

ALGUNOS CHONETACEA Y PRODUCTACEA DEL CARBONIFERO INFERIOR Y SUPERIOR DEL SISTEMA DE TEPUEL. PROVINCIA DE CHUBUT

POR ARTURO J. AMOS

Departamento de Geología. Universidad de Buenos Aires

RESUMEN

Se describen dos chonétidos: "*Lissochonetes*" *breviseptum* nov. sp. y *Tornquistia* sp. y cuatro productidos: *Productella* aff. *bifaria* (Stain.), *Geniculifera laevicaudata* nov. sp., *Levipustula levis* Maxwell y *Cancrinella* cf. *farleyensis* (Eth. y Dun) hallados en la parte inferior y superior del Sistema de Tepuel. Se propone una nueva denominación para *Chonetes scitula* Leanza: "*Lissochonetes*" *jachalensis*. Se discute someramente la edad y afinidades del Sistema de Tepuel con otros afloramientos de Australia, Norte América y Europa.

ABSTRACT

Two chonetids: "*Lissochonetes*" *breviseptum* nov. sp. and *Tornquistia* sp., and four productoids: *Productella* aff. *bifaria* (Stain.), *Geniculifera laevicaudata* nov. sp., *Levipustula levis* Max. and *Cancrinella* cf. *farleyensis* (Eth. & Dunn) from the lower and upper Tepuel System are described; a new name for *Chonetes scitula* Leanza is proposed: "*L.*" *jachalensis* nom. nov. The age and affinities of the Tepuel System with other Australian, North american and European exposures are discussed.

INTRODUCCION

En este trabajo se da a conocer el hallazgo de braquiópodos, algunos nuevos para la ciencia y otros conocidos, del Carbonífero inferior y superior de la zona de Sierra de Tepuel y Sierra de Languiño en la provincia de Chubut. El material estudiado proveniente de los afloramientos del "Sistema de Tepuel", ha sido coleccionado por Suero (1952). Parte de este material, los *Spiriferacea* y *Terebratulacea* ya han sido dados a conocer en un trabajo previo por el autor (1958).

Los *Chonetidae* descriptos aquí, pertenecen al grupo de los "lisos". No se ha querido hacer una revisión de este grupo, ya que está en manos de Muir Wood, sino dar a conocer nuevas especies y algunas observaciones sobre especies ya conocidas de Sudamérica. Se incluye

además un cuadro diagramático de estos chonetidos y su distribución temporal. De ningún modo este cuadro representa la posible evolución, sino más bien una síntesis objetiva de los caracteres sobresalientes, de importancia morfológica, que permiten su identificación.

Los *Productidae* constituyen dentro del *phyllum* los mejores elementos para la caracterización del Paleozoico superior, y gracias a ellos y a la reciente revisión de Muir Wood y Cooper (1960) sobre esta familia, se ha podido afinar y fundamentar en cierto grado la edad de las capas carbónicas de esta comarca.

Al final de este trabajo se discute brevemente la edad del Sistema de Tepuel en base a las determinaciones efectuadas en este trabajo y en otros de reciente data. Se puntualizan además brevemente las similitudes faunísticas con las sucesiones de Queensland y New South Wales de Australia y de otras regiones de Europa y Norte América.

Este trabajo fue realizado en parte mediante una beca otorgada por la J. S. Guggenheim Foundation, a quien el autor agradece muy especialmente. Además se agradece al doctor G. Arthur Cooper por las facilidades otorgadas en el U. S. National Museum de Washington y por su valiosa ayuda durante la realización de este estudio. Igualmente al doctor Norman D. Newell y doctor Donald Squires del American Museum of Natural History de New York y al señor Henry Roberts del U. S. National Museum por su valiosa cooperación. A la doctora H. Castellaro, doctor H. H. Camacho y doctor T. Suero su agradecimiento por las valiosas críticas y lectura del manuscrito. Se agradece al doctor W. G. H. Maxwell el envío de ejemplares de *Levipustula*. Las fotografías del material de *Chonetidae* fueron realizadas en el laboratorio fotográfico del American Museum, y los *Productidae* por el señor A. Gallino.

Parte del material descrito de Chubut pertenece al Museo de La Plata (depositado bajo los números MLP. 5077-88), y a la Cátedra de Paleontología de la U. N. de Buenos Aires.

