

BRAQUIPODOS GOTLANDICOS DE LA PRECORDILLERA DE SAN JUAN

POR HILDEBRANDA A. CASTELLARO

ABSTRACT

The study of a collection of brachiopods from various localities in the Precordillera de San Juan, substantiate an upper Silurian age. Six species are redescribed: *Leptaena argentina* (Thomas); *Stropheodonta (Brachyprion) fascifer* (Kayser); *Chonetes fuertensis* Kayser; *Clarkeia antisiensis* (d'Orb.); *Atrypina acutiplicata* Kayser and *Australina jachadensis* Clarke. Three are new for this country: *Parmorthis* sp.; *Mendocella* sp. and *Chonetes stappenbecki* n. sp.

En la presente contribución se realiza una revisión de los braquiopodos que integran la fauna gotlándica expuesta en la falda oriental de la Precordillera de San Juan.

El estudio sistemático de la primera colección de fósiles —obtenida de la citada región por Bodenbender— fué iniciado por Kayser (1895) y por Thomas (1905). Más tarde Clarke (1913) efectuó una revisión de estas colecciones y del material recogido por Stappenbeck, Kozłowski (1923) y Leanza (1950) contribuyeron también al mejor reconocimiento de algunos integrantes de esta fauna.

Se ha dispuesto para efectuar este trabajo, de las colecciones cedidas gentilmente por la Dirección Nacional de Minería obtenidas por los doctores Bodenbender (1902); Stappenbeck (1910) y Keidel (1921) y del material coleccionado en sucesivas excursiones realizadas por personal docente de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires durante los años 1944, 1945 y 1958.

El material estudiado procede del área comprendida entre los ríos Jachal y San Juan, de localidades fosilíferas frecuentemente citadas en la literatura geológica y estudiadas en detalle por numerosos investigadores.

Las localidades de cuyos afloramientos provienen las colecciones examinadas son las siguientes:

Co. del Fuerte (flanco occidental), situado a 7 km al E de Jachal. Col. Bodenbender. Col. Stappenbeck. Col. Keidel. Col. F. C. E y N. 1944, 1945 y 1958.

Co. del Agua Negra, situado al S de Jachal. Col. Bodenbender. Col. Stappenbeck. Col. Keidel.

Qda. Aguadita, al S de Jachal. Col. Stappenbeck.

Co. Blanco, situado al S de Jachal. Col. Bodenbender. Col. Keidel.

Qda. del Jume, al S de Jachal. Col. Stappenbeck.

Loma de los Piojos, situada inmediatamente al SW de Jachal. Col. Stappenbeck. Col. F. C. E. y N. 1944, 1945 y 1958.

Qda. de Talacasto, situada al NW de San Juan. Col. Bodenbender. Col. Stappenbeck. Col. F. C. E. y N. 1944, 1945.

Gualilán, situada al NW de Talacasto. Col. Stappenbeck. Col. F. C. E. y N. 1944 y 1945.

Qda. de Huaco, al NE de Jachal. Col. Stappenbeck.

Qda. del Agua Felipe, situada en las cercanías de Niquivil. Col. Stappenbeck.

Además de los braquiópodos que constituyen el más importante grupo de fósiles, frecuentes en número de ejemplares pero reducido en especies, otras formas biológicas están asociadas en esta faúna. Constituyen elementos comunes restos de trilobites, moluscos, ostrácodos, corales, graptolites y crinoideos.

Los ejemplares descriptos en el presente trabajo integran las colecciones de la Cátedra de Paleontología del Departamento de Ciencias Geológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, bajo los números 7655 a 7734 del catálogo de la citada cátedra.

DESCRIPCIONES SISTEMATICAS

Superfamilia DALMANELLACEA Schuchert y Cooper, 1931

Familia WATSELLIDAE Schuchert y Cooper, 1931

Género PARMORTHIS Schuchert y Cooper, 1931

Parmorthis sp.

Lám. I, figs. 18-21

Descripción: *Valva dorsal* de tamaño mediano; contorno suborbicular a subcircular, ligeramente convexa. Seno medio superficial, ensanchándose gradualmente y extendido desde el umbón hasta el mar-

gen anterior. Máximo ancho de la valva en la mitad de su longitud. Línea cardinal recta y más corta que el mayor ancho de la valva. Extremidades cardinales redondeadas. Márgenes laterales y anteriores redondeados y en directa continuación. Interárea anaclina, baja y triangular. Umbón inconspicuo. Nototirio parcialmente cerrado por el proceso cardinal. Extremidad posterior del proceso cardinal ensanchado y bilobado, adelgazando en la extremidad anterior, en forma de gota. Septo medio bajo y ancho en la porción posterior, afinándose distalmente y extendido por toda la longitud de la valva: soporta el proceso cardinal y separa las impresiones musculares. Fostetas dentales pequeñas y profundas; láminas fulcrales desarrolladas. Braquióforos largos y divergentes; sus soportes extendidos hacia adelante, circunscriben como plataforma elevada a las impresiones musculares. Impresiones de los aductores subovales, alcanzando hasta la mitad de la longitud de la valva. Aductores anteriores y posteriores separados entre sí por carenas bajas.

Superficie marginal del molde interno provista de impresiones de costillas radiales bajas, de sección redondeada, en número de 3 costillas en el espacio de 1 mm. Microestructura finamente punctada, observable en los restos de conchilla adheridos a los moldes internos.

Dimensiones en mm:

	Nº 7703	Nº 7704
Longitud.....	17	12,5
Máximo ancho.....	20	13,5
Línea cardinal.....	17,5	10

Observaciones: Aunque la valva ventral no ha sido encontrada en las colecciones en estudio, los caracteres diagnósticos de la valva dorsal, permiten determinar con relativa seguridad su posición sistemática, asignándola al género *Parmorthis* Schuchert y Cooper 1931 (genotipo *Orthis elegantula* Dalman). Los ejemplares descritos presentan estrecha similitud con la especie designada *Dalmanella tacopayana* Kozłowski 1923 (p. 83, lám. X, fig. 16, fig. texto 4) de Tacopaya y Matorral, Bolivia, asociado a *Clarkeia antisiensis* d'Orb., y debe ser referida probablemente al género *Parmorthis*. Difiere de la forma argentina solamente por estar desprovista de seno en la valva dorsal y por la menor longitud del septo medio que no alcanza el extremo frontal de la valva. *Parmorthis brownsportensis* Amsden, 1949 A (p. 42, lám. I, figs. 1-6); (1951, p. 74, lám. XVI, figs. 17-23); del silúrico de la formación Brownsport, del W de Tennessee y de la formación Henryhouse, Oklahoma, es de contorno más elíptico, más larga que ancha y la depre-

sión media de la valva dorsal es más superficial que en los especímenes argentinos.

Parmorthis waldronensis Foerste, 1917 tal como está figurada en Shimer y Shrock, 1947 (lám. 138, figs. 31-33) del silúrico medio de Waldron es ligeramente más larga que ancha.

Localidad y material examinado: Cerro del Agua Negra. Dos moldes internos de valva dorsal con restos de conchilla.

Ejemplares figurados: Nos. 7703-7704.

Género **MENDACELLA** Cooper, 1930

Mendacella ? sp.

Lám. I, fig. 22

Descripción: Valva ventral de tamaño pequeño y contorno subelíptico, más ancha que larga, moderadamente convexa y provista de seno amplio y bien definido en la mitad anterior de la valva. Línea cardinal recta y corta, correspondiendo aproximadamente a 2/3 del ancho máximo, el cual está situado en la mitad del largo total de la valva. Extremidades cardinales redondeadas. Márgenes laterales curvados; margen anterior sinuoso. Umbón muy pequeño. Interárea baja. Deltirio abierto. Dientes prominentes, recurvados y soportados por placas dentales bien definidas, anchamente divergentes y cuyas extremidades anteriores se prolongan como carenas bajas hasta la mitad de la longitud de la valva, circunscribiendo los márgenes laterales de las impresiones musculares. Impresiones de los diductores largas y estrechas. Aductores no visibles.

Superficie provista de costillas radiales de sección redondeada, que aumentan por bifurcación y más raramente por intercalación a partir de la mitad anterior de la valva. En el margen de la valva el número de costillas es de 4-5 en el espacio de 1 mm. Microestructura de la conchilla densa y finamente punctada.

Dimensiones: Largo: 7,5 mm; ancho: 9 mm.

Observaciones: La posición genérica de la forma descrita no puede dilucidarse con certeza, pues se desconoce la valva dorsal. Es probable que corresponda al género *Mendacella* Cooper, 1930 (p. 380) genotipo: *M. uberis* (Billings, 1866) del ordovícico superior de Anticosti, homeomorfo externo de *Schizophorella* Reed 1917, genotipo: *S. fallax* (Salter) que posee conchilla impunctada.

La forma argentina se diferencia de *M. uberis* tal como ha sido figurada por Cooper, 1930 (lám. XXXVI, figs. 2, 16, 17 y 18) por su contorno general, menor tamaño y mayor profundidad del seno medio.

Mendacella mullockiensis (Davidson) Cooper (Davidson 1866-1870, p. 221, lám. XXIX, figs. 14-18) del Llandoveriano inferior, grupo Mulloch Hill, Girvan, Ayrshire, Escocia, se distingue de nuestra forma por presentar las impresiones musculares divididas longitudinalmente por fuerte septo medio.

Mendacella arisaigensis (Mc Learn, 1924) Cooper 1930, (Mc Learn, p. 58, lám. IV, figs. 9-13) de la formación Beechhill, Arisaig, N. Escocia, se diferencia de nuestros ejemplares por presentar el seno de la valva ventral escasamente definido y el área muscular fuertemente delimitada.

Localidad y material examinado: Cerro del Fuerte. Dos valvas ventrales y tres moldes internos de valvas ventrales.

Ejemplar figurado: N^o 7706.

Superfamilia STROPHOMENACEA Schuchert, 1896

Familia LEPTAENIDAE Cooper, 1956

Género LEPTAENA Dalman, 1828

Leptaena argentina (Thomas)

Lám. 1, figs. 12-17

1905. *Stropheodonta argentina* Thomas, *Neue Beitr. z. Kenn. Devon. Fauna Arg.*, p. 261, lám. XIII, fig. 27, 28.

1913. *Leptaena argentina* (Thomas) Clarke, *Foss. dev. do Paraná*, p. 340-341, figs. texto 1-2.

