1937b.

atrás y las de los pares posteriores cada vez más hacia atrás y adentro. Las espinas del último par son muy pequeñas pero bien visibles.

Medidas

Longitud del pigidio	6 mm
Anchura del pigidio.....	13
Anchura del pigaxis.....	4

Observaciones. — El pigidio que se acaba de describir pertenece, muy probablemente, a una especie de *Parabolina*. Su forma semielíptica, pigaxis con seis segmentos y pigopleuras con cuatro pleuras lo acercan al de formas tales como *Parabolina heres* Brögger¹. Difiere de ésta y de otras especies de *Parabolina*, en poseer seis pares de espinas laterales.

Localidad y horizonte. — Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Caliza gris oscuro con *Kainella conica*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Un pigidio. Colección señor A. Flossdorf. (Dirección de Minas y Geología).

Género **ANGELINA** Salter 1864

Angelina steinmanni (Kayser)

(Lám. VIII, figs. 1-7, 11 y 12)

1897. *Liostracus steinmanni* Kayser, *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. XLIX, pág. 277, lám. VII, figs. 2 y 3.
1937. *Keidelaspis saltensis* Harrington, *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, pág. 111, lám. VI, figs. 5-7.
1937. « *Liostracus* » *steinmanni* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).

Con el material de Kayser a mi disposición y mejores ejemplares de la Quebrada del Toro de los que dispuse en 1936, y en base a los cuales propuse el género *Keidelaspis*, he llegado a la conclusión de que *Keidelaspis saltensis* Harrington es sinónimo de « *Liostracus* » *steinmanni* Kayser y que esta especie debe referirse al género *Angelina* Salter.

Algunos ejemplares de *Angelina steinmanni* (Kayser) de Iruya son tan extraordinariamente parecidos a los de *Keidelaspis saltensis* de la Quebrada del Toro, que es a todas luces imposible dudar acerca de la identidad de estas especies.

Dos ejemplares de *Angelina steinmanni* de Iruya, no descritos por Kayser, muestran la característica hilera de pequeños hoyuelos a lo largo del surco marginal anterior del cránidio, que también se observa en el genotipo *A. sedgwicki* Salter². En los ejemplares de la Quebrada del Toro no se

¹ WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. VII, figs. 27-28.

² LAKE, P. 1919, pág. 112, lám. XIII, fig. 11 y lám. XIV, fig. 1.

observan estos hoyuelos debido, sin duda, al grano muy grueso de la arenisca que los contiene.

Descripción. — Cranidio trapezoidal, suavemente convexo tanto longitudinal como transversalmente. Esta convexidad es mucho menor que en la especie con la cual se halla asociada en Iruya, *Beltella ulrichi* (Kayser).

Glabela subcuadrado-oblonga, suavemente redondeada por delante o, más generalmente, truncado-redondeada. Algo más larga que ancha. Surcos dorsales bien definidos, suavemente convergentes hacia adelante o subparalelos entre sí. Glabela algo elevada sobre la superficie de las mejillas fijas.

Glabela totalmente lisa o con vagas indicaciones de dos pares de surcos, en forma de depresiones laterales oblicuas muy mal definidas.

Margen anterior del cranidio angosto y chato, algo inclinado hacia adelante. Surco marginal anterior curvo hacia atrás en su parte mediana, provisto de una hilera de hoyuelos muy pequeños, visibles sólo en ejemplares muy bien conservados.

Campo preglabellar ancho y subcuadrado.

Surco occipital poco profundo pero bien visible, recto en su parte central y dirigido hacia adelante en sus extremos laterales.

Anillo occipital de anchura moderada y uniforme, con un minúsculo tubérculo central.

Limbo póstero-lateral de las mejillas fijas de tamaño moderado y contorno triangular. Surco marginal posterior bien definido y recto. Borde posterior angosto.

Ojos pequeños, colocados cerca de la glabela y a la mitad de la distancia entre el margen frontal y el articular.

Ranas anteriores de la sutura facial intramarginales, uniéndose en la línea media en la cara dorsal del escudo, corriendo luego muy oblicuamente a lo largo del margen anterior y dirigiéndose finalmente hacia el ojo casi directamente hacia atrás.

Banda ocular muy vaga e imprecisa.

Mejillas libres con larga espina genal que continúa directamente la curvatura del margen de la mejilla.

Pigidio pequeño, alargado transversalmente, entero y de contorno semi-elíptico. El pigidio de esta especie se diferencia del de *Beltella ulrichi* (Kayser) en tener contorno algo más triangular y en no presentar la curvatura inversa del margen posterior. El margen anterior es casi normal a la línea axial del escudo, mientras que en *B. ulrichi* se dirige oblicuamente hacia atrás y afuera.

El pigaxis es más angosto que en *B. ulrichi*, alcanzando apenas a $1/4$ de la anchura total del pigidio. Se halla dividido en tres anillos, un semianillo articular y un segmento terminal pequeño, de tamaño mucho menor que el de *B. ulrichi*. Las pigopleuras llevan, en apariencia, segmentación parecida a la de *B. ulrichi* pero en ninguno de los tres pigidios conocidos de *A. steinmanni* se la observa claramente.

Medidas del lectotipo

Longitud del cranidio.....	10,0 mm
Longitud de la glabella.....	7,5
Ancho de la glabella.....	5,5

Observaciones. — *Angelina* («*Liostracus*») *steinmanni* (Kayser) difiere del genotipo *Angelina sedgwicki* Salter solamente en la forma general de la glabella que es más corta que ancha en la especie argentina.

El pigidio de *A. sedgwicki* es espinoso en su mitad anterior, pero Lake menciona una especie de *Angelina* de Escandinavia, aun no descripta, con pigidio entero ¹. Nuestra especie se aleja de *A. sedgwicki* y se acerca a esta última en este carácter.

Kobayashi ha descripto recientemente una nueva especie de *Angelina*, *A. punctolineata* Kobayashi, de la zona de *Kainella* de Tarija, Bolivia ². De esta especie sólo se conoce el cranidio que difiere del de *A. steinmanni* en poseer glabella mucho más larga y ojos más cercanos a ella.

Localidad y horizonte. — 1) Iruya, Salta. Caliza gris azulado obscura, 2) Pueblo Viejo (Quebrada del Toro, Salta). Arenisca cuarcítica gris amarillenta de la parte superior del grupo de Cardonal. 3) Azul Pampa, entre Negra Muerta y Abrapampa (Quebrada de Humahuaca, Jujuy). Arenisca rosada. Fauna de *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Numerosos cranidios y mejillas libres. Tres pigidios. Colección descripta por Kayser en 1897, de Iruya (Museo Argentino de Ciencias Naturales). Colección doctor J. Keidel (Quebrada del Toro) y colección doctor G. Bodenbender (Azul Pampa) (Dirección de Minas y Geología). Tipos en el Museo Argentino de Ciencias Naturales, Sección Paleontología (Invertebrados). Lectotipo número 4352. Paratipos 4348 a 4351.

Género **BELTELLA** Lake 1919

Beltella ulrichi (Kayser)

(Lám. VII, figs. 9, 13-18)

1897. *Liostracus ulrichi* Kayser, *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, vol. XLIX, pág. 277, lám. VII, fig. 1, 1 a y 4.
 1935. «*Liostracus*» *ulrichi* Kobayashi, *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, vol. XII, pág. 67, (mencionado en lista).
 1937. «*Liostracus*» *ulrichi* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).

Kayser describió conjuntamente, en 1897, sus dos especies de «*Liostracus*», *L. steinmanni* y *ulrichi*, diferenciándolas brevemente, al final de su exposición, en base a la anchura del campo preglabellar, la convexidad del

¹ LAKE, P. 1919, pág. 112.

² KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 479, lám. VI, fig. 22.

cranidio y las características de la glabella en cuanto a forma general y segmentación.

De esta descripción, y aun de la figura 2 de Kayser, parecería desprenderse que la colocación de los ojos en « *Liostracus* » *steinmanni* fuera idéntica a la de « *L.* » *ulrichi*, hallándose estos más cerca del borde anterior que del articular. En realidad este carácter es exclusivo de « *L.* » *ulrichi* y los de « *L.* » *steinmanni* son submedianos.

El cráneo de la figura 1 de Kayser y los pigidios de la figura 4 pertenecen a *Beltella* (« *Liostracus* ») *ulrichi* (Kayser). Las mejillas libres de esta especie, de las cuales hay varios ejemplares en la colección, no fueron descritas ni figuradas por Kayser.

Esta especie también se presenta en la pizarra negro-azulada con *Kainella rugosa* de la Quebrada Colorada, Iruya, donde he hallado un céfalo completo con parte del tórax.

Es, pues, conveniente hacer una nueva descripción detallada de esta especie.

Descripción. — Cranidio trapezoidal, considerablemente convexo tanto longitudinal como transversalmente.

Glabela subcuadrado-oblonga, algo más larga que ancha, suavemente redondeada por delante. Surcos dorsales bien definidos, suavemente convergentes hacia adelante. Glabella poco elevada sobre el nivel de las mejillas fijas.

Glabela totalmente lisa o con indicaciones sumamente vagas e imprecisas de dos pares de surcos laterales, en forma de depresiones apenas perceptibles con iluminación oblicua.

Margen anterior angosto y chato, algo inclinado hacia adelante. Surco marginal anterior débil, suavemente curvado hacia atrás en su parte central.

Campo preglabellar tan angosto como el margen anterior o apenas más ancho.

Surco occipital poco profundo, doblado hacia adelante en su parte central. Anillo occipital más ancho en el medio. En su centro se observa un minúsculo tubérculo occipital.

Ojos pequeños, situados cerca de la glabella y más cerca del margen anterior que del posterior. La distancia que los separa de este último es igual a $\frac{2}{3}$ de la longitud total del cráneo.

Líneas oculares sumamente débiles e imprecisas.

Ramas anteriores de la sutura facial intramarginales, corriendo muy oblicuamente hacia afuera a lo largo del margen anterior, cortándolo luego y dirigiéndose hacia adentro hasta los ojos.

Mejillas fijas angostas. Limbo póstero-lateral moderadamente ancho, de forma triangular. Surco y margen posterior bien visibles. Mejillas libres con espina genal moderadamente larga, que no continúa directamente la curvatura del margen lateral de la mejilla sino que se halla dirigida hacia afuera.

Pigidio entero, alargado transversalmente, bien segmentado y de contorno semi-elíptico.

El pigaxis ocupa $\frac{1}{3}$ de la anchura total y lleva dos anillos a más de un segmento terminal redondeado posteriormente y un semianillo articular. El pigaxis se enangosta progresivamente hacia atrás y se pone en contacto con el borde del pigidio.

Pigopleuras con dos surcos, pleuras bien marcadas y trazas muy débiles de un tercero. Estos surcos se dirigen, a partir del pigaxis, hacia afuera y atrás.

En la costilla delimitada por los dos surcos pleurales antedichos se observa una línea sobreelevada, dirigida oblicuamente hacia adelante y afuera, que representa la línea de sutura entre dos pleuras o sea un espacio interpleural.

Borde del pigidio bien definido, algo convexo y en contacto con el pigaxis.

En la mayoría de los ejemplares el borde posterior del pigidio es suavemente inflexo y curvado hacia adelante. En dos o tres de ellos parece que esta inflexión no existiera.

Los dibujos publicados por Kayser son tan sólo aproximados en cuanto a la forma general del pigidio, pero erróneo en lo que respecta a su segmentación.

Medidas	Lectotipo	Paratipo
Longitud del cráneo.....	8,2 mm	
Ancho del cráneo.....	13,2	
Longitud de la glabella.....	7,0	
Ancho de la glabella.....	6,0	
Longitud del pigidio.....		2,5 mm
Ancho del pigidio.....		6,5
Ancho del pigaxis.....		1,7

Observaciones. — Los ejemplares de « *Liostracus* » *ulrichi* Kayser se asemejan tanto al genotipo de *Beltella* Lake tal como ha sido descrito por Stubblefield ¹ que no es posible dudar acerca de la posición genérica de esta especie.

Por las características del pigidio, *Beltella ulrichi* (Kayser) se asemeja considerablemente a *B. depressa* (Salter) Lake según ha sido figurada por Stubblefield ² y Lake ³, como asimismo a *B. verisimilis* (Salter) Lake ⁴.

Las mejillas libres son igualmente muy similares a las figuradas por Stubblefield ⁵, mostrando la espina genal dirigida hacia afuera. Las mayores

¹ STUBBLEFIELD, C. J. 1933, pág. 366.

² STUBBLEFIELD, C. J. 1933, lám. XXXIV, fig. 9.

³ LAKE, P. 1919, lám. XII, figs. 6 y 7.

⁴ LAKE, P. 1919, lám. XIII, fig. 2^a.

⁵ STUBBLEFIELD, C. J. 1933, lám. XXXIV, figs. 10 y 11.

similitudes se observan, sin embargo, en el cranium. La glabella tiene la misma forma y es también lisa como la de otras especies de *Beltella* y el surco occipital es curvo hacia adelante en su parte central¹. La sutura facial, los ojos, las líneas oculares, el margen anterior y el campo preglabellar se presentan con idénticas características que en el genotipo de *Beltella*.

B. ulrichi (Kayser) se asemeja, por otra parte, a *Andesaspis argentinensis* Kobayashi, como ya Kobayashi lo ha indicado². Difiere de esta especie, sin embargo, en el carácter subparalelo de las ramas anteriores de la sutura facial de *Andesaspis* que, en este respecto, se acerca a *Angelina* Salter. Por otra parte, el surco occipital es recto y si el anillo occipital se ensancha en el medio lo hace debido a un engrosamiento del anillo hacia atrás y no a la curvatura del surco occipital.

Localidad y horizonte. — Iruya, Salta. (Galiza gris azulado oscura). Quebrada Colorada, cerca de Iruya, Salta (Pizarra azul negruzca). Fauna de *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Diez craniums, ocho mejillas libres y doce pigidios de Iruya. Un céfalo con parte del tórax de la Q. Colorada. Colección estudiada por Kayser en 1897. (Museo Argentino de Ciencias Naturales) y colección del doctor J. Keidel (Dirección de Minas y Geología). Tipos en el Museo Argentino de Ciencias Naturales, Sección Paleontología (Invertebrados). Lectotipo número 4335. Paratipos números 4336 a 4340.

Género **ANDESASPIS** Kobayashi 1935

Andesaspis argentinensis Kobayashi

(Lám. VIII, figs. 8-10 y 14-16)

1935. *Andesaspis argentinensis* Kobayashi, *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, vol. XII, n° 3-4, pág. 67, lám. XI, figs. 1 y 2.
1937. *Andesaspis argentinensis* Harrington, *Geol. Gaz.*, vol. LXXIV, n° 873, pág. 111, lám. VII, figs. 8-10.
1937. *Andesaspis argentinensis* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).

Esta especie se conoce en la actualidad de la Angostura de Parcha en la Quebrada del Toro y de Azul Pampa, en Jujuy.

El pigidio de *Andesaspis argentinensis* se asemeja notablemente al de *Apatokephalus*. Como *Apatokephalus* se encuentra asociado a *Leiostiegium* en la caliza de Cajas, podría sospecharse que estos pigidios pertenecen en realidad a *Apatokephalus*. Sin embargo, el doctor Kobayashi me comunica³ que no ha podido hallar craniums de este último género en la colección de « Prairie Catamarca » e, igualmente, no existen tampoco en la numerosas

¹ STUBBLEFIELD, C. J. 1933, lám. XXXIV, figs. 1 y 9.

² KOBAYASHI, T. 1935 b, pág. 67.

³ Carta particular.

muestras a mi disposición de esta localidad mientras que tanto los pigidios como los cranidios y mejillas libres de *Andesaspis* son muy numerosos.

Por otra parte, el examen de los 35 ó 40 pigidios a mi disposición me ha convencido de que son en realidad distintos de los de *Apatokephalus* y de que su atribución a *Andesaspis* es correcta.

En ellos los surcos interpleurales y pleurales no se dirigen muy oblicuamente hacia atrás, como es el caso en *Apatokephalus*, sino que mientras los interpleurales se curvan hacia afuera, los pleurales son oblicuos, atravesando las pleuras de atrás y adentro hacia adelante y afuera, como en el resto de los *Olenidae*.

Las espinas laterales no se hallan todas aproximadamente a un mismo nivel, como en *Apatokephalus*, sino que van llegando gradualmente más y más atrás desde el primer al último par. En muchos ejemplares se observa que los surcos pleurales terminan lejos de margen serrado, a la altura de la traza del doblez. Lo que ante todo distingue estos pigidios de los de *Apatokephalus* es el curso oblicuo hacia afuera y adelante de los surcos pleurales, característica que se observa en muchos *Olenidae*.

Localidad y horizonte. — Angostura de Parcha (Quebrada de Incamayo) en la Quebrada del Toro, Salta. Areniscas cuarcíticas del grupo de Cardonal con *Kainella conica*. Azul Pampa, Jujuy: arenisca gris amarillenta con *Kainella meridionalis*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Numerosos cranidios y mejillas libres y cinco pigidios. Colección doctor J. Keidel (Q. del Toro) y colección doctor G. Bodenbender (Azul Pampa) Dirección de Minas y Geología.

Subfamilia **Leptoplastinae** Angelin

Género **CTENOPYGE** Linnarsson 1880

Ctenopyge elachista sp. nov.

(Lám. VII, fig. 5)

Descripción. — Cranidio muy pequeño, de 0,5 mm. de largo.

Glabela larga y angosta, suavemente enangostada hacia adelante y redondeada en su frente. Provista de tres pares de surcos glabulares bien marcados y oblicuos hacia atrás y adentro. Los surcos del primer par son menos oblicuos de los restantes.

Surco occipital profundo. Anillo occipital bien definido, angosto y algo curvo hacia atrás en su parte mediana, provisto de un diminuto tubérculo central.

La glabela se pone en contacto directo con el margen anterior del cranidio, sin campo preglabular intermedio. El margen anterior es muy angosto, suavemente cóncavo hacia adelante.

Mejillas fijas de anchura moderada. Un poco por delante del nivel del pri-

mer par de surcos glabellares nace la banda ocular, bien definido y angosta, que se dirige oblicuamente hacia atrás y afuera hasta el ojo.

Lóbulo palpebral largo, ocupando el espacio que media entre la mitad del primer lóbulo lateral de la glabela y el nivel posterior del último par de surcos glabellares.

Los limbos póstero-laterales no se han conservado, pero debieron ser muy angostos y, probablemente, bastante largos.

Observaciones. — Nuestro cranidio, pese a su tamaño muy reducido, parece pertenecer a un individuo adulto del género *Ctenopyge* Linnarsson. Por las características de la glabela, borde anterior del cranidio, oblicuidad de la banda ocular, posición de los ojos y, aparentemente, limbos póstero-laterales se asemeja al genotipo, *Ctenopyge pecten* (Salter) Linnarsson, tal como ha sido figurado por Westergård ¹. Por la glabela también se le puede cotejar con *C. erecta* Westergård ².

Difiere, sin embargo, de éstas, como así también de otras especies de este género, en poseer mejillas fijas más angostas.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Rupasca, Jujuy. Pizarras grises a gris amarillentas con *Parabolinella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Un cranidio. Colección doctor J. Keidel y doctor J. Daniel (Dirección de Minas y Geología).

Género JUJUYASPIS Kobayashi 1936

Jujuyaspis keideli Kobayashi

(Lám. IX, figs. 7-4 y 10)

1936. *Jujuyaspis keideli* Kobayashi, *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, vol. XIII, pág. 90, lám. XVI, figs. 5-9.
1937. *Jujuyaspis keideli* Kobayashi, *Proc. Acad. Imp. Tokyo*, vol. XII, pág. 176, figura de texto 6.
1937. *Jujuyaspis keideli* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).

Esta especie ha sido descrita y figurada en detalle por Kobayashi sobre material proveniente de la Quebrada de Humahuaca, a 1 km. aproximadamente aguas abajo de la estación Purmamarca, coleccionado por el doctor J. Keidel.

Esta especie, como asimismo la otra conocida de este género, *J. steinmanni* Kobayashi ³ tiene gran importancia paleontológica ya que se trata de un género « propio » en el sentido de Beecher. Pero como Kobayashi ya lo indica, no puede dudarse de que se trata de un Olenido muy cercano al

¹ WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. XII, fig. 29.

² WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. XI, fig. 21.

³ KOBAYASHI, T., 1936, pág. 176.

género *Leptoplastus*, y por lo tanto, perteneciente a una familia « opisthoptera ».

J. keideli se conoce en la actualidad de varias otras localidades del norte argentino.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Humahuaca, lado izquierdo. 1 km. al sur de la estación Purmamarca, Jujuy. Falda del Cerro Lozano, estación León, Jujuy. Pizarras negras con *Parabolinella*. Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja: pizarras negras con *Parabolinella* y *Parabolina*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Numerosos escudos dorsales completos o poco fragmentarios. Colección doctor J. Keidel (Q. de Humahuaca), señor A. Flossdorf (río Volcancito) y señor Farfán (cerro Lozano). Las dos primeras en la Dirección de Minas y Geología, la última en el Museo Argentino de Ciencias Naturales.

Género **MEKYNOPHRYS** nov.

Diagnosis. — *Leptoplastinae* con cráneo muy pequeño. Glabella alargada con 3 pares de surcos laterales.

Campo preglabellar y margen anterior muy angostos. Anillo occipital doblado hacia atrás. Mejillas fijas angostas. Ojos bastante grandes, submedianos y muy cerca de la glabella.

Banda ocular corta y débil, oblicua hacia adelante.

Limbos póstero-laterales anchos y cortos.

Genotipo: *Mekynophrys nanna* gen. et sp. nov.

Mekynophrys nanna gen. et sp. nov.

(Lám. VI, figs. 7, 16-18)

Descripción. — Cráneo muy pequeño, el mayor de los ejemplares mide 1.5 mm. de largo.

Glabella alargada, redondeada anteriormente, fuertemente convexa tanto longitudinal como transversalmente, elevada sobre el resto del cráneo. Marcada por tres pares de surcos glabellares laterales. Todos los surcos son cortos, desunidos en el medio y los del primer y segundo par débilmente marcados aunque siempre visibles.

Los surcos del primer par se dirigen oblicuamente hacia adelante. Los del segundo par, colocados aproximadamente en el centro de la glabella, corren normalmente al eje de esta última.

Los del tercer par, fuertemente marcados, nacen en los surcos dorsales a la altura del extremo posterior de los lóbulos palpebrales y se dirigen algo oblicuamente hacia atrás.

Surco occipital profundo y bien definido. Sus porciones laterales corren

algo oblicuamente hacia adentro y atrás mientras que en su parte central, menos profunda, se halla doblada bruscamente hacia atrás.

Anillo occipital angosto y de anchura uniforme, doblado hacia atrás en su parte central.

En algunos ejemplares existe un diminuto tubérculo glabellar en la línea axial de la glabela, colocado entre el surco occipital y los surcos del último par lateral. En otros ejemplares tal tubérculo parece faltar por completo.

Surcos dorsales bien marcados, subparalelos entre sí o apenas convergentes hacia adelante.

Campo preglabellar muy angosto: la glabela está casi en contacto con el margen frontal del cráneo. Este margen es apenas convexo, angosto, del ancho del campo preglabellar y recto. Surco marginal anterior bien marcado, suavemente curvo hacia atrás en su parte central.

Ramas anteriores de la sutura facial subparalela o apenas convergentes desde los ojos hasta el margen: luego, doblando abruptamente hacia adentro, cortan el margen muy oblicuamente. En apariencia se unen, en la línea media del céfalo, sobre la cara dorsal del escudo.

Lóbulos palpebrales grandes comparativamente, colocados muy cerca de la glabela y aproximadamente a la mitad de la distancia entre los márgenes anterior y posterior del cráneo.

Banda ocular muy corta y tenue, visible sólo en ejemplares muy bien conservados, dirigida oblicuamente hacia adelante desde el lóbulo palpebral hasta tocar el surco dorsal donde éste comienza a curvarse por delante de la glabela.

Limbo pósterolateral de las mejillas fijas ancho y corto. Surco y margen posterior de las mejillas bien marcados, angostos y rectos.

Medidas

Longitud del cráneo.....	1,5 mm
Ancho del cráneo.....	1,3
Ancho de la glabela.....	0,7

Observaciones. — Los cráneos que se acaba de describir parecen vincularse con los de *Leptoplastus* Angelin y *Ctenopyge* Linnarsson.

Se asemejan al de *Leptoplastus* en el campo preglabellar angosto, el margen anterior del cráneo, la posición de los ojos, las líneas oculares y limbos pósterolaterales, aunque estos últimos son algo más cortos en nuestra forma que en el común de las especies de *Leptoplastus*. Sin embargo, a este respecto, se pueden cotejar nuestros ejemplares con *Leptoplastus minor* Westergård¹.

Se asemejan, por otra parte, a *Ctenopyge* en la glabela alargada con surcos posteriores fuertemente marcados y surcos anteriores más débiles (tal

¹ WESTERGÅRD, A. H., lám. VIII, fig. 25.

como ocurre, por ejemplo, en *C. pecten* (Salter) Linnarsson ¹ y en *C. affinis* Westergård ².

La glabela, en nuestra forma no se ensangosta notablemente hacia adelante como ocurre, por lo general, en *Ctenopyge*, pero la glabela de formas tales como *C. bisulcata* (Phillips) Westergård ³ se acerca a la de nuestro género en este respecto.

Por estas razones me ha parecido conveniente considerar el actual como un género nuevo para el cual propongo el nombre de *Mekynophrys* gen. nov., en alusión a su glabela alargada. Este género, por su semejanza con *Leptoplastus* y *Ctenopyge*, puede colocarse provisoriamente, en la subfamilia *Leptoplastinae* de los *Olenidae*.

En la colección de la Quebrada de Coquena existe una mejilla libre fragmentaria, de tamaño muy reducido, provista de espina genal muy larga que, aparentemente, correspondería a estos cranidios. Esta mejilla, figurada en lámina VI, figura 7, pertenece, sin duda alguna, a un Olenido cercano a *Leptoplastus* y *Ctenopyge*.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Calcáreo margoso, color gris plomizo claro. Fauna de *Triarthrus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Numerosos cranidios rotos y media docena de cranidios enteros muy bien conservados. Colección doctor C. de Ferrariis (Dirección de Minas y Geología).

Subfamilia **Triarthrinae** Ulrich

Género **TRIARTHROS** Green 1832

Triarthrus angelini Linnarsson var. **rectifrons** nov.

(Lám. VIII, figs. 17, 19, 20 y 21)

Descripción. — Cranidio pequeño. El mayor de la colección mide 7 mm. de largo y el menor sólo 1,5 mm. La longitud media oscila entre 3 y 3,5 mm.

Cranidio de contorno trapezoidal. Glabela ancha, subcuadrada. Surcos dorsales profundos, suavemente convexos hacia afuera. Surco preglabellar suavemente convexo hacia adelante. Parte frontal de la glabela de igual anchura que su parte basal; en algunos ejemplares pequeños la glabela se expande un poco hacia adelante.

La glabela muestra dos pares de surcos laterales bien marcados y, en algunos ejemplares, trazas de un par anterior.

Los surcos laterales son oblicuos, dirigidos hacia atrás y adentro: los del primer par son más oblicuos que los del último.

¹ WESTERGÅRD, A. H., lám. XII, figs. 26, 27, 29 y 30.

² *Ibid.*, lám. XII, fig. 2, etc.

³ *Ibid.*, lám. XII, figs. 21, 25.

Glabela fuertemente convexa en sentido longitudinal y transversal.

Los surcos glabulares son curvos con suave convexidad hacia adelante : se hallan en contacto con el surco dorsal y son discontinuos en el centro de la glabela.

En algunos ejemplares se observan trazas de un par de surcos laterales por delante del primer par de surcos bien marcados. En dos craniidios en los cuales se observa la superficie interna del escudo, estos surcos anteriores son bien evidentes.

En la superficie interna se presentan con las características observadas en el primer par de surcos laterales de algunas especies de *Parabolinella* tales como *P. triarthra* (Callaway) Lake. Los surcos, inconexos en el centro de la glabela, se hallan formados por dos secciones : una que nace en el surco dorsal en el ángulo ántero-lateral de la glabela y se dirige un poco oblicuamente hacia adelante y adentro y otra, también corta, colocada algo más hacia atrás, lejos del surco dorsal y dirigida oblicuamente hacia atrás y adentro.

En la superficie externa del craniidio estos surcos se presentan como trazas apenas perceptibles aunque a veces los tramos interiores del par anterior se observan claramente como pequeñas depresiones cercanas al eje de la glabela.

La glabela no toca el margen anterior del craniidio. Campo preglabellar angosto y convexo. Margen anterior angosto, chato, aproximadamente de anchura igual a la del campo preglabellar o apenas más angosto que éste.

Anillo occipital ancho, engrosado en su parte central y provisto de tubérculo mediano obscuro y que a veces parece faltar. Surco occipital profundo, curvado hacia adelante en su parte central y algo oblicuo lateralmente.

Margen posterior de las mejillas fijas angosto y bien definido por un surco marginal profundo.

Ojos colocados cerca de la glabela. Lóbulo palpebral bastante largo, extendiéndose desde la mitad de la distancia entre el frente de la glabela y el primer par de surcos profundos hasta la mitad de la distancia entre el primer y segundo par de surcos. El ojo se halla colocado, pues, a la mitad de la distancia entre el borde anterior y el posterior del craniidio.

Ramas anteriores de la sutura facial convergentes por delante de los ojos. Ramas posteriores casi rectas y muy oblicuas. Limbo póstero-lateral de las mejillas fijas angosto.

En el mayor de los craniidios se observa claramente, a lo largo del canto interno del margen anterior, una hilera de pequeños hoyuelos. En uno de los ejemplares pequeños que muestran la cara interna del escudo también se observan estos hoyuelos, aunque poco claramente. En el resto de los ejemplares no se los ha podido observar, ya que en la mayoría de ellos el margen anterior falta por completo o se halla muy deteriorado.

La única mejilla libre asignable a esta especie se asemeja mucho a la

figurada por Brögger para *Triarthrus angelini* Linnarsson, pero es algo más ancha que aquélla ¹.

Los pigidios asociados se caracterizan por poseer margen entero, ser alargados transversalmente y poseer pigaxis ancho donde se distinguen claramente tres segmentos bien marcados. La segmentación de las pigopleuras es también profunda y entre dos surcos interpleurales se observa un surco más delgado y oblicuo que corresponde a los surcos pleurales del tórax.

El pigaxis es algo más ancho que 1/3 de la anchura total del pigidio y está formado por dos anillos y un segmento terminal ancho y redondeado.

El ancho del pigidio es unas tres veces mayor que su longitud. El pigidio de *T. angelini* figurado por Brögger es unas 2,5 veces más ancho que largo y su contorno es más trapezoidal que el de nuestros ejemplares.

Medidas

Longitud del cranidio.....	1,8 mm	6,7 mm	
Anchura del cranidio.....	2,5	9,8	
Anchura de la glabella.....	1,3	5,5	*
Longitud del pigidio.....			1,2 mm
Anchura del pigidio.....			3,0
Anchura del pigaxis.....			0,8

Observaciones. — La forma que acabamos de describir se halla estrechamente vinculada a *Triarthrus angelini* Linnarsson y difiere de ella solamente en: 1°, surco preglabellar que no es emarginado sino curvo hacia adelante; 2°, el tubérculo occipital poco aparente o reducido, y 3°, la hilera de hoyuelos en el surco marginal anterior del cranidio.

En todos los demás caracteres nuestros ejemplares se parecen grandemente a *T. angelini* y especialmente a los ejemplares figurados por Moberg y Segerberg ² que poseen limbo póstero-lateral algo mayor que el del figurado por Brögger ¹.

Las figuras de Moberg y Segerberg muestran claramente las características del primer par (anterior) de surcos glabellares tal como acaban de ser descriptas para los ejemplares argentinos ¹. El cranidio figurado por Brögger carece, por el contrario, de este primer par de surcos y la glabella es totalmente lisa por delante del par mediano.

Por las razones que anteceden he creído conveniente distinguir a los ejemplares argentinos como mera variedad de la especie *T. angelini*, para la cual propongo el nombre de var. *rectifrons* nov.

¹ BRÖGGER, W. C. 1882, lám. III, fig. 1.

² MOBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O. 1906, lám. IV, figs. 29 y 31.

³ BRÖGGER W. C. 1882, lám. III, fig. 1.

⁴ MOBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O. 1906, lám. IV, figs. 29, 30 y 31.

Localidad y horizonte.— Quebrada de Coquena, Jujuy, Calcáreo margoso, color gris plomizo claro. Fauna de *Triarthrus* (Tremadociano Superior).

Ejemplares examinados.— 20 cráneos, 3 pígidios y una mejilla libre. Colección doctor G. de Ferrariis (Dirección de Minas y Geología).

Género **CYCLOGNATHUS** Linnarsson 1875

Cyclognathus glaber sp. nov.

(Lám. IX, figs. 1, 5 y 12)

Descripción.— Escudo dorsal poco arqueado y de forma alargada.

Céfalo subreniforme. Glabela alargada, suavemente enangostada hacia adelante y uniformemente redondeada en su frente, completamente lisa, sin traza alguna de surcos laterales.

La glabela es algo más ancha que las mejillas fijas.

Ojos pequeños, colocados muy cerca de la glabela y del margen anterior, sin banda ocular.

Ramas anteriores de la sutura facial convergentes por delante de los ojos. Ramas posteriores suavemente curvas hacia afuera, cortando el borde posterior del céfalo cerca del ángulo genal.

Campo preglabellar muy angosto, del mismo ancho que el margen anterior.

Surco occipital débil, recto. Anillo occipital ancho, recto.

Mejillas libres con ángulo genal uniformemente redondeado, sin espinas.

Tórax compuesto de 12 segmentos.

Axotórax enangostado hacia atrás, más ancho que las pleuras, alcanzando a $\frac{2}{5}$ del ancho total. Anillos axiales lisos, sin tubérculo. Pleuras truncadas, con surco oblicuo profundo.

Pígidio pequeño, de contorno semielíptico, alargado transversalmente, sin borde diferenciado. Margen entero, sin espinas.

Pígaxis con cuatro segmentos bien marcados. Pígopleuras lisas, salvo por la presencia de un surco pleural en su región anterior.

Medidas del holotipo

Longitud total del escudo.....	29,7 mm
Longitud del céfalo.....	7,2
Longitud del tórax.....	11,3
Longitud del pígidio.....	2,2
Longitud de la glabela.....	6,2
Ancho de la glabela.....	4,7
Ancho del tórax.....	12,0
Ancho del axotórax.....	4,8
Ancho del pígidio.....	6,5
Ancho del pígaxis.....	2,3

Observaciones. — Nuestra especie presenta, a primera vista, considerable semejanza con *Jujuyaspis keideli* Kobayashi, pero difiere claramente de ella en las plenas truncadas, curso de la sutura facial, número de segmentos torácicos y posición de los ojos.

La especie que se acaba de describir pertenece, sin duda, al género *Cyclognathus* Linnarsson tal como ha sido definido por Westergård¹ y cuyo genotipo es *C. micropyge* Linnarsson. Con la definición de Westergård, *Acerocare granulatum* Moberg y Möller² como así también *Acerocare norvegicum* Moberg³ pasan al género *Cyclognathus*.

Este género se presenta, pues, en la zona más alta del Cámbrico superior de Escandinavia como así también en el Tremadociano inferior y superior (zonas de *Bryograptus* y *Shumardia*).

Localidad y horizonte. — Quebrada de Rupasca. Pizarras grises a gris amarillentas con *Parabolinella argentinensis*.

Ejemplares examinados. — Numerosos escudos dorsales completos. Colección doctor J. Keidel y doctor J. Daniel (Dirección de Minas y Geología).

Género **PROTOPELTURA** Brögger 1882.

Protopeltura granulosa sp. nov.

(Lám VIII, figs. 13, 18 y 21)

Descripción. — Escudo dorsal de tamaño pequeño a mediano y contorno general elíptico.

Céfalo alargado transversalmente, de forma semicircular algo deprimida.

Glabela subcuadrada, suavemente enangostada hacia adelante y uniformemente redondeada en su frente. En la glabela se distinguen dos pares de surcos glabulares laterales en forma de hoyuelos alargados, separados de los surcos dorsales y desunidos en la línea media. Los del último par son más largos, más oblicuos y mejor definidos que los del primero. En algunos ejemplares la glabela se presenta casi enteramente lisa debido a mala preservación, mientras que en otros parece distinguirse vagas indicaciones de aun otro par de hoyuelos más anteriores.

Surcos dorsales bien marcados, suavemente convergentes hacia adelante. Surco preglabular redondeado.

Surco occipital profundo: sus partes laterales son apenas oblicuas hacia atrás y adentro mientras que su región mediana es suavemente convexa hacia adelante.

Anillo occipital ancho, con tubérculo mediano pequeño. Su anchura equivale, aproximadamente, a la suma de la anchura del campo preglabular más la del margen anterior.

¹ WESTERGÅRD, A. H. 1922, pág. 203.

² WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. XVI, figs. 26-31.

³ MOBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O. 1906, lám. IV, figs. 27-28.

Campo preglabellar muy angosto y chato. Margen anterior del cráneo del mismo ancho que el campo preglabellar. A lo largo del surco marginal anterior, que es inflexo hacia atrás, se observa una hilera de diminutos hoyuelos.

Ojos pequeños, colocados cerca de la glabella y del margen anterior.

Línea ocular corta, oblicua hacia atrás, visible sólo en pocos ejemplares.

Ramas anteriores de la sutura facial convergentes por delante de los ojos. Cortan al margen anterior muy oblicuamente y se unen, en la cara dorsal del escudo, en la línea media del mismo.

Ramas posteriores casi rectas, formando ángulo de 45° con el margen posterior.

Margen y surco posterior del céfalo bien definidos, anchos y rectos.

Mejillas libres bastante anchas, provistas de borde angosto pero bien definido por surco marginal. Espina genal larga, no continuando la curvatura del margen lateral sino dirigida hacia atrás y afuera.

Tórax con 12 segmentos. Axotórax algo más que $1/3$ de la anchura total del tórax. Los anillos axiales llevan tubérculo central conspicuo y faceta articular.

Pleuras terminadas en espinas cortas, dirigidas oblicuamente hacia atrás. Fulcros cercanos al axotórax. La porción proximal de las pleuras mide, de este modo, la mitad de la longitud de la porción distal.

Surcos pleurales oblicuos y profundos.

Pigidio pequeño, semielíptico, alargado transversalmente y con margen espinoso.

Pigaxis ancho, constituido por cuatro segmentos que disminuyen rápidamente en anchura hacia atrás. Pigopleuras con cuatro pleuras bien definidas por surcos interpleurales y provistas de surcos pleurales oblicuos y más profundos.

El pigidio no posee borde deprimido y las pleuras se continúan directamente en espinas cortas. Hay cinco pares de espinas, todas ellas aproximadamente del mismo tamaño. Las espinas del último par se hallan directamente detrás del pigaxis.

Toda la superficie del escudo dorsal, céfalo, tórax y pigidio es granulosa.

<i>Medidas</i>		
	Holotipo	Paratipo
Longitud total del escudo	17,5 mm	8,0 mm
Longitud del céfalo	5,5	
Ancho del cráneo	10,0	
Ancho del céfalo		6,0
Longitud del tórax	10,7	
Ancho del tórax	10,4	4,3
Ancho del axotórax	4,4	
Longitud del pigidio	1,3	
Ancho del pigidio	3,7	

Observaciones. — La especie que se acaba de describir se asemeja en cierta medida al genotipo de *Parabolinopsis* Hoek, *P. mariana* Hoek¹, pero difiere de él en poseer surcos glabellares laterales, 12 segmentos torácicos y pleuras espinosas.

Por estos mismos caracteres nuestra especie encuentra ubicación en el género *Protopeltura* Brögger, asemejándose considerablemente a formas tales como *P. praecursor* Westergård². El pigidio de esta especie, si bien lleva cuatro anillos axiales, sólo tiene tres pares de espinas y uno adicional rudimentario que puede faltar. La glabella de *P. granulosa* sp. nov. es muy parecida a la de la forma escandinava, pero los surcos glabellares son menos marcados. En este carácter difiere no sólo de ésta sino de todas las especies del género conocidas hasta ahora, pero *P. praecursor* parece ser la forma más cercana a la que se acaba de describir.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Rupasca: pizarras grises a gris amarillentas con *Parabolinella argentinensis* y *P. tetragonalis* (horizontes *a* y *b*). Quebrada de Huasamayo: pizarras grises y gris verdosas con *Parabolinella tetragonalis* y *Pseudokainella keideli* (horizontes *a* y *b*) Jujuy. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Numerosos escudos dorsales completos o casi completos. Colección doctor J. Keidel y doctor J. Daniel (Dirección de Minas y Geología).

Género PELTURA Milne-Edwards 1840

Peltura (²) sp. indet.

(Lám. VIII, fig. 17)

Un solo cráneo, proveniente de las arcillas arenosas de las capas con *Triarthrus* de la Quebrada de Coquena, del cual sólo se ha conservado la mitad anterior, parece corresponder a una especie del género *Peltura* Milne-Edwards.

En sus líneas generales se asemeja a los ya descritos de *Triarthrus angelini* var. *rectifrons* nov., pero difiere de ellos en algunos detalles de importancia.

La glabella es totalmente lisa por delante del par de surcos glabellares que corresponden al par mediano de *Triarthrus*. El surco preglabellar es, como en *T. angelini* var. *rectifrons*, suavemente curvo hacia adelante.

El campo preglabellar es muy angosto y más aun el margen anterior del cráneo que, de tan angosto, es apenas visible con fuerte aumento.

Los ojos son pequeños, colocados cerca de la glabella y del margen anterior: la extremidad posterior del lóbulo palpebral se halla situada al nivel

¹ STEINMANN, G. y HOEK, H. 1912, pág. 229, lám. VII, fig. 1 y KOBAYASHI, T. 1937 *b*, lám. IV, figs. 15-17.

² WESTERGÅRD, A. H. 1922, lám. XIV, figs. 23-31.

del primer par (el mediano de *Triarthrus*) de surcos laterales. Se observan bandas oculares cortas, elevadas y dirigidas oblicuamente desde la glabella hacia adelante y afuera.

Este cranidio se diferencia claramente del de *T. angelini* var. *rectifrons* nov. y se acerca, por sus características, a los de algunas especies de *Peltura* s. str. Como sólo es visible la parte anterior del cranidio no puede intentarse una determinación específica segura.

Este género se conoce del Cámbrico superior y de todo el Tremadociano europeo.

Localidad y horizonte.— Quebrada de Coquena, Jujuy. Calcáreo margoso, color gris plomizo claro con *Triarthrus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados.— Mitad anterior de un cranidio. Colección doctor C. de Ferrariis (Dirección de Minas y Geología).

Familia **SHUMARDIDAE** Lake

Género **SHUMARDIA** Billings 1865

Shumardia minutula sp. nov.

(Lám. IX, figs. 6, 8, 13, 15 y 16)

Descripción.— Céfalo de contorno semicircular, algo convexo. Glabella elevada sobre las mejillas, limitada por profundos surcos dorsales. Glabella lisa, expandida lateralmente en su parte anterior en forma de un par de lóbulos con apariencia de ojos. Desde estos lóbulos los surcos dorsales corren paralelos entre sí hasta el margen posterior del céfalo. Surco preglabellar sinuoso, convexo en el centro y suavemente cóncavo a ambos lados de la línea media de simetría. Parte posterior de la glabella de sección algo triangular. Glabella lisa, sin surcos glabellares laterales ni traza de ellos.

Surco occipital angosto pero bien definido. Anillo occipital bastante ancho, engrosado en el centro.

Superficie del céfalo, lisa.

Pigidio de contorno semielíptico, más ancho que largo, con margen posterior algo sinuoso. Pigaxis angosto, bien definido, con 7 u 8 anillos bien marcados. Pigopleuras con unos 7 segmentos bien definidos.

Medidas

Longitud del cranidio	1,5 mm
Ancho del cranidio	2,0
Largo del pigidio	0,6
Ancho del pigidio.....	1,2

Observaciones.— Kobayashi ha mencionado recientemente ¹ que hasta ahora se han descrito 10 especies y una variedad del género *Shumardia*

¹ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 481.

Billings, pero no menciona en su lista a la especie *S. curta* Stubblefield y Bulman. Por otra parte, Raw y Lake han contestado hace tiempo la validez de dos de aquellas especies, *S. miqueli* Pompeckj y *S. bottnica* Wiman, considerándolas como sinónimos de *S. pusilla* (Sars) Moberg.¹

Las especies hasta ahora conocidas, agregando a la lista *S. erquensis* Kobayashi últimamente descrita, suman un total de 10 y una variedad, a saber:

- Shumardia granulosa* Billings (genotipo).
- » *dicksoni* Moberg.
- » *orientalis* Mansuy.
- » *pusilla* (Sars) Moberg.
- » *pusilla* var. *morrensis* Lake.
- » *nericiensis* Wiman.
- » *oelandica* Moberg.
- » *pellizzari* Kobayashi.
- » *scotica* Reed.
- » *curta* Stubblefield y Bulman.
- » *erquensis* Kobayashi.

Por la forma general del pigido, Kobayashi ha distinguido dos grupos de especies: el de *S. granulosa* con pigidio subtriangular y el de *S. pusilla* con pigidio semielíptico, más ancho que largo².

Al primer grupo pertenecen las tres primeras especies de la lista precedente, dentro del cual también caben, probablemente, *S. scotica* y *S. pellizzari*. El segundo grupo comprende las 5 especies restantes.

Nuestra forma pertenece, indudablemente, al grupo de *pusilla*, ya que posee pigidio semielíptico más ancho que largo, muy semejante al de *S. bottnica* (= *S. pusilla*) descrito por Wiman³. El curso sinuoso del surco preglabellar puede ser comparado con el que se observa en un ejemplar de *S. pusilla* (Sars) Moberg figurado por Brögger⁴. Este carácter no se observa en las figuras de Callaway de *Conophrys salopiensis* Callaway (= *S. pusilla*)⁵, pero es bien evidente en las figuras de Moberg y Segerberg⁶. Nuestra especie difiere, sin embargo, de *S. pusilla* y de su forma afin *S. curta*⁷ en poseer glabella mucho más expandida y campo preglabellar mucho más angosto.

De *S. oelandica* se diferencia en las largas espinas genales de esta especie

¹ LAKE, P. 1907, pág. 42.

² KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 482.

³ WIMAN, C. 1905 b, lám. III, fig. 35.

⁴ BRÖGGER, W. C. 1882, lám. XII, fig. 9.

⁵ CALLAWAY, C. 1887, lám. XXIV, fig. 7.

⁶ MOBERG, J. C. y SEGERBERG, C. Ö. 1906, lám. IV, figs. 10-11.

⁷ STUBBLEFIELD, C. J. y BULMAN, O. M. B. 1927, lám. IV, figs. 4-5.

que, además, posee glabela poco expandida y mucho más ancha en su porción posterior ¹.

S. nericiensis también posee largas espinas genales, a más de un borde angosto en forma de cordón (« *Shnuförmige Randsaum* ») ².

Finalmente, *S. minutula* sp. nov. difiere de *S. erquensis* en su glabela totalmente lisa, que no presenta surcos glabellares laterales como esta última ³.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos de color gris a gris amarillento, con *Asaphellus* y calcáreo margoso color gris plomizo claro con *Triarthrus*. (Tremadociano superior). Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos color verde oliva a amarillento con *Kayseraspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — 20 cranidios y tres pigidios. Colección doctor C. de Ferrariis (Q. de Coquena) y colección doctor A. Erichsen (Cerro San Bernardo). Dirección de Minas y Geología.

Shumardia erquensis Kobayashi

(Lám. IX, fig. 14)

1936. *Shumardia* cf. *dicksoni* Kobayashi, *Japan. Journ. Geol. Geogr.*, vol. XIII, pág. 87 (mencionado en lista).

1937. *Shumardia erquensis* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. IV, pt. 4, pág. 483, lám. VI, figs. 1-3.

Esta especie, que ha sido descrita recientemente de la Cuesta de Erquis en Bolivia por Kobayashi, difiere de la que se acaba de describir en presentar trazas de surcos glabellares laterales en la porción posterior de la glabela.

Varios cranidios, en un todo similares a los descritos por Kobayashi, se han hallado en las pizarras y calizas del Río Volcancito y en la arenisca rosada de Azul Pampa. Esta especie es, pues, característica de los depósitos del Tremadociano inferior, no habiéndosela hallado hasta ahora en los del Tremadociano superior, donde su lugar está ocupado por *S. minutula* sp. nov.

Localidad y horizonte. — Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Pizarra negra con *Parabolinella* y *Jujuyaspis* y caliza gris con *Kainella conica*. Azul Pampa, entre Abrapampa y Negra Muerta. Arenisca rosada con *Kainella meridionalis*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Ocho céfalos. Colección señor A. Flossdorf del Río Volcancito y doctor G. Bodenbender de Azul Pampa (Dirección de Minas y Geología).

¹ Moberg, J. C. y Segerberg, C. O. 1906, lám. IV, figs. 7-9.

² Wiman, C. 1905 b, lám. I, figs. 13-15 y pág. 14.

³ Kobayashi, T. 1937 b, lám. VI, figs. 1-3 y pág. 483.

Familia **TRINUCLEIDAE** Emmrich

Género **OROMETOPUS** Brögger 1896

Orometopus pyriformis sp. nov.

(Lám. X, figs. 3-5, 8, 9 y 13)

Descripción. — Cranidio de tamaño pequeño. Un ejemplar grande mide 3 mm. de largo y 7 de mm. de ancho en los limbos póstero-laterales. Céfaló subcuadrado-redondeado pero con limbos póstero-laterales largos y angostos.

Campo preglabellar muy angosto, cerca de $1/8$ de la longitud total del céfaló.

El surco preglabellar es, por lo general, poco profundo y angosto. El campo por delante de este surco es chato o apenas convexo y se inclina hacia adelante. El surco marginal es muy delicado y el margen extremadamente angosto: estos caracteres son difíciles de observar aún en ejemplares bastante bien conservados.

Glabela muy prominente, globosa, fuertemente elevada sobre las mejillas fijas. En algunos ejemplares la glabela es uniformemente convexa tanto transversal como longitudinalmente. En otros ejemplares se levanta rápidamente desde el surco preglabellar, alcanza su altura máxima inmediatamente por delante de su centro y luego se inclina más suavemente hacia atrás. En algunos ejemplares un tubérculo muy pequeño es apenas perceptible algo por detrás del centro de la glabela, al nivel de la parte anterior de los lóbulos palpebrales.

La glabela es de contorno subparabólico u ovoide, alcanzando su anchura máxima en la parte anterior. El margen anterior del cranidio es casi recto, apenas curvado hacia adelante. Los márgenes laterales son rectos y convergen hacia atrás.

Surcos dorsales profundos. En su unión con el surco preglabellar hay un hoyuelo poco profundo, no siempre visible claramente. Los surcos dorsales se ensanchan en su punto de unión con el surco occipital, dando origen a una pequeña área deprimida a cada lado de la glabela.

Surco occipital más angosto que los surcos dorsales y no tan fuertemente marcado, de curso recto detrás de la glabela.

En ninguno de los ejemplares bien conservados se han observado ni tan siquiera trazas de espina glabellar.

Anillo occipital angosto en las partes laterales y más ancho en el medio debido a que su margen posterior se curva hacia atrás. Es aproximadamente de una anchura igual a $1/4$ de la longitud total de cranidio. En su centro lleva un tubérculo aguzado que, en algunos ejemplares, es muy afilado y conspicuo.

Mejillas fijas bastante convexas tanto transversal como longitudinalmente,

anchas en su parte anterior. Al nivel de la máxima anchura de la glabella el cráneo es apenas algo menos ancho que el doble de la glabella.

Mejillas fijas aparentemente lisas. Línea ocular presente, muy delicada y visible solamente en ejemplares bien conservados. Se origina en el surco dorsal y corre normalmente al eje de la glabella o aun algo oblicuamente hacia arriba y afuera.

Los lóbulos palpebrales son visibles solamente en unos pocos ejemplares: son de tamaño moderado, colocados lejos de la glabella y cerca del margen articular.

Limbo póstero-laterales muy angostos y largos. El ancho del cráneo en su parte posterior es cerca del doble de su longitud total.

Surco posterior profundo y fuertemente marcado, limitando un margen posterior que se ensancha hacia los ángulos genales.

Ramas anteriores de la sutura facial suavemente curvas, apenas divergentes por delante de los ojos y alejándose más del eje de la glabella que los lóbulos palpebrales. Ramas posteriores algo curvas hacia adelante, dirigidas casi normalmente al eje de la glabella y luego doblando suavemente hacia atrás en sus partes distales.

Pigidio alargado transversalmente, mucho más ancho que largo, pequeño y de contorno semielíptico. Pigaxis pequeño y corto, de forma triangular. En algunos ejemplares se observan trazas de uno o dos anillos axiales. En otros, tanto el pigaxis como las pigopleuras aparecen totalmente lisos.

Medidas

Longitud del cráneo	3,5 mm
Ancho máximo del cráneo	8,0
Ancho al nivel de los ojos	4,0
Ancho de la glabella	2,0
Largo de la glabella	3,0
Largo del pigidio	2,0 mm
Ancho del pigidio	5,0
Ancho del pigaxis	1,0

Observaciones. — La completa ausencia de espina glabellar diferencia inmediatamente nuestra forma de *Orometopus elatifrons* (Angelin) Brögger, *O. praenuntius* (Salter) Lake, *O. primigenus* Störmer y *O. pyrus* Stubblefield and Bulman.

Difiere, además, de *O. elatifrons* y de *O. praenuntius* porque en estas especies la glabella alcanza su anchura máxima al nivel de los ojos. En *O. pyrus* la máxima anchura se mide en la parte frontal de la glabella, como en nuestra forma, mientras que *O. primigenus* es intermediario en este respecto.

Nuestra forma se diferencia fácilmente del genotipo tal como ha sido

figurado por Moberg y Segerberg ¹ en la forma de la glabela y en el carácter de las mejillas fijas. Es también muy diferente de las figuras de Brögger ², especialmente en la escultura punteada de las mejillas fijas, la forma de la glabela, anchura del margen anterior, espina glabelar y otros caracteres.

También difieren de las figuras dadas por Klouček de *O. aff. elatifrons* ³, ya que en estos cranidios es visible una espina glabelar conspicua.

También se distingue de *O. aff. praenuntius* figurado por Klouček ⁴ en la glabela algo más ovoide y porque en este ejemplar se observa que el ancho del cranidio disminuye gradualmente en frente de los ojos.

Nuestra forma parece hallarse más cercana a *O. pyrus* tal como ha sido descrita y figurada por Stubblefield y Bulman ⁵. Ambas especies coinciden muy bien en la forma de la glabela. Difieren sin embargo porque *O. pyrus* posee una espina glabelar. Además, el ancho del cranidio disminuye por delante de los ojos y los limbos póstero-laterales son mucho más anchos y fuertes que en nuestra forma.

De *O. primigenius* ⁶ difiere nuestra forma en poseer campo preglabelar más ancho y margen frontal mucho menos curvado. En *O. primigenius* el ancho del cranidio inmediatamente por detrás de los ojos es tres veces mayor que el ancho de la glabela, mientras que en nuestra especie es menos de dos veces más ancho.

Los limbos póstero-laterales de nuestra especie son, por lo tanto, más angostos y largos que los de la noruega. En *O. primigenius* los ojos se hallan colocados más adelante que en nuestra forma y la glabela es más ovoidea. Aparentemente no existen espinas glabelares en esta especie y un pequeño tubérculo ocupa su lugar a una distancia del surco preglabelar, igual a $\frac{3}{4}$ de la longitud total de la glabela.

Finalmente, nuestra especie no tiene los peculiares surcos oblicuos que en las mejillas fijas de *O. primigenius* delimitan un área triangular grande a cada lado de la extremidad posterior de la glabela.

El pidigio de *O. pyrifrons* sp. nov., se asemeja al de *O. elatifrons*, tal como ha sido figurado por Lake ⁷, pero éste tiene 4 anillos axiales y un segmento pleural visible. Del pidigio de *O. praenuntius* ⁸ difieren en la forma triangular de este último.

De todas las especies conocidas, *O. pyrifrons* sp. nov. parece acercarse más a *O. primigenius* y a *O. pyrus*.

¹ Moberg, J. C. y Segerberg, C. O. 1906, lám. VII, fig. 3.

² Brögger, W. C. 1882, lám. III, fig. 13.

³ Klouček, C. 1931, lám. I, figs. 6-7.

⁴ Klouček, C. 1931, lám. I, fig. 5.

⁵ Stubblefield, C. J. y Bulman, O. M. B. 1927, lám. IV, fig. 6.

⁶ Störmer, L. 1920, pág. 11, lám. II, figs. 4-6 y fig. texto 3.

⁷ Lake, P. 1907, lám. IV, fig. 9.

⁸ Lake, P. 1907, lám. IV, fig. 11.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos gris a gris amarillentos con *Asaphellus* y calcáreo margoso, gris plomizo claro, con *Triarthrus*. (Tremadociano superior). En las capas arenoso-calcáreas intercaladas entre los depósitos marino-glaciares de la parte inferior del grupo de Saladillo en la Quebrada del Toro, se ha hallado un cranidio de *Orometopus*, probablemente referible a esta especie.

Ejemplares examinados. — Numerosos cranidios y siete pigidios. Colección doctor C. de Ferrariis (Q. de Coquena) y colección doctor J. Keidel (Q. del Toro). Dirección de Minas y Geología.

Orden DIKELOCEPHALIDA Kobayashi

Familia ASAPHIDAE Emmerich

La familia *Asaphidae* se halla bien representada en las faunas Tremadocianas y Skiddavianas del Norte Argentino, contándose una docena de especies distribuidas en seis géneros distintos, *Asaphellus*, *Megalaspis*, *Kayseraspis* nov., *Thysanopyge*, *Basiliella* y *Megalaspidella*.

En el Tremadociano inferior (Faunas de *Kainella*) esta familia se halla representada sólo por el género *Asaphellus* mientras que en el Tremadociano superior a este género se asocian *Megalaspidella* y *Basiliella*.

En las faunas Skiddavianas del Cerro San Bernardo, Salta, se hallan, junto a *Megalaspis*, los géneros *Kayseraspis* y *Thysanopyge*.

Una notable peculiaridad de los *Asaphidae* de estas últimas faunas estriba en la espina caudal que poseen todas las especies de *Megalaspis*, *Kayseraspis* y *Thysanopyge* que hasta ahora se conocen de ellas. La descripción de todas estas especies, como asimismo la de los géneros *Kayseraspis* nov. (genotipo *Kayseraspis asaphelloides* sp. nov.) y *Thysanopyge* Kayser se encontrará en las páginas siguientes.

LOS GÉNEROS DE « ASAPHIDAE » EMMRICH CON ESPINA CAUDAL.

(*Megalaspis* Angelin, *Xenostegium* Walcott, *Thysanopyge* Kayser,
Kayseraspis nov. y *Kobayashia* nov.)

La fauna del Skiddaviano inferior del Cerro San Bernardo, presenta, como uno de sus rasgos más característicos, la abundancia de Trilobites pertenecientes a la familia *Asaphidae* provistos de espina caudal.

En páginas siguientes se describen las seis especies del Cerro San Bernardo, que muestran esta peculiaridad, pertenecientes a los géneros *Megalaspis* Angelin, *Thysanopyge* Kayser y *Kayseraspis* nov.

Las únicas especies de *Megalaspis* con espina caudal que hasta ahora se conocían provienen del Tremadociano superior y del Skiddaviano del Bál-

tico. Estas formas, tales como *M. acuticauda* Angelin, *M. heros* Dalman, etc., se hallan admirablemente descritas y figuradas en la obra de Schmidt sobre los Trilobites bálticos ¹ y en la de Brögger ².

Las especies norteamericanas con espina caudal referidas a este género por diversos autores, fueron colocadas por Walcott, en 1924, en su nuevo género *Xenostegium* ³.

Xenostegium Walcott, definido de acuerdo al genotipo *X. belemnurum* (White) Walcott, se caracteriza por su glabela expandida anteriormente, lisa, no definida por surcos dorsales y desprovista de toda traza de surcos laterales. El anillo occipital no se halla diferenciado por faltar el surco occipital. En el céfalo existe un borde cóncavo y las mejillas fijas son angostas. Los lóbulos palpebrales son más o menos erguidos. Los ojos pequeños, colocados cerca de la glabela y cerca del borde articular: la distancia que los separa de éste equivale a 1/3 de la longitud total del céfalo.

Puede existir o faltar el tubérculo glabellar.

El pidigio de este género se caracteriza por su forma triangular y espina caudal. Walcott lo ha descrito de la siguiente manera:

« (The pygidium) is characterized by its triangular outline and median posterior spine; the axis is often not delimited at the posterior end by the dorsal furrow as it, after outlining the axis along the sides, turns slightly outwards and usually disappears, a slight swelling carrying the axis back to the base of the terminal spine. A flattened border is defined by a shallow depression between it and the slope of the pleural lobe. Several transverse furrows are usually developed sufficiently to permit the recognition of several segments. Very faint pleural furrows are occasionally outlined at the anterior end » ⁴. Y luego agrega: « None of the pygidia assigned to *Xenostegium* possesses the pleural furrows characteristic of the species belonging to *Megalaspis* » ⁵.

Kobayashi ya ha hecho notar que varias de las especies referidas a este género por Walcott no concuerdan con tal diagnosis ⁶.

Xenostegium Walcott, así definido, comprende *X. belemnurum* (el genotipo), *X. goniocercum* (Meek) Walcott, *X. albertensis* Walcott, *X. schofieldi* Walcott, *X. shepardi* (Raymond) Walcott, *X. kirki* Walcott, *X. douglasensis* Walcott y quizá también *X. euclides* Walcott.

No caben en esta diagnosis, las especies *X. taurus* Walcott, *X. ? sulcatum* Walcott, *X. ? eudocia* Walcott, *X. ? laticaudum* Kobayashi y *X. ? paradouglasensis* Kobayashi.

¹ SCHMIDT, F. 1906.

² BRÖGGER, W. C. 1882, pág. 76 y sig.

³ WALCOTT, C. D. 1925, pág. 123.

⁴ WALCOTT, C. D. 1925, pág. 124.

⁵ WALCOTT, C. D. 1925, pág. 125.

⁶ KOBAYASHI, T. 1935 a.

X. taurus, *X. ? sulcatum* y *X. ? eudocia* difieren del genotipo en las características de la glabela. El pigidio de *X. taurus*, único conocido de estas tres especies, es muy similar al de *X. belemnurum* y *X. goniocercum*. De los pigidios ilustrados por Walcott como pertenecientes a *X. goniocercum* aquél de la lámina 24, figura 7, no parece corresponder a esta especie, pues difiere de los otros en poseer pigaxis bien delimitado posteriormente y segmentación bien marcada ¹.

Kobayashi ha insinuado que el pigidio de *X. euclides* difiere del de *X. belemnurum* en que « el lóbulo axial del pigidio se enangosta regularmente hasta el borde marginal », es decir, que los surcos dorsales no terminan doblados hacia afuera como en el genotipo. A *X. euclides*, Kobayashi asimila *X. douglasensis*, *X. albertensis*, *X. taurus* y *X. goniocercum* ².

No creo, sin embargo, que sea ésta una diferencia fundamental. El pigidio de *X. belemnurum* es demasiado similar al de *X. euclides* como para suponer que corresponden a dos géneros diversos ³.

Pero las diferencias observables entre los cranidios de *X. belemnurum*, *X. kirki* y *X. douglasensis* por un lado y los de *X. taurus*, *X. ? sulcatum* y *X. ? eudocia* por el otro son, a mi entender, de suficiente importancia como para distinguirlos genéricamente.

Xenostegium taurus Walcott podría, pues, considerarse como genotipo de un nuevo género para el cual propongo el nombre de *Kobayashia* gen. nov., en honor del doctor T. Kobayashi. Su diagnosis es como sigue :

Kobayashia gen. nov. : Sutura facial isoteliforme. Ramas anteriores de la sutura facial formando una ojiva bastante pronunciada.

Glabela expandida anteriormente, convexa. Campo preglabellar deprimido, bastante ancho. Glabela bastante bien definida por surcos dorsales. En la parte posterior de la misma se observan dos pares de depresiones laterales, correspondientes al surco occipital y al último par de surcos glabellares laterales respectivamente. Tubérculo glabellar presente, ya a la altura del primer par de depresiones, ya en el espacio comprendido entre ambos pares.

Ojos colocados muy cerca de la glabela, de tamaño pequeño y situados cerca del margen articular. En el genotipo los ojos se hallan a una distancia de este margen igual a 1/4 de la longitud total del cranidio.

Pigidio triangular, parecido al de *Xenostegium*, pero con lóbulo axial más largo y mejor definido. Segmentación débil, visible sólo en la parte anterior del pigidio.

Genotipo : *Xenostegium taurus* Walcott. También puede referirse a este género *X. ? sulcatum* Walcott y *X. ? eudocia* Walcott. Posición geológica : Canadiano inferior (= « Ozarkiano superior »).

¹ WALCOTT, C. D. 1925.

² KOBAYASHI, T. 1934 b, pág. 557.

³ WALCOTT, C. D. 1925, lám. 24, fig. 4 y fig. 14.

Tanto *Xenostegium* Walcott como *Kobayashia* gen. nov. se caracterizan por poseer ojos pequeños, colocados cerca de la glabella y del margen articular. El pigaxis en ambos géneros se halla más o menos no delimitado en su extremo posterior, continuándose hasta la espina caudal por medio de una quilla post-axial alargada. La segmentación es muy débil tanto en el pigaxis como en las pigopleuras.

Al describir *Megalaspis saltaensis* (Kayser) se verá que estos pigidios no pueden ser referidos al género *Xenostegium* Walcott como aparentemente Kobayashi se inclina a hacer ¹, ya que en ellos el pigaxis se halla perfectamente delimitado en todo su derredor y la segmentación, muy marcada tanto en el pigaxis como en las pigopleuras, es del tipo característico de *Megalaspis*, es decir, que en las pigopleuras se observan verdaderas costillas delimitadas por surcos pleurales. Por más abundamiento, sobre la superficie de las costillas suele observarse trazas de líneas interpleurales.

En cuanto a « *Megalaspis* » *brackebuschi* Kayser veremos también que su inclusión en *Xenostegium* no puede ser tampoco mantenida, ya que esta especie se caracteriza por poseer ojos de tamaño mediano, colocados en posición central. El pigaxis se halla también delimitado en todo su derredor y la espina caudal se encuentra separada de él por el borde cóncavo. Para esta especie y otra que con ella se encuentra asociada en el Cerro San Bernardo, se propone aquí el género nuevo *Kayseraspis* ².

Pero en el Cerro San Bernardo existe aun otro género con espina caudal: *Thysanopyge* Kayser. Este género, conocido hasta hace poco solo por el pigidio del genotipo *T. argentina* Kayser se ha visto aumentado por el hallazgo de una nueva especie, *T. frequellii* sp. nov. de la cual también se conoce el céfalo.

Kobayashi ha atribuido, recientemente, a *T. argentina* el céfalo descrito por Kayser como *Megalaspis* sp. ³, pero este céfalo como puede verse en la discusión de la página 231 de este trabajo, no corresponde a *Thysanopyge*, sino que, probablemente, pertenece a *Kayseraspis brackebuschi* (Kayser).

Thysanopyge se acerca a *Megalaspis* en la característica segmentación del pigidio, mientras que por las peculiaridades de la glabella recuerda a *Kobayashia*, si bien en *Thysanopyge* existen tres pares de depresiones laterales en vez de solo dos. Kobayashi dice expresamente que « los tres surcos glabellares cortos y oblicuos ilustrados por Kayser son, en realidad, no discernibles » ⁴, pero en *T. frequellii* sp. nov. estos tres surcos son bien evidentes. Los ojos se hallan colocados como en *Kayseraspis*, a mitad de la distancia entre los márgenes anterior y posterior y son de tamaño mediano.

¹ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 501, lám. III, fig. 2.

² Véase página 232.

³ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 502, lám. III, fig. 19.

⁴ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 502.

Es a todas luces evidente que estos cinco géneros con espina caudal, *Megalaspis*, *Xenostegium*, *Thysanopyge*, *Kayseraspis* y *Kobayashia* no se han derivado el uno del otro sino que pertenecen a líneas evolutivas diversas. La espina caudal de los *Asaphidae* es, pues, un carácter polifilético que ha aparecido repetidas veces en la evolución de este grupo.

Esta espina ha aparecido como una simple prolongación del borde del pigidio y, a este respecto, se la puede comparar con las espinas genales del céfalo. Para dar mayor solidez a la espina ha aparecido la quilla post-axial que, atravesando el borde cóncavo, la une al pigaxis en algunos géneros. Finalmente, en *Thysanopyge*, han aparecido pequeñas espinas laterales, en un todo análogas a la caudal, que en la especie *T. frenguelli* alcanzan ya tamaño considerable.

Cuál haya sido la función de estas espinas es difícil de precisar. Es interesante comprobar que todos los géneros y especies con espina caudal pertenecen a los llamados « *Asaphidos lisos* » y que todos ellos poseen también espinas genales. Estos asaphidos se han considerados siempre, muy justamente, como animales bentoicos, que vivían semienterrados en los barros y arcillas del fondo marino y que poseían la facultad de enrollarse.

Es, pues, probable que estas espinas tuvieran importancia como armas defensivas. Un individuo arrollado de *Thysanopyge* debió presentar un aspecto poco incitante a la voracidad de sus enemigos. Probablemente estos hayan sido cefalópodos y quizá también peces Ostracodermos cuya presencia se ha comprobado ya en el Ordoviciano del oeste de Norte América y aun en el Cámbrico ¹.

En cuanto a las relaciones que estos géneros guardan entre sí y con otros géneros de los *Asaphidae*, es inmediatamente evidente que *Kayseraspis* se ha derivado de *Asaphellus* Callaway. Las características del pigidio en estos dos géneros son idénticas y se diferencian solo en la espina caudal de *Kayseraspis*. Cuando el borde posterior del pigidio de *Kayseraspis* no se ha conservado es imposible distinguirlo del de *Asaphellus*. La forma triangular del pigidio de *Asaphellus jujuanus* Harrington indica ya una tendencia hacia la aparición de la espina caudal. Por otra parte estos dos géneros tienen en común la presencia de ojos de tamaño mediano, colocados centralmente con respecto a los márgenes anterior y posterior del céfalo, glabella totalmente lisa, muy mal definida, con tubérculo glabellar pequeño y sin anillo occipital diferenciado. *Kayseraspis* difiere de *Asaphellus* en que la glabella se enangosta al nivel de los ojos y se expande suavemente por delante.

En cuanto a *Thysanopyge*, por su segmentación pigidiana del tipo de *Megalaspis*, se lo puede considerar como derivado de este género.

Megalaspis longispina sp. nov., *M. saltaensis* (Kayser) o formas afines

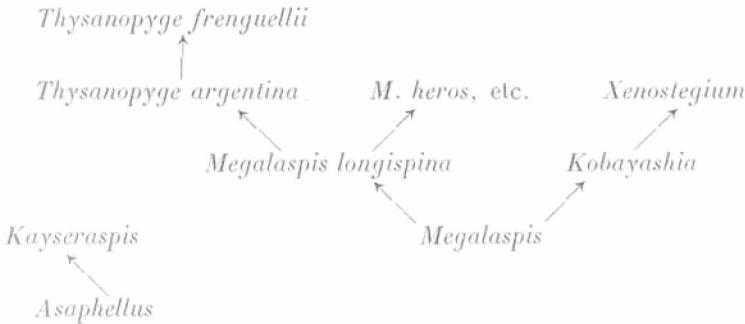
¹ BRYANT, W. L. 1926, y HOWELL, B. F. 1937, pág. 1200.

podrían ser consideradas como el lazo de unión entre *Thysanopyge* y las primitivas *Megalaspis* sin espina caudal.

Las *Megalaspis* bálticas del Skiddaviano con espina caudal se caracterizan por que la espina se halla unida al pigaxis por una quilla post-axial elevada. En este carácter se asemejan a *Thysanopyge*, especialmente a *T. frenquellii* sp. nov. y difieren de *Megalaspis longispina* sp. nov. En cambio, *M. heroides* Brögger del Tremadociano sueco, se asemeja a esta última especie en la ausencia de la quilla post-axial. Es, pues, posible que estas formas se hayan originado del mismo « stock » de *Megalaspis* que dió origen a las *Thysanopyge* y que representen una rama de evolución distinta, pero a lo largo de líneas similares.

En cuanto a *Xenostegium* y *Kobayashia* es difícil decidirse en cuanto a sus relaciones con los demás *Asaphidae*. La posición posterior de los ojos parecería relacionar estos géneros también a *Megalaspis*, pero la segmentación débil del pigidio es totalmente diversa. Tentativamente, sin embargo, se los podría considerar, quizá, como derivados también de *Megalaspis*, pero en una línea evolutiva distinta de la de *Thysanopyge*.

Las relaciones entre estos géneros podrían, pues, expresarse de la siguiente manera :



De estas consideraciones se desprenden conclusiones muy importantes en lo que respecta al carácter de las faunas del Skiddaviano inferior de la Argentina. Los géneros *Kayseraspis* y *Thysanopyge* se hallan directamente relacionados a *Asaphellus* y *Megalaspis* respectivamente, es decir, que son generos de afinidades atlánticas. Con la inclusión de *Pterygometopus saltaensis* Kayser en *Megalaspis* y de *Megalaspis brackebuschi* Kayser en *Kayseraspis*, desaparece de las faunas Skiddavianas el elemento pacífico que parecía introducirse con la inclusión de ambas especies en el género *Xenostegium*, como lo hiciera Kobayashi recientemente ¹.

¹ KOBAYASHI, T. 1937 b. pág. 500.

Género **KAYSERASPIS** nov.

1898. *Megalaspis* Kayser, *Zeitch. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. L, lám. XVI, fig. 3, pág. 428 (pigidio).
1937. *Xenostegium* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).
1937. *Xenostegium* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. IV, pt. 4, pág. 500, lám. III, fig. 21.
1937. *Thysanopyge* Kobayashi, *Ibid.*, lám. III, fig. 19 (non 20).

Diagnosis. — *Asaphidae* de tamaño mediano a grande. Un ejemplar normal del genotipo mide 5 cm. de largo.

Forma general del escudo dorsal elíptica.

Céfalo semicircular, suavemente convexo. Sutura facial isoteliforme. Ojos de tamaño mediano, colocados cerca de la glabella y centrales con respecto al margen anterior y al posterior.

Glabella lisa, muy mal definida, enangostada a la altura de los ojos. Tubérculo glabellar presente. Anillo y surco occipital no diferenciados. Borde cóncavo del céfalo bien definido y ancho. Espina genal larga.

Axotórax $\frac{1}{4}$ del ancho total del tórax. Pleuras con surcos anchos y oblicuos. Puntas terminadas en espinas cortas o truncadas.

Pigidio subtriangular a semielíptico. Pigaxis angosto, $\frac{1}{5}$ del ancho total, terminado en punta roma en el margen interno del borde cóncavo. Segmentación del pigaxis débil, visible en su parte anterior. Pigopleuras lisas o con trazas sumamente débiles de segmentación. Borde cóncavo ancho y bien definido. Espina caudal chata, corta, separada del pigaxis por el borde cóncavo, sin quilla post-axial.

Genotipo : *Kayseraspis asaphelloides* gen. et sp. nov.

A este género también pertenece *Megalaspis brackebuschi* Kayser.

Horizonte. — Skiddaviano inferior del Cerro San Bernardo, Salta.

Kayseraspis asaphelloides gen. et sp. nov.

(Lám. X, figs. 1, 2, 6, 7, 10, 14, 15 y 18)

Descripción. — *Asaphidae* de tamaño mediano. Un ejemplar completo mide 48 mm. de largo por 33 mm. de ancho máximo.

Forma general del escudo dorsal elíptica. Céfalo y pigidio subiguales y más largos que el tórax.

Céfalo semicircular, suavemente convexo.

Sutura facial isoteliforme. Ramas anteriores de la sutura facial formando ojiva y no alejándose del eje de la glabella más de lo que se aleja el extremo exterior del lóbulo palpebral.

Ojos de tamaño mediano, situados cerca de la glabella y a mitad de la distancia entre el margen anterior y el posterior.

Glabela enangostada a la altura de los ojos y algo expandida por delante, completamente lisa, salvo por la presencia de un pequeño tubérculo mediano colocado cerca del margen articular.

Glabela mal definida en su parte frontal. A los lados, los surcos dorsales en forma de depresiones anchas y poco profundas, delimitan más o menos claramente la glabela. Los surcos dorsales son convergentes desde el margen posterior hasta los ojos y de allí divergen hacia adelante.

Anillo y surco occipital no diferenciados.

Borde cóncavo del céfalo, ancho y bien desarrollado. Surco posterior del céfalo bastante ancho, poco profundo y poco evidente.

Mejilla libre con espina genal muy corta, en directa continuación de la curvatura del margen lateral del céfalo.

Limbos póstero-laterales grandes.

Axotórax $1/4$ del ancho total del tórax. Anillos axiales con surco transversal. Pleuras con surco ancho y extremidades truncadas.

Pigidio de contorno subtriangular-semielíptico. Pigaxis $1/5$ del ancho total, enangostado gradualmente hacia atrás, definido por surcos axiales poco evidentes y terminado en punta roma en el margen interno del borde cóncavo.

Trazas de unos seis anillos axiales perceptibles en algunos ejemplares. Pigopleuras lisas o con debilísimas trazas de segmentación.

Borde cóncavo ancho y bien desarrollado.

Espina caudal algo más larga que en *K. brackebuschi*, chata y separada de la terminación redondeada del pigaxis por el borde cóncavo.

Medidas del holotipo

Longitud total del escudo.....	46,5 mm
Anchura total máxima (entre espinas genales)....	38,0
Longitud del céfalo.....	15,5
Ancho del cráneo (entre limbos póstero-laterales).	28,0
Ancho del tórax.....	33,0
Ancho del axotórax.....	9,5
Longitud del tórax.....	14,0
Longitud del pigidio.....	15,5
Ancho del pigidio.....	31,0
Ancho del pigaxis.....	6,0
Longitud de la espina caudal.....	5,0

Observaciones. — Esta especie difiere de *Kayseraspis brackebuschi* (Kaiser) en poseer espina genal mucho más corta, espina caudal más larga y ser de tamaño general bastante mayor.