Descripción de topotipos: Valvas de tamaño mediano a grande y contorno subrectangular. Longitud igual a la mitad del ancho. Línea cardinal recta y larga, coincidiendo con el máximo ancho de la conchilla. Extremidades cardinales subauriculadas. Margen anterior geniculado; márgenes laterales algo excavados en la proximidad de los extremos cardinales; márgenes anterolaterales regularmente curvados; margen posterior rectilíneo.

Valva ventral débilmente convexa en la región umbonal, aplanada en la región visceral. Borde de la valva con geniculación marginal convexa dirigida dorsalmente y al parecer limitada a ejemplares adultos. Área geniculada corta (5 mm), formando en la región an-

terior, un ángulo próximo a 120° con el disco visceral. Umbón pequeño, inconspicuo. Interárea angosta. Línea cardinal no denticulada. Deltirio y pseudodeltidio no observables. Dientes apenas divergentes, orientados subparalelos a la línea cardinal, soportados por láminas dentales sobresalientes, las cuales se continúan hacia adelante circunscribiendo los campos musculares. Impresiones de los músculos diductores de forma ovoide y tamaño reducido, extendidos $1/3$ de la longitud del disco visceral y separados por un septo medio que termina abruptamente en el margen anterior de la plataforma muscular. Aductores no visibles.

Valva dorsal plana, ligeramente deprimida en la región umbonal. Área geniculada cóncava. Umbón inconspicuo. Quilidio desconocido. Interárea lineal. Proceso cardinal formado por dos placas sésiles cortas, subparalelas y surcadas longitudinalmente. Braquióforos débiles en forma de quillas cortas y dirigidas antero-lateralmente. Fosetas dentales bien definidas. Septo medio angosto y de superficie redondeada, iniciado por delante de la cavidad subumbonal y extendido $1/3$ de la distancia entre el margen articular y el margen anterior.

Superficie de ambas valvas ornada por estrías radiales tubulares algo sinuosas, finas y gruesas irregularmente alternadas, separadas por espacios interestriales estrechos y que aumentan por bifurcación. En el margen anterior de las valvas se observan de 2 a 3 estrías en el espacio de 1 mm. En algunos especímenes suele presentarse en la región media de la valva ventral una a tres estrías más finas entre dos más gruesas. Superficie de ambas valvas con finas líneas de crecimiento. Área postgeniculada (disco visceral) con corrugaciones subconcéntricas bajas, inflexas en la proximidad del margen posterior y de apariencia crenulada por el cruce de las costillas radiales. Su número es de 13 a 14 en conchillas adultas estando irregularmente espaciadas. La superficie interna del disco visceral y área geniculada de ambas valvas se presenta fuertemente pseudopunctada. Pseudopunctas en forma de gotas, ordenadas en hileras longitudinales, siendo más abundantes y de forma menos alargada en la región inmediata a la plataforma muscular.

Dimensiones en mm:

	N° 7676 *	N° 7679	N° 7678
Longitud disco visceral.....	21	—	20
Longitud área geniculada	5	—	—
Línea cardinal	40	20	30
Longitud impresiones musculares.....	—	5,5	—
Ancho impresiones musculares.....	—	4,5	—

Observaciones: Los caracteres descriptos aseguran la asignación de la especie de Jachal al género *Leptaena* Dalman, alejándola del género *Stropheodonta* Hall, en el cual fuera ubicado por Thomas (1905), y de la posibilidad sugerida por Caster, 1939 (p. 124) de pertenecer a un miembro Stropheodontidae.

Aceptada la existencia de dos distintos stocks leptaenoideos (siguiendo a Sokolskaja 1952, p. 35-36; Campbell 1957, p. 40; Cvancara 1958, p. 859), nuestra forma quedaría integrando el grupo *Leptaena* del Paleozoico inferior, diferenciándose de las formas del Devónico inferior y Carbonífero inferior, tipificados por el género *Leptaenella* Sokolskaja 1952 (p. 35) (genotipo: *Productus analoga* Phillips), sinónimo de *Leptagonia* McCoy 1844, que incluye formas provistas de espondilio bien desarrollado, fuerte plataforma de aductores en valva ventral y elevada carenación marginal en el interior de valva dorsal.

La especie argentina, con débil pseudoespondilio formado por el engrosamiento de la pared de la conchilla alrededor de los campos musculares y falta de carena marginal en valva dorsal, soporta las evidencias señaladas por los autores citados para *Leptaena* del Paleozoico inferior.

Cabe añadir que Spjeldnaes 1957 (p. 173), basándose en que las especies ordovícicas de *Leptaena* tienen impresiones musculares ventrales flabeladas, mientras que las especies silúricas o más modernas están provistas generalmente de impresiones musculares angostas, de lados paralelos o levemente curvados, aconseja usar *Leptagonia* McCoy = *Leptaenella* Sokolskaja como término subgenérico para estas últimas, restringiendo el rango stratigráfico de *Leptaena* (*Leptaena*) al ordovícico medio-superior y posiblemente silúrico basal.

Se considera que la forma de las impresiones musculares tan sólo no constituye un carácter diagnóstico diferencial absolutamente constante a través del tiempo geológico.

* Valva dorsal.

Leptaena boyaca Caster 1939 (p. 19, lám. I, figs. 4-13; lám. X, figs. 1-3) de la serie oriskania de Colombia, probablemente sea asignable al género *Leptagonia* (como ha sido sugerido por Campbell, 1957, p. 41), como así también la especie *Leptaena waltheri* Méndez Alzola, 1938 (p. 23, lám. VI, fig. 5) del devónico medio de Rincón de Alonso (Uruguay), aunque de esta última especie el autor ha figurado tan sólo un molde interno fragmentario de una valva ventral.

Leptaena rhomboidalis (Wilckens, 1769) (p. 78, lám. VIII, figs. 43-44), de amplia distribución estratigráfica, se diferencia de la especie argentina por presentar el disco visceral de longitud casi equivalente a la de su área geniculada y las arrugas concéntricas de la escultura son más toscas y espaciadas.

Leptaena tennesseensis Amsden, 1949 A. (p. 54, lám. V, figs. 16-22) del silúrico (serie Niágara) de la formación Brownsport del W. de Tennessee, posee el disco visceral dos veces más largo que el área geniculada, interárea de la valva ventral mucho mayor que la correspondiente de la valva dorsal y menor número de arrugas concéntricas que la especie descripta.

Asimismo *Leptaena oklahomensis* Amsden, 1951 (p. 85, lám. XVI, figs. 29-35), de la formación Henryhouse (Niágara) de Oklahoma Central, se diferencia de *Leptaena argentina* por presentar conchilla de contorno subelíptico y área geniculada más desarrollada.

Localidad y material examinado: Cerro del Fuerte. Numerosas valvas aisladas, moldes externos e internos de valvas dorsales y ventrales.

Ejemplares figurados: Nros. 7676-7681.

Familia **STROPHEODONTIDAE** Caster, 1939 emend. Williams, 1953

Subfamilia **Stropheodontinae** Caster, 1939

Género **STROPHEODONTA** Hall, 1852

Subgénero **Brachyprion** Shaler, 1865 emend. Williams, 1953

Stropheodonta (Brachyprion) fascifer (Kayser)

Lám. I, figs. 1-11

1897. *Tropidoleptus fascifer* Kayser, *Beitr. z. Kenn. einiger paläozoischer Faunen*, p. 291, lám. IX, figs. 13-16.

1905. *Tropidoleptus fascifer* Kayser, Thomas, *Neue Beitr. z. Kenn. Devon Fauna Arg.* p. 266.

1913. *Tropidoleptus fascifer* Kayser, Clarke, *Foss. dev. do Parand.* p. 337, figs. texto 1-5.

1923. « *Tropidoleptus* » *fascifer* Kayser, Kozłowski, *Faune dév. de Bolivie*, p. 90, lám. X, fig. 15.
1950. « *Tropidoleptus* » *fascifer* Kayser, Leanza, *Fós. gott. Tambolar*, p. 161, lám. I, figs. 6-8.

Descripción: Conchilla de tamaño mediano y contorno semielíptico, algo más ancha que larga. Línea cardinal recta. Ancho máximo coincidente con la línea cardinal o inmediatamente por delante de ella. Extremidades cardinales rectangulares a subacuminadas. Márgenes laterales regularmente curvados hacia adelante; margen frontal sub-circular.

Valva ventral convexa. Umbón pequeño. Interárea angosta. Deltirio abierto. Pseudodeltidio no observable. Dientes adyacentes al deltirio, expandidos como láminas alargadas y triangulares, apenas divergentes (alrededor de 5°) respecto a la horizontal, extendidos 1/3 de la longitud de la línea cardinal y provistos de 5-6 denticulaciones prominentes sobre la superficie dorsal. Constituyen una estructura compuesta, formada por la fusión de los dientes denticulados alargados y las láminas dentales. Proceso ventral presente, prolongado anteriormente en un septo medio, el cual es engrosado en su porción posterior, adelgazado distalmente y extendido hasta 1/3 de la longitud de la valva, separando las impresiones musculares. Impresiones de músculos diductores flabelados, estriados en sentido radial y delimitados póstero-lateralmente por carenas que se extienden desde la cavidad deltirial en dirección ántero-lateral y sin delimitación anterior.

Impresiones de músculos aductores cortos y angostos, ubicados en la cavidad subumbonal y a ambos lados del septo medio.

Valva dorsal subcóncava en el área posterior, aplanada en las áreas antero-laterales. Umbón inconspicuo. Interárea lineal. Nototirio ocupado por proceso cardinal sésil bilobado (estado conjunto), sobreelevado de una plataforma postumbonal de material adventicio. Lados posteriores de los lóbulos surcados longitudinalmente para la fijación de los músculos diductores. En dirección anterior el proceso cardinal se continúa sin interrupción en un septo medio bajo, extendido hasta la mitad de la longitud de la conchilla. A ambos lados del proceso cardinal, la plataforma lleva cortos braquióforos, menos elevados que las láminas del proceso, divergentes alrededor de 30° de la línea cardinal y terminando abruptamente. Fosetas dentales excavadas y provistas de surcos que corresponden a los denticulos de la valva ventral. Las fosetas están bien delimitada, anteriormente por

la cara posterior de los braquióforos y posteriormente por aristas elevadas del margen cardinal (lám. I, fig. 11). Impresiones de los músculos aductores poco visibles, situadas a ambos lados del septo medio y debajo del proceso cardinal.

Superficie de ambas valvas ornamentada por estrías radiales, de sección redondeada, separadas por espacios interestriales algo cóncavos y aumentando en número hacia el margen por intercalación y bifurcación. Estrías prominentes alternan con estrías finas integrando fascículos, no presentando ninguna regularidad en el orden de intercalación. En efecto, mientras en algunos especímenes las estrías más finas alternan con las más gruesas, en otros ejemplares hay 2 a 4 y aún más estrías finas entre dos prominentes. Suele también observarse entre dos estrías primarias intercaladas tres estrías más finas, de las cuales la central de éstas es más desarrollada que las otras dos, pero sin alcanzar el tamaño de las primarias. Superficie con líneas de crecimiento bien marcadas. El interior de las valvas carece de estriación, pero debido a la delgadez de la conchilla la ornamentación exterior aparece impresa sobre los moldes internos. Interior fuertemente pustuloso, excepto en la porción umbonal. En la región próxima a los campos musculares se observan pseudopuntas redondeadas, ordenadas en hileras radiales que corresponden a los espacios interestriales de la superficie exterior de la conchilla. El tamaño de las pseudopuntas (que es diferente en ambas valvas) decrece en dirección de los bordes laterales.

Dimensiones en mm:

	Nº 7694	Nº 7693	Nº 7690 *	Nº 7697 "	Nº 7695
Longitud	24	20	—	13	8,5
Ancho	26,5	22	22	18	10

Observaciones: La especie que se acaba de describir ha sido referida por Kayser al género *Tropidoleptus* Hall, 1857; genotipo: *T. carinatus* (Conrad.). El citado género, está caracterizado por presentar ornamentación de costillas grandes e indivisas, fuerte septo en valva dorsal y microestructura de la conchilla endopunctada, caracteres que no se reconocen en la especie de Jachal.

Nuestra forma, por su limitado grado de denticulación sobre la línea cardinal indica un estado de desarrollo primitivo, correspondiendo a un miembro incipiente del género *Stropheodonta* y quedando ubi-

* Valva dorsal.

cado en el subgénero *Brachyprion* Shaler, 1865 (emend. Williams, 1953, A. p. 35) lo cual ya fuera señalado con reservas, por Clarke.

La especie tipo de *Brachyprion*: *Strophomena leda* Billings de la serie de Anticosti (formación Júpiter y formación río Gun) se diferencia de la forma argentina por ser más ancha que larga, más convexa y con extremos cardinales alados.

"*Tropidoleptus*" *fascifer* Kayser de los depósitos gotlándicos de Mizque, Dpto. Cochabamba, Bolivia, sobre la base de los limitados caracteres señalados por Kozlowski 1923, (p. 90, lám. X, fig. 15) podría incluirse en la asignación propuesta.

Localidad y material examinado: Cerro del Fuerte, Loma de los Piojos, Quebrada de Talacasto, Cerro del Agua Negra, Gualilán, Cerro Blanco, Quebrada del Agua Felipe, Quebrada del Aguadita. Numerosas valvas, moldes internos y externos dorsales y ventrales.

Ejemplares figurados: N^o 7693-7700.

Superfamilia CHONETACEA Shrock y Twenhofel, 1953

Familia CHONETIDAE Hall y Clarke, 1895

Subfamilia Chonetinae Waagen, 1884

Género CHONETES Fischer de Waldheim, 1830-1837

Chonetes fuertensis Kayser

Lám. III, figs. 17-20

1897. *Chonetes fuertensis* Kayser, *Beitr. z. Kenn. einiger paläozoischer Faunen*, p. 300, lám. X, fig. 3.

1905. *Chonetes fuertensis* Kayser, Thomas, *Neue Beitr. z. Kenn. Devon. Fauna Arg.* p. 260.

Descripción: *Valva ventral* convexa, pequeña, de contorno semi-orbicular a subrectangular; de ancho doble respecto a su longitud. Extremidades cardinales subrectangulares. Línea cardinal recta y larga, correspondiendo al mayor ancho de la valva. Márgenes laterales suavemente curvados, con ligera concavidad inmediatamente anterior a la línea cardinal; margen frontal ligeramente sinuoso, determinado por un seno superficial que se inicia en la mitad anterior de la valva; margen posterior recto. Umbón pequeño. Área cardinal angosta, provista en su borde de 3 pares de espinas cardinales huecas, algo curvadas y de longitud creciente hacia los ángulos cardinales. Del-

tirio ancho y triangular. Dientes cardinales triangulares, dispuestos a ambos lados del deltirio y subparalelos a la línea cardinal. Septo medio angosto y corto, extendido desde la cavidad umbonal hasta 1/10 de la longitud de la valva. Impresiones musculares diferenciadas como leves depresiones subhemisféricas en la región post-umbonal.

Valva dorsal plana a subcóncava, con pliegue superficial. Umbón inconspicuo. Area cardinal lineal. Proceso cardinal, si está desarrollado, es desconocido. Fosetas dentales alargadas y superficiales, delimitadas posteriormente por láminas extendidas en dirección casi paralela con la línea cardinal. Septo medio alcanzando 1/3 de la longitud de la valva flanqueado por dos cortos septos (placas crurales) divergentes aproximadamente en 45° respecto a la línea cardinal, extendidos 1/8 de la longitud de la valva y dividiendo las impresiones de los aductores.

Superficie de las valvas ornamentada por estrías radiales finas y de sección redondeada que aumentan por bifurcación e intercalación, siendo el número total de estrías en el margen de la valva próximo a 80. Conspicua estría mediana de mayor tamaño que las demás, se extiende desde el umbón al borde anterior en la valva ventral. Microestructura de ambas valvas pseudopunctada. Superficie interna provista de pseudopunctas como finas papilas, distribuídas en hileras radiantes. Capa más externa de la valva generalmente destruída, por lo cual la superficie entre dos líneas radiales aparece provista de hileras de pequeñas fosetas de tamaño uniforme.

Dimensiones en mm:

	Nº 7690	Nº 7692	Nº 7675	Nº 7691*
Largo	5	4,5	4,5	1,7
Ancho	7	8	6,5	4
Longitud del septo medio.	—	—	—	1

Observaciones: *Chonetes fuertensis* Kayser se asemeja a *Chonetes cornutus* (Hall), 1843 (*Geol. N. York; Rep. Fourth Dist*, p. 73, fig. 3) de la formación Clinton del W de Nueva York, por su tamaño, dirección de espinas y presencia de fuerte estría media en la valva ventral. Esta especie sin embargo, es menos convexa que la especie argentina y la relación largo-ancho es diferente.

Chonetes novascoticus Hall, 1860 (*Canadian Nat. Geol. V*, p. 144, fig. 2) del silúrico superior de Arisaig, NE de Nueva Escocia, Canada; de Waldron, Indiana y de la formación Rose Hill, Maryland, de

* Valva dorsal.

U.S.A., se distingue de nuestra especie por el mayor número de estrías radiales flexuosas.

La forma descrita puede también compararse con *Chonetes exploitensis* Twenhofel y Shrock, 1939 (p. 259, lám. XXIX, figs. 11-12) de la formación Goldson, Río Exploits, Bahía Notre Dame, del silúrico de Terranova Septentrional por su tamaño similar, pero sus extremos cardinales algo acuminados, estriación más fina de su superficie y ausencia de costulación media en la valva ventral, la diferencia de la especie de Kayser.

Localidad y material examinado: Co. del Fuerte, Loma de los Pios, Qda. de Talacasto, Co. del Agua Negra, Qda. del Aguadita, Qda. del Agua Felipe. Numerosas valvas aisladas, moldes externos e internos de valvas ventrales y dorsales.

Ejemplares figurados: N^o 7675; 7690-7692.

***Chonetes stappenbecki* n. sp.**

Lám. III, figs. 14-16

Diagnosis: Valva ventral de tamaño mediano, convexa, alargada transversalmente, sin seno ni pliegue. Línea cardinal coincidente con el mayor ancho de la valva y unida a los márgenes laterales en ángulo casi recto. Dientes cardinales fuertes y conspicuos. Septo medio extendido $1/5$ del largo total de la valva. Superficie con líneas radiales flexuosas muy finas; estría radial media sobreelevada.

Descripción: Valva ventral de tamaño mediano y contorno subrectangular a subelíptico; máxima convexidad en la región umbono-central, decreciendo hacia los márgenes anterior y lateral. Longitud dos tercios de su ancho. Línea cardinal recta, coincidiendo con el mayor ancho de la valva. Márgenes laterales unidos a la línea cardinal en ángulo casi recto. Márgenes antero-laterales suavemente curvados y en directa continuación; margen anterior levemente sinuoso. Umbón muy pequeño. Área cardinal anaclina y triangular. Deltirio ancho, provisto de callosidad apical pequeña y convexa. Espinas no visibles sobre el margen cardinal. Dientes cardinales gruesos y conspicuos. Septo medio relativamente alto y extendido $1/5$ de la longitud de la valva.

Superficie provista de estrías radiales muy finas y flexuosas, que aumentan por adición intersticial, siendo su número de 6-7 estrías en 1 mm, en el margen anterior de la valva. Estría media central sobreelevada. Microestructura pseudopunctada. Pseudopunctas como papilas dispuestas en hileras radiales.

Dimensiones del Holotipo: Largo 9 mm. Ancho 15 mm.

Observaciones: La forma descripta presenta estrecha similitud con *Chonetes novascoticus* Hall, 1860 (*Canadian Nat. Geol.* V, p. 144, fig. 2) del silúrico superior de Arisaig, Nueva Escocia, Canadá (formaciones Moydart y Stonehouse); de la serie Niágara de Waldron, Indiana y de la formación Rose Hill, Maryland, de U.S.A., pero la especie de Hall presenta escultura de líneas radiales más finas y la estría mediana más conspicua.

Chonetes tenuistriatus Hall, 1860 (*Canadian Nat. Geol.* V, p. 145, fig. 3) del silúrico de Arisaig (formaciones Ross Brook y Mc Adam), es más convexa, ornada de estrias más finas y no flexuosas y la relación largo-ancho es diferente que en la especie propuesta.

Chonetes primigenus Twenhofel 1914 (*Geol. Surv. Canadá Mus. Bull.* n° 3, Geol. Ser. n° 19, p. 26, lám. I, figs. 4-5) del silúrico de la isla Anticosti, Canadá, (formaciones Río Gun y Río Jupiter) se diferencia de la especie argentina por su menor tamaño, escultura de su superficie más fina y área cardinal estriada.

Se considera probable que la forma mencionada, pero no ilustrada, por Clarke en Quebrada del Jume, Jachal (Clarke 1913, p. 349, y p. 351) como *Chonetes* sp. cf. *novascoticus* Hall corresponda a la especie aquí propuesta.