El céfalo de *K. asaphelloides* sp. nov. es muy parecido al de *Asaphellus catamarcensis* Kobayashi y sólo difiere de él en la forma de la glabela que, en *Kayseraspis*, es expandida frontalmente. Las espinas genales de *A. catamarcensis* son, por otra parte, mucho más largas que las de esta especie y el pigidio no posee espina caudal.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos verde oliva a verde amarillentos con *Kayseraspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Varios ejemplares enteros y numerosos cranidios y pigidios. Colección doctor J. Frenguelli (Museo de La Plata).

Kayseraspis brackebuschi (Kaysers)

(Lám. XI, figs. 1 y 3)

1898. *Megalospis brackebuschi* Kaysers, *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. L, pág. 428, lám. XVI, fig. 3.
1937. *Xenostegium brackebuschi* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).
1937. *Xenostegium brackebuschi* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. IV, pt. 4, pág. 500, lám. III, fig. 21.
1937. *Thysanopyge argentina* Kobayashi (*partim*), *Ibidem*, lám. III, fig. 19 (non 20).

Descripción. — *Asaphidae* de tamaño mediano. Un ejemplar típico mide 3 cm. de largo por 2 de ancho máximo. Forma general del trilobite elíptica. El céfalo es más largo que el pigidio, el cual, a su vez, es más largo que el tórax.

Céfalo de contorno semicircular, suavemente convexo.

Sutura facial isoteliforme. Ramas anteriores formando una ojiva aguda. La sutura no llega a alejarse del eje de la glabella más de lo que se aleja el extremo exterior del lóbulo palpebral.

Ojos de tamaño mediano, colocados cerca de la glabella y a mitad de la distancia entre el margen anterior y el posterior del céfalo.

Glabela enangostada a la altura de los ojos y algo expandida por delante, completamente lisa y sin delimitación alguna; su contorno es pues, muy oscuro y sólo en su mitad posterior se halla más o menos definida lateralmente por depresiones dorsales muy poco profundas y anchas.

Anillo occipital y surco no diferenciados.

Borde cóncavo del céfalo bien desarrollado y ancho.

Surco posterior del céfalo, angosto, delimitando un margen posterior también muy angosto.

Mejilla libre con espina genal larga que continúa directamente la curvatura del margen lateral.

Axotórax algo menos que 1/3 de la anchura total.

Anillos torácicos con surco transversal. Pleuras con surco ancho y oblicuo. Puntas terminadas en espinas cortas.

Pigidio de contorno subtriangular a semielíptico. Pigaxis angosto, 1/5 del ancho total. El pigaxis se enangosta gradualmente hacia atrás y termina en punta roma y elevada, en el margen interno del borde cóncavo. El pigaxis se halla bien delimitado por los surcos axiales en toda su extensión.

Anillos axiales muy débiles, visibles en número de tres o cuatro en la

parte anterior del pigaxis. Pigopleuras lisas o con trazas sumamente débiles de segmentación en sus partes anteriores.

Borde cóncavo ancho y bien desarrollado.

Espina caudal corta, chata y separada del pigaxis por el borde cóncavo.

Medidas

Longitud total del trilobite.....	29,0 mm
Ancho total (entre espinas genales).....	18,5
Longitud del céfalo.....	11,0
Ancho del cranidio (entre limbos postero-laterales).....	13,0
Longitud del tórax.....	9,0
Ancho del tórax.....	17,0
Ancho del axotórax.....	5,2
Longitud del pigidio.....	9,0
Ancho del pigidio.....	16,0
Ancho del pigaxis.....	3,0
Longitud de la espina caudal.....	1,4

Observaciones. — Kayser describió en 1898 de « una arenisca cuarcítica de la región de Salta »¹ varios pigidios con el nombre de *Megalaspis brackebuschi*. Nuestros ejemplares, del Cerro San Bernardo, concuerdan muy bien en todos sus detalles con los figurados por Kayser y no puede haber duda de la identidad específica de ellos con *M. brackebuschi*.

Kobayashi ha descrito y figurado, recientemente, un cranidio atribuido a *Thysanopyge argentina* Kayser² que concuerda exactamente con los cranidios de *Kayseraspis* (« *Megalaspis* ») *brackebuschi* (Kayser), mientras que se diferencia notablemente del cranidio de *Thysanopyge frenguelli* sp. nov. que se describe más adelante.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos verde oliva a verde amarillento con *Kayseraspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Varios ejemplares enteros y numerosos cranidios y pigidios. Colección doctor A. Erichsen (Dirección de Minas y Geología) y del doctor J. Frenguelli (Museo de La Plata).

Género **THYSANOPYGE** Kayser 1898

1880. *Dalmania* Frech, *Lethaea Palaeozoica*, Bd. I, pág. 679.

1898. *Thysanopyge* Kayser, *Zeitch. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 50, pág. 425.

1937. *Thysanopyge* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. IV, pt. 4, pág. 501.

En 1898 Kayser creó el género *Thysanopyge* en base a un solo pigidio de « los alrededores de Salta » de características muy peculiares³.

¹ KAYSER, E. 1898, pág. 428, lám. XVI, fig. 3.

² KOBAYASHI, T. 1937b, pág. 501, lám. III, fig. 19.

³ KAYSER, E. 1898, pág. 425.

En aquella oportunidad, Kayser destacó que este pigidio nada tiene que ver con el de *Dalmania caudata* Salter, especie con la cual lo identificara Frech en 1880 ¹. Al mismo tiempo Kayser refirió su nuevo género a la familia *Asaphidae*, colocándolo cerca de *Megalaspis* y comparándolo con *M. heros* Angelin y *M. heroides* Brögger ².

Kobayashi ha vuelto a figurar, recientemente, el pigidio holotipo de *Thysanopyge argentina* Kayser ³, a la vez que ha referido a esta forma, el cranidio que Kayser figurara en 1898 como *Megalaspis* sp. ⁴.

Sin embargo, este cranidio no pertenece a *Thysanopyge*, sino que es idéntico al de *Kayseraspis* («*Megalaspis*») *brackebuschi* (Kayser) como ya se ha indicado en páginas anteriores. El cranidio de *Thysanopyge argentina* no se conoce todavía, pero en cambio se ha hallado el céfalo completo de una nueva especie, *Thysanopyge freguelli* sp. nov. que será descripta en las páginas siguientes.

En base a dos céfalos completos de *T. freguelli* sp. nov., tres anillos torácicos con sus pleuras de la misma especie y varios pigidios de esta forma y de *T. argentina* Kayser, puede definirse este género de la siguiente manera :

Diagnosis. — *Asaphidae* de tamaño mediano.

Céfalo de contorno semielíptico, más de dos veces más ancho que largo, con borde cóncavo angosto pero definido y de anchura uniforme. Sutura isoteliforme. Glabela definida por surcos dorsales, redondeada por delante, subcónica. Surcos dorsales convergentes hacia adelante. Surcos glabulares laterales en forma de dos pares de débiles depresiones por detrás de los ojos. Surco occipital en forma de un par de depresiones desunidas en el medio. Anillo bastante ancho. Ojos de tamaño mediano a grande, colocados muy cerca de la glabela y centrales con respecto a los bordes del cranidio. Espinas genales largas y fuertes.

Axotórax angosto, cerca de 1/5 del ancho total del tórax. Pleuras con surco ancho y oblicuo.

Pigidio triangular a triangular-parabólico. Pigaxis y pigopleuras fuertemente segmentados. Pigaxis angosto y largo, con unos 10 anillos bien marcados, los últimos ya débiles, y un tramo terminal sin segmentación visible. El pigaxis se continúa, por medio de una quilla post-axial, a través del borde cóncavo del pigidio, prolongándose hacia atrás en la espina caudal larga. Borde cóncavo presente pero no definido claramente por surcos laterales.

Margen del pigidio con numerosas espinas aguzadas, dirigidas hacia atrás y afuera. Pigopleuras con ocho o más costillas definidas por sur-

¹ FRECH, F. 1880, pág. 679.

² KAYSER, E. 1898, pág. 426.

³ KOBAYASHI, T. 1937 b, lám. III, fig. 20.

⁴ KAYSER, E. 1898, lám. XVI, fig. 1.

cos pleurales anchos y chatos. Esta segmentación es del tipo de la de *Megalaspis*.

Genotipo: *Thysanopyge argentina* Kayser.

Horizonte: Skiddaviano inferior del Cerro San Bernardo, Salta.

Thysanopyge argentina Kayser

(Lám. XI, fig. 6)

1880. *Dalmania caudata* Frech, *Lethaea Palaeozoica*, Bd. I, pág. 679.
1898. *Thysanopyge argentina* Kayser, *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 50, pág. 452, lám. XVI, fig. 2.
1937. *Thysanopyge argentina* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).
1937. *Thysanopyge argentina* Kobayashi (*partim*), *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sec. II, vol. IV, pat. 4, pág. 501, lám. III, fig. 20 (non fig. 19).

En la colección del doctor J. Frenguelli existe un solo pigidio de esta rara especie, proveniente del Cerro San Bernardo. El pigidio concuerda perfectamente con el holotipo figurado por Kayser¹ y luego por Kobayashi². Es de contorno triangular, algo más ancho que largo. Pigaxis angosto y largo, con surcos axiales rectos, enangostado gradualmente hacia atrás y prolongado en quilla post-axial ancha a través del borde deprimido que se continúa directamente en la espina caudal bastante larga.

El pigaxis lleva unos 10 anillos anteriores visibles, pero su tercio posterior carece de segmentación.

Pigopleuras con nueve costillas bien definidas por surcos pleurales profundos y angostos.

Borde deprimido de anchura moderada, no definido por surco marginal.

El margen lleva numerosas espinas muy cortas que, en el único ejemplar a mi disposición, miden apenas 1 mm. de largo. Este ejemplar alcanza a los 15 mm. de largo (sin la espina caudal) y 18,5 mm. de ancho.

Las espinas laterales no guardan, en apariencia, relación con los segmentos pleurales y, de cualquier manera, son mucho más numerosas que éstos. En nuestro ejemplar se han conservado sólo unas pocas de estas espinas.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos verde amarillentos con *Kayseraspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — 1 pigidio incompleto. Colección doctor J. Frenguelli (Museo de La Plata).

¹ KAYSER, E. 1898, pág. 425, lám. VI, fig. 2.

² KOBAYASHI, T. 1937b, pág. 501, lám. III, fig. 20.

Thysanopyge frenguelli sp. nov.

(Lám. XI, figs. 8-10 y 13)

Descripción. — El céfalo de esta especie se ha descrito al definir el género. Las ramas anteriores de la sutura facial no se alejan del eje de la glabella más de lo que se aleja el extremo del lóbulo palpebral.

Los surcos glabellares se observan en forma de dos pares de débiles hoyuelos alargados por detrás de los ojos. El último par se halla mejor marcado y los surcos se dirigen oblicuamente hacia atrás y adentro. Los del primer par son menos oblicuos y casi normales al eje de la glabella.

Anillo occipital doblado hacia atrás en el centro.

Limbo póstero-laterales bien desarrollados. Surco posterior del céfalo bien definido y ancho. Margen posterior angosto, recto.

Mejillas libres grandes. Espina genal fuerte y ancha, en directa continuación de la curvatura del margen de la mejilla libre.

Pigidio de contorno triangular a triangular-parabólico.

Pigaxis angosto, en la parte anterior sólo $1/6$ de la anchura total. El pigaxis se enangosta progresivamente hacia atrás y su clara segmentación también se va perdiendo en ese sentido. Se cuentan 8 a 10 anillos axiales bien definidos, a pesar de que ya los últimos son poco marcados. El pigaxis se continúa por la quilla post-axial, a través del borde cóncavo, en la espina caudal larga, que es casi $1/3$ de la longitud total del pigidio (excluyendo la espina).

Pigopleuras marcadas por unas 8-10 costillas curvas y chatas, separadas por surcos pleurales anchos y chatos. En la superficie de algunas costillas se observa a veces una línea que representa un surco interpleural.

Borde deprimido angosto, no delimitado por surcos laterales. El margen exterior se halla producido en espinas laterales bastantes largas, muy aguzadas, dirigidas algo irregularmente hacia atrás y afuera. En un ejemplar grande estas espinas miden hasta 2,5 mm. de longitud. Este ejemplar es de tamaño comparable al del holotipo de *T. argentina*.

Medidas

Longitud del céfalo.....	7,0 mm	
Ancho del céfalo.....	16,0	
Ancho del cranidio.....	10,5	
Ancho de la glabella.....	4,5	
Longitud del pigidio.....	10,5 mm	20,5 mm
Ancho del pigidio.....	16,0	28,0
Ancho del pigaxis.....	2,5	4,2
Longitud de la espina caudal.....	≈ 5,0	rota
Longitud de las espinas laterales.....	puntas rotas	2,5

Observaciones. — El pigidio de esta especie difiere del de *T. argentina* en poseer espina caudal mucho más corta y espinas laterales considerable-

mente más largas. La espina caudal del holotipo de *T. argentina* es casi tan larga como el resto del pigidio, mientras que en *T. frenguelli* sp. nov. es apenas 1/3 de esta longitud. Las espinas laterales de *T. argentina* miden, según Kayser, de 1 a 1 y 1/4 mm., mientras que las de *T. frenguelli* llegan a 2 y 2,5 mm. en un pigidio de dimensiones similares.

Por otra parte, el pigaxis de *T. argentina* es más ancho que el de *T. frenguelli* alcanzando a medir 1/4,5 del ancho total del pigidio. Por lo demás, ambos pigidios son estrechamente parecidos.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Arenisca arcillosa verde amarillenta. Fauna de *Kayseraspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Dos céfalos, 10 pigidios y fragmentos torácicos. Colección doctor J. Frenguelli (Museo de La Plata).

Género **MEGALASPIS** Angelin 1852

Megalaspis saltaensis (Kayser)

(Lám. XI, figs. 2, 11 y 12)

1898. *Pterygometopus saltaensis* Kayser, *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 50, pág. 428, lám. XVI, fig. 4.
1937. *Xenostegium saltaensis* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).
1937. *Xenostegium saltaensis* Kobayashi, *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. IV, part. 4, pág. 501, lám. III, fig. 2.

Kayser fundó, en 1898, la especie *Pterygometopus saltaensis* sobre pigidios de características muy particulares que se hallaron asociados a *Kayseraspis* («*Megalaspis*») *brackebuschi* (Kayser) y a *Thysanopyge argentina* Kayser¹.

En la colección del Cerro San Bernardo, existen varios pigidios que indudablemente son específicamente idénticos a los que sirvieron a Kayser para instituir la especie antedicha.

Kobayashi los ha considerado recientemente como asignables al género *Xenostegium* Walcott². Sin embargo, tal determinación genérica no es, en mi opinión, correcta.

Walcott describió el pigidio de *Xenostegium* diciendo que: «is characterized by its triangular outline and median posterior spine; the axis is often not delimited at the posterior end by the dorsal furrow as it, after outlining the axis along the sides, turns slightly outward and usually disappears, a slight swelling carrying the axis back to the base of the terminal spine. A flattened border is defined by a shallow depression between it and the slope of the pleural lobe. Several transverse furrows are usually developed suffi-

¹ KAYSER, E. 1898, pág. 428.

² KOBAYASHI, T. 1937b, pág. 501.

ciently to permit the recognition of several segments. Very faint pleural furrows are occasionally outlined at the anterior end » ¹. Esta diagnosis corresponde al genotipo *Xenostegium belemnurum* (White) Walcott.

Los pigidios de « *Pterygometopus* » *saltaensis* difieren de ella en : 1° Poseer lóbulo axial perfectamente definido en todo su derredor; 2° El borde no se halla delimitado claramente por surco marginal; 3° La segmentación, tanto del pigaxis como de las pigopleuras, es fuerte; 4° Se cuentan 10 anillos axiales bien definidos y unos 8 segmentos pleurales bien marcados; 5° El tipo de segmentación pleural corresponde al de *Megalaspis* Angelin. Los segmentos pleurales son costillas delimitadas por surcos pleurales anchos y chatos. Sobre la superficie de las dos o tres primeras costillas se observan trazas de surcos interpleurales.

Walcott, por otra parte, ha subrayado que « none of the pygidia assigned to *Xenostegium* possesses the pleural furrows characteristic of the species belonging to *Megalaspis* » ².

La espina caudal de « *Pterygometopus* » *saltaensis*, rota en los ejemplares de Kayser, es bastante larga y se halla unida al pigaxis por una suave elevación alargada que cruza el borde deprimido. El extremo posterior del pigaxis está, sin embargo, bien definido y elevado sobre esta quilla postaxial.

Por lo demás, los pigidios son idénticos a los figurados por Kayser y Kobayashi. Uno de ellos mide 10,5 mm. de largo sin la espina caudal y 9 mm. de ancho : el ancho máximo del pigaxis en este ejemplar alcanza sólo 2 mm.

Estos pigidios se aproximan mucho más al tipo de *Megalaspis heros* Dalman y de *Megalaspis acuticauda* Angelin, tal como han sido figurados por Schmidt ³, que al de *Xenostegium* Walcott. También son similares a los de *Megalaspis longispina* sp. nov., pero en esta especie no existe quilla postaxial.

Su parecido con *Thysanopyge* es sorprendente y sólo la ausencia de espinas laterales en « *P.* » *saltaensis* permite distinguir un pigidio del otro.

Por las razones que anteceden, me he inclinado, pues, a considerar estos pigidios como pertenecientes al género *Megalaspis*.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo, Salta. Esquistos arcillosos verde oliva a verde amarillento con *Kayserspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Tres pigidios. Colección doctor J. Frenguelli (Museo de La Plata).

¹ WALCOTT, C. D. 1925, pág. 124.

² WALCOTT, C. D. 1925, pág. 125.

³ SCHMIDT, F. 1906, lám. VII, fig. 4 y 7, lám. V y VI.

Megalaspis longispina sp. nov.

(Lám. XII, fig. 9)

Esta especie se halla fundada en un pigidio de características muy peculiares hallado en el Cerro San Bernardo. Pese a poseer espina caudal, no puede ser incluido en el género *Kayseraspis* nov.

Descripción. — Pigidio de tamaño grande. El único ejemplar conocido mide 25 mm. de largo sin la espina caudal.

Forma general subtriangular. Pigaxis angosto, 1/4 de la anchura total del pigidio en su extremo anterior. El pigaxis se enangosta rápidamente hacia atrás en su porción anterior, pero la posterior está delimitada por surcos axiales casi paralelos entre sí.

Segmentación bien marcada. Los anillos axiales, bien visibles en la parte anterior del pigaxis, se hacen cada vez más confusos hacia atrás y la segmentación del pigaxis termina por desaparecer. En la parte anterior se cuentan siete anillos axiales que llevan, en su parte central, un tubérculo alargado transversalmente.

El pigaxis termina en punta roma y elevada en el margen interno del borde cóncavo del pigidio.

Pigopleuras con segmentación bien evidente. Se observan siete costillas de forma aplanada, delimitadas por ocho surcos pleurales anchos y chatos. En la superficie de las costillas se observan trazas de surcos interpleurales en forma de una línea, apenas visible en una o dos costillas bien conservadas, que atraviesa oblicuamente la costilla desde el pigaxis hasta el borde.

Borde cóncavo ancho y bien delimitado por un reborde interno elevado.

Espina caudal larga y chata, totalmente aislada y separada del pigaxis por el borde cóncavo del pigidio.

Medidas

Largo del pigidio.....	26,0 mm
Ancho del pigidio.....	38,0
Ancho del pigaxis.....	8,5
Largo de la espina caudal, ..	12,0

Observaciones. — Este pigidio difiere, por su fuerte segmentación, de los de *Kayseraspis*, *Kobayashia* y *Xenostegium*. Por la ausencia de espinas laterales se distingue también de *Thysanopyge*.

Se asemeja, en cambio, al de muchas especies de *Megalaspis* Angelin en las características de la segmentación, o sea en la presencia de surcos pleurales profundos que delimitan costillas pleurales, en la superficie de las cuales se observan trazas de surcos interpleurales.

En ciertos aspectos nuestra especie puede compararse con *Megalaspis acuticauda* Angelin et var. del piso B₂ de Estonia ¹, pero en la especie bál-

¹ SCHMIDT, F., 1906, láms. V y VI.

tica la espina caudal es mucho más corta y se halla generalmente unida al pigaxis por una elevación axial que atraviesa el borde cóncavo. Por otra parte, *M. acuticauda* presenta un mayor número de segmentos.

Localidad y horizonte. — Cerro San Bernardo. Esquistos arcillosos verde oliva a verde amarillento con *Kayseraspis*. (Skiddaviano inferior).

Ejemplares examinados. — Un pigidio. Colección doctor J. Frenguelli (Museo de La Plata).

***Megalaspis planilimbata* Angelin var. *cyclopyge* nov.**

(Lám. X, figs. 11, 12, 16 y 17)

Descripción. — Pigidio de tamaño mediano, de contorno semicircular. Pigaxis angosto, $1/6$ de la anchura total del pigidio, de forma cónica aguzada, enangostado gradualmente hacia atrás. Termina en punta roma elevada sobre el margen interno del borde cóncavo. Borde cóncavo ancho y bien definido.

Pigaxis con unos 10 anillos axiales visibles: los 7 u 8 anillos anteriores bien marcados y los últimos, débiles. La segmentación es muy oscura en el último tramo del pigaxis.

Pigopleuras con trazas de 5 ó 6 costillas chatas, delimitadas por surcos pleurales también chatos y poco aparentes. Las primeras 2 ó 3 costillas son algo más visibles que las otras.

Faceta articular bien marcada.

El holotipo mide 8 mm. de ancho por 4,5 mm. de largo y el pigaxis sólo 1,2 mm de ancho máximo. Otro ejemplar mide 15 mm. de ancho por 8,5 mm. de largo.

Varios cránidos de la misma colección corresponden probablemente a esta forma. Generalmente sólo muestran la parte anterior. Se caracterizan por poseer campo preglabellar bastante ancho y cóncavo, glabella lisa, no definida y ramas anteriores de la sutura facial formando ojiva bastante aguda. Los ojos se hallan, aparentemente, colocados más cerca del margen articular que del frontal.

Observaciones. — Los pigidios de nuestra forma son muy similares a los de *Megalaspis planilimbata* Angelin figurados por Schmidt¹ y por Moberg y Segerberg². De los ejemplares de Schmidt sólo difieren en ser algo más cortos y en la segmentación menos perceptible de las pigopleuras. En este último respecto se asemejan mucho al ejemplar de Moberg y Segerberg. El tamaño de nuestros ejemplares es también considerablemente menor que el de la especie europea.

El cránido difiere del de *M. planilimbata* sp. sólo en la anchura menor del campo preglabellar.

¹ SCHMIDT, F., 1906, lám. I, figs. 1-4.

² MOBERG, J. C. y SEGERBERG, C. O., 1906, lám. VII, fig. 1.

Por estas razones me ha parecido conveniente distinguir los ejemplares argentinos como miembros de una variedad de la especie *Megalaspis planilimbata* Angelin.

Estos ejemplares difieren del genotipo de *Megalaspidella* Kobayashi (*M. kayseri*) en la forma semicircular y no truncada del pigidio, en poseer segmentación más visible y mayor número de anillos axiales. El cranidio difiere por la mayor anchura del campo preglabellar ¹.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos gris a gris amarillento con *Asaphellus* y calcáreo margoso gris plomizo claro con *Triarthrus*. Cerro Purma, Jujuy. Caliza gris amarillenta con *Bucania cyrtoglypha*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Ocho pigidios y tres cranidios. Colección doctor C. de Ferrariis (Q. Coquena) y colección señor P. Sgrossso (Cerro Purma) Dirección de Minas y Geología.

Género **MEGALASPIDELLA** Kobayashi 1937

Magalaspidella orthometopa sp. nov.

(Lám. XII, figs. 1-8)

Descripción. — Cranidio de tamaño mediano a grande. Una serie de más de 40 cranidios, algunos de los cuales están bien conservados, va desde el menor que mide 2 mm. de largo por 1,5 mm. de ancho entre las ramas anteriores de la sutura facial al mayor que mide 10,5 mm. en esta última dimensión: su longitud exacta no se conoce, ya que falta el extremo posterior, pero debió ser de unos 16 ó 17 mm. aproximadamente.

La longitud común de los cranidios oscila entre 5 y 7 mm.

Glabela bastante bien definida, considerablemente convexa en sentido longitudinal y menos en el transversal.

Cuando el caparazón se ha conservado, la glabela es totalmente lisa sin rastro alguno de segmentación. Cuando aquél falta, suele observarse tres pares de manchas de distinto color, de forma alargada, separadas en el medio y de los surcos dorsales. Estas manchas son, probablemente, las últimas trazas de la segmentación de la glabela que, en cranidios de menos de 2,5 mm. de longitud, suele observarse en forma de tres pares de surcos muy cortos, colocados en la mitad anterior de la glabela.

La glabela se halla algo elevada sobre el nivel de las mejillas fijas. Por delante es uniformemente redondeada.

Surcos dorsales paralelos. En uno que otro cranidio los surcos dorsales son, por detrás de los ojos, apenas convergentes. En la gran mayoría, sin embargo, aquéllos son paralelos entre sí.

¹ KODAYASHI, T., 1937b, lám. V, fig. 7.

Cerca del anillo occipital se observa un minúsculo tubérculo en la línea axial de la glabella.

Campo preglabellar angosto, chato y deprimido.

Ojos pequeños, colocados muy cerca de la glabella y a mitad de la distancia entre el margen anterior y el posterior.

Limbo póstero-laterales de las mejillas fijas triangulares y bastante grandes.

Surco occipital débil, algo curvo hacia adelante en su parte central. Surco posterior del céfalo bien marcado. Anillo occipital muy angosto, recto por detrás y algo ensanchado en el medio. Borde posterior bastante ancho, bien definido y recto.

Sutura facial isoteliforme. Ramas anteriores formando ojiva muy chata pero dibujando un ángulo perceptible. Ramas posteriores cortando el margen posterior más cerca del ángulo genal que del anillo occipital.

Mejilla libre grande, con borde deprimido débilmente marcado. Espina genal larga y afilada, en continuación directa de la curvatura del margen lateral de la mejilla o apenas doblada hacia afuera.

Superficie visual elevada sobre el nivel de la mejilla.

Pigidio de contorno semielíptico, provisto de un borde convexo, apenas diferenciado por un surco marginal muy débil y poco profundo. El pigidio menor de una serie muy extensa de más de 250 ejemplares mide 1,5 mm. de largo por 2,8 mm. de ancho y el mayor 13 mm. por 24 mm. El tamaño común oscila entre los 12 y 15 mm. de ancho.

Pigaxis angosto, enangostado gradualmente hacia atrás, terminado en el margen interno del borde.

Cuando el caparazón se ha conservado, el borde se observa bastante bien. La segmentación del pigaxis y de las pigopleuras es, en cambio, débil, variando sin embargo de ejemplar a ejemplar. Se cuentan unos 6 a 8 anillos axiales y la segmentación pleural es también débil. Cuando falta el caparazón, la segmentación es bien clara: el pigaxis lleva unos 8 anillos y se observan 6 ó 7 costillas anchas y chatas delimitadas por surcos pleurales anchos y deprimidos. En la superficie de las costillas se observa un surco interpleural débil, pero bien visible en muchos ejemplares.

En la colección de la Quebrada de Coquena hay media docena de hipostomas que probablemente corresponden a esta especie. Se caracterizan por tener cuerpo mediano grande, fuertemente abovedado y de contorno algo ovoide. El lóbulo posterior es pequeño y semilunar. Un par de máculas tuberculares se observan en las partes laterales del surco mediano. Alas anteriores bastante grandes, suavemente dobladas hacia abajo. Borde lateral bastante ancho y chato. Margen lateral uniformemente curvo hacia afuera. Margen anterior curvo. Margen posterior terminado en punta. Estos hipostomas recuerdan a los de algunas especies de *Megalaspis* Angelin, tales como *M. acuticauda*, *extremata* y *grandis* que, según Brögger,

poseen margen posterior terminado en diente más o menos marcado. La longitud de estos hipostomas varían entre 4,5 a 7 mm.

<i>Medidas</i>	
Longitud del cráneo.....	5,5 mm
Ancho del cráneo.....	8,0
Ancho de la glabella.....	3,5
Longitud del pigidio.....	8,0
Ancho del pigidio.....	14,0
Ancho del pigaxis.....	3,4

Observaciones. — La especie que se acaba de describir se caracteriza por : 1° sutura isoteliforme ; 2° hipostoma entero ; 3° borde presente en el cráneo y en el pigidio ; 4° espina genal ; 5° glabella lisa, bien definida, con tubérculo ; 6° anillo occipital muy pequeño ; 7° ojos pequeños, medianos, y 8° pigidio semielíptico, con segmentación del tipo de *Megalaspis*.

Esta combinación de caracteres concuerda muy bien con la diagnosis de *Megalaspidella Kobayashi* cuyo genotipo es *Megalaspidella kayseri* Kobayashi¹.

Del genotipo difiere en poseer ojos algo menores y surcos dorsales paralelos y no convergentes. Los pigidios ilustrados por Kayser son algo truncados posteriormente y no semielípticos como los de nuestra forma.

Se trata, sin embargo, de una especie muy cercana a *M. kayseri*. La diferencia esencial que este género presenta con *Megalaspis* es la forma de la glabella y la colocación submediana del ojo con respecto al margen anterior y al posterior del céfalo.

El hipostoma referido a esta especie, como puede verse por la figura 6 de la lámina XII, es parecido al de *Megalaspis* Angelin.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Calcáreo margoso color gris plomizo claro con *Triarthrus*. Restos de *Megalaspidella*, probablemente asignables a esta especie, también se conocen de la caliza gris amarillenta del Cerro Purma, Jujuy, y de los sedimentos arenoso-calcáreos del grupo de Saladillo en la Q. del Toro, Salta. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Una serie de más de 40 cráneos y unos 250 pigidios, numerosas mejillas libres y seis hipostomas. Colección doctor G. de Ferrariis (Q. de Coquena), colección señor P. Sgrosso (Cerro Purma) y colección doctor J. Keidel (Q. Toro) Dirección de Minas y Geología.

***Megalaspidella pumila* sp. nov.**

(Lám. XI, figs. 5 y 7 y lám. XII, figs. 11-14)

Descripción. — Cráneo pequeño. El mayor mide sólo 4,5 mm. de largo por 5,4 mm. de ancho máximo.

¹ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 499, lám. V, figs. 7-8 y KAYSER, E. 1897, lám. VII, figs. 10-11 y fig. texto pág. 281.

Glabela larga y angosta, bastante bien definida, uniformemente redondeada por delante. Los surcos dorsales son suavemente convergentes por detrás de los ojos, de modo que la glabela es algo cónica. Suavemente convexa y algo elevada sobre las mejillas libres.

Glabela totalmente lisa, sin surcos laterales. Un tubérculo muy diminuto se observa, en los ejemplares bien conservados, cerca del margen articular.

Surco occipital muy débil, algo curvo hacia adelante en la parte central. Anillo occipital muy angosto y mal definido.

Ojos de tamaño mediano, colocados muy cerca de la glabela y submedianos.

Sutura isoteliforme. Ramas anteriores se unen en el medio formando un ángulo.

Campo preglabellar chato, sumamente angosto. Limbo póstero-lateral triangular, pequeño. Ramas posteriores de la sutura facial casi rectas y oblicuas.

Surco posterior del céfalo recto y débil. Margen posterior angosto.

Pigidio semielíptico. Faceta articular bien marcada. Pigaxis angosto, uniformemente enangostado y de forma cónica aguzada. Borde muy mal definido. Segmentación débil. Pigaxis con 5 ó 6 anillos débiles. Pigopleuras lisas completamente, aun cuando el caparazón falta.

Observaciones. — Esta especie difiere de *Megalaspidella orthometopa* sp. nov. en el tamaño menor de los ejemplares grandes. También se distingue de ella en tener las ramas anteriores de la sutura facial subparalelas entre sí, glabela más larga y algo cónica, sin trazas de segmentación, limbo postero-lateral más angosto, campo preglabellar mucho más angosto y pigidio con pigaxis cónico y de segmentación mucho más débil.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos de color gris a gris amarillento con *Asaphellus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Siete craniidios y veinte pigidios. Colección doctor C. de Ferrariis (Dirección de Minas y Geología).

Género **ASAPHELLUS** Callaway 1872

Asaphellus jujuanus Harrington

(Lám. XIII, figs. 1, 2 y 7)

1937. *Asaphellus jujuanus* Harrington (*partim*), *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, n° 873, pág. 115, lám. V, fig. 9 (non 5, 10 y 14).

Esta especie, descrita sobre material de la Quebrada de Chalala, se encuentra también en la de Coquena y en una arenisca arcillosa grisácea de la Quebrada Colorada, Iruya.

El nuevo y abundante material de *Asaphellus* a mi disposición me ha lle-

vado a la conclusión de que los pigidios descritos y figurados en 1937 como pertenecientes a esta especie corresponden, en realidad, a *Asaphellus catamarcensis* Kobayashi. El verdadero pigidio de *A. jujuanus* fué mencionado en aquel entonces diciendo que « sólo un ejemplar, de 14 mm. de largo, muestra una tendencia subtriangular »¹.

El cranidio figurado en lámina V, figura 5, tampoco corresponde a esta especie sino que pertenece también a *A. catamarcensis*. Se distingue del de *A. jujuanus* en la ubicación de los ojos algo más cercanos al margen articular que al frontal, así como también en el curso de las ramas anteriores de la sutura facial.

De todos los ejemplos figurados en 1937, sólo el céfalo con fragmentos del tórax ilustrado en la lámina V, figura 9, pertenece, pues, a la especie *Asaphellus jujuanus*.

En la colección de la Quebrada de Coquena, existen dos céfalos bastante bien conservados, uno de los cuales permite ver claramente que la ojiva que forman las ramas anteriores de la sutura facial es más ancha de lo que supuse anteriormente, es decir, que el curso de estas ramas es divergente desde los ojos hasta el margen anterior. Al mismo tiempo, se observa que las mejillas libres carecen de borde cóncavo : la apariencia de borde cóncavo en la figura 2 de la lámina XIII, está dada por el doblez que ha quedado al descubierto por exfoliación del caparazón dorsal.

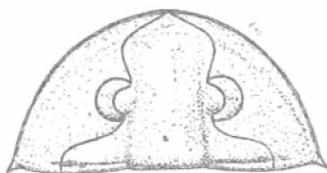


Fig. 10. — *Asaphellus jujuanus* Harrington
Céfalo de la Quebrada de Coquena $\times 2$

Es necesario, pues, modificar la diagnosis de esta especie de la siguiente manera :

Las ramas anteriores de la sutura facial son divergentes por delante de los ojos. El céfalo carece de borde cóncavo. El pigidio es de contorno parabólico-subtriangular con borde deprimido bien marcado, pigopleuras lisas y pigidios con 4 ó 5 anillos anteriores poco marcados.

Este tipo de pigidio se halla asociado en la Quebrada Colorada, cerca de Iruya, a cranidios idénticos a los descritos de la Quebrada de Coquena.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Chalala y Quebrada de Coquena, Jujuy. Quebrada Colorada, Iruya, Salta. Esquistos arcillosos gris a gris amarillento y marga calcárea esquistosa gris pardusco claro con *Asaphellus*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Tres céfalos enteros, cinco cranidios y dos pigidios. Colección doctor J. Keidel (Quebrada de Chalala y Colorada) y colección doctor C. de Ferrariis (Q. de Coquena). Dirección de Minas y Geología.

¹ HARRINGTON, H. J. 1937, pág. 116.

Asaphellus catamarcensis Kobayashi

(Lám. XIII, figs. 3-6, 8-10 y 16)

1935. *Asaphellus* (?) *catamarcensis* Kobayashi (*partim*), *Japan. Journ. Geol. Geog.*, vol. XII, pág. 65, lám. XI, figs. 11-15.
1937. *Asaphellus jujuanus* Harrington (*partim*), *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, lám. V, figs. 5, 10-11 (non fig. 19).
1937. *Asaphellus* (*Asaphelloides*) *americanus* Kobayashi (*partim*), *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. IV, pat. 4, pág. 498, lám. V, figs. 1-6.

Descripción. — Cranidio grande.

Glabela muy mal definida, enteramente lisa, apenas elevada sobre el nivel de las mejillas fijas. Surcos dorsales más o menos distinguibles por detrás de los ojos, donde son algo convergentes hacia adelante. Tubérculo glabellar muy pequeño y muy cerca del margen articular.

Campo preglabellar bastante ancho, chato.

Sutura isoteliforme. Ramas anteriores divergentes desde los ojos hacia adelante, pero sin alejarse de la glabela más de lo que se aleja el extremo exterior del lóbulo palpebral. Las ramas se unen luego en la línea media formando una ojiva achatada.

Ojos grandes, muy cerca de la glabela y apenas más cerca del margen posterior que del anterior.

Limbo póstero-lateral angosto y largo, aunque a veces es algo más corto y de forma más triangular.

Anillo occipital no diferenciado o apenas marcado y muy angosto. Surco posterior de las mejillas fijas bien marcado, recto. Margen posterior engrosándose hacia los ángulos genales.

Glabela elevada sobre el campo preglabellar.

Mejillas libres grandes, con espina genal larga y fuerte, en directa continuación de la curvatura del margen lateral de la mejilla. Borde cóncavo del céfalo angosto pero bien definido.

Pigídio semielíptico, con borde cóncavo bastante ancho. Pigaxis angosto, enangostado hacia atrás en su parte anterior y de lados subparalelos en la posterior. Segmentación muy débil: apenas se distinguen uno o dos anillos anteriores y trazas de segmentación pleural en la parte anterior de las pigo-pleuras. Faceta articular bien marcada.

En la colección de la Quebrada de Coquena hay cuatro hipostomas grandes que probablemente pertenecen a esta especie.

Se caracterizan por su tamaño considerable, de unos 16 mm. de largo. Borde anterior curvo, alas anteriores pequeñas, dobladas hacia abajo. Cuerpo mediano grande y poco convexo, de forma ovoide alargada. Lóbulo posterior pequeño, de contorno trapezoidal con la base menor hacia atrás. Máculas en forma de tubérculos alargados y dirigidos algo oblicuamente desde adentro y adelante hacia atrás y afuera. Por delante de las máculas hay una depresión alargada muy oblicua hacia adelante y afuera.

Borde lateral muy ancho en su parte media y chato. Margen fuertemente curvo hacia afuera. Borde posterior angosto. El margen hace dos suaves concavidades a cada lado de la línea media y en su parte central es recto y normal al eje del hipostoma.

Medidas

Longitud del cráneo.....	22,0 mm	25,0 mm
Ancho del cráneo.....	32,0	33,0
Ancho de la glabella.....	12,0	13,0
Longitud del pigidio.....	23,0	8,0
Ancho del pigidio.....	40,0	16,0
Ancho del pigavio.....	8,0	3,0

Observaciones. — Kobayashi describió con el nombre de *Asaphellus* (?) *catamarcensis*¹ varios pigidios, hipostomas y un cráneo imperfecto de « Prairie Catamarca ». Más tarde se inclinó a considerar esta especie como sinónima de *Asaphellus (Asaphelloides) americanus* (Hoek) Kobayashi².

En las colecciones que he tenido oportunidad de examinar, los restos de *Asaphellus* son muy abundantes y se encuentran en las pizarras y esquistos arcillosos de la Quebrada Colorada, cerca de Iruya; en los esquistos arcillosos y margosos de las Quebradas de Chalala y Coquena; en las pizarras negras del río Volcancito, en Famatina, y en las areniscas cuarcíticas de la Angostura de Parcha, en la Quebrada del Toro.

Las muestras de arenisca cuarcítica pardo amarillenta de esta última localidad que se guardan en la Dirección de Minas y Geología son duplicados de las que existen en el U. S. National Museum de Washington, cuyos fósiles describiera Kobayashi como procedentes de « Prairie Catamarca »³.

En estas muestras existen numerosos restos de *Asaphellus*, evidentemente idénticos a *A. catamarcensis*: pigidios, mejillas libres e hipostomas, pero ningún cráneo. Varios hipostomas, perfectamente conservados, muestran que el borde posterior es uniformemente redondeado, sin la más mínima traza de bifurcación. Estos hipostomas, pues, se distinguen claramente de los de *Asaphellus (Asaphelloides) americanus*. Precisamente en la bifurcación del hipostoma se basa el subgénero *Asaphelloides* recientemente propuesto por Kobayashi. Por otra parte, los hipostomas de *A. catamarcensis* a mi disposición son más cortos y anchos que los de *A. americanus*. También el hipostoma descrito y figurado por Kobayashi de *A. (?) catamarcensis* es redondeado posteriormente sin trazas de bifurcación⁴. Kobayashi sugirió más tarde que esto fuera debido a mala preservación del ejemplar,

¹ KOBAYASHI, T. 1935 b, pág. 65.

² KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 498.

³ Véase la página 250 de este trabajo, nota al pie.

⁴ KOBAYASHI, T. 1935 b, lám. XI, fig. 5.

pero el nuevo material a mi disposición demuestra que éste es, en realidad, un carácter verdadero de estos hipostomas.

En las pizarras negras de la Quebrada Colorada se encuentran varios pigidios sueltos, un hipostoma y ejemplares más o menos completos de un *Asaphellus* que, en mi opinión, es idéntico a *A. catamarcensis*. Los pigidios son idénticos a los de la Angostura de Parcha y el hipostoma, aunque algo deformado por aplastamiento, es también muy parecido a los de aquella localidad, si bien que de tamaño algo mayor.

Pero aquí estos pigidios e hipostomas se hallan asociados a cranidios muy distintos del de *A. (Asaphelloides) americanus*. Hay varios ejemplares en que se observa el pigidio unido todavía al tórax casi completo y otros en que se ha conservado el tórax y el cranidio o céfalo. Es, pues, evidente que se trata de restos de una sola especie y que ésta es idéntica a *Asaphellus catamarcensis* de la Angostura de Parcha.

El cranidio de *A. catamarcensis* es, pues, como puede verse por la descripción de la página anterior y la figura 8 de la lámina XIII, del tipo de *Asaphellus homfreyi* (Salter) Callaway.

A. catamarcensis es una especie de interés sobresaliente, ya que es la única conocida hasta ahora común a las faunas del Tremadociano inferior (fauna de *Kainella*) y superior (fauna de *Asaphellus*) de la Argentina.

Localidad y horizonte. — Pizarra negra con *Kainella rugosa* de la Quebrada Colorada, Iruya. Arenisca cuarcítica del grupo de Cardonal, con *Kainella conica*, de la Angostura de Parcha, Quebrada del Toro, Salta (Tremadociano inferior). Esquistos arcillosos y margosos de las Quebradas de Chalala y Coquena, Jujuy (fauna de *Asaphellus*) (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Numerosos cranidios, pigidios, mejillas libres y cuatro hipostomas. Colección doctor J. Keidel (Q. Colorada y Q. de Chalala) y colección doctor C. de Ferrariis (Q. de Coquena). Dirección de Minas y Geología.

***Asaphellus* (?) *aoristotelus* sp. nov.**

(Lám. XIII, fig. 17)

En la pizarra negra de la zona de *Kainella* de la Quebrada Colorada, Iruya, se ha encontrado un pigidio de forma general muy parecido al de *Asaphellus catamarcensis* Kobayashi.

Diffiere del de esta especie en que los surcos axiales que delimitan al pigaxis se esfuman hacia atrás y éste se desvanece antes de llegar al borde cóncavo. En el pigaxis, que es uniformemente enangostado hacia atrás, se observan cuatro anillos axiales oscuros visibles en la parte anterior del mismo. Las pigopleuras llevan un tipo de segmentación muy peculiar. Se cuentan tres segmentos, anchos y chatos, delimitados por líneas sobreelevadas, en forma de aristas muy delgadas que, naciendo en el pigaxis, se pierden antes de alcanzar el borde cóncavo. Faceta articular bien marcada. Forma general semielíptica, provisto de borde cóncavo ancho y bien definido.

Este pigidio peculiar pertenece probablemente al género *Asaphellus*, pero se distingue de todos los conocidos hasta ahora en las características apuntadas.

Localidad y horizonte. — Quebrada Colorada, Iruya, Salta. Pizarra negra con *Kainella*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Un pigidio. Colección doctor J. Keidel (Dirección de Minas y Geología).

Subgénero **ASAPHELLOIDES** Kobayashi 1937

Asaphellus (Asaphelloides) americanus (Hoek) Kobayashi

(Lám. XI, fig. 4)

1912. *Megalaspis americana* Hoek, *Neues Jahrb. f. Min.*, Bd. XXXIV, pág. 220.
1937. *Asaphellus (Asaphelloides) americanus* Kobayashi, *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 13 (mencionado en lista).
1937. *Asaphellus (Asaphelloides) americanus* Kobayashi, (*partim*). *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, sect. II, vol. IV, pt. 4, pág. 497, lám. V, fig. 1-6.

En las pizarras negras con *Parabolinella* y *Jujuyaspis* del río Volcancito se encuentran varios pigidios idénticos a los figurados por Kobayashi como pertenecientes a *A. (Asaphelloides) americanus*¹.

Estos pigidios, el mayor de los cuales mide 11 mm. de largo por 25 mm. de ancho, son bien alargados transversalmente y difieren, de esta manera, de los de *A. catamarcensis*. Por otra parte su segmentación es también mucho más evidente que en los de esta última especie.

Localidad y horizonte. — Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Pizarras negras con *Parabolinella* y *Jujuyaspis*. (Tremadociano inferior).

Ejemplares examinados. — Tres pigidios. Colección señor A. Flossdorf (Dirección de Minas y Geología).

Género **BASILIELLA** Kobayashi 1934

Basiliella carinata sp. nov.

(Lám. XIII, figs. 11, 12, 15, 15 y 18)

Descripción. — Cranidio de tamaño moderado a grande. El holotipo mide 5,5 mm. de largo y 3,5 mm. de ancho entre las ramas anteriores de la sutura facial. Otro ejemplar mide, en esta última dimensión, 14 mm. Su longitud, que no puede ser medida directamente por faltar la parte posterior, debió ser de unos 22 mm. aproximadamente.

Cranidio expandido por delante, enangostado en los ojos y expandido nuevamente por detrás.

¹ KOBAYASHI, T. 1937*b*, lám. V, figs. 5 y 6.

Glabela en forma de gota alargada, redondeada uniformemente por delante y puntiaguda posteriormente. Casi en su extremo posterior lleva un tubérculo glabellar redondeado y conspicuo. Glabela lisa, moderadamente convexa en ambos sentidos.

A cada lado de la glabela, en su parte posterior, se observa un lóbulo que, naciendo en el surco dorsal a la altura del extremo posterior de los lóbulos palpebrales, se dirige oblicuamente hacia atrás y afuera terminando en el surco posterior del céfalo donde éste se une al surco occipital. Estos lóbulos alargados y elevados en forma de quillas se hallan separados de la glabela por un área pequeña, deprimida y de forma triangular. El surco dorsal también los separa de la glabela allí donde nacen, cerca de los ojos.

Surco dorsal bien marcado, delimitando claramente la glabela. Surco occipital débil. Anillo occipital recto, angosto.

Campo preglabellar ancho y deprimido, chato. Margen anterior angosto, convexo y sobrelevado sobre el campo preglabellar. Del frente de la glabela nace una quilla angosta y elevada, muy conspicua, que cruza el campo preglabellar longitudinalmente y se une al margen anterior.

Ramas anteriores de la sutura facial formando ojiva amplia. Aparentemente cortan al margen muy oblicuamente, pero parecen unirse en la línea media sobre la cara dorsal del escudo.

Ojos pequeños, colocados muy cerca de la glabela y del margen articular, a una distancia de este último igual a casi 1/4 de la que media entre el margen anterior y el posterior. Limbos póstero-laterales angostos. No se han conservado en ninguno de los ejemplares, pero parecerían bastante largos.

Las ramas anteriores de la sutura facial no se apartan de la glabela más de lo que se alejan de ella los lóbulos palpebrales.

Pigídio semielíptico, con pigaxis angosto y borde deprimido mal definido. En algunos ejemplares que muestran sólo las pigopleuras, éstas presentan dos o tres segmentos visibles en la parte anterior. En los ejemplares completos, mal conservados, la segmentación del pigaxis y de las pigopleuras se ha borrado.

Medidas

Longitud del cráneo.....	6,0 mm	— mm
Ancho del cráneo (anterior).....	3,8	14,0
Ancho de la glabela (anterior).....	2,0	10,0
Ancho del campo preglabellar.....	1,0	5,0

Observaciones. — El cráneo de la forma que se acaba de describir es muy parecido al de « *Basilicus* » *romingeri* (Walcott) ilustrado por Raymond y Narraway en 1910 ¹. *Asaphus romingeri* Walcott es sinónimo de *Asaphus barrandeii* Hall, el genotipo de *Basilicella* Kobayashi ².

¹ RAYMOND, P. E. y NARRAWAY, J. E. 1910, lám. XVI, fig. 4.

² KOBAYASHI, T. 1934 *o.*, pág. 461.

La similitud de nuestra forma con esta especie es tan grande que no pueden caber dudas en cuanto a la posición genérica de la misma.

La quilla preglabellar es una característica bastante frecuente en *Basiliella* y se la observa también en *B. minima* Kobayashi del Chikunsiano de Mokkol, Corea¹.

El pígidio de nuestra especie puede ser comparado con el de *B. kawasaki* Kobayashi, pero los de *B. carinata* sp. nov. son más transversales y más cortos².

En nuestros ejemplares parecería que la sutura facial fuera isoteliforme, pero ésta corta al margen anterior tal como lo hace en el ejemplar de *Basiliella barrandei* (= «*Basilicus romingeri*») figurado por Raymond y Narraway en lámina XVI, figura 3³. Kobayashi, por otra parte, dice expresamente que «a pesar de que la sutura facial de *B. barrandei* no es exactamente marginal, el intervalo, no siendo muy grande, está dentro del margen y se unen en un punto mediano»⁴.

Basiliella se conoce hasta ahora sólo del Ordoviciano medio del este de Asia, Nueva Zelandia y Norte América, por lo que su presencia en el Tremadociano superior de la Argentina es sumamente interesante.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos y calcáreos margosos con *Asaphellus* y con *Triarthrus*. Cerro Purma, Jujuy. Caliza griz amarillenta con *Megalaspidella*. (Tremadociano superior).

Ejemplares examinados. — Diez cranidios incompletos y varios pígidios. Colección doctor C. de Ferrariis (Q. de Coquena) y señor P. Sgrosso (Cerro Purma) Dirección de Minas y Geología.

INCERTAE SEDIS

HYPOSTOMA gen. et sp. indet.

(Lám. XIII, fig. 13)

Me ha sido imposible asignar a ninguna de las especies descritas dos o tres pequeños hipostomas que se encuentran en la colección de la Quebrada de Coquena.

El margen anterior no se ha conservado en ninguno de ellos, como así tampoco las alas anteriores.

El cuerpo mediano es poco convexo, separado del lóbulo posterior por surco mediano profundo y sin máculas. El lóbulo posterior es ancho y de forma semilunar. Los bordes laterales y el posterior son angostos. El margen posterior es acuminado.

¹ KOBAYASHI, T. 1934 a, lám. XXXVII, fig. 7.

² KOBAYASHI, T. 1934 a, lám. XXXV, fig. 4.

³ RAYMOND, P. E. y NARRAWAY, J. E. 1910, lám. XVI, fig. 3.

⁴ RAYMOND, P. E. 1937, pág. 1143.

Localidad y horizonte. — Quebrada de Coquena, Jujuy. Esquistos arcillosos gris a gris amarillentos con *Asaphellus*. (Tremadociano superior.)

Ejemplares examinados. — Tres ejemplares incompletos. Colección doctor C. de Ferrariis (Dirección de Minas y Geología).

III

CONSIDERACIONES ESTRATIGRÁFICAS Y PALEOGEOGRÁFICAS

1. *Edad y correlaciones de las faunas*

En el presente trabajo se ha descrito varias colecciones de fósiles del Ordoviciano inferior del Norte Argentino, provenientes de localidades y horizontes estratigráficos diversos.

El abundante material que he tenido a mi disposición me ha permitido llegar a conclusiones bien definidas en cuanto a la edad y correlaciones de las faunas se refiere, a la vez que me ha sido posible distinguir claramente varias faunas de distinta constitución en el Ordoviciano y Skiddaviano de Salta, Jujuy y La Rioja.

La distribución de los fósiles estudiados, según colecciones, localidades y horizontes, es como sigue ¹ :

I. Quebrada del Toro, Salta. Colección del doctor J. Keidel.

1. Parte superior del grupo de Cardonal (Tremadociano inferior).

A) Angostura de Parcha ² (= « Prairie Catamarca »). (Arenisca cuarcítica pardo amarillento claro, de grano fino).

¹ Todas las localidades fosilíferas mencionadas a continuación, se hallarán indicadas en el mapita de ubicación de la lámina I.

² La localidad « Prairie Catamarca » no existe en realidad. Los fósiles descritos por Kobayashi con esta procedencia fueron coleccionados en 1909 por el doctor J. Keidel en la **Angostura de Parcha**, Quebrada de Incamayo, en la región de la Quebrada del Toro, Salta.

Como los fósiles de « Prairie Catamarca » son de importancia considerable, he procurado esclarecer la historia de la colección descrita por el doctor T. Kobayashi que se conserva en el U. S. National Museum de Washington.

Los fósiles en cuestión fueron ofrecidos para su estudio al doctor C. D. Walcott por el doctor Keidel. Hallándose el doctor Keidel en Europa en 1910, la colección fué enviada al doctor Walcott. Embalada por alguna persona inexperta, los rótulos originales se perdieron y fueron substituidos por otros que dicen « Prov. de Salta, Jujuy y Catamarca ». Probablemente el nombre de « Prairie Catamarca » es una corruptela de « Prov. (Provincia) Catamarca ».

En octubre de 1927 se recibió en la Dirección de Minas y Geología parte del material que fuera remitido a Washington en 1910. Junto con el material se recibió una nota del doctor W. de C. Ravenel, del Smithsonian Institution del U. S. National Museum, en la cual se transcribe un informe preliminar hecho por el doctor C. E. Resser sobre los fósiles que las muestras contienen.

El material devuelto a la Dirección de Minas y Geología consiste en unos 500 trozos

- Orusia putilliformis* Kobayashi
Oxydiscus keideli Kobayashi
Kainella conica Kobayashi
» *meridionalis* Kobayashi
(*Kainella lata* Kobayashi)¹
Andesaspis argentinensis Kobayashi
Asaphellus catamarcensis Kobayashi
- B) Pueblo Viejo. (Arenisca amarillento-grisácea, de grano grueso).
Leiostegium douglasi Harrington
Angelina steinmanni (Kayser) (= *Keidelaspis saltensis* Harrington)
Orusia saltensis (Kayser) Kobayashi
Lingulella (?) sp.
Hyolithus sp. indet.
- C) Quebrada de Lampazar. (Arenisca cuarcítica grisácea).
Obolus lampazarensis Harrington
Orusia saltensis (Kayser) Kobayashi
- D) Cerro Gólgota. (Arenisca cuarcítica grisácea).
Kainella sp. indet. (? *K. conica*)
Leiostegium douglasi Harrington
Orusia saltensis (Kayser) Kobayashi
? *Andesaspis argentinensis* Kobayashi
Bellerophontidae gen. et sp. indet.

pequeños de rocas fosilíferas. La gran mayoría, más de 400 de ellos, son de una arenisca cuarcítica color pardo amarillento claro, que contiene exactamente las mismas especies que fueron descritas por Kobayashi en 1935 como procedentes de « Prairie Catamarca ». El resto lo constituyen pequeños lotes de calizas con *Orusia* y *Obolus*, calizas con *Lingulepis*?, calizas con *Aerotreta* y areniscas con *Orusia* y *Hyolithus*.

Por otra parte, tanto el doctor Resser como el doctor Kobayashi han tenido la amabilidad de informarme que los fósiles descritos por el doctor Kobayashi se hallan, sin excepción, en la arenisca cuarcítica pardo amarillenta.

Las muestras de esta arenisca cuarcítica devueltas a la Dirección de Minas son absolutamente idénticas a las muestras de la arenisca cuarcítica fosilífera de la Angostura de Parcha, en la Quebrada de Incamayó, que se encuentran en la colección Keidel de la Dirección de Minas y de las cuales tuve oportunidad de describir en 1937 restos de *Kainella conica*, *Andesaspis argentinensis* y *Orusia* (« *Eoorthis* ? ») *putilliformis*.

Finalmente, el doctor Keidel ha tenido la amabilidad de examinar el material devuelto a la Dirección de Minas por el U. S. National Museum y me ha asegurado que las muestras fueron indudablemente coleccionadas por él en 1909 en la Angostura de Parcha y que provienen de las capas altas del grupo de Cardonal.

Por otra parte, hasta el año 1916 sólo existía en las colecciones de la Dirección de Minas material fosilífero proveniente de la Angostura de Parcha y de la Quebrada Colorada cerca de Iruya. Los fósiles de esta última localidad, también descubiertos por el doctor Keidel, se hallan en pizarras negras y calizas. Por lo tanto, las areniscas cuarcíticas pardo amarillentas no pueden provenir de esta localidad, como erróneamente he expresado en un trabajo anterior (1937, pág. 98).

Creo, pues, que queda finalmente demostrado que los fósiles de « Prairie Catamarca » provienen en realidad de las capas superiores de las areniscas cuarcíticas del grupo de Cardonal en la Angostura de Parcha (Quebrada de Incamayó, Salta).

¹ Descripta por Kobayashi sobre un sólo cráneo. No se encuentra en el material de que dispongo.

2. Afloramiento al N. de la senda entre Q. de Lampazar y Parcha. Parte inferior del grupo de Saladillo (Tremadociano superior). Sedimentos arenoso-calcareos intercalados entre los depósitos marino-glaciares.
- Orometopus* sp. indet.
 - Megalaspidella orthometopa* sp. nov.
 - Bucania cyrtoglypha* sp. nov.
 - Eoorthis bifurcata* Harrington
 - Endoceras* sp. indet.
 - Gastropoda* gen. et sp. indet.
- II. Azul Pampa, entre Negra Muerta y Abrapampa (Quebrada de Humahuaca, Jujuy). Colección doctor G. Bodenbender (Tremadociano inferior).
1. Arenisca cuarcítica gris-rosada.
 - Kainella meridionalis* Kobayashi
 - Angelina steinmanni* (Kayser)
 - Geragnostus* cfr. *tullbergi* Kobayashi
 - Shumardia erquensis* Kobayashi
 2. Arenisca gris sucio, algo amarillenta.
 - Obolus* sp. indet.
 - Kainella* cfr. *meridionalis* Kobayashi
 - Andesaspis argentinensis* Kobayashi
- III. Cajas, cerca de la mina de plomo «El Aguilar». 25 km. al W. de Humahuaca. Colección doctor J. Linares. Caliza gris obscuro (Tremadociano inferior).
- Leiostegium douglasi* Harrington
 - Orusia* sp. (aff. *O. lenticularis* (Whal.))
 - Lingulella ferruginea* Salter
- IV. Quebrada Colorada, Iruya. Colección doctor J. Keidel.
1. Pizarra negro azulada (Tremadociano inferior).
 - Kainella rugosa* sp. nov.
 - Bellella ulrichi* (Kayser)
 - Asaphellus catamarcensis* Kobayashi
 - » (?) *aoristolotus* sp. nov.
 - Palaeoneilo iruyensis* sp. nov.
 - Cosmogoniophorina tenuicostata* sp. nov.
 - Aerolreta iruyensis* sp. nov.
 - Dalmanella* (?) sp. indet.
 - Dictyonema* sp. cfr. *D. flabelliforme*
 2. Caliza gris obscuro (Leg. Ing. Kaminsky) (Tremadociano inferior).
 - Leiostegium douglasi* Harrington
 3. Esquisto arcilloso color gris plomizo claro (Tremadociano superior).
 - Protopliomerops primigenus* (Angelin) Kobayashi
 - Asaphellus juvanus* Harrington
- V. «Iruya». Colección del ingeniero J. Jackowsky, descrita por Kayser en 1897. Caliza gris azulada obscura ¹ (Tremadociano inferior).

¹ Kayser describió la roca fosilífera de Iruya como una « hellgrauen, harten, feinkörnigen, quarzitäischen Sandstein, der hie und da durch kleine eingeschlossene Milchquarzgerölle und dunkle Schieferflasen conglomeratisch wird » (Kayser, E. 1897, pág. 275).

Beltella ulrichi (Kayser)
Angelina steinmanni (Kayser)
Phalacroma iruyensis (Kayser) Kobayashi
Lingulella ferruginea Salter
Lingulella sp. indet.

VI. Río Volcancito, Sierra de Famatina, La Rioja. Colección señor A. Flossdorf, 1913 (Tremadociano inferior).

1. Pizarra negra.

Obolus sp. indet.
Lingulella sp. indet.
Ctenodonta famatinensis sp. nov.
Geragnostus tullbergi Kobayashi
Shumardia erquensis Kobayashi
Onychopyge riojana gen. et sp. nov.
Parabolinella argentinensis Kobayashi
» sp. indet.
Parabolina andina (Hoek) Kobayashi
Jujuyaspis keideli Kobayashi
Asaphellus (Asaphelloides) americanus (Hoek) Kobayashi
Dictyonema sp.

2. Pizarra negra lustrosa.

Dictyonema sp.

3. Caliza gris obscuro.

Obolus sp. indet.
Lingulella sp. indet.
Orusia sp. indet.
Finkelnburgia samensis Kobayashi
Geragnostus sp. indet.
Phalacroma iruyensis (Kayser) Kobayashi
Gallagnostus dubius sp. nov.
Shumardia erquensis Kobayashi
Kainella conica Kobayashi
Proceratopyge inexpectata sp. nov.
Onychopyge minor gen. et sp. nov.
Parabolina pheidolopyge sp. nov.
Asaphellus catamarcensis Kobayashi
Protopliomerops sp. indet.

VII. Purmamarca, Jujuy. Margen izquierda de la Quebrada de Humahuaca, 1 km. al sur de la estación Purmamarca. Colección doctor J. Keidel. Pizarra negruzca (Tremadociano inferior).

Parabolinella argentinensis Kobayashi
Jujuyaspis keideli Kobayashi

Más adelante, en la página 277, vuelve a repetir que la roca es una arenisca y en la página 280 habla de una « Quarzitsandstein ». En realidad, esta roca es una caliza de color gris azulado obscuro con numerosos restos de trilobites, en general fragmentarios. Es probable que Kayser haya cometido este error al describir las rocas sin tenerlas a la vista o al confundirlas, quizá, con algunas otras.

VIII. Cerro Lozano, Estación León, Departamento de la Capital, Jujuy. Colección señor Farfán. Pizarra negruzca (Tremadociano inferior).

Parabolinella argentinensis Kobayashi

Jujuyaspis keideli Kobayashi

IX. Quebradas de Rupasca y de Huasamayo, Jujuy. Colección doctor J. Keidel y doctor J. Daniel (Tremadociano inferior).

1. Quebrada de Rupasca, horizonte a. Pizarras grises a gris amarillentas.

Protopeltura granulosa sp. nov.

Cyclognathus glaber sp. nov.

Parabolinella argentinensis Kobayashi

» *tetragonalis* sp. nov.

Horizonte b. Pizarras grises a gris amarillentas.

Protopeltura granulosa sp. nov.

Cyclognathus glaber sp. nov.

Parabolinella argentinensis Kobayashi

» *tetragonalis* sp. nov.

? *Parabolina andina* (Hoek) Kobayashi

Pseudokainella keideli gen. et sp. nov.

Ctenopyge elachista sp. nov.

Ilænus stenorhachis sp. nov.

Olenus (?) sp. indet.

2. Quebrada de Huasamayo. Horizonte a. Pizarras gris verdosas micáceas.

Protopeltura granulosa sp. nov.

Pseudokainella keideli gen. et sp. nov.

Lingulella sp. indet.

Horizonte b. Pizarras gris obscuro.

Protopeltura granulosa sp. nov.

Parabolinella tetragonalis sp. nov.

Olenus (?) sp. indet.

Pseudokainella keideli gen. et sp. nov.

X. Quebrada de Chalala, Jujuy. Colección doctor J. Keidel. Esquisto arcilloso gris obscuro (Tremadociano superior).

Geragnostus sp. a indet.

Asaphellus jujuanus Harrington

» *catamarcensis* Kobayashi

Protopliomerops primigenus (Angelin) Kobayashi

? *Metapilekia bilirata* gen. et sp. nov.

Hyalolithus (Orthotheca) multistriatus Harrington

Bucania cyrtoglypha sp. nov.

Endoceras sp. indet.

Eoorthis christinniae (Kjerulf) Walcott

Obolus (Bröggeria) salteri (Holl) Walcott

Lingulella sp. indet.

Cystoidea gen. et sp. indet.

XI. Quebrada de Coquena, Jujuy. Colección doctor C. de Ferrariis.

1. Fauna de *Asaphellus*. Esquistos arcillosos color gris a gris amarillentos en la base, pasando hacia arriba a esquistos margosos de color pardo amarillento claro (Tremadociano superior).

Trinodus jujuyensis sp. nov.
Shumardia minutula sp. nov.
Orometopus pyriformis sp. nov.
Apatokephalus serratus (Sars) Brögger
» *dubius* (Linnarsson) Moberg
Asaphellus jujuanus Harrington
» *catamarcensis* Kobayashi
Protopliomerops primigenus (Angelin) Kobayashi
» *deferrariüsi* sp. nov.
Metapilekia bilirata gen. et sp. nov.
Megalaspidella pumila sp. nov.
Megalaspis planilimbata var. *cyclopyge* nov.
Basiliella carinata sp. nov.
Bucania cyrtoglypha sp. nov.
Oxydiscus sp. indet.
Hyalolithus (*Orthotheca*) *multistriatus* Harrington
Eoorthis christianiæ (Kjerulf) Walcott
» *andina* sp. nov.
Obolus (*Bröggeria* ?) *elongatus* sp. nov.
Endoceras sp.
Cystoidea gen. et sp. indet.

2. Fauna de *Triarthrus*. Calcáreo margoso gris plomizo claro (Tremadociano superior).

Geragnostus sp. *b* indet.
Shumardia minutula sp. nov.
Orometopus pyriformis sp. nov.
Apatokephalus dubius (Linnarsson) Moberg
Parabolinella triarthroides sp. nov.
Triarthrus angelini var. *rectifrons* nov.
Peltura (?) sp. indet.
Mekynophrys nanna gen. et sp. nov.
Megalaspidella orthometopa sp. nov.
Megalaspis planilimbata var. *cyclopyge* nov.
Basiliella carinata sp. nov.
Bucania cyrtoglypha sp. nov.
Eoorthis christianiæ (Kjerulf) Walcott
Obolus (*Bröggeria* ?) *elongatus* sp. nov.
Endoceras sp.

XII. Cerro San Bernardo, Salta. Colección doctor J. Frenguelli.

1. Esquisto arcilloso color verde oliva a verde amarillento (Skiddaviano inferior).

Kayseraspis asaphelloides gen. et sp. nov.
» *brackebuschi* (Kayser)
Megalaspis longispina sp. nov.
» *saltaensis* (Kayser)
Thysanopyge argentina Kayser
Drepanellina erichseni sp. nov.
Obolus andinus sp. nov.

- Eoorthis* sp. indet.
Bucania cyrtoglypha sp. nov.
Pelagiella (?) sp. indet.
Ctenodonta laevigata sp. nov.
Ctenodonta minuscularia sp. nov.
Didymograptus nitidus Hall
Cystoidea gen. et sp. indet.
2. Esquisto arcilloso arenoso de la Senda Vieja (Skiddaviano inferior).
Thysanopyge frenquellii sp. nov.
Zygodolba asapha sp. nov.
Ctenodonta (?) sp.
3. Arenisca pardo amarillenta, intercalada entre los esquistos arcillosos (Skiddaviano inferior).
Eoorthis grandis sp. nov.
- XIII. Cerro San Bernardo, Salta. Colección doctor A. Erichsen. Esquistos arcillosos verde oliva a verde amarillentos (Skiddaviano inferior).
Shumardia minutula sp. nov.
Hysterolenus modestus sp. nov.
Pilekia tropezoidalis sp. nov.
Kayseraspis brackebuschi (Kayser)
Drepanellina erichseni sp. nov.
Bucania cyrtoglypha sp. nov.
Obolus sp. indet.
Modiolopsis sanbernardica sp. nov.
Didymograptus nitidus Hall
- XIV. Portezuelo de Salta, cerca de la ciudad de Salta. Colección doctor G. Bonarelli. Arenisca pardo amarillenta (Skiddaviano inferior).
Eoorthis grandis sp. nov.
Kayseraspis brackebuschi (Kayser)
- XV. Cerro Purma, Jujuy. Faldeo E., a 5 km. del límite entre Salta y Jujuy. Colección señor P. Sgrosso.
1. Caliza gris claro (Tremadociano inferior).
Orusia saltensis (Kayser) Kobayashi
Obolus lampazarensis Harrington
2. Caliza gris amarillenta (Tremadociano superior).
Eoorthis christianiae (Kjerulf) Walcott
Lingulella sp. indet.
Bucania cyrtoglypha sp. nov.
Megalaspídella cfr. *orthometopa* sp. nov.
Megalaspis planilimbata var. *cyclopyge* nov.
Basilicella carinata sp. nov.
3. Arenisca cuarcítica gris amarillenta claro (Skiddaviano inferior).
Eoorthis grandis sp. nov.

Para completar el cuadro de las faunas del Ordoviciano inferior de la Argentina descriptas hasta el presente, transcribo aquí las listas de fósiles determinados por Kobayashi provenientes de otras localidades de Salta y Jujuy. De estas colecciones no existen duplicados en la Argentina.

XVI. Cajas. Localidad situada a 9 km. al E. de la mina « El Aguilar » y a unos 25 km. de Humahuaca, Jujuy. Caliza gris obscura (Tremadociano inferior).

Aerotrela sp.

Finkenlburgia (?) aff. *F.* (?) *saishoensis* (Kobayashi)

Schizambon sp.

Aagnostus sp. aff. *A. chiushuensis* Kobayashi

Shumardia erquensis Kobayashi

Leiostridium sp. (nov. Kobayashi) (= *L. douglasi* Harrington ?)

Apatokephalus sp. (nov. Kobayashi)

Asaphellus aff. *gyracanthus* Raymond

Hystricuroideo (gen. et sp. nov. Kobayashi)

XVII. Mudana, al este de Huacalera, Jujuy. Arenisca amarillenta clara (Tremadociano superior).

Bacania mudanensis Kobayashi

Megalaspidella kayseri Kobayashi

Fósiles del Ordoviciano se conocen también de otras localidades de Salta y Jujuy, pero no me ha sido posible aun revisar las colecciones correspondientes que se hallan, en su mayor parte, depositadas en la Dirección de Minas y Geología.

La localidad más occidental hasta ahora conocida es Cangrejillos, al oeste de Lipán, en la extremidad sudoeste de las Salinas Grandes de Jujuy, donde Keidel encontró trilobites bien conservados. Keidel también halló estos fósiles en las cercanías de Lipán mismo. Algo más al sur, en la Angostura de la Quesera, Keidel halló restos de braquiópodos en la matrix de los depósitos marino-glaciares que allí afloran y que son equivalentes a los de Saladillo.

De la Sierra de Santa Victoria y de los alrededores de La Quiaca, Beder menciona fósiles de esta fecha.

Steinmann y Hoek mencionan graptolites (*Didymograptus*) del Abra de Queta, al oeste de Cochinoca, Jujuy.

La localidad más oriental es, hasta ahora, el flanco oriental de la Sierra de Zapla, donde Schlagintweit halló, en el Arroyo Garrapatal, restos de cephalopodos y de una nueva especie de *Ogyginus*.

La localidad más austral en Salta y Jujuy se halla en el Cerro San Bernardo, junto a la ciudad de Salta. El Tremadociano fosilífero se conoce también de bastante más al sur, en los valles de los ríos Achavil y Volcancito, Sierra de Famatina, provincia de La Rioja, donde fuera descubierto por Bodenbender en 1908.

Pero el Ordoviciano fosilífero, Medio o Superior, se extiende todavía más al sur. La localidad fosilífera más austral del Ordoviciano conocida hasta la fecha se encuentra en el flanco oriental de la Sierra Chica de Zonda, cerca de la ciudad de San Juan, en la provincia del mismo nombre (Quebrada de Juan Pobre y Quebrada de Zonda).

En un trabajo futuro espero poder describir, como complemento al presente estudio, los fósiles de estas localidades.

2. La fauna de *Kainella*

Kobayashi, en un trabajo publicado en 1935, dió a conocer por vez primera la presencia del género *Kainella* en la Argentina, al describir una pequeña colección de fósiles recogidos por el doctor Keidel en la Angostura de Parcha (Quebrada del Toro) Salta. Kobayashi describió estos fósiles como procedentes de « Prairie Catamarca »¹.

Este autor distinguió, también por vez primera, al horizonte bioestratigráfico que lleva esta fauna con el nombre de « zona de *Kainella* ».

Poco tiempo después tuve oportunidad de reconocer la presencia de esta fauna en otras localidades de la Quebrada del Toro, al estudiar varias colecciones del doctor Keidel depositadas en la Dirección de Minas y Geología². En aquella oportunidad distinguí entre « zona de *Kainella* » y « zona de *Leiostegium* » considerando a esta última como inmediatamente superior a la de *Kainella*.

Kobayashi ha retenido, recientemente, la denominación de « zona de *Leiostegium* » como horizonte bioestratigráfico separado³. Sin embargo, en una muestra de arenisca cuarcítica grisácea del grupo de Cardonal, proveniente del Cerro Gólgota, en la Quebrada del Toro, *Kainella* sp. indet. (quizá *K. conica*) se halla asociada a *Orusia saltensis*, *Andesaspis argentiniensis* y *Leiostegium douglasi*.

Por otra parte *Orusia saltensis* se halla asociada a *Leiostegium douglasi* en la arenisca cuarcítica del Pueblo Viejo y a *Kainella* sp. en la arenisca cuarcítica del Cerro Gólgota.

Por lo demás, *Angelina steinmanni* se asocia, en la arenisca cuarcítica de Azul Pampa, a *Kainella meridionalis* y en la arenisca cuarcítica del Pueblo Viejo a *Leiostegium douglasi*. En la caliza de la colección de Iruya descrita por Kayser, *Angelina steinmanni* se halla asociada a *Beltella ulrichi* y *Phalacroma iruyensis*. La primera de estas especies se halla, por su parte, asociada a *Kainella rugosa* y *Asaphellus catamarcensis* en la pizarra negra de la Quebrada Colorada. *Phalacroma iruyensis* también se conoce asociada a *Kainella conica* en la caliza gris del río Volcancito en Famatina.

Es, pues, probable que tal división entre « zona » de *Kainella* y « zona » de *Leiostegium* tenga un valor muy relativo. Sea esto como fuere, la distinción de zonas bioestratigráficas está sujeta a una investigación más detallada en el terreno y mientras ésta no se lleve a cabo no podemos, en justicia, hablar de « zonas ».

Por otra parte, y en base a nuestros conocimientos actuales, parecería que las faunulas con *Orusia saltensis*, *Leiostegium douglasi*, *Angelina stein-*

¹ KOBAYASHI, T., 1935 b.

² HARRINGTON, H. J., 1937.

³ KOBAYASHI, T., 1937 b.

manni y *Kainella conica* fueran aproximadamente contemporáneas. Por esta razón me ha parecido conveniente designarlas, en su conjunto, con el nombre de « fauna de *Kainella* ».

« Fauna de *Kainella* » se utiliza, pues, aquí, como término meramente calificativo para designar ciertas asociaciones de restos fósiles bastante constantes que se caracterizan por la presencia de los géneros *Kainella* y *Leiostegium*.

Como veremos en páginas siguientes, esta fauna parece hallarse solamente en las capas más bajas del Tremadociano inferior.

La composición de la fauna de *Kainella* y su distribución geográfica en la Argentina, es como sigue :

Fósiles	Localidades y sedimentos										
	Quebrada del Toro Arenisca de Carbonal	Quebrada Colorado, Iruya Pizarra negra	Quebrada Colorado, Iruya Galiza gris	Río Volcancillo Galiza gris	Azul Pampa Arenisca rosada	Iruya. Colección Kayser Galiza gris	Cujas. Colección Brown Galiza	Cujas. Colección Linares Galiza gris	Cerro Puma Galiza gris	Quebrada de Reyes Arenisca	Arriado de Castillo Arenisca
<i>Obolus</i> sp. indet.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Obolus lampazarensis</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Lingulella ferruginea</i>	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—
» sp. a indet.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» sp. b indet.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
» sp. c indet.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(<i>Schizambon</i> sp.)	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Aerotreta iruyensis</i>	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(<i>Aerotreta</i> sp.)	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Orusia saltensis</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+
» <i>putilliformis</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» aff. <i>lenticularis</i>	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
» sp. indet.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
<i>Finkelburgia samensis</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
(<i>Finkelburgia</i> ? aff. <i>saishoen-</i> <i>sis</i>)	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Dalmanella</i> (?) sp. indet	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Palaoneilo iruyensis</i>	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cosmogoniophorina tenuicos-</i> <i>tata</i>	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Oxydiscus keideli</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bellerophonitidae</i> indet.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hyolithus</i> sp. indet.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(<i>Agnostus</i> aff. <i>chiushuensis</i>)	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—

Localidades y sedimentos	Fósiles										
	Quebrada de Toro Areniscas de Cardonal	Quebrada Colorada, Iruya Pizarra negra	Quebrada Colorada, Iruya Caliza gris	Río Volcancito Caliza gris	Azul Pompa Arenisca rosada	Iruya, Colección Kayser Caliza gris	Cajas Colección Brown Caliza	Cajas, Colección Linares Caliza gris	Cerro Puma Caliza gris	Quebrada de Reyes Arenisca	Nevado de Castiño Areniscas
<i>Geragnostus tullbergi</i>	—	—	—	—	?	—	—	—	—	—	—
<i>Geragnostus</i> sp. indet.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Phalacroma iruyensis</i>	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—
<i>Gallagnostus dubius</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Kainella conica</i>	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» <i>meridionalis</i>	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
» <i>rugosa</i>	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» sp. indet.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(<i>Kainella lata</i>)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(<i>Apatokephalus</i> sp.)	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Leiostrigium douglasi</i>	+	—	+	—	—	—	—	+	—	?	—
(<i>Leiostrigium</i> sp.)	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Beltella ulrichi</i>	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Angelina steinmanni</i>	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
<i>Andesaspis argentinensis</i>	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Parabolina pheidologyge</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Shumardia erquensis</i>	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—
<i>Proceratopyge inexpectata</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Onychopyge minor</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Asaphellus catamarcensis</i>	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Asaphellus</i> (?) <i>aoristotelus</i>	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(<i>Asaphellus</i> aff. <i>gyracanthus</i>)	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
(<i>Hystericuroideo</i> gen. n. o. v. Kob.)	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Protopliomerops</i> sp. indet.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dictyonema</i> sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Kobayashi, en 1935, subrayó el carácter «pacífico» de la fauna por él descrita de «Prairie Catamarca» y, recientemente, en su revisión de las faunas Cambro-Ordovicianas de Sudamérica, ha vuelto a poner en relieve este carácter ¹.