Localidad y material examinado: Cerro del Agua Negra. Dos moldes internos y dos moldes externos de valva ventral.

Ejemplares figurados: *Holotipo:* N° 7688; *Paratipo:* N° 7689.

Superfamilia RHYNCHONELLACEAE Schuchert, 1896

Familia **CAMAROTOECHIIDAE** Schuchert y Le Vene, 1929

Género **CLARKEIA** Kozłowski, 1923

Clarkeia antisiensis (d'Orb.)

Lám. II, figs. 1-13; Lám. IV, figs. 1-20; Lám. V, C. figs. 19-31

1847. *Terebratula antisiensis* d'Orbigny, *Voyage dans l'Amérique Meridionale*, t. III, 4ª pt. p. 36, lám. II, figs. 26-28.

1892. *Rhynchonella* cf. *antisiensis* d'Orb. Ulrich, *Palaeoz. Verst. aus Bolivien*, p. 57, lám. IV, figs. 1-7.

1897. *Liorhynchus bodenbenderi* Kayser, *Beitr. z. Kenn. einiger paläozoischer Faunen*, p. 292, lám. VIII, figs. 1-10.

1905. *Liorhynchus bodenbenderi* Kayser, Thomas, *Neue Beitr. z. Kenn. Devon. Fauna Arg.* p. 265, lám. XIV, figs. 31-34.

1908. *Liorhynchus antisiensis* d'Orb., Knod, *Dev. Faunen Boliviens*, p. 555.
1913. *Clintonella bodenbenderi* Kayser, Clarke, *Foss. Dev. do Paraná*, p. 341-345, figs.-texto 1-5.
1923. *Clarkeia antisiensis* (d'Orb.), Kozłowski, *Faune dév. de Bolivie*, p. 86, lám. IX, figs. 10-23.
1950. *Clarkeia antisiensis* (d'Orb.), Leanza, *Fos. gotl. Tambolar*, p. 161, lám. I, figs. 1-6 y 8.

Descripción: Conchilla biconvexa de contorno variable, de suborbicular a subelíptico alargado longitudinalmente; comúnmente más larga que ancha. Máximo ancho por delante de la mitad de su longitud. Línea cardinal corta. Extremos cardinales redondeados. Seno en la valva ventral y pliegue en la valva dorsal. Márgenes póstero-lateral y lateral redondeados y en directa continuación; comisura anterior rectimarginada en ejemplares juveniles a fuertemente uniplicada en especímenes adultos.

Valva ventral moderadamente convexa. Máxima convexidad en la región post-umbonal; flancos aplanados. Umbón pequeño, recurvado sobre el área. Foramen submesotórico, con collar peduncular soportado posteriormente por septo corto. Placas deltoidales pequeñas limitadas a las partes laterales de la base del foramen. Seno bien definido en ejemplares adultos en la mitad anterior de la conchilla, de amplitud variable (lám. II, fig. 1b-10 b) y continuado en algunos especímenes en una proyección lingual, (lám. II, fig. 8b). Dientes cardinales robustos, soportados por láminas dentales casi paralelas a la pared lateral de la valva y circunscribiendo hacia adelante el área muscular. En ejemplares gerónticos las láminas dentales están cementadas a la pared lateral de la valva por gruesa callosidad umbonal de material adventicio (lám. IV, figs. 11-12). Dentículos póstero-laterales y cavidad denticular presente (lám. V, figs. 23-24). Septo medio bajo, extendido hacia adelante $1/3$ de la longitud de la valva. Aductores pequeños y cordiformes, fijados en una leve plataforma; situados en el $1/3$ posterior de la conchilla y separados entre sí por miosepto. Diductores grandes, subovales.

Valva dorsal más convexa que la ventral en ejemplares adultos. Umbón inconspicuo, oculto en el interior de la valva opuesta. Pliegue medio gradualmente ensanchado hacia adelante, bien definido sólo en la región anterior. Lámina cardinal no dividida, maciza y sobresaliente en especímenes adultos. Proceso cardinal prominente y bilobado; lóbulos subdivididos en ejemplares juveniles por un surco medio débil, haciendo al proceso cuadrilobado. Fosetas dentales

cortas, denticuladas. Cruras tipo arcuífero, de base gruesa y cónica y extremidad afinada. Elevándose de la base de la lámina cardinal las cruras descienden recurvadas antero-ventralmente y convergen hacia el plano de simetría, siendo muy característica la extrema longitud de las mismas, las cuales casi alcanzan a la valva ventral. Septo medio prominente, soportando la lámina cardinal y extendido hacia adelante alcanzando hasta 2/3 de la longitud de la valva. En el extremo posterior el septo se bifurca formando un septalio corto y profundo, limitado a 1/8 de la longitud de la valva. Área muscular solamente bien definida en ejemplares seniles, en los cuales los aductores anteriores y posteriores están fuertemente impresos por el desarrollo de plataformas adventicias de conchilla a cada lado del septo medio.

Superficie de ambas valvas ornamentada por costillas radiales de sección redondeada, que irradiando de la zona umbonal aumentan en prominencia anteriormente, estando separadas entre sí por espacios intercostales algo cóncavos de menor dimensión que las costillas. El seno de la valva ventral posee 3 costillas, formadas por una central y dos laterales, pudiendo estas últimas estar limitadas a una sola. El pliegue de la valva dorsal está provisto de 4 costillas, resultantes de la bifurcación simétrica en la mitad de la longitud de la valva, de las dos costillas primarias de los estados neánicos, o bifurcándose solamente una de ellas, de tal manera que sobre su borde anterior, se observan 3 ó 4 costillas. Flancos de ambas valvas provistos de 5 a 6 costillas simples de las cuales aquellas próximas a los márgenes postero-laterales están menos impresas. Microestructura de la conchilla impunctada.

Dimensiones en mm:

Ejemplares completos	N° 7655	N° 7656	N° 7657	N° 7659
Longitud de la valva ventral.....	9	10	12,5	14
Máximo ancho.....	8,5	11,5	10	12,5
Espesor.....	5	5	6	8
L/A.....	1,05	0,86	1,25	1,12

Ejemplares completos	N° 7660	N° 7661	N° 7662	N° 7663	N° 7664
Longitud de la valva ventral..	18,5	18,5	19	20,5	22,5
Máximo ancho.....	15	17	16	14,5	23,5
Espesor.....	10,5	10,5	10,5	12	14,5
L/A.....	1,23	1,08	1,18	1,41	0,95

Observaciones: Los autores que se ocuparon de la especie en estudio, han señalado su acentuada variabilidad morfológica externa e interna, determinando dificultades en su interpretación.

Los especímenes adultos de la especie argentina, pueden ser considerados homeomorfos externos del género *Liorhynchus* Hall, 1860 (*Thirteenth Rep. N. York State Cab. Nat. Hist.* p. 75) y cuyos rasgos característicos internos son diferentes, puesto que el género de Hall presenta la lámina cardinal dividida longitudinalmente en forma de V y carece de proceso cardinal.

El género *Uncinulus* Bayle, 1878 (*Expl. Carta Géol. Fr.* 4, Atl. I, lám. XIII) presenta caracteres internos semejantes al género *Clarkeia* tales como el fuerte desarrollo de las cruras y proceso cardinal, pero difiere en el carácter de la costulación y márgenes agudamente serrados.

Plethorhyncha Hall y Clarke (1893, *Pal. N. York*, VIII, pt. II, p. 191) semeja *Clarkeia* en el desarrollo considerable de la lámina cardinal, proceso cardinal bilobado y septo medio dorsal prominentemente engrosado en la región posterior, pero la conchilla es fuertemente biconvexa y las cruras son cortas y rectas.

El género *Fenestrirostra* Cooper, 1955 (p. 56, lám. XIII, figs. 1-12; fig. texto 1, E, 22-27) del silúrico de la Isla Anticosti, Canadá, presenta semejanzas apreciables con el género en discusión pero su valva dorsal carece de proceso cardinal.

De las consideraciones expuestas queda reconocida la validez del género *Clarkeia* para los especímenes de Jachal y su identidad específica con los ejemplares bolivianos como ya fuera señalado por Kozłowski (1923).

Localidad y material examinado: Cerro del Fuerte, Cerro del Agua Negra, Loma de los Piojos, Qda. de Talacasto, Gualilán, Qda. de Huaco, Qda. del Agua Felipe, Qda. del Aguadita, Qda. del Jume y Cerro Blanco. Centenares de ejemplares completos y moldes internos de valvas dorsales y ventrales.

Ejemplares figurados: N^o 7655-7664; N^o 7667-7668.

Superfamilia ATRYPACEA Schuchert y Le Vene, 1929

Familia ATRYPIDAE Gill, 1871

Género ATRYPINA Hall y Clarke, 1893

Atrypina acutiplicata Kayser

Lám. III, figs. 10-13 ; Lám. V, A, figs. 1-10

1897. *Leptocoelia acutiplicata* Kayser (non Conrad) Kayser, *Beit. z. Kenn. einiger paläozoischer Faunen*, p. 295, lám. VIII, fig. 13.

1905. *Leptocoelia acutiplicata* Kayser (non Conrad) Thomas, *Neue Beitr. z. Kenn. Decon. Fauna Arg.*, p. 263, lám. XIV, figs. 36a-c, 37.

1913. *Atrypina acutiplicata* Kayser, Clarke, *Foss. det. Paraná*, p. 348-349.

Descripción: Conchilla pequeña, plano-convexa, de contorno subpentagonal a transversalmente subelíptico; más ancha que larga. Ancho máximo cerca del medio de la conchilla. Extremidades cardinales redondeadas. Márgenes laterales anchamente redondeados. Comisura anterior episulcada, serrada.

Valva ventral convexa; máxima convexidad en el 1/3 posterior de la valva. Seno medio iniciado a 2/3 de distancia del umbón, se profundiza fuertemente hacia el margen anterior y se proyecta en extensión linguiforme formando un ángulo casi recto con el plano de la valva. Umbón agudo con ápice recurvado sobre el área. Foramen circular, submesotírico. Línea cardinal curvada, subterebratuloidea. Interárea subcóncava, delimitada por carenas agudas divergentes desde el umbón hacia los extremos cardinales. Deltirio cubierto por placas deltidiales cóncavas. Dientes fuertes fijados a las paredes laterales de la valva, desprovistos de láminas dentales. Septo medio bajo, filiforme, extendiéndose 1/3 de la longitud de la valva. Impresiones de los músculos aductores pequeñas, cordiformes.