Al describir los restos fósiles de la Quebrada del Toro, en 1937, entre los que figuraban sólo los géneros *Kainella*, *Leiostrigium*, *Andesaspis* y «*Keidelaspis*» entre los trilobites, me incliné a igual opinión, ya que los dos pri-

¹ KOBAYASHI, T. 1937 b, págs. 406 y 414.

meros parecían evidentemente «pacíficos» mientras que los dos últimos eran endémicos.

Pero «*Keidelaspis saltensis*» ha resultado ser sinónimo de *Angelina* («*Liostracus*») *steinmanni* (Kayser) y, por consiguiente, de afinidades «atlánticas», al igual que *Andesaspis Kobayashi* que parece muy cercano a *Beltella* y *Angelina*.

Kobayashi, en su reciente trabajo, dice expresamente haber hallado en la misma muestra de roca, *Kainella* asociada con *Asaphellus* por una parte y con *Dictyonema* por la otra, así como también *Leiostegium* asociado a *Asaphellus*¹.

En las colecciones que he tenido oportunidad de examinar, *Kainella* y *Leiostegium* se presentan, en las mismas muestras de rocas, asociados a otros muchos trilobites, como puede verse en las listas transcritas en páginas anteriores.

Combinando todas estas asociaciones, *Kainella* y *Leiostegium* se presentan, en la Argentina, junto con los géneros *Geragnostus*, *Phalacroma*, *Gallagnostus*, *Shumardia*, *Apatokephalus*, *Angelina*, *Beltella*, *Parabolina*, *Andesaspis*, *Proceratopyge*, *Onychopyge*, *Asaphellus* y *Protopliomerops*.

Angelina steinmanni se halla asociada a *Kainella meridionalis*, *Geragnostus tullbergi* y *Shumardia erquensis* en la arenisca rosada de Azul Pampa y a *Leiostegium douglasi* en la arenisca amarillenta de Cardonal en Pueblo Viejo.

Beltella ulrichi se asocia a *Kainella rugosa* en las pizarras negras de la Quebrada Colorada, cerca de Iruya. Estas dos especies, *A. steinmanni* y *B. ulrichi* se asocian a *Phalacroma iruyensis* en la caliza de Iruya, cuyos fósiles describiera Kayser.

Phalacroma iruyensis, por su parte, se asocia a *Kainella conica*, *Shumardia erquensis*, *Geragnostus tullbergi*, *Gallagnostus dubius*, *Protopliomerops* sp. indet., *Onychopyge minor*, *Proceratopyge inexpectata*, *Parabolina pheidolopyge* y *Finkelburgia samensis* en la caliza del río Volcancito.

Finalmente, *Leiostegium* se halla, en la caliza de Cajas, asociado a *Apatokephalus* sp., *Shumardia erquensis*, *Finkelburgia*, *Asaphellus*, etc.

No puede, pues, dudarse del sincronismo de todos estos depósitos fosilíferos que, en su conjunto, se caracterizan por la presencia de la «fauna de *Kainella*».

Pero aquellos trece géneros de trilobites que se hallan junto a *Kainella* y *Leiostegium* son evidentemente géneros atlánticos. *Onychopyge* es un género endémico, pero cercano al atlántico-europeo *Hysterolenus*. Lo mismo ocurre con *Andesaspis* que se halla vinculado a *Beltella* y *Angelina*.

De esto se desprende, pues, que las faunas del llamado «Ozarkiano superior» de la Argentina y Bolivia (= fauna de *Kainella*) son, ante todo, faunas atlánticas. En ellas el elemento «pacífico» está

¹ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 397.

representado por solo tres géneros: *Finkelburgia* entre los braquiópodos y *Kainella* y *Leiostegium* entre los trilobites.

Pero *Kainella* no es, en realidad, un género « pacífico ». Este género es evidentemente, oriundo del mar andino boliviano-argentino y desciende, con toda probabilidad y como ya Kobayashi lo sugiere, de los *Zacanthoidae* del Cámbrico pacífico Norte Americano. Pero *Kainella* es tan « pacífico » como *Apatokephalus*, que también desciende del mismo grupo y que, con justa razón, Kobayashi ha removido de los *Remopleuridae* para colocarlo en los *Kainellidae*.

El hecho de que *Kainella* se encuentre en las faunas de Billings Butte y Nevada en medio de un conjunto típicamente pacífico, no es razón para considerarlo también como género pacífico. *Apatokephalus* se halla en el mismo caso, ya que se lo conoce en Norteamérica por al menos cuatro especies asociadas a géneros pacíficos (y a *Kainella*). Y nadie ha considerado hasta ahora a este género como « pacífico »: antes bien, es uno de los géneros más característicos para las faunas atlánticas de Europa donde, como en Suecia, sirve para distinguir una zona bioestratigráfica.

Kainella y *Apatokephalus* son en realidad, en las faunas norteamericanas, inmigrantes venidos del sur, así como *Symphysurina* es de origen ártico, venido de Alaska, e *Hystricurus* es un género auctóctono del centro de los Estados Unidos.

De esta manera, pues, los géneros « pacíficos » de la fauna de *Kainella* sudamericana se reducen a sólo dos: *Finkelburgia* y *Leiostegium*.

De los géneros atlánticos presentes en esta fauna, *Parabolina* y *Proceratopyge* se conocen sólo del Cámbrico superior (Olenidiano) de Escandinavia y Gales mientras que *Angelina* solamente se conocía hasta ahora del Tremadociano superior europeo.

También *Apatokephalus* y *Protopliomerops* son característicos del Tremadociano superior europeo. El último género también se conoce del Este de Asia.

Beltella es característica del Cámbrico superior y del Tremadociano inferior de Gales y Suecia.

Shumardia se conoce desde el Tremadociano más inferior (« Niobe beds » de Ynyseynhaiarn) hasta el Bala medio de Escocia, mientras que *Asaphellus* aparece en las « Upper grey shales » de los Malverus (Tremadociano inferior).

Onychopyge, si bien que un género endémico, se vincula a *Hysterolenus* del Tremadociano inferior de Gales y Suecia así como *Andesaspis* se relaciona a los géneros tremadocianos *Angelina* y *Beltella*.

De esto se desprende que en la fauna de *Kainella* del mar andino hallamos, entre los géneros atlánticos, algunos conocidos solamente del Cámbrico superior (*Parabolina* y *Proceratopyge*), otros conocidos del Tremadociano inferior (*Shumardia*, *Asaphellus*, *Beltella*) y otros del Tremadociano superior (*Protopliomerops*, *Apatokephalus*, *Angelina*). A éstos todavía se

suman algunos géneros endémicos vinculados a formas del tremadociano europeo (*Andesaspis*, *Onychopyge*).

Este conjunto de fósiles indica edad seguramente Tremadociana para la fauna, mientras que la presencia de géneros cámbricos sugiere ya Tremadociano inferior. Que la fauna de *Kainella* es, en realidad, del Tremadociano inferior, se comprueba de manera fehaciente, como veremos más adelante, en la Quebrada del Toro y en la Quebrada Colorada.

3. Las faunas de *Asaphellus* y de *Triarthrus*

En 1937, al describir algunos fósiles Ordovicianos de la Argentina, distinguí la faunula de la Quebrada de Chalala, cerca de Purmamarca, de la fauna de *Kainella*. Esta faunula me pareció corresponder al Tremadociano superior europeo, equivalente a la de las zonas de *Shumardia* y de *Apatokephalus* de Escandinavia. *Asaphellus jujuanus* Harrington, uno de los fósiles más característicos, me sirvió para distinguir una « zona » distinta de la de *Kainella*.

Kobayashi, sin embargo, no ha aceptado esta interpretación. En su reciente revisión de las faunas Cambro-ordovicianas de Sudamérica, al ocuparse del trabajo del autor aparecido en 1937, expresa que, en su opinión, la fauna de *Asaphellus* de la Quebrada de Chalala es equivalente a la fauna de *Kainella* de otras regiones del Norte Argentino y de Bolivia ¹.

El estudio de nuevo material de la Quebrada de Chalala y ante todo, de la vecina Quebrada de Coquena, me ha permitido no sólo confirmar mi opinión primera, sino también distinguir aún otra fauna, la fauna de *Triarthrus*, inmediatamente superior a la de *Asaphellus*.

Las capas portadoras de estas faunas constituyen, en mi opinión, el Tremadociano superior de la Argentina y las faunas son equivalentes a las de las zonas de *Shumardia* y de *Apatokephalus* de Escandinavia (= fauna de *Euloma-Niobe*).

La composición de las faunas de *Asaphellus* y de *Triarthrus* y su distribución geográfica en la Argentina es como sigue :

¹ KOBAYASHI, T. 1937b, pág. 513.

Fósiles	Localidades y posición estratigráfica											
	Fauna de <i>Asaphellus</i> Esquistos arcillosos y margosa	Fauna de <i>Triarthrus</i> Calcaéreo margoso	<i>Quebrada de Chudala</i>	<i>Quebrada de Coqueza</i>	<i>Quebrada Cabrada, Iruya</i> Esquistos arcillosos	Parto inferior del grupo de Saladillo. <i>Quebrada del Toro</i> . Sedimentos arenoso-calcaéreos.	<i>Cerro Purma</i> Caliza gris amarillenta	<i>Moñana, arenisca</i> (según Kobayashi)	Especies representadas en la zona de <i>Kameilla</i>	Especies representadas en la zona de <i>Kayacerapia</i>		
<i>Obolus (Bröggeria) salteri</i>	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Obolus (Bröggeria?) elongatus</i>	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Lingulella</i> sp. indet.	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	
<i>Eoarthrus christianiae</i>	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
» <i>andina</i>	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
» <i>bifurcata</i>	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
<i>Bucania cyrtoglypha</i>	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—	+	
(<i>Bucania mudanensis</i>)	—	?	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Oxydisca</i> sp. indet.	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Endoceras</i> sp. plur.	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	
<i>Hyalolithus (Orthotheca) multistriatus</i>	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Gastropoda</i> gen. et sp. indet.	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
<i>Geragnostus</i> sp. a indet.	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Geragnostus</i> sp. b indet.	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Trinodus jujuyensis</i>	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Apatokephalus serratus</i>	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Apatokephalus dubius</i>	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Parabolina triarthroides</i>	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Triarthrus angelini</i> var. <i>rectifrons</i>	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Mekynophrys nana</i>	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Peltura</i> sp. indet.	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Shumardia minutula</i>	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	
<i>Orometopus pyrifrons</i>	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Orometopus</i> sp. indet.	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
<i>Asaphellus jujuanus</i>	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	
<i>Asaphellus catamarcensis</i>	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Megalaspidella orthometopa</i>	—	+	—	+	—	+	—	—	+	—	—	
» <i>pumila</i>	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
(<i>Megalaspidella kayseri</i>)	—	?	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
<i>Megalaspis planilimbata</i> var. <i>cyclopyge</i>	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
<i>Basilicella carinata</i>	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
<i>Protopliomerops primigenus</i>	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	
<i>Protopliomerops deferrariüsi</i>	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Metapilekia bilirata</i>	+	—	?	+	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Cystoidea</i> gen. et sp. indet.	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	

Es de notar que en las ricas faunas de *Asaphellus* y de *Triarthrus* así como también en las faunas Skiddavianas del Cerro San Bernardo, no existen géneros pacíficos. Los géneros « pacíficos » *Leiostiegium* y *Finkelburgia*, así como también *Kainella*, han desaparecido completamente sin dejar descendientes.

Es de notar también que existe sólo una especie común a la fauna de *Kainella* y a la de *Asaphellus*. Esta especie, *Asaphellus catamarcensis*, no se presenta ya en la fauna de *Triarthrus*.

Los otros cuatro géneros comunes a la fauna de *Kainella* y a las del Tremadociano superior, *Geragnostus*, *Apatokephalus*, *Protopliomerops* y *Shumardia*, se hallan representados por especies distintas en una y otra.

Pero que las faunas de *Asaphellus* y de *Triarthrus* son realmente posteriores a la de *Kainella*, se demuestra fácilmente en la Quebrada Colorada, cerca de Iruya, y en la Quebrada del Toro.

En la primer localidad se encuentra, por encima de la pizarra negro azulada con *Kainella rugosa*, *Asaphellus catamarcensis*, *A.* (?) *aoristotelus*, *Beltella ulrichi*, *Acrotreta*, *Palaeoneilo* y *Cosmogoniophorina* un esquisto arcilloso-arenoso gris claro con restos de *Asaphellus jujuanus* y *Protopliomerops primigenus*, que corresponde a similares esquistos arcillosos con *A. jujuanus* de las Quebradas de Chalala y de Coquena.

En la Quebrada del Toro existe un considerable hiatus de erosión entre el grupo de Cardonal, con la fauna de *Kainella* en su parte alta, y el grupo de Saladillo, con depósitos marino-glaciares en su base. Alguno de los rodados de este conglomerado contiene restos fósiles de especies típicas de la fauna de *Kainella*¹, mientras que, en capas arenoso-calcareas intercaladas entre los depósitos marino-glaciares de Saladillo, he podido hallar restos de *Orometopus* sp. y de *Megalaspidella orthometopa*, formas características de la fauna de *Triarthrus* en la Quebrada de Coquena.

El hiatus entre los grupos de Cardonal y de Saladillo ha de abarcar, pues, la parte inferior del Tremadociano superior y quizá también la parte alta del Tremadociano inferior.

La fecha de los depósitos marino-glaciares de Saladillo puede, pues, fijarse como Tremadociana superior.

No deja de llamar la atención el hecho de que depósitos similares, también con cemento calcáreo, se presentan en afloramientos más o menos continuos en una ancha faja en el Canadá oriental a lo largo de un trecho de más de 600 km., desde Point Levis, cerca de Quebec, hasta la península de Gaspé². Algunos de estos conglomerados se hallan intercalados con sedimentos portadores de una fauna del Tremadociano superior caracterizada por la preseca de *Shumardia* y otros fósiles típicamente atlánticos³.

¹ Comunicación oral del doctor J. Keidel.

² COLEMAN, A. P. 1929, pág. 199.

³ RAYMOND, P. E. 1914.

Parecería, pues, que la glaciación del Tremadociano superior hubiera sido de grandes proporciones ya que, aparentemente, depósitos de idéntica fecha se hallan en ambos hemisferios.

Sin embargo, la opinión de los geólogos canadienses no es uniforme respecto al origen de estos depósitos llamados *limestone conglomerates* y, si bien algunos, siguiendo a Coleman, sostienen su origen glaciar o marino-glaciar, otros se inclinan a considerarlos como de origen muy distinto ⁴.

Sea esto como fuere, lo cierto es que las faunas del Tremadociano superior de la Quebrada de Coquena se relacionan directamente con las similares faunas europeas por la presencia no ya de géneros sino de especies comunes a ambas, tales como *Apatokephalus serratus*, *A. dubius*, *Protopliomerops primigenus*, *Eoorthis christianiae* y *Obolus (Bröggeria) salteri* y por otras estrechamente afines a especies europeas tales como *Shumardia minutula* (aff. *S. pusilla*), *Orometopus pyrifrons* (aff. *O. pyrus* y *O. primigenius*), *Parabolinella triarthroides* (aff. *P. triarthra*), *Triarthrus angelini* var. *rectifrons*, *Megalaspis planilimbata* var. *cyclopyge*, *Asaphellus cata-marcensis* (aff. *A. homfrayi*) y otros más.

Megalaspidella parece un género endémico derivado, quizá, de *Megalaspis* y, en las faunas argentinas, ocupa aparentemente el lugar de *Niobe* en las europeas.

⁴ Sobre el origen de los « limestone conglomerates » del Canadá, el doctor P. E. Raymond ha tenido la gentileza de informarme en una carta reciente (14 de abril de 1938) que estos conglomerados : « Son de varias edades, Cámbrico inferior, medio y superior y Ordoviciano inferior, medio y superior.

Es obvio que todos ellos no pueden ser glaciares. Esto requeriría demasiados períodos fríos. Son más abundantes en el Ordoviciano inferior, pero la mayoría de los depósitos son obviamente del tipo de « shrinkage crack ». El tipo de grandes bloques con « rodados » que miden de 10 a 100 pies en un sentido, tienen en la mayoría de los casos, los mismos fósiles en la matrix y en los rodados. Esto es cierto en el Cámbrico inferior de Bic, Quebec, el Cámbrico superior y Ordoviciano inferior del Noroeste de Vermont y el Ordoviciano medio inferior de Terranova occidental. Esto lleva a la creencia de que estos conglomerados son debidos a destrucción y redeposición penecontemporánea de una caliza sin mayor transporte de los bloques más grandes. Uno de los conspicuos conglomerados de Levis es de este tipo, pero otro, lamentablemente para mi teoría, parece ser de edad Ordoviciano inferior, pero tiene fósiles del Cámbrico inferior en los bloques. El problema del « limestone conglomerate » no está enteramente resuelto. Quizá glaciaciones entren en el cuadro, pero yo me inclino a dudarlo. »

De estas observaciones del doctor Raymond se desprende, pues, que la gran mayoría de estos depósitos no son de origen glaciar. El doctor Raymond no excluye completamente, sin embargo, la posibilidad de que una parte de ellos tenga en realidad aquel origen. Y es sugestivo el hecho de que precisamente uno de los conglomerados de Levis, donde se halla la fauna de *Shumardia*, tenga en sus rodados fósiles Cámbricos. Este depósito, al menos, no parece, como el doctor Raymond ya lo indica, debido a destrucción y redeposición casi contemporánea como la mayoría de ellos.

Pero también el conglomerado marino-glaciar de Saladillo está cementado por matrix calcárea, si bien que los rodados, muchos de los cuales son bien pulidos y estriados, son por lo general de cuarcitas y areniscas cuarcíticas.

Las faunas del Cámbrico superior de Bolivia (Tilcuya) se caracterizan por la presencia de *Plethopeltis* Raymond¹, género característico de la formación de Trempealeau en el valle superior del Mississippi y de la formación de Eminence en Missouri². Si a esto añadimos el hecho de que «*Olenus*» *argentinus* Kayser se asemeja estrechamente a *Crepicephalus* Owen de la formación de Dresbach en la misma región, es evidente que, como ya lo expresara Kobayashi: «La comunicación de faunas entre Sud y Norte América (en el Cámbrico superior) no puede ser pasada por alto»³.

Esta comunicación debe haberse efectuado a lo largo del borde occidental de nuestro continente y perdurado hasta el comienzo del Tremadociano.

Kainella y *Leostegium*, probablemente oriundos del mar andino, han migrado a lo largo de esta ruta hacia Norte América durante el Tremadociano inferior. Y junto con ellos también ha migrado *Apatokephalus*.

Plethopeltis megalops, que en Bolivia se halla asociado a veces con *Kainella*, es un simple sobreviviente de la fauna del Cámbrico superior, de esta región.

Pero hemos visto ya que en la fauna de *Kainella* del mar andino predominan los géneros atlánticos.

Al comenzar el Tremadociano, pues, debió abrirse otra comunicación marina, distinta de la que existiera en el Cámbrico superior, que unió las aguas boliviano-argentinas con las de los mares atlántico-europeos.

Esta comunicación se efectuó, muy probablemente, a lo largo de la depresión amazónica por donde hizo irrupción el mar Ordoviciano. Esta hipótesis ha sido ya emitida, hace muchos años, por Steinmann y parece hallar confirmación paleontológica.

Tres de los géneros atlánticos asociados a *Kainella*: *Angelina*, *Apatokephalus* y *Protopliomerops*, no se conocen, hasta ahora, de horizontes más viejos que el Tremadociano superior. En probable que los dos últimos sean oriundos del mar andino, especialmente si tenemos en cuenta que antecesores de ambos géneros parecen hallarse en el Cámbrico superior de Vermont⁴. Es cuanto a *Angelina*, género conocido hasta hace muy poco sólo por el genotipo proveniente del Tremadociano superior de Gales, es probable que sea oriundo del mar atlántico europeo, donde se originó y evolucionó el grupo de los Olenidos.

Parecería, pues, que en el Tremadociano inferior se hubiera efectuado una migración parcial desde Europa a Sud América a lo largo de la depresión amazónica por donde llegaron al mar andino los géneros *Asaphellus*, *Shumardia*, *Beltella*, *Angelina*, *Parabolina* y *Proceratopyge* todos ellos, a excepción sólo de *Angelina*, conocidos del Cámbrico superior y o del Tremadociano inferior europeo.

¹ KOBAYASHI, T. 1937 b. págs. 377, 380 y 413.

² BRIDGE, J. 1930. pág. 95.

³ KOBAYASHI, T. 1937 b. pág. 413.

⁴ RAYMOND, P. E. 1937.

Al cerrarse el Tremadociano inferior desaparecen del mar andino los elementos mal llamados « pacíficos », es decir, *Kainella*, *Leiostrigium* y *Finkelburgia*, mientras que se acentúa el carácter netamente « atlántico » de la fauna por la presencia, ahora, de especies comunes entre el mar andino y el europeo. La comunicación marina con Norte América, ya algo precaria en el Tremadociano más inferior, parece interrumpirse definitivamente.

Con *Kainella* y *Leiostrigium* desaparecen, también, del mar andino, los géneros *Angelina*, *Beltella* y *Andesaspis*, mientras perdura *Parabolina*. Como veremos al tratar de la fauna de *Parabolinella*, otros Olenidos ocupan el lugar de los desaparecidos: *Parabolinella*, *Parabolinopsis*, *Jujuyaspis*, *Cyclognathus*, *Protopeltura* y *Ctenopyge*, y en el Tremadociano superior, *Triarthrus* y *Mekynophrys*.

Asaphellus, *Protopliomerops*, *Apatokephalus* y *Shumardia* también se extienden del Tremadociano inferior al superior, pero mientras los dos primeros desaparecen con la fauna de *Asaphellus*, los dos últimos perduran hasta la de *Triarthrus*.

En estas últimas faunas aparecen por primera vez los géneros *Orometopus*, *Megalaspis*, *Bröggeria* y *Eoorthis*. Los dos primeros no se han hallado hasta ahora en estratos más viejos que el Tremadociano superior.

Megalaspidella es, en estas faunas, un género endémico emparentado quizá con *Megalaspis*, mientras que *Basilicella* no se conocía hasta ahora más que del Ordoviciano medio y superior, por lo que su hallazgo en el Tremadociano superior de la Argentina es de sumo interés.

Pero si bien las faunas del Tremadociano andino son de carácter netamente atlántico, tienen un *cachet* propio que las distingue de iguales faunas europeas.

En las faunas andinas no hay representación de las familias *Harpedidae*, *Dikelokephalidae* y *Symphysuridae* mientras que en Europa, *Harpes*, *Harpina*, *Dikelokephalina*, *Euloma* y *Symphysurus* son géneros característicos.

Los *Olenidae* se hallan, en cambio, bien representados, especialmente por géneros de la subfamilia *Oleninae* tales como *Olenus*, *Parabolina*, *Beltella*, *Parabolinella*, *Angelina* y los endémicos *Andesaspis* y *Parabolinopsis*.

Los *Leptoplastinae* están representados por dos géneros endémicos, *Jujuyaspis* y *Mekynophrys*, a la vez que por *Ctenopyge*. Finalmente los *Triarthrinae* están representados por *Triarthrus*, *Cyclognathus*, *Protopeltura* y *Peltura*, pero faltan aquí *Acerocare* y *Boeckia*.

Entre los *Asaphidae*, numerosos en el mar andino, faltan sin embargo algunos de los géneros más característicos tales como *Nileus*, *Niobe*, *Niobella* y *Hemigyraspis*. *Megalaspidella* parece ocupar el lugar de *Niobe*.

Los *Macropygidae* faltan por completo, pero los *Kainellidae*, una familia muy afín, ocupan su lugar con *Kainella*, *Apatokephalus* y *Pseudokainella*.

Entre los *Cheiruridae* faltan *Cyrtometopus* y *Parapilekia*. Este último género está substituído por otro similar, *Metapilekia*.

Los *Ceratopygidae* se hallan representados por *Proceratopyge* y un

género afín a *Hysterolenus* (*Onychopyge* gen. nov.), pero falta un elemento tan característico como *Ceratopyge*. *Hysterolenus*, como veremos más adelante, se halla también en las faunas Skiddavianas de la Argentina.

Por estas razones creo conveniente distinguir una Subprovincia andina dentro de la Provincia atlántica del Tremadociano para comprender las faunas boliviano-argentinas de esta edad.

4. La fauna de *Parabolinella*

Pero en la Argentina existe aún otra fáunula que debe colocarse en el Tremadociano. Me refiero a los fósiles descritos por Kobayashi en 1936, provenientes de las pizarras negruzcas de las inmediaciones de la Estación Purmamarca, en la Quebrada de Humahuaca. Estos fósiles son *Parabolinella argentinensis* Kobayashi y *Jujuyaspis keideli* Kobayashi. Kobayashi ha designado la zona en que estas especies ocurren con el nombre de «zona de *Parabolinella*» ubicándola, en un principio, en el Cámbrico más superior¹. Últimamente, sin embargo, ha expresado este autor que esta fauna puede considerarse «como Cámbrica más superior o Tremadociana inferior»². En el cuadro de la página 406 de su reciente revisión de las faunas sudamericanas, sin embargo, ubica esta fauna en el Cámbrico superior asignándole carácter atlántico³.

Dos han sido los principales obstáculos con los que se ha tropezado hasta ahora para ubicar esta zona dentro de la sucesión estratigráfica del Norte Argentino. El primero ha sido el hecho de que estas dos especies no se han hallado, hasta ahora, asociadas a otras que puedan dar indicio más seguros en cuanto a su verdadera edad. El segundo es la inseguridad que existe en la actualidad en cuanto a la edad de algunas de las fáunulas más viejas de estas regiones.

Esto nos lleva a considerar por un momento estas últimas faunas de edad dudosa.

Es probable que la arenisca de Tilcuya, Bolivia, cerca del límite con la Argentina, con *Plethopeltis hieronimi*, *P. lorenzi*, «*Olenus*» *argentinus*, *Geragnostus* (?) *tilcuyensis* y ?*Orusia lenticularis*, sea en realidad del Cámbrico superior, pero es más difícil decidirse en cuanto a la edad de los sedimentos fosilíferos con *Plethopeltis megalops* (areniscas micáceas, etc.) de la Cuesta de Escayache, Pampa de Tacsara, Tambo Guanacuno y Abra de Chorcoya.

En la arenisca de la Cuesta de Escayache, *P. megalops* se halla asociado a «*Olenus*» *argentinus* y *Phalacroma atuberculata*, mientras que en las are-

¹ KOBAYASHI, T. 1936 a.

² KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 484.

³ KOBAYASHI, T. 1937 b, pág. 406.

niscas de Tambo Guanacuno se lo encuentra con *Ph. atuberculata*, *Geragnostus lullbergi*, *Jujuyaspis steinmanni* y *Angelina* (?) sp.

Por otra parte, *P. megalops* también se halla asociado, en los esquistos arcillosos de Tambo Guanacuno, a *Geragnostus quadratus*, *Kainella meridionalis*, *Shumardia erquensis* y *Asaphellus americanus*.

Kainella, *Shumardia* y *Asaphellus* indican edad seguramente Tremadociana para los esquistos arcillosos de Tambo Guanacuno, pero también las areniscas con *P. megalops*, *Jujuyaspis*, *Angelina* (?) y *Geragnostus* son probablemente de esta edad, ya que, como veremos más adelante, *Jujuyaspis* parece ser un género tremadociano.

En cambio, la arenisca con « *Olenus* » *argentinus* de la Cuesta de Escayaché parecería equivalente a la de Tilcuya.

La fauna de *Parabolinella argentinensis* se conoce en la actualidad de varias localidades de Jujuy, a lo largo de una faja que va desde las Quebradas de Rupasca y de Huasamayo, hasta Chañi Chico. A lo largo de esta línea se la conoce también de las cercanías de la estación Purmamarca y de la falda del Cerro Lozano.

En estas dos últimas localidades, las características pizarras negras sólo contienen restos de *Parabolinella argentinensis* y de *Jujuyaspis keideli*, a veces asociados a fragmentos indeterminables de braquiópodos.

Por tal razón el hallazgo de *Parabolinella argentinensis* y de *Jujuyaspis keideli* asociados a otros trilobites en las pizarras negras del río Volcancito, Sierra de Famatina, y de *Parabolinella argentinensis* también con otros trilobites en las pizarras grises y gris-amarillentas de las Quebradas de Rupasca y Huasamayo en Jujuy, es de gran importancia para el esclarecimiento de este problema.

En mi opinión es probable que las pizarras con *Parabolinella* de varias localidades jujeñas sean contemporáneas con las pizarras negras de Salitre con *Parabolina andina*, *Olenus* (?) sp. y *Gallagnostus bolivianus* así como también con la pizarra blanca con *Parabolinopsis mariana* y *Parabolinella* (?) aff. *shinetoensis* de la Cuesta de Escayache, cerca de San Lorenzo, en Bolivia.

El hallazgo, en las pizarras del río Volcancito, de *P. argentinensis* y *J. keideli* asociados a *Parabolina andina* comprueba que, efectivamente, las pizarras de Purmamarca y las de Salitre son contemporáneas.

Por otra parte, el hallazgo de *Parabolinella argentinensis* asociada a *Parabolina andina* en las pizarras de la Quebrada de Rupasca, parece indicar que también éstas son contemporáneas con las pizarras de Salitre.

La asociación, en el río Volcancito, de *Parabolinella*, *Jujuyaspis* y *Parabolina* con *Shumardia erquensis*, *Asaphellus* (A.) *americanus*, *Onychopyge riojana* y *Dictyonema* sp. prueba, por otra parte, que la edad de esta fauna es Tremadociana inferior y no Cámbrica.

La composición de la fauna de *Parabolinella* y su distribución geográfica en la Argentina es como sigue :

Localidades y sedimentos Fósiles	Río Volcancito pizarra negra	Quebrada de Bapatoca pizarra gris	Quebrada de Huasamayo pizarra gris	Purnamarca pizarra negra	Cerro Lozano pizarra negra	Especies presentes en la fauna de <i>Kainella</i>	Especies presentes en la fauna del Tremadociano superior
<i>Obolus</i> sp. indet.	+	—	—	—	—	—	—
<i>Lingulella</i> sp. indet.	+	—	+	—	—	—	—
<i>Ctenodonta famatinensis</i>	+	—	—	—	—	—	—
<i>Geragnostus tullbergi</i>	+	—	—	—	—	—	—
<i>Shumardia erquensis</i>	+	—	—	—	—	+	—
<i>Onychopyge riojana</i>	+	—	—	—	—	—	—
<i>Olenus</i> (?) sp. indet.	—	+	+	—	—	—	—
<i>Parabolinella argentinensis</i>	+	+	—	+	+	—	—
» <i>tetragonalis</i>	—	+	+	—	—	—	—
» sp. indet.	+	—	—	—	—	—	—
<i>Parabolina andina</i>	+	?	—	—	—	—	—
<i>Protopeltura granulosa</i>	—	+	+	—	—	—	—
<i>Jujuyaspis keideli</i>	+	—	—	+	+	—	—
<i>Ctenopyge elachista</i>	—	+	—	—	—	—	—
<i>Cyclognathus glaber</i>	—	+	—	—	—	—	—
<i>Pseudokainella keideli</i>	—	+	—	—	—	—	—
<i>Iliaenus stenorhachis</i>	—	+	—	—	—	—	—
<i>Asaphellus</i> (A.) <i>americanus</i>	+	—	—	—	—	—	?
<i>Dictyonema</i> sp.	+	—	—	—	—	+	—

Pero aun comprobada la edad Tremadociana inferior de la fauna de *Parabolinella*, queda por resolver el problema de su situación con respecto a la fauna de *Kainella*. ¿Es anterior, contemporánea (distinta facies) o posterior a esta última?

En el valle del río Volcancito también se conocen calizas fosilíferas que fueron descubiertas ya en 1910 por Bodenbender. Este autor dice, con respecto a los sedimentos fosilíferos de esta localidad, que: «sobre las pendientes del río Volcancito, muy poco abajo del puesto del mismo nombre, sobre la senda misma que va a La Hoyada y a La Hoyadita, encontré en calizas, entre esquistos, Trilobides y Braquiópodos, muy deformados por la presión, cuya clasificación todavía no está determinada. Sin embargo, la existencia, de *Obolus* y *Agnostus*, así como la posición de los mismos, acusa un nivel más inferior que aquellos estratos (los de Peñón Negro, río Achavil, con *Dictyonema flabelliforme*)»¹.

¹ BODENBENDER, G. 1922, pág. 36.

Estas calizas con *Obolus* y *Agnostus* son indudablemente las mismas cuyas muestras se hallan en la Dirección de Minas y Geología y que contienen *Obolus* sp., *Geragnostus*, *Gallagnostus*, *Phalacroma*, *Finkelburgia*, *Shumardia*, *Asaphellus*, *Kainella*, *Proceratopyge* y *Onychopyge*.

Pero Bodenbender no menciona que los esquistos intercalados entre las calizas sean fosilíferos. Esto es tanto más notable cuanto que las pizarras negras del río Volcancito son muy ricas en fósiles y los restos se hallan mejor conservados que en la caliza.

Es probable, pues, que estas pizarras negras con *Parabolinella* del río Volcancito no sean los esquistos que menciona Bodenbender como intercalados entre las calizas, ya que las muestras existentes a la Dirección de Minas y Geología fueron recogidas por A. Flossdorf en 1913, después de que Bodenbender visitara la Sierra de Famatina. Flossdorf, pues, debe haber hallado aún otro nivel fosilífero en el valle del río Volcancito, o sea el de las pizarras negras con *Parabolinella*.

De esta manera no podemos asegurar cuál sea la relación estratigráfica que guardan entre sí las pizarras con *Parabolinella* y las calizas con *Kainella conica*. Estas calizas son, seguramente, equivalentes a las calizas con *Leiostiegium* y a las areniscas y pizarras con *Kainella* de Jujuy y Salta, ya que *Finkelburgia* y *Shumardia erquensis* se hallan en la caliza con *Leiostiegium* de Cajas, *Asaphellus catamarcensis* en las pizarras con *Kainella rugosa* de la Quebrada Colorada y en las areniscas de Cardonal en la Quebrada del Toro, *Phalacroma iruyensis* en la caliza con *Angelina* y *Beltella* de Iruya, mientras que *Kainella conica* es la especie más característica de la fauna de *Kainella* en la Quebrada del Toro.

Pero es indudable que entre las faunas de *Kainella* y de *Parabolinella* existen vinculaciones estrechas que las acercan entre sí y las separan de las faunas del Tremadociano superior de la Argentina.

Aquellas relaciones se manifiestan por la presencia de especies comunes entre las dos faunas, tales como *Shumardia erquensis* y *Geragnostus tullbergi*, como así también por la presencia de los géneros *Onychopyge* y *Parabolina* comunes a las pizarras negras y calizas grises del río Volcancito.

En mi opinión, las pizarras con *Parabolinella-Parabolinopsis-Parabolina* de diversas localidades argentinas y bolivianas, constituyen la parte más alta del Tremadociano inferior y son posteriores a los sedimentos portadores de *Kainella* y *Leiostiegium*.

Me inclinan a esta opinión razones puramente paleontológicas y paleogeográficas.

La única fauna que podemos considerar como seguramente cámbrica es, hasta ahora, la fauna de « *Olenus* » *argentinus* y especialmente aquella ya mencionada de Tilcuya. Esta fauna se distingue, ante todo, por su carácter netamente pacífico dado por la presencia de *Plethopeltis* y quizá de « *Olenus* » *argentinus* mismo.

La fauna de *Kainella* contiene también una minoría de géneros « pacifi-

cos » junto a numerosos atlánticos, pero, ante todo, encontramos en ella *Plethopeltis* y, probablemente, *Phalacroma atuberculata*, que son, sin duda, sobrevivientes de aquellas faunas cámbricas.

En la fauna de *Kainella* los *Olenidae* están representados por *Angelina*, *Beltella*, *Andesaspis* y *Parabolina*, si bien es cierto que la fauna con *Plethopeltis megalops*, *Geragnostus tullbergi*, *Jujuyaspis steinmanni* y *Angelina* (?) sp. de Tambo Guanacuno, es probablemente contemporánea con la de *Kainella*.

Parecería, pues, extraño que entre las faunas cámbricas típicamente pacíficas sin *Olenidos* y la fauna de *Kainella* con sobrevivientes de aquellas se intercalara una fauna caracterizada, ante todo, por sus abundantes y peculiares *Olenidos*: *Jujuyaspis*, *Parabolinella*, *Parabolina*, *Parabolinopsis*, *Ctenopyge*, *Cyclognathus* y *Protopeltura*, en la cual no se encuentran ni sobrevivientes cámbricos ni géneros pacíficos.

En cambio, *Parabolinella* se conoce, con *Triarthrus*, *Mekynophrys* y *Peltura* (?) del Tremadociano superior de la Quebrada de Coquena, donde tampoco existen géneros pacíficos.

Parecería, pues, más lógico concluir que las pizarras con *Parabolinella* constituyen la parte más alta del Tremadociano inferior y que son posteriores a los sedimentos con *Kainella*.

En la Quebrada del Toro los estratos con *Parabolinella* estarían representados por una parte del hiatus de erosión que separa el grupo de Cardonal del de Saladillo e, igualmente, en la Quebrada Colorada, cerca de Iruya, por el hiatus que media aparentemente entre las pizarras con *Kainella rugosa* y los esquistos arcillosos con *Asaphellus jujuanus* y *Protopliomerops primigenus*.

De todo lo expuesto parece desprenderse que el comienzo de la transgresión Ordoviciana, venida del Noreste, se caracteriza en el Norte Argentino por deposición de sedimentos clásticos, areniscas de grano grueso y fino, que indican aguas poco profundas o cercanía de la costa. Con estas areniscas se intercalan, a veces, algunas calizas fosilíferas.

Las areniscas y calizas llevan la fauna de *Kainella*, con la cual comienza el Tremadociano.

Al final del Tremadociano inferior se registra una profundización general de las aguas y se depositan sedimentos pelíticos indicadores de facies batial. En estas pizarras se encuentra la fauna de *Parabolinella*, inmediatamente superior a la de *Kainella*. Pero en la Quebrada Colorada, cerca de Iruya, ya la fauna de *Kainella* se halla en una pizarra negra con *Dictyonema* que indica, seguramente, facies batial.