Valva dorsal plana, con leve convexidad en la región umbonal. Pliegue medio limitado a la región próxima a la comisura anterior, truncado por la prolongación linguiforme de la valva opuesta. Umbón inconspicuo. Lámina cardinal pequeña. Proceso cardinal bilobado, con lóbulos divergentes surcados en su ápice y soportado por láminas crurales recurvadas unidas al margen posterior de la conchilla. Fostetas dentales estrechas, subhorizontales. Septo medio desarrollado, adelgazado distalmente y extendido hasta 1/3 de la longitud de la valva. Braquidio presente (lám. V, A, figs. 9-10) pero la dirección de las espiras no es observable.

Superficie ornamentada con 12 costillas simples en cada valva, iniciadas en el umbón y engrosadas anteriormente. Las costillas son de sección subangular separadas por espacios intercostales de fondo cóncavo y algo más anchos que las costillas. El seno ventral está recorrido por una costilla mediana y flanqueado a cada lado por una costilla lateral. El pliegue braquial lleva dos costillas medias y está delimitado por dos surcos. Líneas de crecimiento concéntricas observables en ejemplares bien preservados. Conchilla delgada e impunctada.

Dimensiones en mm:

Ejemplares completos	N° 7682	N° 7683
Longitud	8	10
Ancho.....	9	9
Espesor.....	3,5	4

Observaciones: *A. clintoni* Hall, 1893 de las calizas de Clinton, W de N. York, (Hall y Clarke, *Pal. N. York*, VIII, Pt. II, p. 163, lám. 53, figs. 7, 17-19; lám. 83, fig. 6; Hall y Clarke 1892-95, *An introd. study*, etc. lám. 41, fig. 6) posee valva dorsal más cóncava y las costillas de sección más redondeada que la especie argentina.

Atrypina disparilis Hall, 1852 (*Pal. N. York*, II, p. 277, lám. 57, fig. 6) del silúrico de Waldron, Indiana, se diferencia de la especie descripta, por poseer menor número de costillas, siendo éstas de sección redondeada.

Atrypina magna ventra Grubbs, 1939 (p. 557, lám. 62, figs. 21-25) del silúrico (serie Niágara) de las dolomitas del área de Chicago, es de contorno más alargado, umbón ventral muy desarrollado y la superficie de las valvas está ornamentada por menor número de costillas que en nuestra especie.

A. ? paraguayensis Harr., 1950 (p. 62, lám. I, figs. 9-10 y 13-16) del silúrico inferior de Co. Aparipi y Cantera Vargas Vila, Paraguay, se distingue de *A. acutiplicata* Kayser, por presentar contorno diferente, valva dorsal más convexa, mayor número de costillas (quince) de sección redondeada y falta de pliegue y seno medio en valva dorsal y ventral, respectivamente.

Localidad y material examinado: Cerro del Fuerte, Loma de los Pios, Cerro del Agua Negra, Gualilán, Qda. de Agua Felipe. Centenas de ejemplares completos, valvas aisladas y moldes internos.

Ejemplares figurados: N° 7682-7685.

Género **AUSTRALINA** Clarke, 1913

Australina jachalensis Clarke

Lám. III, figs. 1-9, 21; Lám. V, B, figs. 11-18

1897. *Meristella* ? sp. Kayser, *Beitr. z. Kenn. einiger paläozoischer Faunen*, p. 294, lám. IX, fig. 5.

1905. *Meristella* ? sp. Thomas, *Neue Beitr. z. Kenn. Devon. Fauna Arg.*, p. 263, lám. XIV, fig. 38-38a.

1913. *Australina jachalensis* Clarke, *Foss. Dev. do Paraná*, p. 346 a 348, figs. texto 1-3.

Descripción: Conchilla subcircular, plano-convexa, de tamaño pequeño a mediano; de ancho igual o algo mayor que el largo. Máximo ancho coincidente con la línea cardinal o algo posterior a la mitad de la longitud de la conchilla. Extremidades cardinales redondeadas. Márgenes antero y postero-laterales redondeados y en continuación directa. Comisura anterior recta a levemente sinuosa.

Valva ventral muy convexa en la región umbonal y media, algo deprimida en el 1/3 anterior. Umbón pequeño, subrecto. Foramen circular, submesotírico, Área cardinal corta. Dientes fuertes y prominentes situados a los lados del delirio abierto, fijados directamente a la pared de la valva. Miofragma como plataforma sobreelevada en forma de V invertida extendida hasta la mitad de la longitud de la valva y estriada radialmente. Se inicia como septo bajo, en la cavidad umbonal, aumentando en ancho y alto hacia adelante, formando una área triangular excavada en su base y cuyos lados carenados se proyectan antero-lateralmente.

Valva dorsal levemente convexa en la región umbonal, aplanada antero-lateralmente. Seno estrecho y profundo en el 1/3 posterior, se ensancha y esfuma hacia la extremidad anterior. Umbón inconspicuo, Lámina cardinal curvada, soportada por un septo medio alto y corto, extendido hasta 1/3 de la longitud de la valva. Proceso cardinal bifido, con lóbulos bifurcados (lám. V, B, fig. 11) soportado por láminas crurales recurvadas hacia abajo y unidas al margen posterior de la conchilla, delimitando profundas fosetas dentales. Las láminas están separadas entre sí por una fisura estrecha que delimita una pequeña foseta en el extremo posterior de la lámina cardinal (lám. III, fig. 21 indicando probable existencia de un foramen cardinal dorsal. Braquidio tipo atrypoideo, fijado a la placa cardinal por las bases cru-

rales. Consta de 3 a 4 vueltas de espiras verticales, dorsalmente dirigidas y convergentes hacia la línea media. Bandeleta yugal desconocida. Campos musculares en posición postero-mediana. Aductores posteriores alargados; aductores anteriores pequeños y ovales.

Superficie exterior lisa, presentando solamente líneas concéntricas de crecimiento que forman várices sublamelosas, desigualmente espaciadas y dispuestas en la mitad anterior de ambas valvas. Moldes internos provistos de costulación radial espaciada y poco definida. Estructura de la conchilla fibrosa, impunctada.

Dimensiones en mm:

Ejemplares completos	N° 7671	N° 7670	N° 7669
Longitud	18,5	16	10,5
Ancho.....	21,5	18	10
Espesor.....	7,5	7	4

Observaciones: El hallazgo de soporte braquial espiralado, permite considerar a la especie de Jachal como miembro del elenco de primitivos atrypoideos, separándola de la familia *Orthidae* en la cual fuera ubicado por Clarke (1913) al crear el género.

Dentro de los integrantes lisos de la familia *Atrypidae* presenta sus mayores analogías con los géneros: *Lissatrypa* Twenhofel; *Glassia* Davidson y *Nanospira* Amsden. Pero *Lissatrypa* Twenhofel, 1914; genotipo *L. atheroidea* Tw. (p. 31, lám. I, figs. 11-15) posee perfil biconvexo, carece de plataforma muscular en valva ventral y sus impresiones musculares son débiles. *Glassia* Davidson, 1881; genotipo: *Atrypa obovata* Sow (Davidson A, p. 11; Davidson B, p. 148, lám. V, figs. 1-2) presenta el braquidio comprimido lateralmente faltando la fuerte plataforma triangular. *Nanospira* Amsden, 1949; genotipo: *N. parvula* Amsden, 1949 (1949 B, p. 203; 1951, p. 91, lám. XIX, figs. 1-9, fig. texto 1) posee braquidio con menor número de vueltas de espiras.

Los especímenes de Jachal no pueden ser incluidos satisfactoriamente en ninguno de los géneros establecidos hasta el presente. Las diferencias anotadas se consideran adecuadas para mantener separados los ejemplares descriptos en una entidad genérica distinta: *Australina* Clarke.

Glassia tenella Williams, 1951 (p. 114, lám. V, figs. 16-18, fig. texto 18) descripta del Llandoveryano medio de Gales, puede ser considerada como probable congénérico de la especie argentina.

Localidad y material examinado: Cerro del Fuerte, Loma de los Piojos, Cerro del Agua Negra, Quebrada del Aguadita, Cerro Blanco, Gualilán, Quebrada del Agua Felipe. Centenares de ejemplares completos, valvas aisladas y moldes internos y externos de valvas dorsales y ventrales.

Ejemplares figurados: nº 7669-7674; 7686-7687; 7708.

CONCLUSIONES

La edad de esta fauna ha sido considerada devónica, hasta la realización de los trabajos paleontológicos de Clarke (1913) que evidenciaron dos distintos niveles, asignando al gotlándico a la asociación fosilífera inferior. Posteriormente Caster (1939, págs. 15, 134, 135) sin afirmarlo con evidencias conclusivas apoya la asignación cronológica señalada en primer término.

Resulta difícil fundamentar la edad de esta fauna, basándose tan sólo en el estudio de los braquiópodos, sin especies comunes con otras faunas de edad similar e integrada por géneros de recorrido estratigráfico amplio o representado por formas endémicas. Sin embargo, la integración de los elementos de juicio provistos por los braquiópodos estudiados, permiten ratificar las conclusiones de Clarke, pues de su comparación con los de otras áreas mundiales se ha podido comprobar su fuerte afinidad con especies de secciones silúricas equivalentes de Canadá, Norte América y Gran Bretaña.

En efecto, de acuerdo con lo expuesto en el texto precedente, los Braquiópodos estudiados muestran sus mayores vinculaciones con especies congénéricas de la "*serie de Anticosti*", isla Anticosti, Canadá; formación río Gun (Llandov.), formación río Júpiter y formación Chicotte (Wenlock).

Asimismo, presenta afinidades remarcables con los Braquiópodos de la "*serie silúrica de Arisaig*" N. E. de N. Escocia, Canadá: formación Beechill y formación Ross Brook (Llandov.), formación Mc Adam (Wenlock), formación Moydart y formación Stonchouse (Ludlow.).

Se vincula también a especies norteamericanas del grupo *Clinton* (Wenlock.) del W de Nueva York; del grupo *Niágara* (Wenlock.) de Waldron, Indiana; de Tennessee (formación Brownsport); de Oklahoma (formación Henryhouse) y de Maryland (formación Rose Hill y formación Rochester), evidenciándose además afinidades con especies del Llandoveryano de Gales.

Se concluye que la edad asignable a la fauna en discusión podría corresponder al Gotlántico inferior (Llandov.) o medio (Wenlock).¹

La presencia del graptolite *Monograptus* aff. *vomerinus* (Nicholson) determinado por Turner (1950, tesis inédita) asociado a los Braquiópodos de la Precordillera, substanciaría edad wenlockiana, pues las zonas graptolíticas de la serie Wen'ock en Gran Bretaña están recorridas por *M. vomerinus* (Nicholson).

LISTA DE LOS TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- AMSDEN, TH. W., 1949 (A). *Stratigraphy and Paleontology of the Brownsport Formation (Silurian) of Western Tennessee*. — Peabody Museum Nat. Hist. Bull. 5. Yale Univ.
- 1949 (B). *Two new genera of brachiopods from the Henryhouse formation (Silurian) of Oklahoma*. — Washington Acad. Sci. Journ. vol. 39.
- 1951. *Brachiopods of the Henryhouse formation (Silurian) of Oklahoma*. — Journal of Paleontology, Vol. 25, n° 1.
- CAMPBELL, K. S. W., 1957. *A Lower Carboniferous brachiopods-coral fauna from New South Wales*. — Journal of Paleontology, Vol. 31, n° 1.
- CASTER, K. E., 1939. *A Devonian fauna from Colombia*. — Bulletin of American Paleontology, Vol. 24, n° 83, Ithaca, N. York, U. S. A.
- CLARKE, J. M., 1899. *A fauna siluriana superior do Rio Trombetas. Estado do Pará, Brasil*. — Archivos Mus. Nac. Rio de Janeiro, Vol. 10.
- 1913. *Fosséis devonianos do Paraná*. — Serv. Geol. e Mineral. do Brasil; Mon. Vol. 1.
- COOPER, G. A., 1930. *The Brachiopod genus «Pionodema» and its homeomorphs*. — Journal of Paleontology, Vol. 4, n° 4.
- 1955. *New genera of middle Paleozoic Brachiopods*. — Journal of Paleontology, Vol. 29, n° 1.
- CYANCARA, A. M., 1958. *Invertebrate fossils from the lower Carboniferous of New South Wales*. — Journal of Paleontology, Vol. 32, n° 5.
- DAVIDSON, TH., 1866-1871. — *A Monograph of the British Fossil Brachiopoda*. Vol. III. part. VII: The Silurian Brachiopoda. Palaeontographical Society, London.
- 1881 (A). *On genera and species of spiral bearing Brachiopoda from specimens developed by the Rev. Norman Glass*. — Geol. Magaz. New series, decade II, Vol. 8, n° 1, January, London.
- 1881 (B). *Description of new upper Silurian Brachiopoda from Shropshire*. — Geol. Magaz. N. serie, decade II, Vol. 8, n° IV, April.
- 1882-84. *A Monograph of the British Fossil Brachiopoda*. Vol. V: Silurian and Devonian. *Supplements*, London. The Palaeontographical Society Instituted MDCCCXLVII.

¹ Alwyn Williams (Queens University of Belfast), en comunicación epistolar, se inclina —sobre la base de *Stropheodonta (Brachyprion) fascifer* (Kayser)— a ubicarla en el Llandoveryano.

- DAVIDSON y MAW, 1881. *Upper Silurian Rocks of Shropshire with the Brach.* — Geol. Mag. New series, decade II ; Vol. 8, n° 3.
- GRUBBS, D. M., 1939. *Fauna of the Niagaran nodules of the Chicago area.* — Journal of Paleontology, Vol. 13, n° 6, noviembre.
- HALL, J. y CLARKE, J. M., 1894-1895. *An Introduction to the study of the Brachiopoda intended as a Handbook for the use of students.* — Report of the State Geologist ; 1894 (part 1), 1895 (part 2).
- HARRINGTON, H. J., 1950. *Geología del Paraguay Oriental.* — Contribuciones Científicas, Serie E : Geología. T. I, Fac. Ciencias Exactas y Naturales, Univ. de Buenos Aires.
- KAYSER, E., 1897. *Beträge zur Kenntniss einiger paläozoischer Faunen Süd Amerikas.* — Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Band 49.
- KREDEL, J., 1921. *Observaciones geológicas en la Precordillera de San Juan y Mendoza.* — An. Minist. Agric. Nac. Sección Geología, Mineralogía y Minería, T. XV, n° 2.
- KNOD, R., 1908. *Devonische Faunen Boliviens ; Beitr. zur Geol. u. Pal. von Südamerika*, pt. 14. — Neues Jahrb. Miner. Geol. Pal. Beil Bd. 25. Stuttgart.
- KOZŁOWSKI, R., 1923. *Faune déronienne de Bolivie.* — Ann. de Paleont. T. XII. Paris.
- LEANZA, A. F., 1950. *Fósiles gotlándicos en la formación del Tambolar (San Juan).* — Rev. Asoc. Geol. Arg., T. V, n° 3.
- MC LEARN, F. H., 1918. *Silurian Arisaig series of Arisaig. N. Scotia.* — Am. Journ. Sci. Vol. 45.
- 1924. *Paleontology of the Silurian rocks of Arisaig. Nova Scotia.* — Geol. Surv. Canadá. Mem. n° 137 ; Ottawa, Canadá.
- MÉNDEZ ALZOLA, R., 1938. *Fósiles devónicos del Uruguay.* — Bol. Inst. Geol. del Uruguay, n° 24. Montevideo.
- MUIR WOOD, 1955. *A History of the classification of the phylum Brachiopoda.* British Museum (Nat. Hist.), London.
- POULSEN, CHR., 1934. *The Silurian faunas of North Greenland. I : The fauna of the Cape Schuchert Formation.* — Museum de Mineralogie et de Geologie de l'Université de Copenhague. Communications paléontologiques n° 50. Reprinted from : Meddelelser om Gronland, Vol. 72, n° 2. AFD n° 1, Copenhague.
- 1943. *The Silurian faunas of North Greenland. II : The Fauna of the Olftey Island Formation ; Part II : Brachiopoda.* — Museum de Mineralogie et de Géologie de l'Université de Copenhague. Communications paléontologiques n° 64. Reprinted from : Meddelelser om Gronland, Vol. 72, n° 3. Copenhague.
- PROUTY, W. F. y SWARTZ, C. K., 1923. *Systematic Paleontology of Silurian Deposits - Brachiopoda.* — « Silurian », Maryland Geological Survey. The Johns Hopkins Press. pag. 412. Baltimore.
- SARYTCHEVA, T. G. y SOKOLSKAJA, A. N., 1952. *A description of the Paleozoic Brachiopoda from the Moscow Basin.* — Trans. Paleont. Inst. Moscow, Vol. 38.
- SCHMIDT, H., 1951. *Das Stropheodonte schloss der Brachiopoden.* — Abh. Senckenbergischen Nat-forschenden Gesellsch. 485.
- SCHUCHERT, C. y LE VENE, C. M., 1929. — *Brachiopoda editus a J. F. Pompecki : Fossilium catalogus.* — I : Animalia, part. 42, Berlin.

- SCHUCHERT, C. Y COOPER, G. A., 1931. *Synopsis of the brachiopod genera of the suborders « Orthoidea » and « Pentameroidea », with notes on the Telotremata.* — Am. Journ. Sci. 5th. serie, Vol. 22.
- SHALER, N. S., 1865. *List of the Brachiopoda from the Island of Anticosti, sent by the Museum of Comparative Zoology to different Institutions in Exchange for other Specimens, with annotations.* — Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Vol. I. n° 4.
- SHIMER, H. W. Y SHROCK, R., 1947. *Index fossils of North America*, N. York Second ed.
- SHIRLEY, J., 1938. *The fauna of the Baton River beds (Devonian) New Zealand.* — Quart. Journ. Geol. Soc. London, Vol. 94, pt. 4.
- SOKOLSKAYA, A. N., 1954. « *Strophomenidae* » of the Russian Platform. — Trudy Palaeont. Inst. Acad. Nauk. S. S. S. R. vol. 51 (no visto).
- SPJELDNAES, N., 1957. *The Middle Ordovician of the Oslo Region, Norway.* 8. — Brachiopods of the suborder *Strophomenida* en: Norsk Geologisk Tidsskrift utgitt av Norsk Geologisk Forening; Oslo, Norway; Bind 37, Hefte I.
- STAPPENBECK, R., 1910. *La Precordillera de San Juan y Mendoza.* — Anales Minist. Agric. Sección Geología, Mineralogía, Minería. T. IV, n° 3.
- THOMAS, I., 1905. *Neue Beiträge zur Kenntnis der Devonischen Fauna Argentinuensis.* — Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Band 57.
- TURNER, J. C., 1950. *South American Graptolithes.* — Universidad de Cambridge. Tesis inédita.
- TWENHOFEL, W. H., 1914. *The Anticosti Island Faunas.* — Geol. Surv. Canadá, Mus. Bull. n° 3 (Geol. Ser. n° 19) Ottawa.
- TWENHOFEL, W. H. Y SHROCK, R. R., 1939. -- *Silurian fossils from Northern Newfoundland.* — Journal of Paleontology. Vol. 13, n° 3.
- WILCKENS, C. F., 1769. *Nachricht von selten Versteinerungen.* Berlin.
- WILLIAMS, A., 1951. *Llandovery Brachiopods from Wales with special reference to the Llandovery District.* — Quart. J. Geol. Soc. London, T. CVII. part. I; 4.
- 1953 (A). *North American and European « Stropheodontids.* — Their morphology and Systematic. The Geol. Soc. America; Memoir n° 56, N. York.
- 1953 (B). *The classification of the « strophomenoid » brachiopods.* — Washington Acad. Sci. Journ. Vol. 43, n° 1.

Cátedra de Paleontología.

Departamento de Ciencias Geológicas.

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Universidad de Buenos Aires.

LAMINAS

LAMINA I¹

Figs. 1-11. — *Stropheodonta (Brachyprion) fascifer* (Kayser). — Fig. 1, molde interno de valva ventral con restos de conchilla. N° 7693. $\times 1$, Qda. de Talacasto. Col. F. C. E. y N. 1945 ; Fig. 2, molde interno de valva ventral, N° 7694. $\times 1$, Cerro del Agua Negra. Col. Stappenbeck ; Fig. 3, interior ventral en látex del ejemplar de la fig. 2 ; Fig. 4, vista exterior de valva ventral, N° 7695, $\times 1$, Qda. de Talacasto. Col. F. C. E. y N. 1945 ; Figs. 5-6, moldes externos de valva dorsal, N° 7696 y N° 7697 respectivamente. $\times 1$, Qda. Aguadita. Col. Stappenbeck ; Fig. 7, interior ventral en látex del ejemplar de la Fig. 10, $\times 1$, 36 ; Fig. 8, interior dorsal en látex, N° 7699, $\times 1,40$, Qda. de Talacasto. Col. F. C. E. y N. 1945 ; Figs. 9 y 11, dos diferentes vistas de interior dorsal en látex, N° 7700, $\times 1$ y $\times 1,5$ respectivamente, Cerro del Agua Negra. Col. Stappenbeck ; Fig. 10, molde interno de valva ventral, N° 7698, $\times 1$; Cerro del Agua Negra. Col. Stappenbeck.