Parece, pues, que en el Norte Argentino *Dictyonema* no señala, como en Europa, la base misma del Tremadociano. Esto es debido, probablemente, a que en la base del Tremadociano argentino se hallan sólo areniscas de grano bastante grueso y algunas calizas, donde no es probable hallar graptolites. Pero ya en las pizarras con *Kainella* de la Quebrada Colorada se encuentra *Dictyonema*, lo que indica claramente que ambos géneros son contemporáneos.

5. La fauna de *Kayseraspis*

Carácter atlántico tiene también la fauna del Skiddaviano inferior del Cerro San Bernardo, cerca de la ciudad de Salta¹. Para designar esta notable asociación de fósiles, propongo aquí el nombre de « fauna de *Kayseraspis* » que se caracteriza, ante todo, por sus *Asaphidae* peculiares.

La composición de esta fauna y su distribución geográfica en la Argentina es como sigue :

Fósiles	Fauna de <i>Kayseraspis</i>		Cerro San Bernardo Salta	Portezuelo de Salta (areniscas)	Cerro Parana (areniscas)	Especies representadas en el Tebandociano superior
	Esquistos arcillosos verde amarillentos	Areniscas pardo amarillentas				
<i>Obolus andinus</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Obolus</i> sp. indet.	+	—	+	—	—	—
<i>Eoorthis grandis</i>	?	+	+	+	+	—
<i>Eoorthis</i> sp. indet.	+	—	+	—	—	—
<i>Modiolopsis sanbernardica</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Ctenodonta laevigata</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Ctenodonta minuscularia</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Bucania cyrtoglypha</i>	+	—	+	—	—	+
<i>Pelagiella</i> (?) sp. indet.	+	—	+	—	—	—
<i>Endoceratidae</i> indet.	+	—	+	—	—	—
<i>Drepanellina erichseni</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Zygobolba asapha</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Shumardia minutula</i>	+	—	+	—	—	+
<i>Hysterolenus modestus</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Kayseraspis asaphelloides</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Kayseraspis brackebuschi</i>	+	+	+	+	—	—
<i>Megalaspis saltaensis</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Megalaspis longispina</i>	±	—	+	—	—	—
<i>Thysanopyge argentina</i>	±	—	+	—	—	—
<i>Thysanopyge frenguelli</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Pilekia trapezoidalis</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Didymograptus nitidus</i>	+	—	+	—	—	—
<i>Cystoidea</i> gen. et sp. indet.	+	—	+	—	—	—

¹ Algunos de los fósiles del Cerro San Bernardo, han sido recientemente mencionados por Frenguelli (1937, pág. 544, nota al pie).

Kayseraspis («*Megalaspis*») *brackebuschi* (Kayser) y *Megalaspis* («*Pterygomelopus*») *saltaensis* (Kayser) han sido referidos por Kobayashi al género *Xenostegium* Walcott. En el capítulo sobre los *Asaphidae* con espina caudal (pág. 222 de este trabajo) se expresan las razones que me asisten para diferir de la opinión de Kobayashi.

«*Megalaspis*» *brackebuschi* pertenece, en realidad, a un nuevo género *Kayseraspis*, estrechamente vinculado a *Asaphellus* y, por lo tanto, de afinidades atlánticas.

«*Pterygomelopus*» *saltaensis* es, a mi juicio, una verdadera *Megalaspis*, y por consiguiente, también de afinidades atlánticas.

Thysanopyge Kayser, por otra parte, es un género endémico, vinculado a *Megalaspis* y no a *Xenostegium*.

Pero no solamente éstos sino también los demás trilobites de la fauna son indudablemente de afinidades atlánticas.

Llama la atención el hecho de hallar aquí una especie de *Hysterolenus*, género conocido hasta ahora sólo por el genotipo *H. törnquisti*, característico y exclusivo del Tremadociano inferior de Suecia y Gran Bretaña. Este género no se conoce aún de las faunas Tremadocianas de Sud América, donde los *Ceratopygidae* están representados por *Proceratopyge* y *Onychopyge* (calizas y pizarras del río Volcancito).

La presencia, muy probable, de *Pelagiella* en esta fauna es también un hecho notable, ya que este raro género de gastrópodos pelágicos sólo se conoce hasta ahora del Cámbrico medio y superior. Sin embargo, es probable que la faunula con *Pelagiella escayachensis* de la Cuesta de Escayache, en Bolivia, sea tremadociana inferior y no cámbrica, ya que contiene *Plethopeltis megalops*, especie que en otras localidades se halla asociada a *Kainella*.

Las capas fosilíferas del Cerro San Bernardo se caracterizan por una alternancia de esquistos arcillosos y areniscas de color verde amarillento o pardo amarillento. En la facies arenosa se presenta *Eoorthis grandis*, formando verdaderos bancos, acompañada a veces, por *Kayseraspis brackebuschi*, como en el Portezuelo de Salta.

En esquistos arcilloso-arenosos se halla *Thysanopyge frenguelli* asociada a *Zygobolba* y a veces a *Ctenodonta*, mientras que el resto de las especies se halla en rocas francamente arcillosas.

En todos estos esquistos se encuentran también graptolites y, en especial, restos que han sido referidos por Bulman a *Didymograptus nitidus* Hall¹, especie característica del Skiddaviano inferior.

En la fauna de *Kayseraspis* hay sólo dos especies comunes con las del Tremadociano superior: *Shumardia minutula* y *Bucania cyrtoglypha*. Ambas han de ser consideradas como sobrevivientes tremadocianos.

Shumardia, por otra parte, se conoce no tan sólo del Tremadociano euro-

¹ BULMAN, O. M. B. 1931.

peo, canadiense y asiático, sino que llega, al menos con la especie *Sh. scotica* Reed hasta el Bala medio de Escocia ¹. *Bucania* es, ante todo, un género característico del Ordoviciano inferior y medio. La sobrevivencia de estas dos especies, pues, no tiene nada de extraño.

Los *Asaphidae* del Cerro San Bernardo, muy distintos de los *Asaphellus*, *Megalaspis*, *Megalaspidella* y *Basiliella* de las faunas tremadocianas, poseen siempre espina caudal, pese a pertenecer a géneros tan diversos como *Kayseraspis*, *Megalaspis* y *Thysanopyge*.

Fuera del interés paleontológico de esta evolución paralela, es interesante notar que ocurre aquí algo similar a lo que sucede con las *Megalaspis* del Báltico. Pocas son las especies tremadocianas de este género con espina caudal, pero numerosas, en cambio, las skiddavianas.

IV

RESUMEN Y CONCLUSIONES GENERALES

En el presente trabajo se describen 89 especies fósiles de Tremadociano y Skiddaviano inferior de la Argentina, provenientes de diversas localidades de las provincias de Jujuy, Salta y La Rioja.

Se ha podido distinguir cuatro faunas tremadocianas bien definidas. Estas son, en orden ascendente, las faunas de *Kainella*, *Parabolinella*, *Asaphellus* y *Triarthrus*. Las dos primeras pertenecen al Tremadociano inferior mientras que las dos últimas al Tremadociano superior.

A más de éstas se ha distinguido aún otra fauna, perteneciente al Skiddaviano inferior, caracterizada por la presencia de *Kayseraspis* gen. nov.

Tanto las faunas tremadocianas como la skiddaviana son de carácter netamente atlántico. Sólo en la fauna de *Kainella* aparecen dos géneros «pacíficos» en medio a un conjunto de formas atlánticas.

Sin embargo, algunas peculiaridades de constitución han llevado a distinguir una subprovincia Andina, dentro de la provincia Atlántica del Ordoviciano inferior, para comprender las faunas de esta edad de Bolivia y Argentina.

En la lista de fósiles que a continuación se transcribe, se menciona no sólo los fósiles descriptos en este trabajo, sino también los descriptos por Kobayashi de procedencia argentina y de los cuales no he tenido material a mi disposición (especies entre paréntesis). En esta lista se indica también la distribución de los fósiles en las cinco faunas mencionadas más arriba.

¹ REED, F. R. COWPER. 1903, pág. 42

En los cuadros parciales del capítulo anterior se encontrará la distribución geográfica de las diversas especies aquí enumeradas, como asimismo las características litológicas de los sedimentos que las contienen.

Finalmente, en la tabla al final del texto se ha tratado de resumir las conclusiones estratigráficas a las cuales se llega en el capítulo anterior, presentando un bosquejo de correlación de los distintos sedimentos fosilíferos del Tremadociano y Skiddaviano conocidos en diversas localidades de Jujuy, Salta y La Rioja.

Lista de los fósiles tremadocianos y skiddavianos del norte argentino. Las especies entre paréntesis no se hallan en las colecciones a mi disposición y han sido descritas por Kobayashi.

Posición estratigráfica Lista de fósiles	Tremadociano				Skiddaviano inferior (Fauna de Kaycecampis)
	Inferior		Superior		
	Fauna de Kainella	Fauna de Parabolinella	Fauna de Asaphellus	Fauna de Triarthrus	
Cystoidea :					
Genus et species indet.	—	+	+	—	+
Brachiopoda :					
<i>Obolus andinus</i>	—	—	—	—	+
» <i>lampazarensis</i>	+	—	—	—	—
» sp. <i>a</i> indet	+	—	—	—	—
» sp. <i>b</i> indet	—	+	—	—	—
» (<i>Bröggeria</i>) <i>salteri</i>	—	—	+	—	—
» (<i>Bröggeria</i> ?) <i>elongatus</i>	—	—	+	+	—
<i>Lingulella ferruginea</i>	+	—	—	—	—
» sp. <i>a</i> indet	+	—	—	—	—
» sp. <i>b</i> indet	+	—	—	—	—
» sp. <i>c</i> indet	+	—	—	—	—
» sp. <i>d</i> indet	—	+	—	—	—
» sp. <i>e</i> indet	—	—	+	—	—
(<i>Schizambon</i> sp.)	+	—	—	—	—
<i>Acrotreta iruyensis</i>	+	—	—	—	—
(<i>Acrotreta</i> sp.)	+	—	—	—	—
<i>Orusia putilliformis</i>	+	—	—	—	—
» <i>saltensis</i>	+	—	—	—	—
» aff. <i>lenticularis</i>	+	—	—	—	—
» sp. indet.	+	—	—	—	—

Posición estratigráfica Lista de fósiles	Tremadociano				Skiddawino inferior (Fauna de Kayserspis)
	Inferior		Superior		
	Fauna de Kainella	Fauna de Parabolinella	Fauna de Asaphellus	Fauna de Triarthrus	
<i>Finkelburgia samensis</i>	+	—	—	—	—
(<i>Finkelburgia</i> (?) aff. <i>saishoensis</i>) ..	+	—	—	—	—
<i>Eoarthis andina</i>	—	—	+	—	—
» <i>bifurcata</i>	—	—	—	—	—
» <i>christianiae</i>	—	—	+	+	—
» <i>grandis</i>	—	—	—	—	+
» sp. indet	—	—	—	—	+
<i>Dalmanella</i> (?) sp. indet	+	—	—	—	—
Pelecypoda :					
<i>Ctenodonta famatinensis</i>	—	+	—	—	—
» <i>laevigata</i>	—	—	—	—	+
» <i>minuscularia</i>	—	—	—	—	+
<i>Palaeoneilo iruyensis</i>	+	—	—	—	—
<i>Cosmogoniophorina tenuicostata</i>	+	—	—	—	—
<i>Modiolopsis sanbernardica</i>	—	—	—	—	+
Gastropoda :					
<i>Bucania cyrtoglypha</i>	—	—	+	+	+
(<i>Bucania mudanensis</i>)	—	—	—	?	—
<i>Oxydiscus keideli</i>	+	—	—	—	—
» sp. indet	—	—	+	—	—
<i>Bellerophonitidae</i> gen. et sp. indet ..	+	—	—	—	—
<i>Pelagiella</i> (?) sp. indet	—	—	—	—	+
<i>Gastropoda</i> gen. et sp. indet	—	—	—	+	—
<i>Hyalithus</i> sp. indet	+	—	—	—	—
» (<i>Orthotheca</i>) <i>multistriatus</i> ..	—	—	+	—	—
Ostracoda :					
<i>Drepanellina erichseni</i>	—	—	—	—	+
<i>Zygobolba asapha</i>	—	—	—	—	+
Trilobita :					
<i>Geragnostus tullbergi</i>	?	+	—	—	—
» sp. <i>a</i> indet	+	—	—	—	—
» sp. <i>b</i> indet	—	—	+	—	—
» sp. <i>c</i> indet	—	—	—	+	—
<i>Trinodus jujuyensis</i>	—	—	+	—	—
<i>Gallagnostus dubius</i>	+	—	—	—	—

Posición estratigráfica Lista de fósiles	Tremadociano				Skiddawiano inferior (Fauna de Kayseraspis)
	Inferior		Superior		
	Fauna de Kainella	Fauna de Parabolinella	Fauna de Anaphellus	Fauna de Triarthrus	
<i>Phalacroma iruyensis</i>	+	—	—	—	—
(<i>Agnostus</i> aff. <i>chiushuensis</i>)	+	—	—	—	—
<i>Kainella conica</i>	+	—	—	—	—
» <i>meridionalis</i>	+	—	—	—	—
» <i>rugosa</i>	+	—	—	—	—
» sp. indet. (cfr. <i>K. conica</i>) ..	+	—	—	—	—
(» <i>lata</i>)	+	—	—	—	—
<i>Apatokephalus serratus</i>	—	—	+	—	—
» <i>dubius</i>	—	—	+	+	—
(» sp. nov. Kobayashi) ..	+	—	—	—	—
<i>Pseudokainella keideli</i>	—	+	—	—	—
<i>Proceratopyge inexpectata</i>	+	—	—	—	—
<i>Onychopyge riojana</i>	—	+	—	—	—
» <i>minor</i>	+	—	—	—	—
<i>Hysterolenus modestus</i>	—	—	—	—	+
<i>Leiostegium douglasi</i>	+	—	—	—	—
(<i>Leiostegium</i> sp. nov. Kobayashi) ..	+	—	—	—	—
<i>Iliaenus stenorhachis</i>	—	+	—	—	—
<i>Shumardia minutula</i>	—	—	+	+	+
» <i>erquensis</i>	+	+	—	—	—
<i>Orometopus pvirifrons</i>	—	—	+	+	—
» sp. indet.	—	—	—	+	—
<i>Olenus</i> (?) sp. indet.	—	+	—	—	—
<i>Angelina steinmanni</i>	+	—	—	—	—
<i>Beltella ulrichi</i>	+	—	—	—	—
<i>Andesaspis argentinensis</i>	+	—	—	—	—
<i>Parabolina andina</i>	—	+	—	—	—
» <i>pheidolopyge</i>	+	—	—	—	—
<i>Parabolinella argentinensis</i>	—	+	—	—	—
» <i>tetragonalis</i>	—	+	—	—	—
» <i>triarthroides</i>	—	—	—	+	—
<i>Ctenopyge elachista</i>	—	+	—	—	—
<i>Jujuyaspis keidelli</i>	—	+	—	—	—
<i>Mekynophrys nama</i>	—	—	—	+	—
<i>Triarthrus angelinae</i> var. <i>rectifrons</i> ..	—	—	—	+	—
<i>Cyclognatus glaber</i>	—	+	—	—	—
<i>Protopeltura granulosa</i>	—	+	—	—	—

Posición estratigráfica Lista de fósiles	Tremadociano				Skiddaviano inferior (Fauna de Kayseraspis)
	Inferior		Superior		
	Fauna de Kainella	Fauna de Parabolinella	Fauna de Asaphellus	Fauna de Triarthrus	
<i>Peltura</i> (?) sp. indet.	—	—	—	+	—
<i>Asaphellus catamarcensis</i>	+	—	+	—	—
» <i>jujuanus</i>	—	—	+	—	—
» (?) <i>aoristotelus</i>	+	—	—	—	—
» (<i>Asaphelloides</i>) <i>americanus</i>	—	+	—	—	—
<i>Basiliella carinata</i>	—	—	+	+	—
<i>Kayseraspis asaphelloides</i>	—	—	—	—	+
» <i>brackebuschi</i>	—	—	—	—	+
<i>Megalaspis planilimba</i> var. <i>cyclopyge</i> .	—	—	+	+	—
» <i>longispina</i>	—	—	—	—	+
» <i>saltaensis</i>	—	—	—	—	+
<i>Megalaspidella orthometopa</i>	—	—	—	+	—
» <i>pumila</i>	—	—	+	—	—
» <i>kayseri</i>)	—	—	—	?	—
<i>Thysanopyge argentina</i>	—	—	—	—	+
» <i>frenquellii</i>	—	—	—	—	+
<i>Asaphellus</i> aff. <i>gyracanthus</i>)	+	—	—	—	—
<i>Protopliomarops primigenus</i>	—	—	+	—	—
» <i>deferravitsi</i>	—	—	+	—	—
» sp. indet.	+	—	—	—	—
<i>Metapilekia bilirata</i>	—	—	+	—	—
<i>Pilekia trapezoidalis</i>	—	—	—	—	+
Graptoloidea :					
<i>Didymograptus nitidus</i>	—	—	—	—	+
<i>Dictyonema</i> sp.	+	+	—	—	—
Cephalopoda	+	—	+	+	+

Summary. — This paper gives an account of the examination of 15 different collections of Lower Ordovician fossils from Northern Argentina. 89 species are described, 58 of which are trilobites. 8 new genera and 44 new species are proposed. Five different faunas are distinguished, four of Tremadocian and one of Lower Skiddavian age. The *Kainella* fauna of Argentina is considered to be of lowermost Tremadocian age and at the same time of truly atlantic character. The *Parabolinella* fauna is also considered as Lower Tremadocian, immediately succeeding the *Kainella* fauna. The two upper Tremadocian faunas, with *Asaphellus* and *Triarthrus*, are considered to be the exact equivalent of the European *Eulo-ma-Niobe* fauna.

<p>Cerro Purma (Jujuy)</p>	<p>Quebradas de Coqueña y de Chalala (Jujuy)</p>	<p>Mudana, al E. de Hucalera (Jujuy)</p>	<p>Cerro San Bernardo y Portezuelo de Salta (Salta)</p>
<p>Arenisca pardo amarillenta con <i>Eoorthis grandis</i>.</p>			<p>Esquistos arcillosos y areniscas con <i>Koyseraspis brackebuschii</i>, <i>Eoorthis grandis</i> y <i>Didymograptus nitidus</i>.</p>
<p>D Caliza gris amarillenta con <i>Bucania</i>, <i>Megalaspidea</i>, <i>Megaspis</i>, <i>Eoorthis christianiae</i>, etc.</p>	<p>Calicáreo margoso con <i>Triarthrus angelini</i> var. <i>rectifrons</i>.</p> <p>Esquistos arcillosos y margas calcáreas con <i>Asaphellus jujanus</i>.</p>	<p>Arenisca amarillenta con <i>Megalaspidea kayseri</i> y <i>Bucania mudomensis</i>.</p>	
<p>Caliza gris con <i>Orusia saltensis</i> y <i>Obolus lampo-arensis</i>.</p>			

Tabla de Correlación del Tremadociano y Skiddaviano en Salta, Jujuy y La Rioja

Localidad Edad	Quebrada del Toro (Salta)	Azul Pampa (Quebrada de Humahuaca) (Jujuy)	Purmanareca y Cerro Lozano (Quebrada de Humahuaca)	Quebradas de Rupasca y Huasamayo (Jujuy)	Quebrada Colorada, cerca de Iruya (Salta)	Iruya, Salta (Colecciones de Kayser y Kaminsky)	Cajas, cerca de la Mina « El Aguilar » (Jujuy)	Río Volcancito (Sierra de Famatina) (La Rioja)
Skiddaviano Inferior	? Parte superior del grupo de Saladillo							
	Capas arenoso-calci- reas de Saladillo con <i>Orometopus</i> , <i>Mega- laspidella</i> , <i>Bucania</i> , etc.				Esquistos arcillosos gris claro con <i>Asa- phellus jujuanus</i> y <i>Protophomerops pri- migenus</i> .			
Tremadociano	Superior		Pizarras negras con <i>Parabolina</i> y <i>Ja- juyaspis keideli</i> .	Pizarras grises con <i>Pa- rabolina</i> , <i>Prolo- peltura</i> y <i>Cyclogua- thus</i> .	Pizarra negra con <i>Kai- nella</i> , <i>Beltella</i> , <i>Asa- phellus</i> , <i>Acrobreta</i> , <i>Palaeoneilo</i> , <i>Dictyo- nema</i> , etc.	Pizarras negras con <i>Parabolina</i> , <i>Juju- yaspis</i> , <i>Parabolina</i> , <i>Shumardia</i> , <i>Asaphe- llus</i> y <i>Dictyonema</i> .		
	Inferior	Areniscas cuarcíticas amarillentas de Car- donal con <i>Kainella</i> , <i>Leiotegium</i> , <i>Angeli- na</i> , <i>Andesaspis</i> , etc.	Arenisca rosada con <i>Kainella</i> , <i>Geraquas- tus</i> , <i>Angelina</i> y <i>Shu- mardia</i> .	Pizarras grises con <i>Leio- stegium</i> ; 2° Caliza gris con <i>Bel- tella</i> , <i>Angelina</i> y <i>Phalacroma</i> .	1° Caliza gris con <i>Leio- stegium</i> ; 2° Caliza gris con <i>Leio- stegium</i> , <i>Asaphellus</i> , <i>Shumardia</i> , <i>Apato- kephalus</i> , etc.	Caliza gris y gris ro- sada con <i>Leioteste- gium</i> , <i>Asaphellus</i> , <i>Shumardia</i> , <i>Apato- kephalus</i> , etc.	Calizas grises con <i>Kai- nella conica</i> , <i>Shu- mardia erquensis</i> , <i>Asaphellus</i> , <i>Parabo- lina</i> , <i>Proceratopyge</i> , <i>Finkelburgia sa- mensis</i> , etc.	

LISTA DE TRABAJOS MENCIONADOS EN EL TEXTO

- ANGELIN, N. P. 1854. *Crustacea Formationis Transitionis*, in *Palaeontologia Scandinavica*.
- ASKLUND, B. y THORSLUND, P. 1935. *Fjällkedjerandes bergyggnad i norra Jämtland och Angermanland*, in *Svec. Geol. Undersök.*, Ser. C., n° 382.
- BARRANDE, J. 1852. *Système Silurien du Centre de la Bohême*, 1^{er} partie: *Recherches paléontologiques*, vol. I: *Trilobites*.
- BARTON, D. C. 1915. *A revision of the Cheirurinae with notes on their evolution*, in *Washington Univ. Studies*, vol. III, pt. I, n° 1.
- BERGERON, J. 1895. *Notes Paléontologiques. Crustacés*, en *Bull. Soc. Geol. France*, vol. XXIII, ser. III, pág. 465.
- BODENBENDER, G. 1922. *El Nevado de Famatina*, in *An. Min. Agric. Secc. Min. y Geol.*, vol. XVI, n° 1.
- BRÖGGER, W. C. 1882. *Die Silurischen Etagen 2 und 3 in Kristianigebiet und auf Eker*, etc., Christiania.
- BRIDGE, J. 1930. *Geology of the Eminence and Cardareva Quadrangles*, in *Missouri Bur. Geol. Mines*, vol. XXIV, 2d. sér.
- BRYANT, W. L. 1926. *Evidence of the presence of Chordates in the Cambrian*, in *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 37, pág. 236.
- BULMAN, O. M. B. 1931. *South American Graptolites*, in *Arkiv för Zoologi*, Bd. 22 A, n° 3.
- CALLAWAY, C. 1877. *On a new area of Upper Cambrian rocks in South Shropshire, with a description of a new fauna*, in *Q. J. G. S.*, vol. XXXIII, pág. 652.
- CLARKE, J. M. 1913. *Fosseis devonianos do Paraná*, in *Monogr. Serv. Geol. do Brazil*, vol. I.
- CLARK, T. H. 1923. *A group of new species of Agnostus from Levis, Quebec*, in *Canadian Field Nat.*, vol. XXVII, n° 7.
- COLEMAN, A. P. 1929. *Ice Ages, recent and ancient*, McMillan and Co. New York.
- ENDO, R. 1935. *Additional fossils from the Canadian and Ordovician rocks of Southern part of Manchoukuo*, in *Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ. Sect.*, (Geol.), vol. XVI, n° 4.
- FRECH, F. 1880. *Lethaea Palaeozoica*, Bd. I.
- FRENGUELLI, J. 1937. *Investigaciones geológicas en la zona salteña del Valle de Santa María*, en *Mus. La Plata, Obra del Cincuentenario*, vol. II.
- GRÖNWALL, K. A. 1902. *Boruholms Paradoxideslag og deres Fauna*, in *Danmarks Geol. Undersög.*, R. 2, n° 13.
- HARRINGTON, H. J. 1937. *On some Ordovician fossils from Northern Argentina*, in *Geol. Mag.*, vol. LXXIV, n° 873.
- HAWLE, I. y CORDA, A. J. 1847. *Prodrum einer Monographie der Bömischen Trilobiten*, Prag.
- HOWELL, B. F. 1935 a. *Cambrian and Ordovician Trilobites from Herault, S. France*, in *Journ. Pal.*, vol. 9, n° 3.
- 1935 b. *New Middle Cambrian Agnostian Trilobites from Vermont*, in *Journ. Pal.*, vol. 9, n° 3.
- 1935 c. *Some New Brunswick Cambrian Agnostians*, in *Bull. Wagner Free Inst. Sci.*, vol. 10, n° 2.
- 1937. *Cambrian Centropleura vermontensis fauna of northwestern Vermont*, in *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 48, n° 8, pág. 1147.
- HOLM, G. 1897. *Palaeontologiska notiser. 4. Om Boemilla (?) denticulata Linnr. och Remopleurides micropthalmus Linnr.*, in *Geol. Fören. Stockhol.*, n° 181, pág. 457.
- HOLM, G. y WESTENGÄRD, A. H. 1930. *A Middle Cambrian fauna from Bennet Island*, in *Acad. Sci. U. R. S. S. Mem.*, sér. 8, Class. Phys.-Math., vol. 21, n° 8.

- ISBERG, O. 1934. *Studien über Lamellibranchiaten des Leptuena-kalks in Dalarna.*
- JAEKEL, O. 1909. *Ueber die Agnostiden*, in *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 61, pág. 380.
- KAYSER, E. 1876. *Ueber primordiale und untersilurische Fossilien aus der Argentinischen Republik*, in *Palaeontograph.*, Supp. III, Lief. 2.
- 1897. *Beiträge zur Kenntnis einiger paläozoischer Faunen Südamerikas*, in *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 49, pág. 274.
- 1898. *Weiterer Beitrag zur Kenntnis der älteren paläozoischen Faunen Südamerikas*, in *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 50, pág. 423.
- (1923). *Fósiles primordiales e infrasilurianos de la República Argentina*, en *Actas Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, vol. VIII. (Traducción del trabajo alemán de 1876).
- KLOUČEK, C. 1931. *Orometopus et autres fossiles nouveaux dans le dév. d'Olesná*, in «*Vestník*» du Ser. Geol. R. Tchecoslov., vol. VII.
- KOHAYASHI, T. 1931. *Studies on the stratigraphy and palaeontology of the Cambro-Ordovician formations of S. Manchuria*, in *Japan Journ. Geol. Geogr.*, vol. 8, n° 3.
- 1933 a. *Upper Cambrian fossils of the Wuhutsui Basin, Liaotung, etc.*, in *Japan Journ. Geol. Geogr.*, vol. XI, n° 9.
- 1933 b. *The Ozarkian question and my view*, in *Journ. Geol. Soc. Tokyo*, vol. XL.
- 1934 a. *The Cambro-Ordovician formations and faunas of South Chosen. Part I: Middle Ordovician Faunas*, in *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, vol. III, pt. 8.
- 1934 b. *Ibidem, Part II: Lower Ordovician Faunas*, in *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, vol. III, n° 9.
- 1935 a. *Ibidem, Part. III: Cambrian faunas of South Chosen*, in *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, vol. IV, pt. 2.
- 1935 b. *On the Kainella Fauna of the Basal Ordovician age found in Argentina*, in *Japan Journ. Geol. Geogr.*, vol. XII, n° 3-4.
- 1936 a. *On the Parabolinella Fauna from Province Jujuy, Argentina*, in *Japan Journ. Geol. Geogr.*, vol. XIII, n° 8.
- 1936 b. *Proparian genus of the Olenidae and its bearing on the Trilobite Classification*, in *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XII, pág. 176.
- 1937 a. *A brief summary of the Cambro-Ordovician faunas of S. America. Part II: The list of non-graptolite faunas*, in *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. XIII, pág. 12.
- 1937 b. *The Cambro Ordovician shelly faunas of S. America*, in *Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, Sect. II, vol. IV, part. 4.
- LAKE, P. 1906. *A Monograph of the British Cambrian Trilobites. Part I: Palaeontographical Society*, London.
- 1907. *Ibidem, Part II.*
- 1912. *Ibidem, Part. III.*
- 1913. *Ibidem, Part IV.*
- 1919. *Ibidem, Part V.*
- 1931. *Ibidem, Part VI.*
- 1932. *Ibidem, Part VII.*
- LAMASNY, W. 1905. *Die ältesten silurischen Schichten Russlands (Etage B)*, in *Mem. Com. Geol.*, Nouv. Ser., Livr. 20.
- LINNAERSSON, J. G. O. 1869. *On Vestergötlands Cambriska och Siluriska aflagringar*, in *Kgl. Sver. Vet. Akad. Handling.*, Bd. 8.
- LORENZ, T. 1906. *Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Ostasien. 2. Palaeontologische Theil*, in *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 59.
- MATLEY, C. A. 1902. *On the Cambrian Brachiopoda of the Malvern Hills*, in *Q. J. G. S.*, vol. 58, pág. 135.
- MACLEARN, F. H. 1924. *Palaeontology of the Silurian rocks of Arisaig, Nova Scotia*, in *Geol. Surv. Canada, Mem.*, n° 137.
- MOBERG, J. G. y SEGERBERG, C. O. 1906. *Bidrag till Kännedomen om Geratopygeregionen, med särskild Hänsyn till dess utveckling i fogelsångstrakten*, in *Lunds Univ. Arsskr.*, N. F. Afd. 2, Bd. 2, n° 7.

- OLIX, E. 1906. *Om Chasmopskalcken och Trinnucleusskiffern motsvarande bildningarne i Skåne*, in *Lunds Univ. Arsskr.*, N. F., Afd. 2, Bd. 2, n° 3.
- POULSEN, C. 1927. *Cambrian, Ozarkian and Canadian faunas of N. W. Greenland*, in *Medd. om Grönland.*, vol. LXX, n° 2.
- RAW, F. 1925. *Development of Leptoplastus salteri (Callaway) and of other Trilobites*, in *Q. J. G. S.*, vol. 81, pág. 285.
- RAYMOND, P. E. 1910. *Notes on Ordovician Trilobites IV: New and Old Species from the Chazy*, in *Ann. Carnegie Mus.*, vol. 7, n° 5, pág. 60.
- 1913. *Some changes in the names of genera of Trilobites*, in *Ottawa Naturalist*, vol. XXVI.
- 1914. *The succession of Faunas at Lévis, P. Quebec*, in *Amer. Journ. Sci.*, ser. 4, vol. 38, pág. 530.
- 1924. *New Upper Cambrian and Lower Ordovician Trilobites from Vermont*, in *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, vol. 37, n° 4.
- 1937. *Upper Cambrian and Lower Ordovician Trilobites and Ostracoda from Vermont*, in *Bull., Geol. Soc. Amer.*, vol. 48, n° 8.
- RAYMOND, P. E. y NARRAWAY, J. E. 1910. IV. *Notes on Ordovician Trilobites. III. Asaphidae from the Lowville and Black River*, in *Ann. Carnegie Mus.*, vol. VII.
- REED, F. R. GOWPER. 1903. *The Lower Paleozoic Trilobites of the Girvan District, Ayrshire. Part I*, in *Palaeontographical Soc.*
- 1918. *A Monograph of the British Ordovician and Silurian Bellerophonacea. Part I*, in *Palaeontogr. Soc.*
- RICHTER, R. 1933. *Crustacea*, in *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*.
- RUEDEMANN, R. 1926. *The Utica and Lorraine formations of New York. Part 2: Systematic Paleontology, n° 2; Mollusks, Crustaceans and Eurypterids*, in *New York State Mus. Bull.* n° 272.
- RŮŽIČKA, R. 1926. *Faune des couches à Euloma du gisement ferrugineux près de Holoubkov (a Ousky)*, in *Bull. Internat. Acad. Sci. Bohême*.
- 1934. *A contribution to the knowledge of the Trilobites of the Barrandien*, in *Bull. Internat. Acad. Sci. Bohême*.
- SALTER, J. W. 1864. *A Monograph of British Trilobites*, in *Paleont. Soc. London*.
- SCHMIDT, F. 1906. *Revisión der Ostbaltischen Silurischen Trilobiten. Abt. V: Asaphiden. Lief. IV: Enthaltend die Gattung Megalaspis*, in *Mem. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg*, VIII^{ème} sér., Class. Phys-Math., vol. XIX, n° 10.
- 1907. *Ibidem. Abt. VI: Allgemeine Uebersicht mit Nachträgen und Verbesserungen*, in *Mem. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg*, VIII^{ème} Ser., Class. Phys-Math., vol. XX, n° 8.
- STEINMANN, G. y HOEK, H. 1912. *Das Silur und Cambrium des Hochlandes von Bolivia und ihre Fauna*, in *Neues Jahrb. f. Sin., etc.*, Bbd. XXXIV.
- STÖRMER, L. 1920. *Om nogen fossilfund fram Etage 3_a ved Vækkerø, Kristiana*, in *Norsk Geol. Tidsskr.* vol. VI, H. I.
- STUBBLEFIELD, C. J. 1933. *On the occurrence of Tremadoc shales in the Totworth inlier*, in *Q. J. G. S.*, vol. LXXXIX, pt. 4, pág. 357.
- STUBBLEFIELD, C. J. y BULMAN, O. M. B. 1927. *The Shineton shales of the Wrekin District.*, in *Q. J. G. S.*, vol. LXXXIII, pt. 1, pág. 96.
- TULLBERG, S. A. 1880. *Om Agnostus-Artena i de Cambriska Aftagringarne vid Andrarum*, in *Soc. Geol. Undersök.*, Ser. C., n° 42.
- ULRICH, E. O. y BASSLER, R. S. 1923. *Maryland Geological Survey. Silurian. Systematic Paleontology: Ostracoda*.
- WALCOTT, C. D. 1884. *Paleontology of the Eureka District*, in *Monogr. U. S. Geol. Surv.*, vol. VIII.
- 1890. *The fauna of the Lower Cambrian or Olenellus zone*, in *U. S. Geol. Surv.*, 10th. Ann. Rept., pt. 1.
- 1912. *Cambrian Brachiopoda*, in *Monogr. U. S. Geol. Surv.*, n° 51.