Figs. 12-17. — *Leptaena argentina* (Thomas). Ejemplares *topotipos*. Fig. 12, vista exterior de valva ventral, N° 7678 ; Fig. 13, vista interior de valva ventral, N° 7680 ; Fig. 14, vista interior de porción de conchilla de valva dorsal mostrando las pseudopunctas, N° 7681 ; Fig. 15, molde interno de valva ventral, N° 7679 ; Fig. 16, vista interior de valva dorsal, en región umbonal molde externo, N° 7677 ; Fig. 17, vista exterior de valva dorsal ; parte superior izquierda en molde interno, N° 7676. $\times 1$. Cerro del Fuerte. Col. F. C. E. y N. 1945.

Figs. 18-21. — *Parmorthis* sp. Fig. 18, molde interno de valva dorsal, N° 7703, $\times 1$; Fig. 19, interior dorsal en látex del mismo ejemplar de la figura 18 ; Fig. 20, molde interno de valva dorsal, N° 7704, $\times 1,14$; Fig. 21, interior dorsal en látex del mismo ejemplar de la figura 20. Cerro del Agua Negra. Col. Stappenbeck.

Fig. 22. — *Mendacella* ? sp. Molde interno de valva ventral, N° 7706, $\times 1,41$. Cerro del Fuerte. Col. F. C. E. y N. 1945.

¹ La numeración corresponde al catálogo de la Cátedra de Paleontología del Departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad de Buenos Aires.



1



2



3



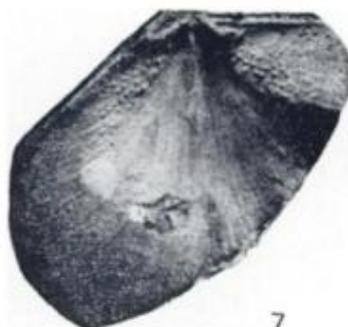
4



5



6



7



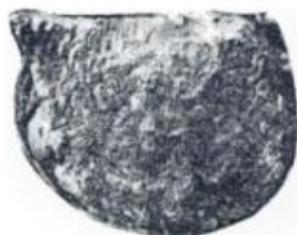
8



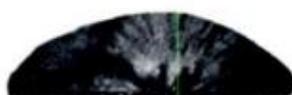
9



10



12



11



13



14



16



18



15



17



19



22



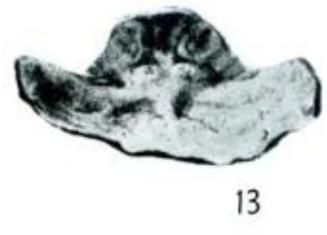
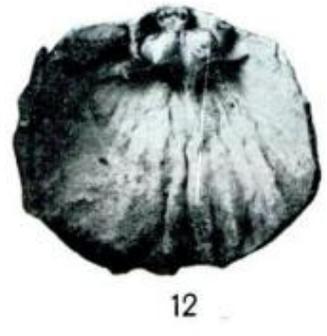
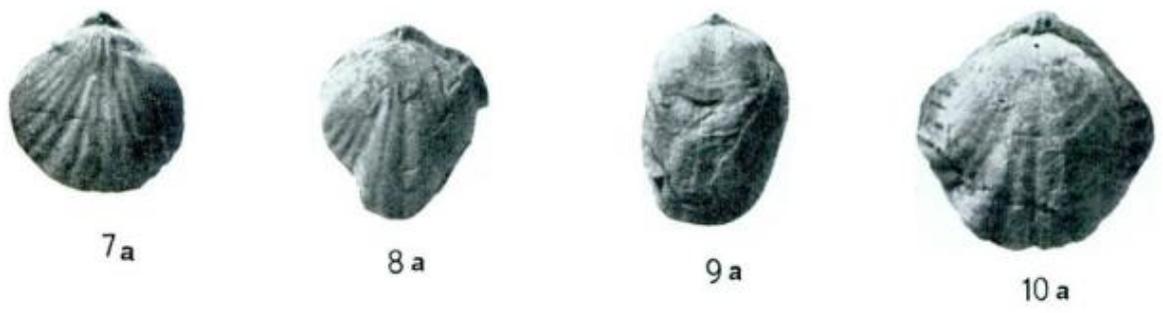
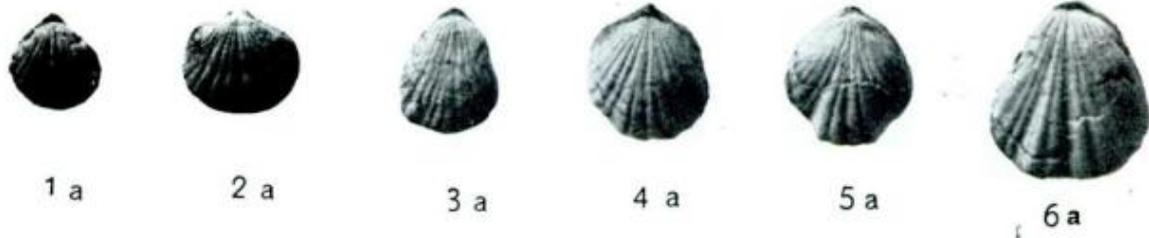
20



21

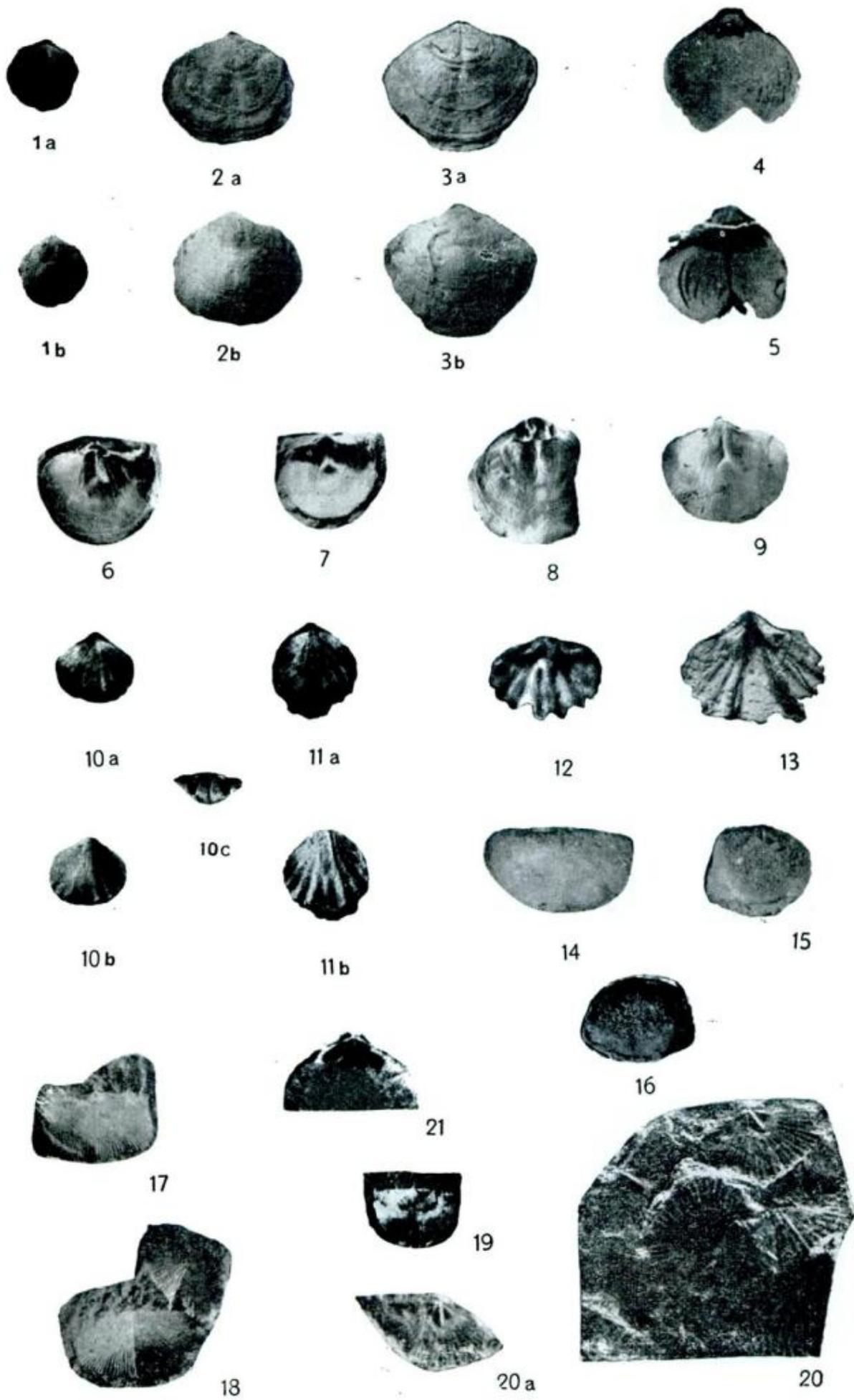
LAMINA II

- Figs. 1-10. — *Clarkeia antisiensis* (d'Orb.). Vista dorsal (a), vista ventral (b) y vista anterior (c) de la conchilla de diversos especímenes completos. *Plesiotipos*. Fig. 1, N° 7655; Fig. 3, N° 7657; Fig. 4, N° 7658; Fig. 5, N° 7659; Fig. 6, N° 7660; Fig. 7, N° 7661; Fig. 8, N° 7662; Fig. 10, N° 7664; Cerro del Fuerte. Col. Stappenbeck. Fig. 2, N° 7656, Qda. del Aguadita, Col. Stappenbeck. Fig. 9, N° 7663, Qda. de Huaco, Col. Stappenbeck $\times 1$.
- Figs. 11-13. — *Clarkeia antisiensis* (d'Orb.). Interior dorsal en látex, con parte de umbón ventral y dientes cardinales adheridos; obtenidos de moldes internos completos. Figs. 11-12, N° 7667; Fig. 13, N° 7668. $\times 1,5$. Zona de Jachal. Col. Stappenbeck.