<i>serratus</i> var. <i>dubius</i>	173	<i>Cheirurus</i>	143
sp.	257, 261	<i>Cheiruroides</i>	143, 144
<i>Armagnostus</i>	149, 153	<i>Ciceragnostus</i>	149, 152, 165
<i>megalaxis</i>	154	<i>barlowi</i>	165
<i>Arthrorhachis</i>	163	<i>Clavagnostus</i>	149, 153, 157
<i>Asaphellus</i> . 222, 226, 227, 242, 245, 246		<i>aequalis</i>	173
247, 261, 262, 267, 268, 270, 272		<i>Condylopyge</i>	148, 149, 158
	276	<i>Conophrys salopiensis</i>	247
aff. <i>gyracanthus</i>	257	<i>Cosmogoniophorina</i>	134, 265
<i>americanus</i>	270	<i>tenuicostata</i>	134, 252
(<i>Asaphelloides</i>) <i>americanus</i> ... 245, 246		<i>Cotalagnostus</i>	149, 151, 152, 153
	247, 253, 270	<i>allus</i>	153
(?) <i>aoristotelus</i>	246, 252, 265	<i>barrandei</i>	153
<i>catamarcensis</i> . 229, 243, 244, 245, 246		<i>frontosa</i>	151, 153
247, 251, 252, 253, 254, 255, 258		(?) <i>parilis</i>	165
	265, 266, 272	<i>Crepicephalus</i>	267
(?) <i>catamarcensis</i>	120, 245	<i>Ctenodonta</i>	130, 275
<i>homfrayi</i>	246, 266	<i>cochabambensis</i>	132
<i>jujuanus</i> ... 120, 226, 242, 243, 252		<i>fomatiniensis</i>	131, 253
254, 255, 263, 265, 273		<i>filistriata</i>	131
<i>Asaphelloides</i>	245, 247	<i>iclenensis</i>	131
<i>Asaphus barrandei</i>	248	<i>laevigata</i>	130, 256
<i>romingeri</i>	248	<i>minuscularia</i>	131, 256
<i>Aspidagnostus</i>	149, 157	(?) sp.....	256
<i>parvatus</i>	157	<i>Ctenopyge</i> . 205, 206, 208, 209, 268, 273	
<i>Basilicus romingeri</i>	248, 249	<i>affinis</i>	209
<i>Basilicella</i> ... 222, 247, 248, 249, 268, 276		<i>bisulcata</i>	209
<i>barrandei</i>	249	<i>elachista</i>	205, 258
<i>carinata</i>	247, 249, 255, 256	<i>erecta</i>	206
<i>kawasakii</i>	249	<i>pecten</i>	206, 209
<i>minima</i>	249	<i>Cyclognathus</i>	212, 213, 273
<i>Beltella</i> ... 201, 203, 204, 261, 267, 268		<i>glaber</i>	212, 254
	272, 273	<i>micropyge</i>	213
<i>depressa</i>	203	<i>Cyclopagnostus</i>	148, 150, 156
(« <i>Liostracus</i> ») <i>ulrichi</i>	164, 202	<i>hesperius</i>	156
<i>ulrichi</i>	200, 201, 203, 204, 242	<i>Cyrtometopus</i>	143, 268
	253, 258, 261, 265	<i>bohemicus</i>	189
<i>verisimilis</i>	203	<i>olesnaensis</i>	189
<i>Billingella exporrecta</i>	128	<i>Cystoidea</i> gen. et sp. indet.	117
<i>Boeckia</i>	268	<i>Dalmanella</i>	130
<i>Bröggeria</i>	119, 268	(?) sp. indet.	130, 252
<i>Bucania</i>	136, 257, 276	<i>Dalmania caudata</i>	232
<i>cyrtoglypha</i> ... 120, 136, 252, 254, 255		<i>Dalmanitina</i>	143
	256, 275	<i>Dietyonema</i>	261, 273
<i>mudanensis</i>	137	<i>stbelliforme</i>	271
<i>Calymene speciosa</i>	189	sp. cfr. <i>D. stbelliforme</i>	252
<i>Ceratopyge</i>	179, 269	sp.....	253, 270

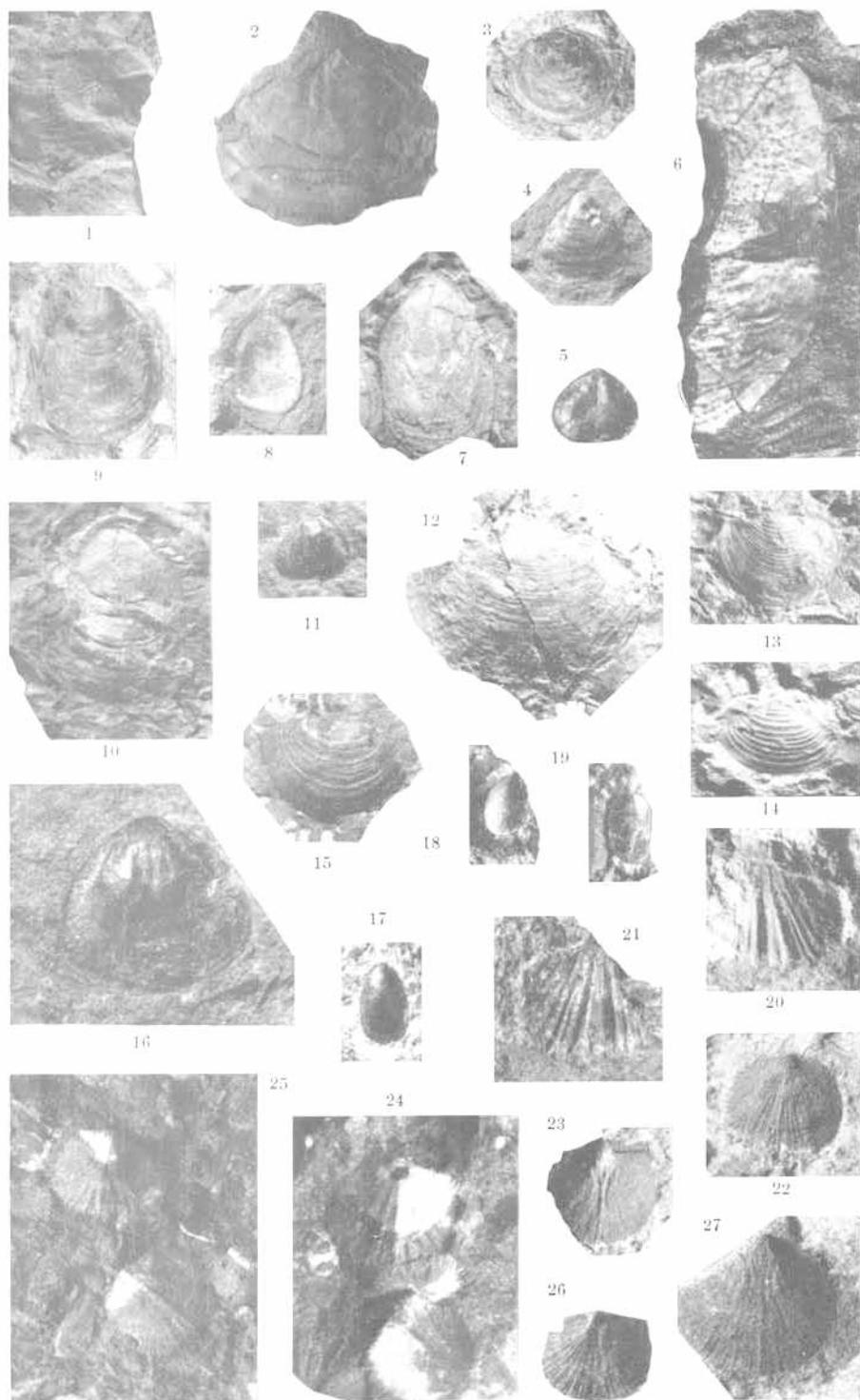
<i>seisonensis</i>	183, 185, 186	<i>Thysanopyge</i>	222, 225, 226, 227, 231
sp. indet.	186 , 253, 261		232, 237, 275, 276
<i>Pseudagnostus</i>	149, 156	<i>argentina</i>	225, 227, 231, 232, 233
<i>Pseudokainella</i>	174 , 175, 176		234, 235, 236, 255
<i>keideli</i>	174 , 175, 254	<i>frenquellii</i>	225, 226, 227, 231, 232
<i>Pseudoperonopsis</i>	117, 149, 151		234 , 235, 256, 275
<i>sallei</i>	153	<i>Tomagnostus</i>	149, 154
<i>Pterygometopus</i>	143	<i>Triarthrus</i>	209, 215, 226, 268, 273
<i>saltaensis</i>	227, 235, 236 275	<i>angelini</i>	211
<i>Quadragnostus</i>	149, 151, 152 153	<i>angelini</i> var. <i>rectifrons</i>	209 , 211, 215
<i>solus</i>	151		216, 255, 266
<i>Remopleurides dubius</i>	172, 173	<i>Trilobagnostus</i>	117, 148, 154 , 155
<i>Rhaptagnostus</i>	149, 156	<i>Trinodus</i>	148, 150, 156, 162, 163
<i>Schizambon</i>	257	<i>agnostiformis</i>	163
<i>Shumardia</i>	147, 216, 261, 262, 265	<i>glabratus</i>	163
	267, 268, 270, 272, 276	<i>juyuyensis</i>	162 , 163, 255
<i>botnica</i>	217	<i>tardus</i>	163
<i>curta</i>	217	<i>trinodus</i>	156, 163
<i>dicksoni</i>	217	<i>Triplagnostus</i>	148, 155, 158
<i>erquensis</i>	160, 167, 217, 218 , 252	<i>lomondensis</i>	155
	253, 257, 261, 270 272	<i>Xenostegium</i> 222, 223, 225, 226, 227, 235	
<i>granulosa</i>	217		236, 237, 275
<i>minutala</i> 217 , 218, 255, 256, 266, 275		<i>albertensis</i>	223, 224
<i>miqueli</i>	217	<i>belemnurum</i>	223, 224, 236
<i>nericiensis</i>	217, 218	<i>douglasensis</i>	223, 224
<i>oelandica</i>	217	<i>euclides</i>	223, 224
<i>orientalis</i>	217	(?) <i>eudocia</i>	223, 224
<i>pellizzari</i>	217	<i>goniocereum</i>	223, 224
<i>pusilla</i>	217, 266	<i>kirki</i>	223, 224
<i>pusilla</i> var. <i>morrensis</i>	217	(?) <i>laticaudum</i>	223
<i>scotica</i>	217, 276	(?) <i>paradouglasensis</i>	223
<i>Solenagnostus</i>	148, 155	<i>schofieldi</i>	223
<i>Sphaeragnostus</i>	149, 153	<i>shepardi</i>	223
<i>gaspensis</i>	153	(?) <i>sulcatum</i>	223, 224
<i>Spinagnostus</i> 148, 150, 151, 152, 153, 157		<i>taurus</i>	117, 223, 224
<i>franklinensis</i>	151	<i>Zygobolba</i>	140, 275
<i>Sulcatagnostus</i>	149, 154	<i>asapha</i>	140 , 256
<i>Symphysurina</i>	262	<i>bimuralis</i>	140
<i>Symphysurus</i>	268	<i>decora</i>	140

Buenos Aires, mayo 19 de 1938.

EXPLICACIÓN DE LAS LÁMINAS

LÁMINA I

- Fig. 1 : Placa del cáliz y artejos pedunculares de *Cystoidea* gen. et sp. indet. Tamaño natural. Quebrada de Chalala (pág. 117).
- Figs. 2-3 : *Obolus lampazarensis* Harrington. Fig. 2 : Superficie interna de una valva dorsal (holotipo) $\times 4$. Fig. 3 : Superficie externa de una valva dorsal $\times 2$. Quebrada de Lampazar (Q. del Toro) (pág. 118).
- Figs. 4-5 : *Obolus (Bröggeria) salteri* (Holl) Walcott. Fig. 4, $\times 1 \frac{1}{4}$. Fig. 5, $\times 1 \frac{1}{2}$. Quebrada de Chalala (pág. 119).
- Figs. 6-10 : *Obolus (Bröggeria?) elongatus* sp. nov. Fig. 6 : Fragmento de una valva mostrando las puntuaciones $\times 8$. Fig. 7, $\times 2$. Figs. 8 y 9, $\times 2 \frac{1}{4}$. Fig. 10, $\times 2 \frac{3}{4}$. Quebrada de Coquena (pág. 120).
- Figs. 11 y 16 : *Acrolveta iruyensis* sp. nov. Fig. 11, $\times 3$. Fig. 16, $\times 7$. Quebrada Colorada (pág. 123).
- Figs. 12-15 : *Obolus andinus* sp. nov. Figs. 12 y 13, $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 14, $\times 2$. Fig. 15 $\times 1 \frac{2}{3}$. Cerro San Bernardo (pág. 119).
- Figs. 17-19 : *Lingulella ferruginea* Salter. Fig. 17, $\times 2$. Caliza de Cajas. Figs. 18 y 19, $\times 1 \frac{1}{4}$, caliza de Iruya (pág. 121).
- Figs. 20-21 : *Finkelburgia samensis* Kobayashi. $\times 1 \frac{1}{2}$. Pizarra negra del río Volcancito (pág. 125).
- Figs. 22, 23, 26 y 27 : *Orusia pulilliformis* Kobayashi. Fig. 22 : Valva ventral $\times 1 \frac{1}{4}$. Fig. 23 : Molde interno de una valva ventral $\times 1 \frac{1}{4}$. Fig. 26 : Valva dorsal $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 27 : Molde interno de una valva ventral $\times 2$. Angostura de Parcha (pág. 126).
- Figs. 24-25 : *Orusia saltensis* (Kayser) Kobayashi. Fig. 24, $\times 2$. Fig. 25, $\times 1 \frac{1}{2}$. Quebrada de Lampazar (Q. del Toro) (pág. 126).



- Figs. 1, 3-5, 8, 10 y 21 : *Eoorthis christianiae* (Kjerulf), Walcott. Fig. 1 : Molde interno de una valva ventral $\times 2$. Fig. 3 : Exterior de una valva dorsal $\times 2 \frac{1}{3}$. Fig. 4 : Valva dorsal $\times 2$. Fig. 5 : Molde interno de una valva dorsal $\times 2 \frac{1}{3}$. Fig. 8 : Exterior de una valva dorsal $\times 2$. Fig. 10 : Exterior de una valva mostrando la bifurcación de las costillas $\times 3$. Fig. 21 : Pequeña valva dorsal $\times 3$. Figs. 1, 5, 8, 10 y 21 de la Quebrada de Coquena. Figs. 3 y 4 de la Quebrada de Chalala (pág. 125).
- Figs. 6-7 : *Dalmanella* (?) sp. indet. Fig. 6, $\times 1 \frac{1}{3}$. Fig. 7, $\times 1 \frac{1}{2}$. Quebrada Colorada (pág. 130).
- Figs. 2, 9, 13 y 14 : *Eoorthis bifurcata* Harrington. Fig. 2 : Valva dorsal (Holotipo) $\times 2$. Fig. 9 : Valva dorsal $\times 2$. Fig. 13 : Molde interno de una valva ventral y moldes externos de varias valvas $\times 2$. Fig. 14 : Molde interno de una valva ventral $\times 1 \frac{2}{3}$. Senda que conduce de la Quebrada de Lampazar a Parcha (Q. del Toro) (pág. 127).
- Fig. 11 : *Eoorthis andina* sp. nov. Molde interno de una valva dorsal (holotipo) $\times 3$. Quebrada de Coquena (pág. 128).
- Figs. 12, 15, 17 y 18 : *Eoorthis grandis* sp. nov. $\times 1 \frac{1}{4}$. Fig. 12 : Arriba, molde externo de una valva dorsal ; abajo, molde interno de una valva dorsal. Fig. 15 : Molde interno de una valva ventral. Fig. 17 : Contramolde de plastilina del molde de la figura 12. Fig. 18 : Molde externo de una valva dorsal. Portezuelo de Salta (pág. 129).
- Figs. 16, 20 y 25 : *Ctenodonta minusecularia* sp. nov. $\times 2$. Fig. 16 y 25 : Valvas izquierdas. Fig. 20 : Valva derecha. Cerro San Bernardo (pág. 131).
- Figs. 19, 22-24 : *Ctenodonta laevigata* sp. nov. Fig. 19 : Valva derecha $\times 1 \frac{1}{3}$. Fig. 23 : Valva derecha $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 22 : La misma valva de fig. 23 vista superiormente $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 24 : Valva izquierda $\times 1 \frac{1}{2}$. Cerro San Bernardo (pág. 130).
- Fig. 26 : *Modiolopsis sanbernardica* sp. nov. $\times 2$. Valva derecha (holotipo) Cerro San Bernardo (pág. 133).

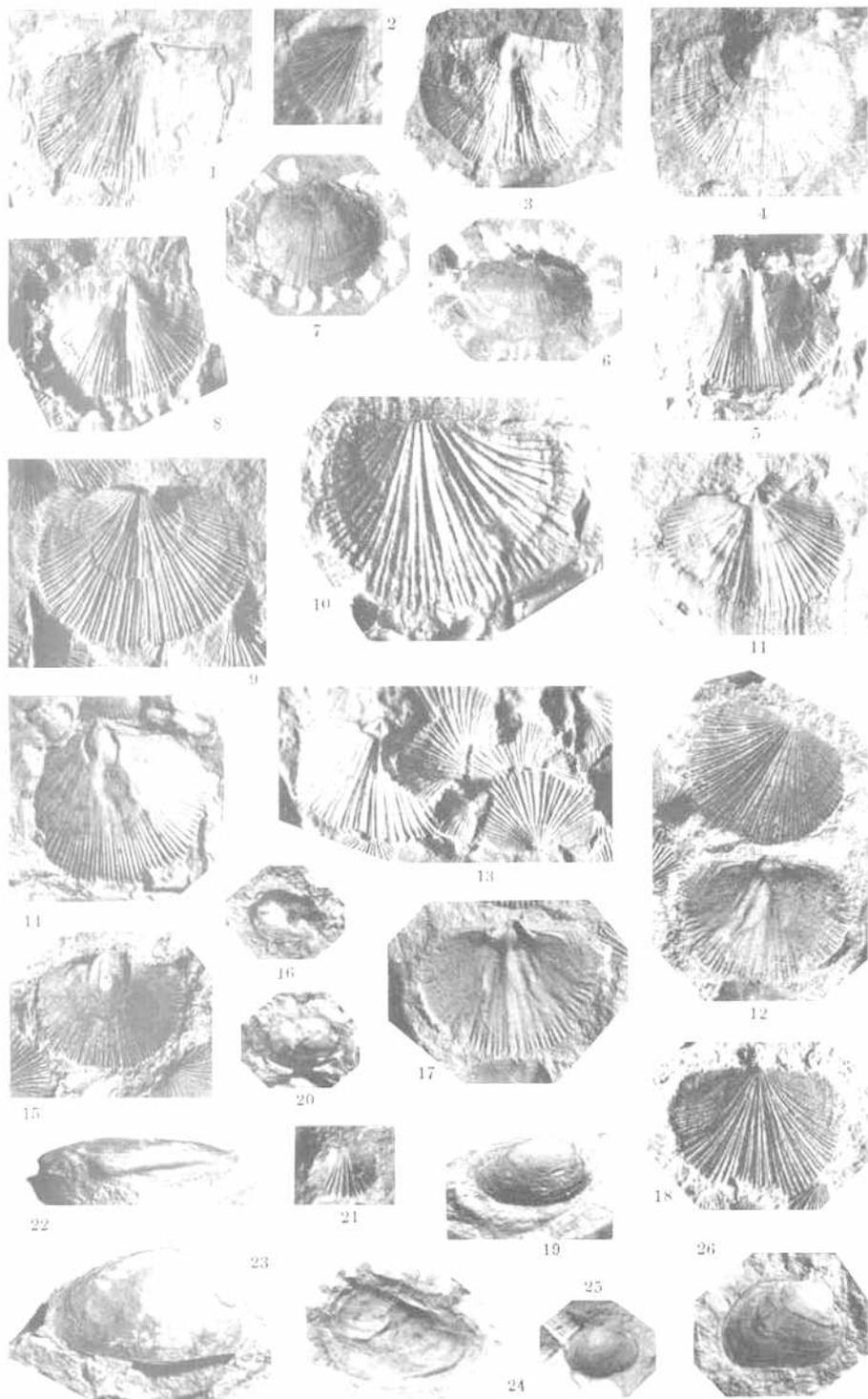


LÁMINA III

- Figs. 1, 4 y 5: *Cosmogoniophorina tenuicostata* sp. nov. Fig. 1: Detalle de la escultura externa $\times 6$. Fig. 4: Valva derecha, apenas menor que el tamaño natural. Fig. 5: Valva izquierda $\times 2 \frac{1}{2}$. Quebrada Colorada (pág. 134).
- Figs. 2, 3 y 9: *Hyalithus (Ortholkeca) multistriatus* Harrington. Figs. 2 y 3: $\times 3$. Fig. 4: Detalle de la escultura de la cara dorsal (holotipo) $\times 7$. Quebrada de Chalala (pág. 139).
- Fig. 6: *Palaeoneilo iruyensis* sp. nov. $\times 1 \frac{1}{2}$. Valva izquierda. Quebrada Colorada (pág. 132).
- Fig. 7: *Glenodonta famalincensis* sp. nov. $\times 3$. Valva derecha. Pizarras del río Volcancito (pág. 131).
- Figs. 8, 10, 11, 13, 15 y 16: *Bucania cycloglypha* sp. nov. Fig. 8: Vista dorsal mostrando la banda de escotadura $\times 2$. Fig. 10: $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 11: $\times 2 \frac{1}{2}$. Fig. 13: Fragmento mostrando la escultura externa y su molde interno $\times 3$. Fig. 15: $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 16: Molde interno erodado y liso $\times 2$. Figs. 8, 11, 13 y 16 de la Quebrada de Coquena. Fig. 10 del cerro Purma. Fig. 15 del Cerro San Bernardo (pág. 136).
- Figs. 12 y 14: *Oxydiscus* sp. indet. Fig. 12: Molde interno erodado $\times 2$. Fig. 14: Vista dorsal de otro ejemplar mostrando la quilla aguda y la ausencia de banda de escotadura $\times 2$. Quebrada de Coquena (pág. 136).
- Fig. 17: *Pelagiella* (?) sp. indet. $\times 2$. Cerro San Bernardo (pág. 137).
- Figs. 18, 20 y 21: *Drepanellina erichseni* sp. nov. y artejos pedunculares de *Cystoidea* gen. et sp. indet. $\times 10$. Cerro San Bernardo (pág. 141).
- Figs. 19, 22-24: *Zygobolba asapha* sp. nov. $\times 10$. Cerro San Bernardo (pág. 140).

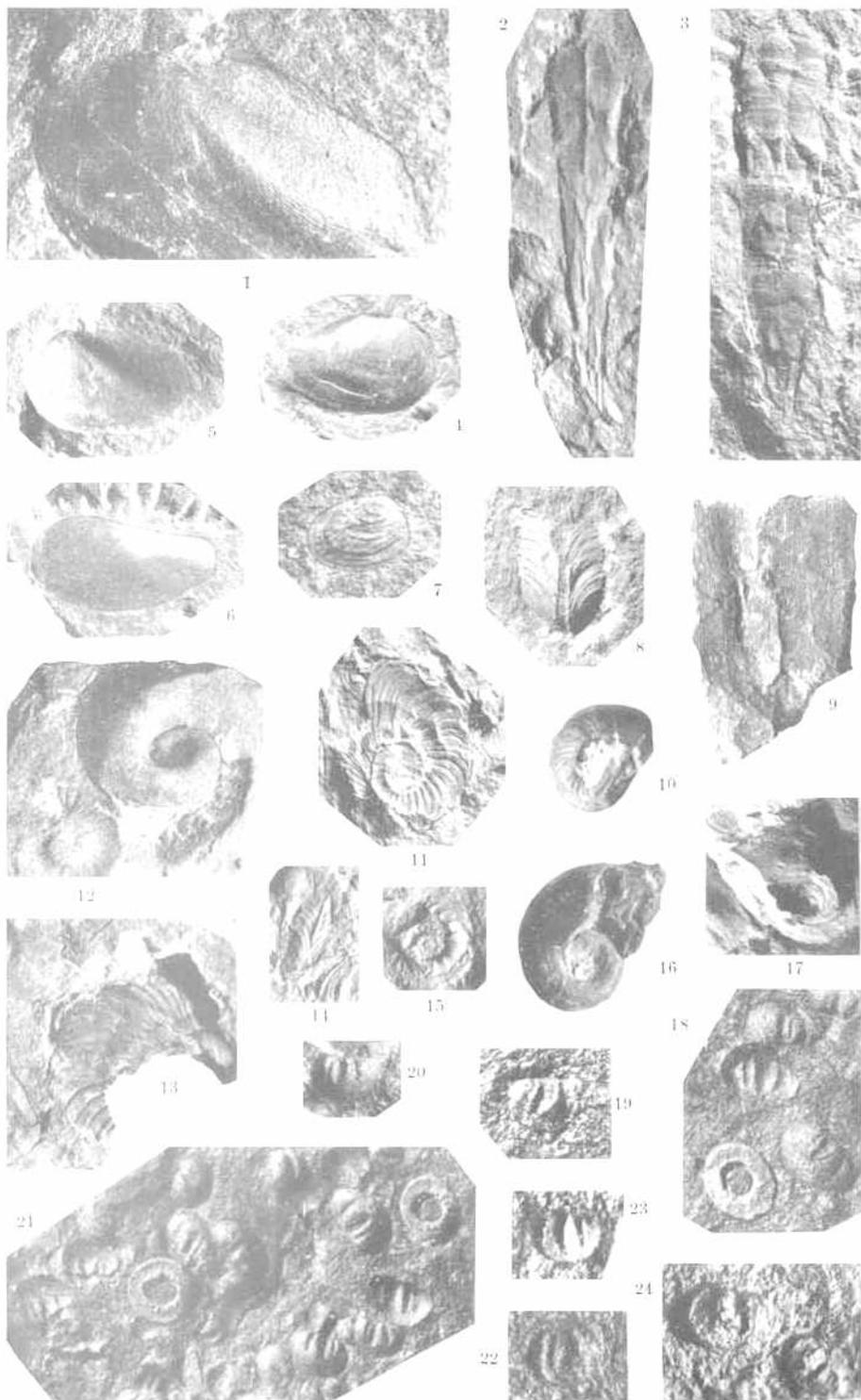


LÁMINA IV

- Figs. 1-2 : *Gerapyostus tallbergi* Kobayashi. Fig. 1 : Céfaló de las pizarras del río Volcancito $\times 5$. Fig. 2 : Céfaló de las areniscas de Azul Pampa $\times 9$ (pág. 160).
- Fig. 3 : *Gerapyostus* sp. a. indet. Pigídio $\times 5$. Quebrada de Coquena (pág. 171).
- Fig. 4 : *Gerapyostus* sp. indet. b. Céfaló $\times 7$. Quebrada de Chalala (pág. 161).
- Figs. 5 y 12 : *Phalacroma iruyensis* (Kayser) Kobayashi. Fig. 5 : Pigídio holotipo figurado por Kayser, de la caliza de Iruya. $\times 3$. Fig. 12 : Pigídio de la caliza del río Volcancito $\times 5$ (pág. 164).
- Figs. 6-7 : *Gallapostus dubius* sp. nov. Fig. 6 : Pigídio $\times 6$. Fig. 7 : Céfaló $\times 5$. Caliza del río Volcancito (pág. 165).
- Figs. 8-9 : *Trinodus jujuyensis* sp. nov. Fig. 8 : Céfaló holotipo $\times 7$. Fig. 9 : Pigídio paratipo $\times 5$. Quebrada de Coquena (pág. 162).
- Figs. 10, 11, 20 y 23 : *Kainella meridionalis* Kobayashi. Figs. 10 y 23 : Pigidios $\times 2$. Fig. 11 : Cranidio $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 20 : Detalle de las puntuaciones del margen anterior $\times 3$. Figs. 10 y 23 de la Angostura de Parcha. Figs. 11 y 20 de Azul Pampa (pág. 167).
- Figs. 13, 15, 17-19 y 21 : *Kainella conica* Kobayashi. Fig. 13 : Cranidio deformado de la Caliza del río Volcancito. $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 15 : Mejilla libre de tamaño natural. Fig. 21 : Mejilla libre $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 17 : Cranidio de tamaño natural. Fig. 18. $\times 2$. Fig. 19 : Cranidio $\times 1 \frac{1}{2}$. Todas las figuras, menos la 13, de la Angostura de Parcha (pág. 166).
- Fig. 14 : *Kainella* sp. indet. (*K. conica* ?). Pigídio $\times 1 \frac{1}{3}$. Cerro Gólgota (pág. 168).
- Figs. 16 y 22 : *Kainella rugosa* sp. nov. Fig. 16 : Pigídio de *K. rugosa* sp. nov. e hipóstoma de *Asaphellus catamarcensis* Kobayashi $\times 1 \frac{2}{3}$. Fig. 22 : Mejilla libre de tamaño natural. Quebrada Colorada (pág. 168).

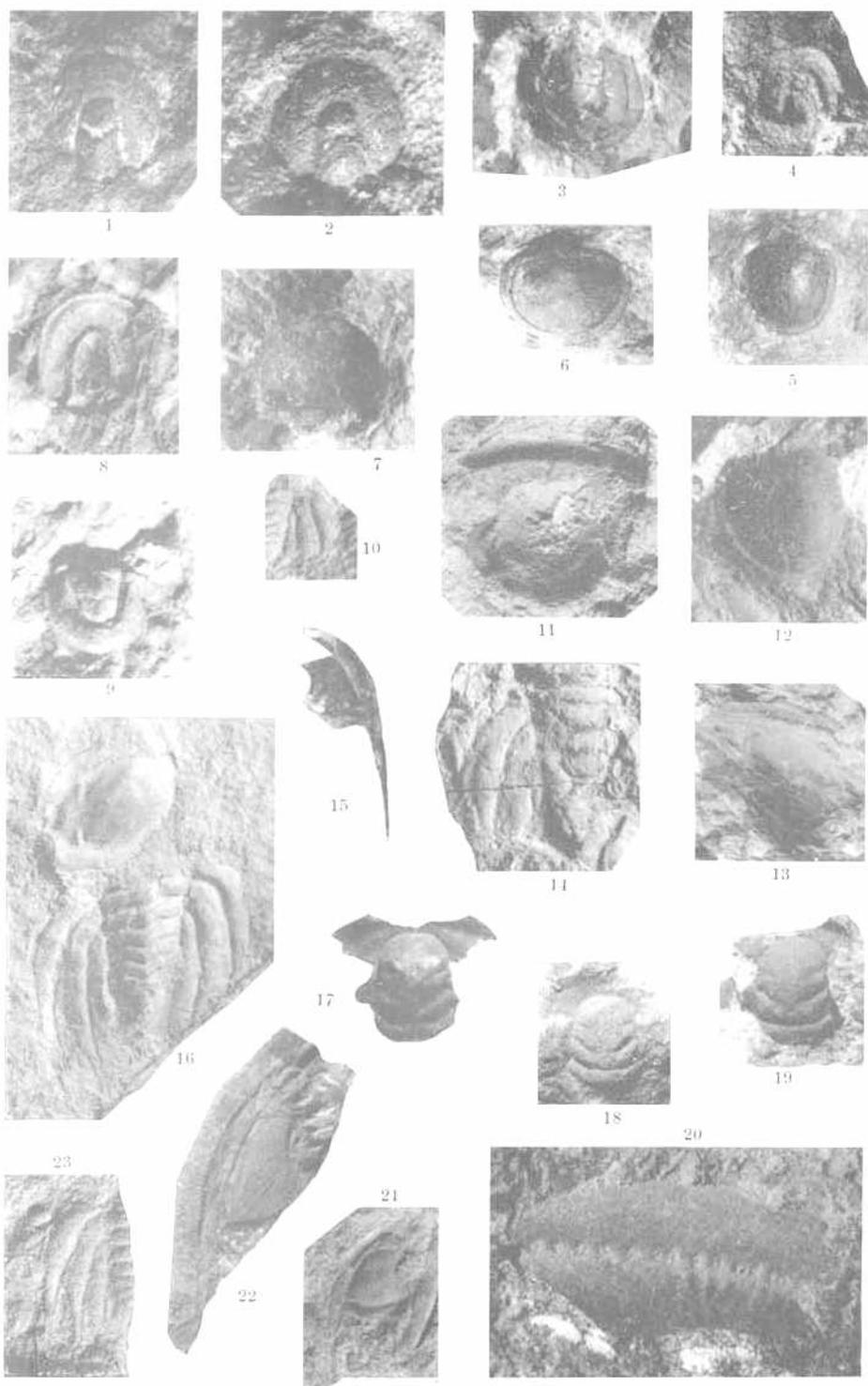
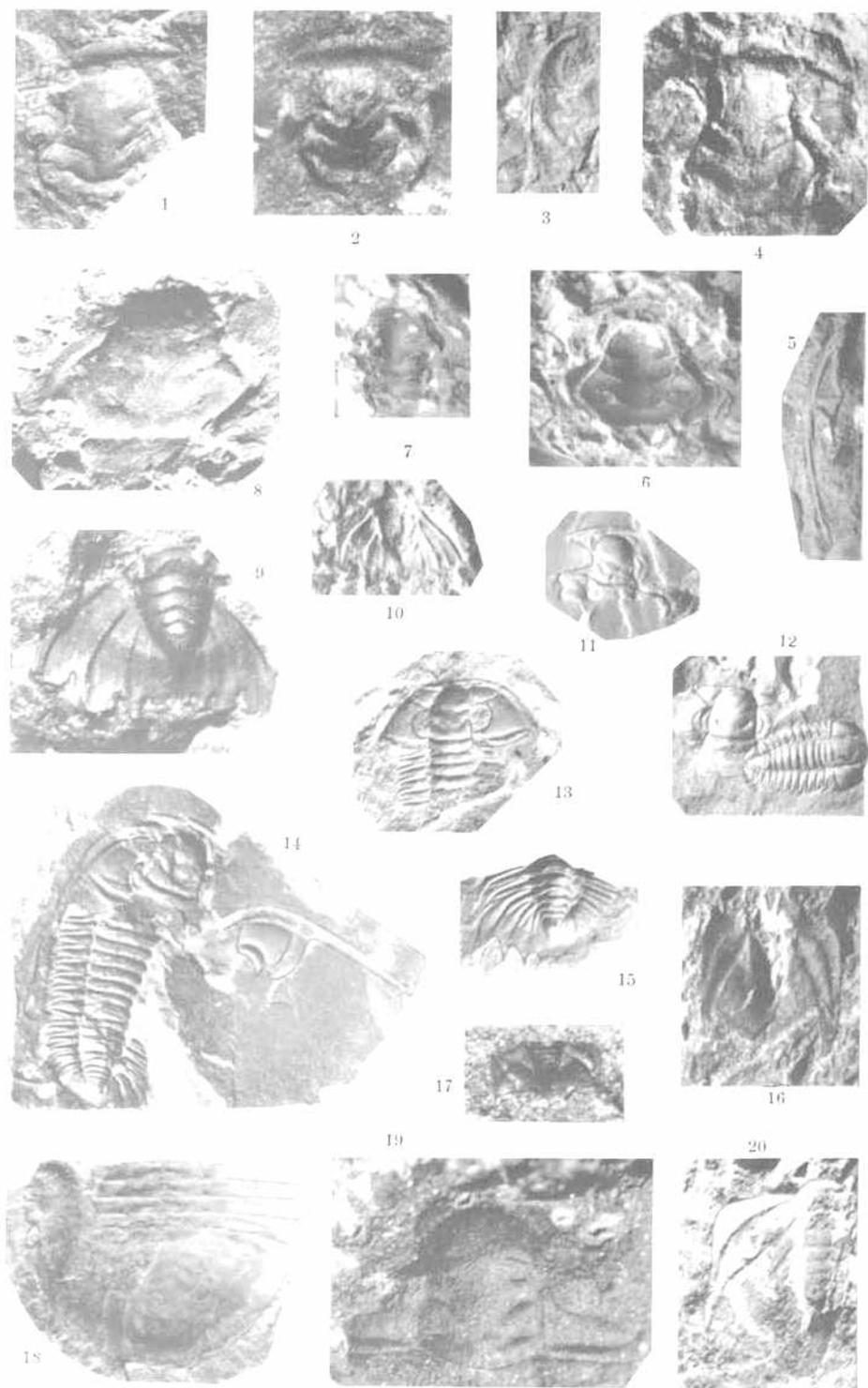


LÁMINA V

- Figs. 1-5 : *Apatolephalus serratus* (Sars y Boeck) Brögger. Fig. 1 : Cranidio $\times 3$.
 Fig. 2 : Cranidio $\times 10$. Figs. 3 y 5 : Mejillas libres $\times 3$. Fig. 4 : Cranidio $\times 6$. Quebrada de Coquena (pág. 169).
- Figs. 6-10 : *Apatolephalus dubius* (Linnarsson) Moberg. Fig. 6 : Cranidio $\times 3\frac{1}{2}$.
 Fig. 7 : Glabela $\times 3\frac{1}{4}$. Fig. 8 : Cranidio $\times 5$. Fig. 9 : Pigidio $\times 10$.
 Fig. 10 : Pigidio $\times 2\frac{1}{4}$. Quebrada de Coquena (pág. 17).
- Figs. 11-15 : *Pseudokainella keileli* gen. et sp. nov. Fig. 11 : Cranidio $\times 2$. Fig.
 12 : Cranidio de *P. keileli* e individuo casi completo de *Protopeltura granulosa* sp. nov. $\times 3$. Fig. 13 : Céfalo y parte del tórax $\times 2\frac{1}{3}$. Fig. 14 :
 Ejemplar completo (holotipo) $\times 1\frac{1}{2}$. Fig. 15 : Pigidio con los dos últimos segmentos torácicos $\times 2$. Quebrada de Rupasca (pág. 176).
- Fig. 16 : *Onychopyge minor* gen. et sp. nov. Pigidio $\times 3$. Caliza del río Volcancito (pág. 180).
- Fig. 17 : *Proceropyge inexpectata* sp. nov. Pigidio $\times 3\frac{1}{2}$. Caliza del río Volcancito (pág. 178).
- Fig. 18 : *Iltaenus stenorhachis* sp. nov. Pigidio y parte del tórax (holotipo) $\times 1\frac{1}{2}$. Quebrada de Rupasca (pág. 182).
- Fig. 19 : *Hysteroleenus modestus* sp. nov. Cranidio $\times 10$. Cerro San Bernardo (pág. 176).
- Fig. 20 : *Onychopyge riojana* gen. et sp. nov. Pigidio $\times 2$. Pizarras del río Volcancito (pág. 179).



- Figs. 1-5 y 8 : *Leiostegeium douglasi* Harrington. Fig. 1 : Pígidio algo mayor que tamaño natural. Fig. 2 : Cranidio $\times 2$. Fig. 3 : Dos cranidios algo mayor que tamaño natural. Fig. 4 : Hipostoma $\times 2$. Fig. 5 : Cranidio mostrando las bandas oculares $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 8 : Pígidio de tamaño natural. Fig. 8 de Pueblo Viejo (Q. del Toro) : las demás de la caliza de Cajas (pág. 181).
- Fig. 6 : ? *Metapilekia bilirata* gen. et sp. nov. Pígidio $\times 3 \frac{1}{2}$. Quebrada de Chalala (pág. 189).
- Fig. 10 : *Metapilekia bilirata* gen. et sp. nov. Cranidio holotipo $\times 3 \frac{1}{2}$. Quebrada de Coquena (pág. 187).
- Figs. 9, 12, 14, 15 y 20 : *Protophomerops primigenus* (Angelin) Kobayashi. Fig. 9 : Tórax y pígidio $\times 2 \frac{1}{2}$. Fig. 12 y 15 : Cranidios $\times 3$. Fig. 14 : Mejilla libre $\times 3$. Fig. 20 : Cranidio $\times 4$. Figs. 9 y 14 de la Quebrada de Chalala; figs. 12 y 15 de la Quebrada de Coquena y fig. 20 de los esquistos grises de la Quebrada Colorada (pág. 183).
- Figs. 13, 19, 21 y 23 : *Protophomerops deferrarisii* sp. nov. Fig. 13 : Cranidio $\times 7$. Fig. 19 : Pígidio $\times 2$. Fig. 21 : Cranidio holotipo $\times 3 \frac{1}{2}$. Fig. 23 : Pígidio $\times 3$. Quebrada de Coquena (pág. 184).
- Fig. 11 : *Protophomerops* sp. indet. Cranidio fragmentario $\times 2 \frac{1}{2}$. Caliza del río Volcancito (pág. 186).
- Figs. 7, 16-18 : *Melkytophrys nana* gen. et sp. nov. Fig. 7 : Mejilla libre $\times 4$. Figs. 16-18 : Cranidios $\times 10$. Quebrada de Coquena (pág. 207).
- Fig. 22 : *Pilekia trapezoidalis* sp. nov. Cranidio holotipo $\times 9$. Cerro San Bernardo (pág. 191).