LAMINA III

- Figs. 1-3. — *Australina jachalensis* Clarke. Especímenes completos en vista dorsal (a) y en vista ventral (b) de la conchilla; Fig. 1, N° 7669; Fig. 2, N° 7670; Fig. 3, N° 7671. \times 1. Loma de los Piojos. Col. F. C. E. y N. 1958.
- Figs. 4-5. — *Australina jachalensis* Clarke. Sección longitudinal aproximadamente perpendicular al plano de simetría de la conchilla. Fig. 4, seccionado desde la valva dorsal, N° 7686. \times 1,63; Fig. 5, seccionado desde la valva ventral, N° 7687. \times 2,23. Cerro del Agua Negra. Col. Stappenbeck.
- Figs. 6-9, 21. — *Australina jachalensis* Clarke. Figs. 6-7, dos diferentes vistas de interior de una valva ventral, en látex, N° 7673, \times 1,6 y \times 1,4 respectivamente; Fig. 8, vista interior de una valva dorsal en látex, N° 7674, \times 1,4; Fig. 9, molde interno de valva ventral, N° 7672, \times 1,5; Fig. 21, vista apical de valva dorsal, N° 7708, \times 2,5. Loma de los Piojos. Col. F. C. E. y N. 1958.
- Figs. 10-11. — *Atrypina acutiplicata* Kayser. Ejemplares completos en vista dorsal (a), vista ventral (b) y vista anterior (c). Fig. 10, N° 7682; Fig. 11, N° 7683, \times 1,22. Cerro del Fuerte. Col. F. C. E. y N. 1945.
- Figs. 12-13. — *Atrypina acutiplicata* Kayser. Fig. 12, vista interior de una valva dorsal, N° 7684, \times 2; Fig. 13, vista interior de una valva ventral, N° 7685, \times 2. Cerro del Fuerte. Col. F. C. E. y N. 1945.
- Figs. 14-16. — *Chonetes stappenbecki* n. sp. Fig. 14, molde interno de valva ventral. *Holotipo*, N° 7688, \times 1,5; Fig. 15, molde interno de valva ventral. *Paratipo*, N° 7689, \times 1,27; Fig. 16, interior ventral en látex del mismo ejemplar de la figura 15. Cerro del Agua Negra. Col. Stappenbeck.
- Figs. 17-18. — *Chonetes fuertensis* Kayser. Vista exterior de valvas ventrales; Fig. 17, N° 7692, \times 2,13; Fig. 18, N° 7690, \times 3. Loma de los Piojos. Col. F. C. E. y N. 1958.
- Figs. 19-20. — *Chonetes fuertensis* Kayser. Fig. 19, valva ventral. *Topotipo*, N° 7675, \times 1,71; Fig. 20, vista de las superficies internas de varias valvas dorsales, N° 7691, \times 5,33; Fig. 20 a, ejemplar aislado de la figura 20, \times 5,33. Cerro del Fuerte. Col. F. C. E. y N. 1945.



LAMINA IV

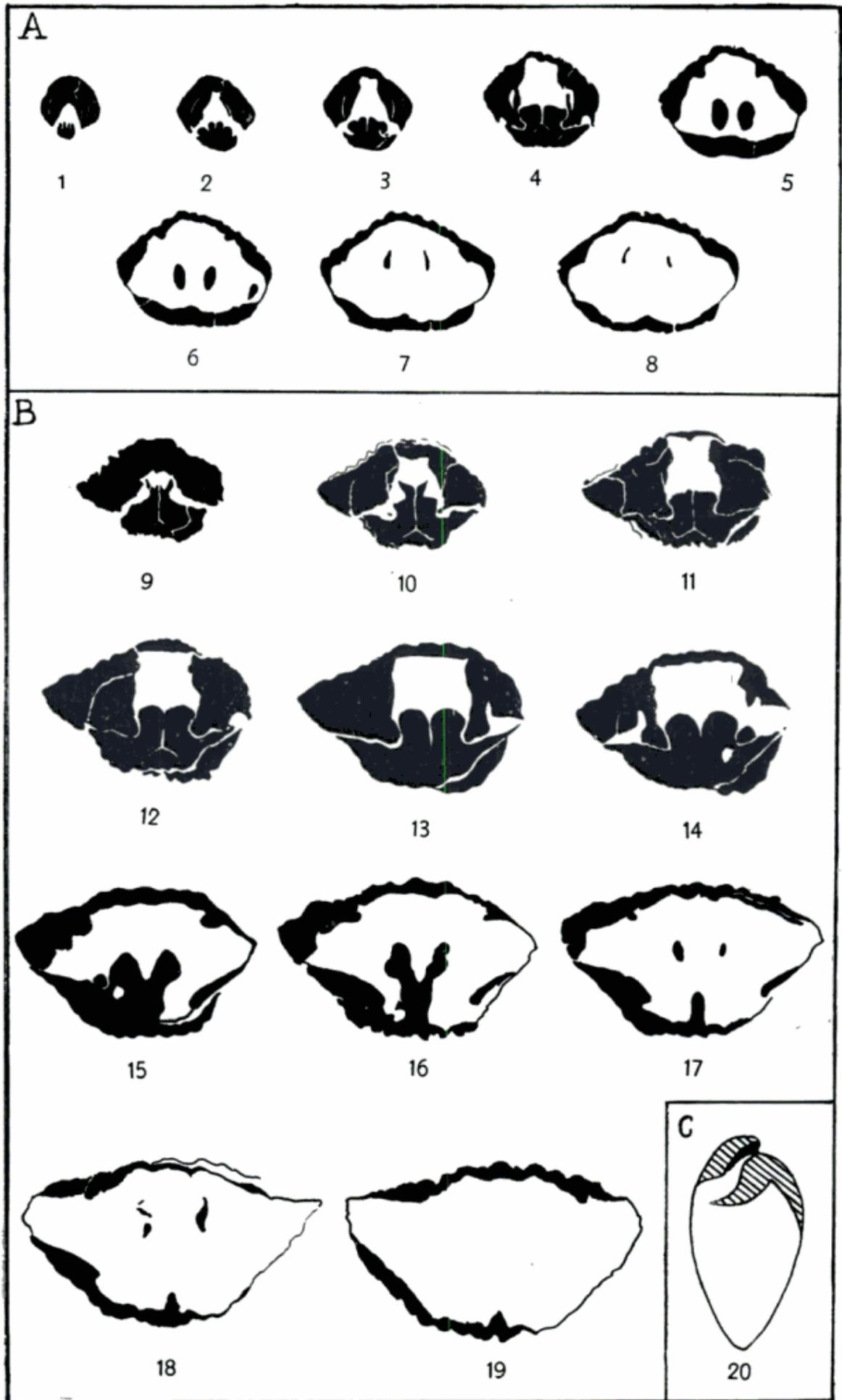
Clarkeia antisiensis (d'Orb.). Secciones seriadas transversales aproximadamente perpendiculares al plano de unión de las valvas mostrando la estructura interna de la conchilla ¹.

A. Figs. 1-8. — Distancia de las secciones desde el extremo posterior de la conchilla : 1, a 0,4 mm ; 2, a 0,6 mm ; 3, a 0,8 mm ; 4, a 1,1 mm ; 5, a 1,6 mm ; 6, a 1,7 mm ; 7, a 2 mm ; 8, a 2,1 mm. El largo original del espécimen era de 12 mm de proporciones equivalentes al ejemplar figurado en Lám. II, fig. 2. $\times 3,05$. Loma de los Piojos. Col. F. C. E. y N. 1945.

B. Figs. 9-19. — Distancia de las secciones desde el extremo posterior de la conchilla : 9, 0,3 mm ; 10, a 0,5 mm ; 11, a 0,8 mm ; 12, a 1 mm ; 13, a 1,2 mm ; 14, a 1,3 mm ; 15, a 1,5 mm ; 16, a 1,6 mm ; 17, a 1,7 mm ; 18, a 2,3 mm ; 19, a 2,6 mm. El largo original del espécimen era de 20 mm. $\times 3,04$. Cerro Agua Negra. Col. Stappenbeck.

C. Fig. 20. — Reconstrucción del interior de *Clarkeia antisiensis* (d'Orb.). Sección longitudinal aproximadamente perpendicular al plano de unión de las valvas. N° 7665. $\times 1,5$. Loma de los Piojos. Col. F. C. E. y N. 1945.

¹ En todas las secciones transversales la valva ventral arriba.



LAMINA V

Secciones seriadas transversales mostrando la estructura interna de la conchilla ¹.

- A. Figs. 1-10. -- *Atrypina acutiplicata* Kayser. Distancia de las secciones con respecto al ápice del umbón : 1, a 0,1 mm ; 2, a 0,2 mm ; 3, a 0,3 mm ; 4, a 0,4 mm ; 5, a 0,5 mm ; 6, a 1,2 mm. El largo del espécimen era de 7,5 mm ; 7 a 10, cuatro secciones de otro ejemplar : 7 a 1,3 mm ; 8, a 1,4 mm ; 9, a 1,6 mm ; 10, a 1,8 mm. El largo original del espécimen era de 8 mm. \times 3,20. Cerro del Fuerte. Col. F. C. E. y N. 1945.
- B. Figs. 11-18. — *Australina jachalensis* Clarke. Distancia de secciones con respecto al ápice del umbón : 11, a 0,3 mm ; 12, a 0,4 mm ; 13, a 0,5 mm ; 14, a 0,6 mm ; 15, a 0,7 mm ; 16, a 0,8 mm ; 17-18, dos secciones de otro espécimen : 17, a 0,6 mm ; 18, a 0,7 mm. El largo original de ambos especímenes era de 11 mm. \times 3,44. Loma de los Piojos. Col. F. C. E. y N. 1958.
- C. Figs. 19-31. — *Clarkeia antisiensis* (d'Orb.). Distancia de las secciones desde el extremo posterior : 19, a 0,1 mm ; 20, a 0,2 mm ; 21, a 0,8 mm ; 22, a 1 mm ; 23, a 1,4 mm ; 24, a 1,6 mm ; 25, a 1,8 mm ; 26, a 2,3 mm ; 27, a 2,4 mm ; 28, a 2,6 mm ; 29, a 2,8 mm ; 30, a 3,3 mm ; 31, a 3,5 mm. Secciones 19 y 20 muestran la valva ventral solamente. El largo original de la conchilla era de 22,5 mm de proporciones equivalentes al espécimen figurado en Lám. II, fig. 10. \times 2,20. Cerro del Fuerte. Col. Stappenbeck.

¹ En todas las secciones la valva ventral arriba.