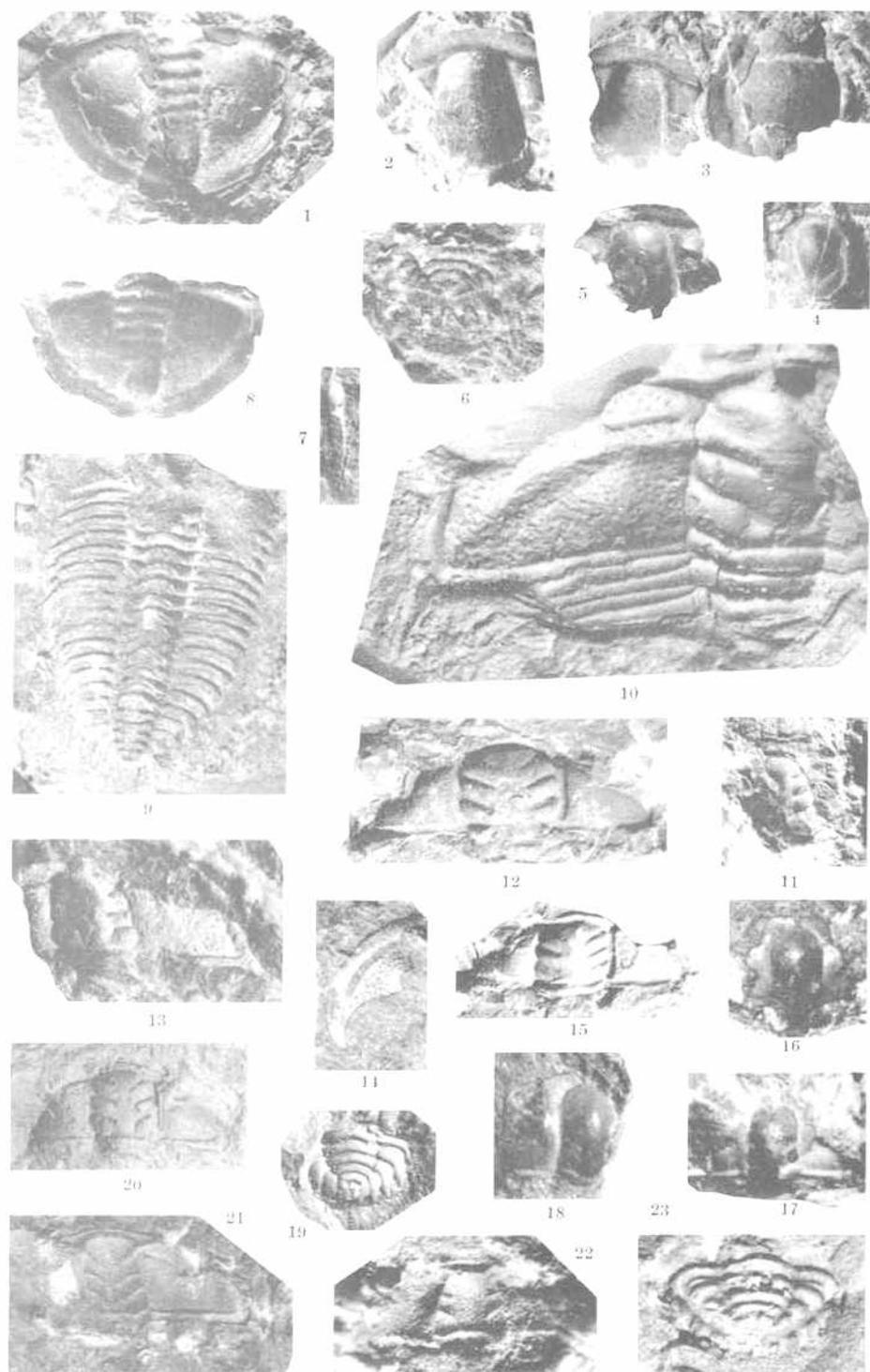


LÁMINA VII

- Figs. 1, 2, 7 y 8: *Parabolinella argentinensis* Kobayashi. Fig. 1: Cranidio $\times 3$. Fig. 2: Céfaló y parte del tórax $\times 2$. Fig. 7: Ejemplar casi completo $\times 2$. Fig. 8: Ejemplar casi completo $\times 3$. Figs. 1 y 8 de la Quebrada de Humahuaca cerca de Purmanamarca; figs. 2 y 7 de la Quebrada de Rupasca (pág. 193).
- Figs. 3-4: *Parabolinella tetragoualis* sp. nov. Cranidios. Fig. 3, $\times 1\frac{1}{2}$. Fig. 4 $\times 2$. Quebrada de Rupasca (pág. 196).
- Fig. 5: *Ctenopyge elachista* sp. nov. Cranidio $\times 10$. Quebrada de Rupasca (pág. 205).
- Fig. 6: *Parabolina phcidolopyge* sp. nov. Pigidio $\times 1\frac{2}{3}$. Caliza del Río Volcancito (pág. 198).
- Figs. 9, 13-18: *Beltella ulrichi* (Kayser). Fig. 9: Céfaló y parte del tórax $\times 2$. Figs. 13 y 14: Cranidios paratipos ilustrados por Kayser $\times 2$. Fig. 15: Mejilla libre $\times 2$. Fig. 16: Pigidio ilustrado por Kayser $\times 2\frac{2}{3}$. Fig. 17: Mejilla libre $\times 2\frac{1}{2}$. Fig. 18: Pigidio ilustrado por Kayser $\times 2\frac{1}{2}$. Fig. 9 de la Quebrada Colorada; figs. 13-18 de la caliza de Iruya (Colección Kayser) (pág. 201).
- Figs. 10-11: *Parabolinella triarthroides* sp. nov. Cranidios $\times 10$. Fig. 10: Holotipo. Quebrada de Coquena (pág. 194).
- Fig. 12: *Oleus (?)* sp. indet. Tórax y pigidio $\times 1\frac{2}{3}$. Quebrada de Huasamayo. (pág. 197).

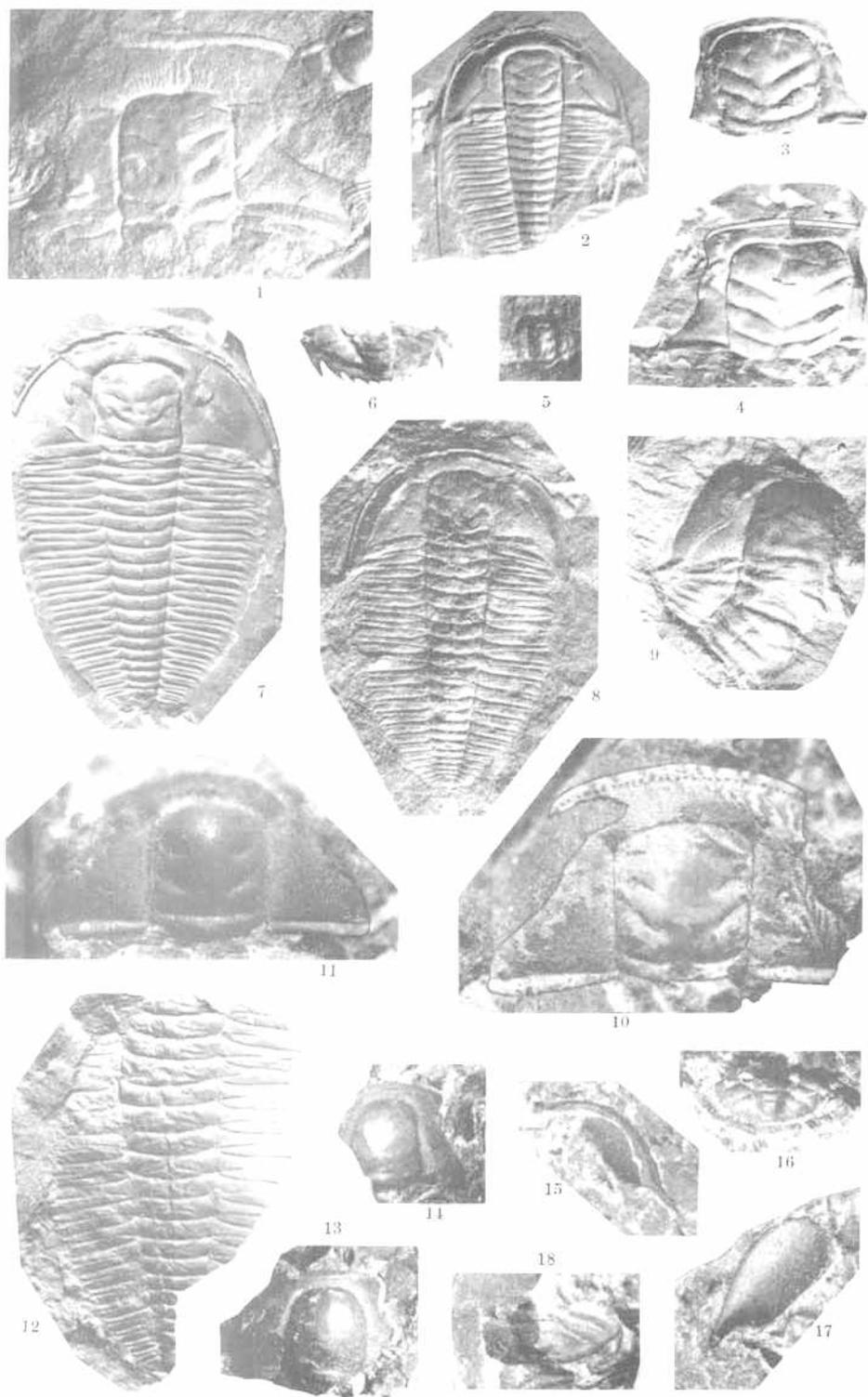


LÁMINA VIII

- Figs. 1-7, 11 y 12: *Angelina steinmanni* (Kayser). Fig. 1: Cranidio $\times 2 \frac{3}{4}$. Fig. 2: Cranidio $\times 2$. Fig. 3: Cranidio $\times 2 \frac{1}{2}$. Fig. 4: Mejilla libre $\times 2$. Fig. 5: Pígidio $\times 1$. Fig. 6: Cranidio ilustrado por Kayser $\times 2 \frac{1}{4}$. Fig. 7: Mejilla libre $\times 2$. Fig. 11: Parte anterior de un cranidio mostrando la hilera de hoyuelos del margen anterior $\times 2 \frac{3}{4}$. Fig. 12: Mejilla libre $\times 2 \frac{1}{4}$. Figs. 1, 5 y 12 de Azul Pampa; figs. 2-4, 6, 7 y 11 de la ediza de Iruya (Colección Kayser) (pág. 199).
- Figs. 8-10 y 14-16: *Aulesaspis argentinensis* Kobayashi. Fig. 8: Fragmento de un pígidio $\times 2 \frac{1}{2}$. Fig. 9: Pígidio $\times 2 \frac{1}{2}$. Fig. 10: Cranidios $\times 2 \frac{1}{2}$. Fig. 14: Cranidio $\times 3$. Fig. 15: Cranidio $\times 2 \frac{3}{4}$. Fig. 16: Fragmento de un pígidio $\times 2$. Fig. 15 de Azul Pampa; figs. 8-10, 14 y 16 de la Angostura de Parcha (Q. del Toro) (pág. 204).
- Figs. 13, 18 y 21: *Protopeltura granulosa* sp. nov. Fig. 13: Ejemplar casi completo $\times 2 \frac{1}{4}$. Fig. 18: Tórax y pígidio $\times 2 \frac{1}{2}$. Fig. 21: Ejemplar casi completo (holotipo) $\times 2 \frac{3}{4}$. Figs. 13 y 18 de la Quebrada de Huasamayo; fig. 21 de la Quebrada de Rupasca (pág. 213).
- Fig. 17: Cranidio de *Peltura* (?) sp. indet. y pígidio de *Triarthrus angelini* var. *rectifrons* nov. $\times 9$. Quebrada de Coquena (pág. 215).
- Figs. 19, 20 y 22: *Triarthrus angelini* var. *rectifrons* nov. Fig. 19: Cranidio $\times 10$. Fig. 20: Cranidio $\times 3$. Fig. 22: Pígidio $\times 11$. Quebrada de Coquena (pág. 209).

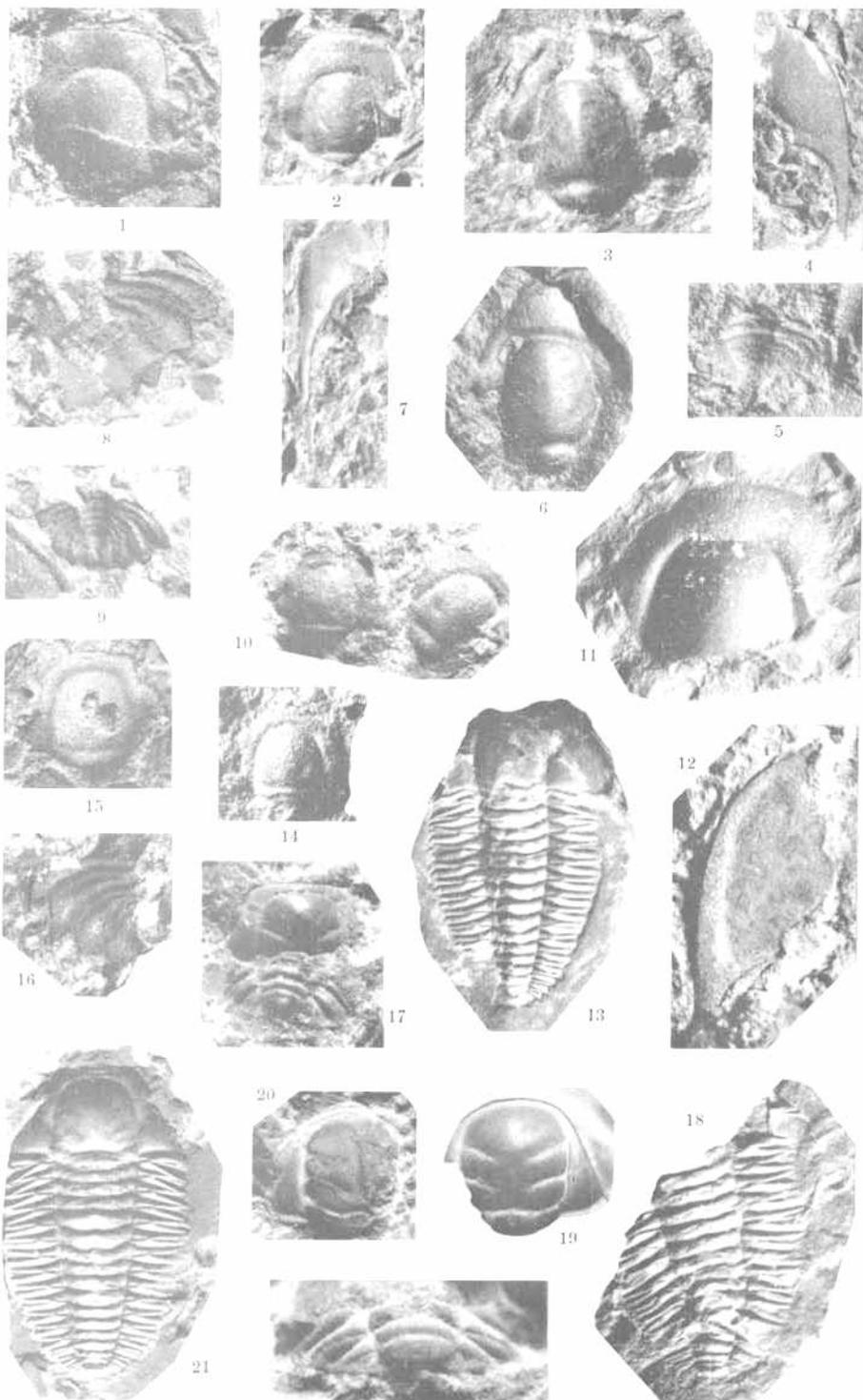


LÁMINA IX

- Figs. 1, 5 y 12 : *Cyclognathus glaber* sp. nov. Fig. 1 : Ejemplares completos $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 5 : Tórax y pigidio $\times 1 \frac{2}{3}$. Fig. 12 : Numerosos ejemplares bien conservados $\times 1 \frac{1}{2}$. Quebrada de Rupasca (pág. 212).
- Figs. 2-4 y 10 : *Jujuyaspis keideli* Kobayashi. Fig. 2 : Céfalo y tórax de tamaño natural. Fig. 3 : Ejemplar completo $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 4 : Ejemplar completo $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 10 : Tórax $\times 1 \frac{2}{3}$. Quebrada de Humahuaca cerca de Purmamarca (pág. 206).
- Figs. 6, 8, 13, 15 y 16 : *Shumardia minutula* sp. nov. Figs. 6 y 8 : Pigidios $\times 13$. Fig. 13 : Céfalo $\times 11$. Figs. 15 y 16 : Céfalos $\times 10$. Fig. 13 del Cerro San Bernardo ; figs. 6, 8, 15 y 16 de la Quebrada de Coquena (pág. 216).
- Figs. 7, 9 y 11 : *Parabolina andina* (Hoek) Kobayashi. Fig. 7 : Tórax $\times 2$. Fig. 9 : Tórax y céfalo $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 11 : Cranidio y parte del tórax de tamaño algo mayor que el natural. Figs. 7 y 11 de las pizarras del río Volcancito ; fig. 9 de la Quebrada de Rupasca (pág. 198).
- Fig. 14 : *Shumardia erquensis* Kobayashi. Cranidio $\times 10$. Pizarras negras del río Volcancito (pág. 218).



LÁMINA X

- Figs. 1, 2, 6, 7, 10, 14, 15 y 18: *Kayseraspis asaphelloides* gen. et sp. nov. Fig. 1: Fragmento de céfalo y tórax del tamaño natural. Fig. 2: Hipostoma de tamaño natural. Fig. 6: Cranidio $\times 1 \frac{1}{4}$. Fig. 7: Pigidio $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 10: Ejemplar casi completo (holotipo) $\times 1 \frac{2}{3}$. Fig. 14: Pigidio $\times 2$. Fig. 15: Hipostoma $\times 1 \frac{1}{4}$. Fig. 18: Pigidio con espina caudal completa $\times 1 \frac{1}{2}$. Cerro San Bernardo (pág. 228).
- Figs. 3-5, 8, 9 y 13: *Orometopus pyriformis* sp. nov. Fig. 3: Cranidio y pigidio $\times 4$. Fig. 4: Pigidio $\times 4$. Fig. 5 y 8: Cranidios $\times 3$. Fig. 9: Cranidio con lóbulo palpebral bien conservado $\times 3 \frac{1}{2}$. Fig. 13: Pigidio $\times 7$. Quebrada de Coquena (pág. 219).
- Figs. 11, 12, 16 y 17: *Megalaspis planilimbata* var. *cyclopyge* nov. Fig. 11: Parte anterior del céfalo $\times 1 \frac{2}{3}$. Figs. 12 y 16: Pigidios $\times 2$. Fig. 17: Pigidio $\times 2 \frac{1}{2}$. Figs. 11, 12 y 16 de la Quebrada de Coquena; fig. 17 de la caliza del Cerro Purma (pág. 238).

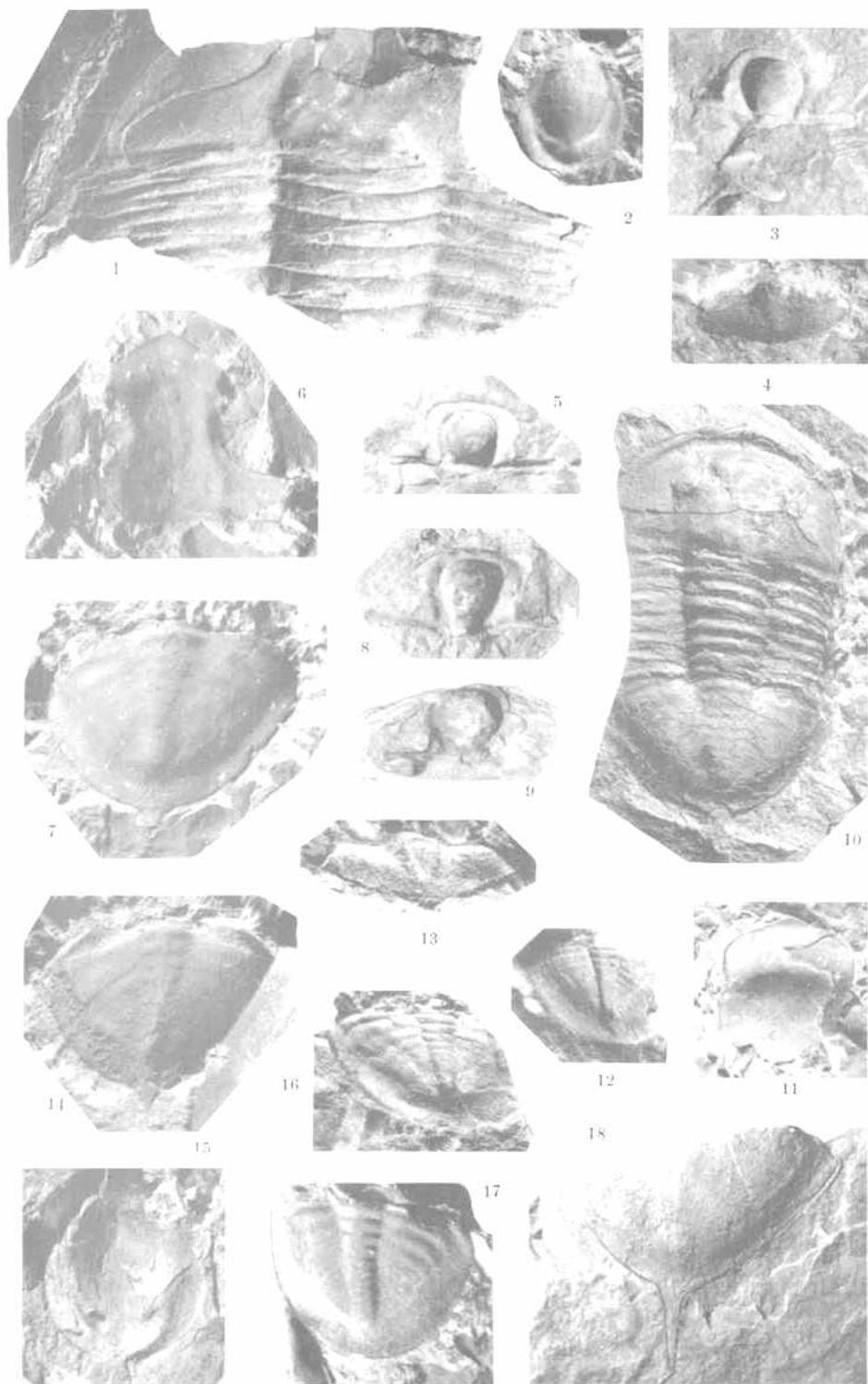


LÁMINA XI

- Figs. 1 y 3: *Kayseraspis brackebuschii* (Kayser). Fig. 1: $\times 3 \frac{1}{2}$. Fig. 3: $\times 1 \frac{1}{2}$. Cerro San Bernardo (pág. 230).
- Figs. 2, 11 y 12: *Megalaspis saltaensis* (Kayser). Fig. 2: Tórax y pigidio $\times 10$. Fig. 11: Pigidio $\times 10$. Fig. 12: Pigidio $\times 2 \frac{1}{2}$. Cerro San Bernardo (pág. 235).
- Fig. 4: *Asaphellus (Asaphelloides) americanus* (Hoek) Kobayashi. Pigidio y parte del tórax $\times 1 \frac{2}{3}$. Pizarras del río Volcancito (pág. 247).
- Figs. 5 y 7: *Megalaspideella pumila* sp. nov. Pigidios. Fig. 5: $\times 3 \frac{1}{2}$. Fig. 7: $\times 5$. Quebrada de Coquena (pág. 241).
- Fig. 6: *Thysanopyge argentina* Kayser. Pigidio $\times 2$. Cerro San Bernardo (pág. 233).
- Figs. 8-10 y 13: *Thysanopyge frenguelli* sp. nov. Fig. 8: Pigidio $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 9: Parte del céfalo $\times 2 \frac{1}{2}$. Fig. 10: Céfalo $\times 2 \frac{1}{4}$. Fig. 13: Pigidio $\times 2$. Cerro San Bernardo (pág. 234).

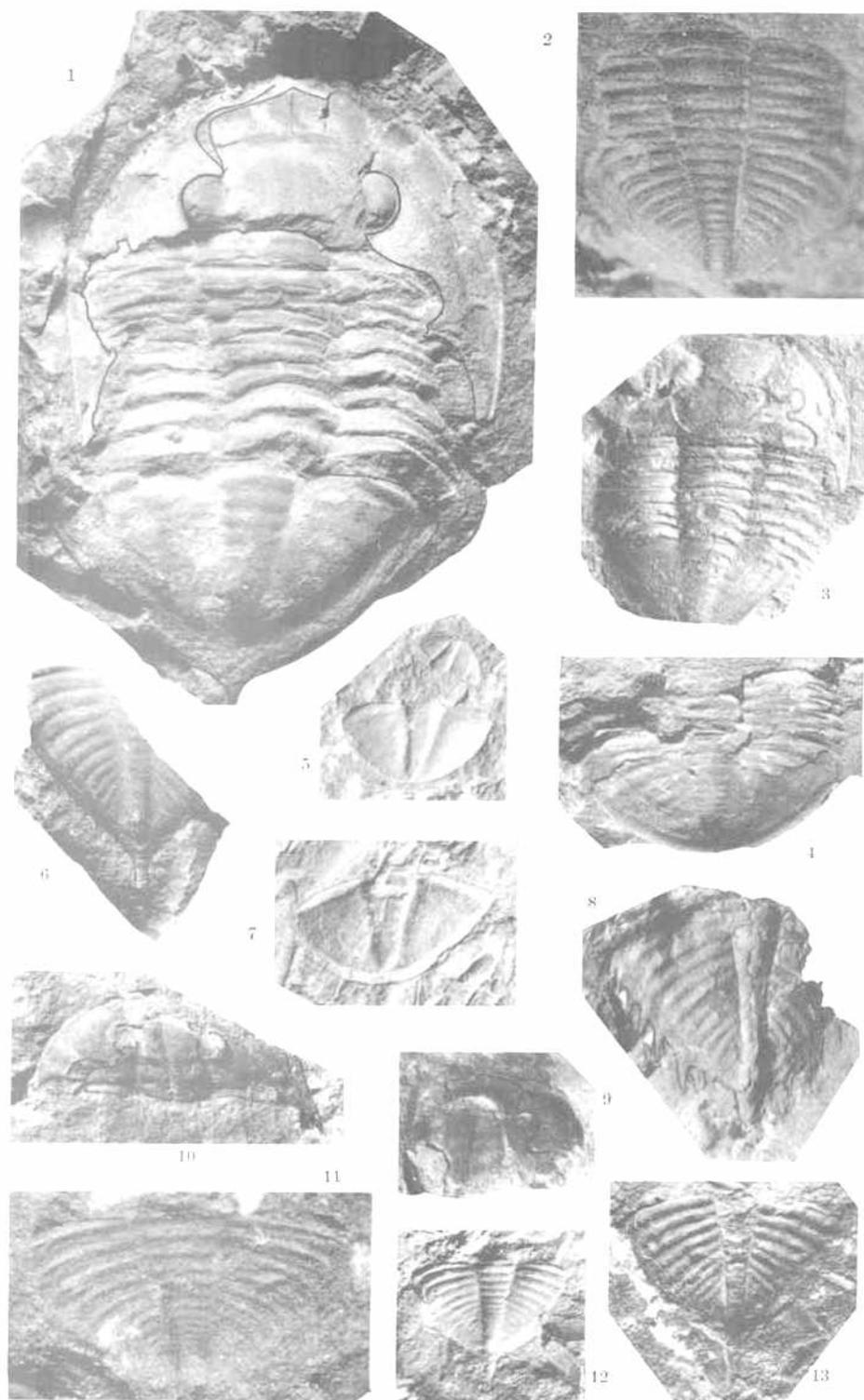


LÁMINA XII

- Figs. 1-8 : *Megalaspideella orthometopa* sp. nov. Figs. 1 y 3 : Pigidios $\times 2$, Fig. 2 : Mejilla libre con área visual del ojo $\times 3 \frac{1}{2}$, Figs. 4 y 8 : Cranidios $\times 3$, Fig. 5 : Pigidio $\times 4$, Fig. 6 : Hipostoma $\times 9$, Fig. 7 : Hipostoma $\times 3 \frac{1}{2}$, Quebrada de Coquena (pág. 239).
- Fig. 9 : *Megalaspis longispina* sp. nov. Pigidio holotipo de tamaño algo menor que el natural, Cerro San Bernardo (pág. 237).
- Figs. 10, 11 y 15 : *Asaphellus jujuanus* Harrington. Fig. 10 : Pigidio $\times 2 \frac{1}{2}$, Fig. 11 : Cranidio $\times 1 \frac{2}{3}$, Fig. 15 : Céfalo y parte del tórax (holotipo) $\times 1 \frac{1}{2}$, Figs. 10 y 11 de la Quebrada Colorado (esquistos grises); fig. 15 : de la Quebrada de Chalala (pág. 249).
- Figs. 12-14 : *Megalaspideella pumila* sp. nov. Cranidios, Fig. 12 : $\times 3 \frac{1}{2}$, Fig. 13 : $\times 3$, Fig. 14 : $\times 7$, Quebrada de Coquena (pág. 241).

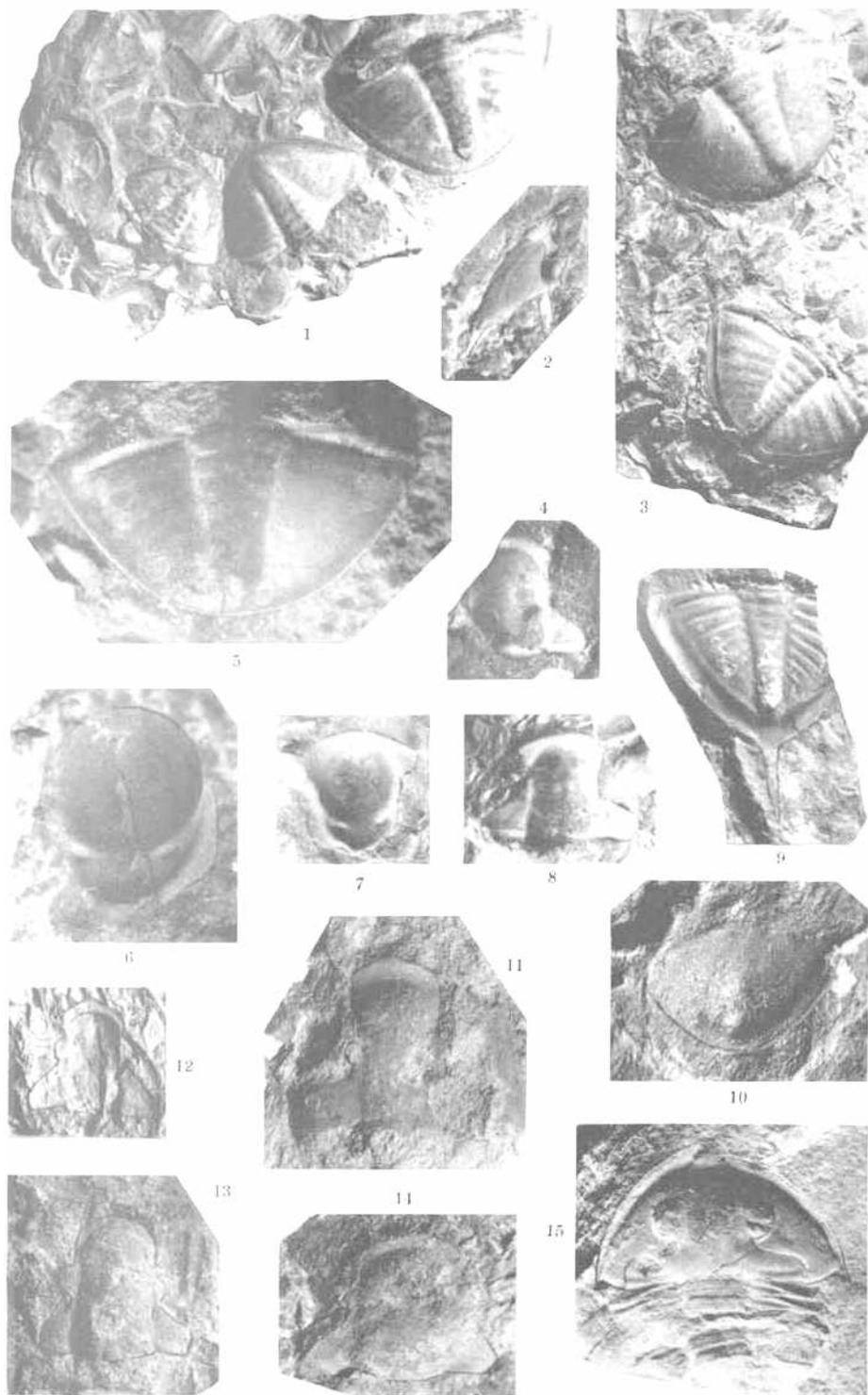
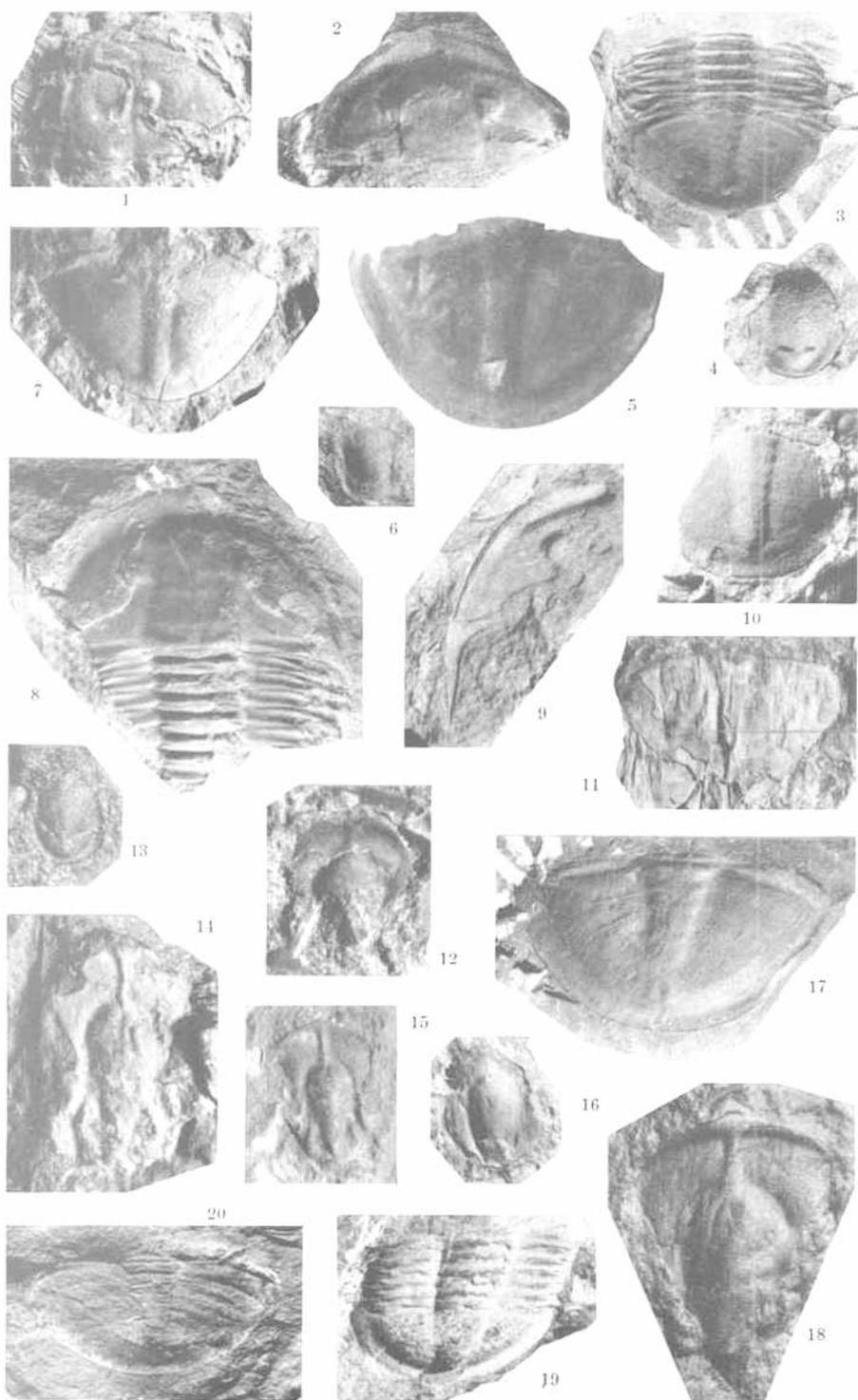


LÁMINA XIII

- Figs. 1, 2 y 7 : *Asaphellus jujuanus* Harrington. Figs. 1 y 2 : Céfalos $\times 1 \frac{2}{3}$.
 Fig. 7 : Pigidio $\times 1 \frac{2}{3}$. Figs. 1 y 2 de la Quebrada de Coquena ; fig. 7
 de la Quebrada de Chalala (pág. 242).
- Figs. 3-6, 8-10 y 16 : *Asaphellus catamarcencis* Kobayashi. Fig. 3 : Pigidio y tórax
 $\times 1 \frac{1}{4}$. Figs. 4 y 6 : Hipostomas $\times 2$. Fig. 5 : Pigidio de tamaño natu-
 ral. Fig. 8 : Céfalo y tórax de tamaño apenas mayor que el natural. Fig.
 9 : Mejilla libre $\times 2$. Fig. 10 : Pigidio de tamaño apenas mayor que el
 natural. Fig. 16 : Hipostoma $\times 2$. Figs. 3 y 8 de las pizarras oscuras
 de la Quebrada Colorada ; fig. 5 de la Quebrada de Chalala ; figs. 9 y 16
 de la Quebrada de Coquena y figs. 4, 6 y 10 de la Angostura de Parcha.
 (pág. 246).
- Figs. 11, 12, 14, 15 y 18 : *Basiliella carinata* sp. nov. Fig. 11 Pigidio mal con-
 servado $\times 1 \frac{1}{2}$. Fig. 12 : Cranidio $\times 2 \frac{2}{3}$. Fig. 14 : Cranidio $\times 2 \frac{1}{2}$.
 Fig. 15 : Cranidio (holotipo) $\times 4$. Fig. 18 : Cranidio $\times 3 \frac{1}{2}$. Figs. 11,
 14, 15 y 18 de la Quebrada de Coquena ; fig. 12 de la caliza del Cerro
 Purma (pág. 247).
- Fig. 13 : Hipostoma gen. et sp. indet. $\times 10$. Quebrada de Coquena (pág. 249).
- Fig. 17 : *Asaphellus* (?) *aristotelus* sp. nov. Pigidio holotipo $\times 2$. Quebrada
 Colorada (pizarras oscuras) (pág. 246).
- Figs. 19-20 : *Asaphellus* (*Asaphelloides*) *americanus* (Hoek) Kobayashi. Fig. 19 :
 Pigidio y parte del tórax $\times 1 \frac{1}{3}$. Fig. 20 : Pigidio $\times 1 \frac{2}{3}$. Pizarras del
 río Volcancito (pág. 247).



1. Quebrada Colorada, cerca de Iruya. Margen derecha. Pizarras con *Kainella* y *Dictyonema* y esquistos con *Asaphellus*.
2. Confluencia de la Quebrada Colorada con la Quebrada de Cuchiserina. Pizarras con algunos braquiópodos.
3. Azul Pampa. Areniscas con *Kainella*.
4. Minas «El Aguilar».
5. Cajas, cerca de «El Aguilar». Calizas con *Leiostegium*.
6. Mudana. Areniscas con *Megalospilella* (según Kobayashi)
7. Quebrada de Huasamayo.
8. Quebrada de Rupasca. En 7 y 8 pizarras con *Parabolinella*.
9. Quebrada de Chalala. Esquistos con *Asaphellus*.
10. Quebrada de Coquena. Esquistos y margas con *Asaphellus* y *Triarthrus*.
11. Lado izquierdo de la Quebrada de Humahuaca, 1 km. al sur de la estación Purmamarca. Pizarras con *Parabolinella*.
12. Falda del Cerro Lozano, cerca de la estación León. Pizarras con *Parabolinella*.
13. Aguas Calientes (=Termas de Reyes) en la Quebrada de Reyes. Areniscas con *Orusia saltensis*.
14. Pueblo Viejo y confluencia de la Quebrada de Cruces con la Quebrada del Toro. Areniscas con *Leiostegium*.
15. Faldeo oriental del Cerro Purma, a unos 5 kms. del límite entre Salta y Jujuy. Areniscas con *Orusia saltensis*, calizas con *Bucania cyrtoglypha* y areniscas con *Eoorthis grandis*.
16. Nevado de Castillo. Arenisca con *Orusia saltensis* (mencionada por Kayser).
17. Alforamientos situados al norte de la senda que conduce de la Quebrada de Lampazar a Parcha. Sedimentos arenoso-calcareos de Saladillo con *Orometopus*.
18. Angostura de Parcha en la Quebrada de Incamayo (= «Prairie Catamarca» de Kobayashi). Areniscas cuarcíticas con *Kainella*.
19. Faldeo oeste de la divisoria entre las Quebradas de Incamayo y del Toro (flanco del Cerro Gólgota). Arenisca cuarcítica con *Kainella*.
20. Cerro San Bernardo y Portezuelo de Salta. Esquistos con *Kayseraspis* y areniscas con *Eoorthis grandis*.
21. Angostura de La Quesera. Alforamientos de los depósitos marinoglaciales del grupo de Saladillo con algunos braquiópodos en la matrix.