DESCRIPCIONES SISTEMATICAS

Fam. **CHONETIDAE** Shrock y Twenhofel, 1953

Género **LISSOCHONETES** Dunbar y Condra, 1932

Es útil notar aquí las distintas interpretaciones dadas por ciertos paleontólogos a los géneros *Lissochonetes*, *Paeckelmania* y *Tornquistia* caracterizados por tener una superficie externa desprovista de

ornamentación. Estos tres géneros han sido utilizados muchas veces indiscriminadamente. El género *Tornquistia* fue creado por Paeckelmann (1930, pág. 227, lám. 15, figs. 11-12), tomando a *Leptaena polita* M'Coy (1855, pág. 456, lám. 30, fig. 30) como genotipo. Este autor incluyó bajo este género a *Chonetes geinitzianus* Waagen (1884). Dos años más tarde Dunbar y Gondra (1932, pág. 168 et seq.) separaron a *C. geinitzianus* Waagen del género *Tornquistia* y crearon con aquella especie el género *Lissochonetes*, utilizando a la especie de Waagen como genotipo, haciendo notar que ya Waagen (1884) había insinuado su separación del grupo de *C. politus* M'Coy. Pero en 1934, Licharew sustituye el nombre de *Tornquistia* por *Paeckelmania*, sosteniendo que el nombre *Tornquistia* había sido utilizado para un subgénero de trilobites del género *Cyphaspis*: *Törnquistia* por Reed (1896). El proceder de Licharew, que se menciona en pie de página 509 de la obra rusa de Zittel, editada en Leningrado, fue adoptado por ciertos paleontólogos. Pero por efecto de la decisión de la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (Copenhague, dec. on Zool. Nomenclat. 1953, pág. 79), que invalidó la sustitución de Licharew ante la recomendación solicitada por Muir-Wood (1951) se retiene el nombre de *Tornquistia*.

El asunto se complica más aún, pues, Ivanova (1947), Sokolskaya (1950) y Sarytcheva y Sokolskaya (1952) descartan el género *Lissochonetes* e incluyen a *C. geinitzianus* Waagen en el género *Paeckelmannia*. Obviamente esta eliminación carece de fundamento y varios investigadores se oponen a ella (Stehli, 1954 y Muir Wood, comunicación oral). Por otra parte, *Tornquistia* (*Paeckelmannia*) es bien distinta de *Lissochonetes* en la estructura interna de la valva braquial (Ramsbotton, 1952). Dunbar (1955) utiliza el nombre de *Packelmannia* en el sentido de *Tornquistia*.

Es de notar, sin embargo, que existe cierta ambigüedad en la definición de *Lissochonetes*, y como la familia Chonetidae se encuentra en estos momentos en revisión por Muir Wood, se ha creído conveniente utilizar aquí el nombre de *Lissochonetes* sensu lato y de acuerdo con Dunbar y Condra (1932).

« *Lissochonetes* » *jachalensis* nom. nov.

Chonetes scitula Leanza (non Hall) 1945, pág. 280, lám. I, fig. 1-9; lám. II, fig. 1-2.

Chonetes scitula descrito por Hall en 1857 (pág. 147) es un chonetido costulado del Hamilton Group del Estado de New York, que

quizá pertenezca al género *Plicochonetes* Paeckelmann (1931). Esta especie fue redescrita e ilustrada por Hall (1867, pág. 130, lám. XXI, figs. 6-11).

El nombre *Chonetes scitula* fue aplicado también a un chonetido del Carbonífero inferior de la Sierra de Pericó, al NE de Jáchal, San Juan, por Leanza (1945).

De acuerdo con las reglas de Nomenclatura Zoológica, el nombre *scitula* aplicado por Leanza, queda invalidado por prioridad. Por ello propongo "*Lissochonetes*" *jachalensis* en su sustitución, designando al número 21.213 correspondiente a la lám. II, fig. 1, del trabajo de Leanza (1945) como lectotipo.

De acuerdo con la descripción, esta especie pertenece al grupo de *Chonetes geinitzianus* Waagen, *Lissochonetes* Dunbar y Gondra (1932). La razón de incluir a esta especie en este género y no en *Törnquistia* Paeckelmann, tal como ha sugerido Mendes (1959, pág. 42) en su discusión de *Lissochonetes amazonicus* (Derby) se basa en la estructura interna de la especie argentina.

Lectotipo: n^o MLP. 21.213.

« *Lissochonetes* » *breviseptum* Amos nov. sp.

Lám. I, figs. 1-6

Diagnosis. — *Chonetidae* lisos con extremos cardinales agudos, sin seno en la valva ventral. Interior ventral con septo alto y corto, y fuerte impresión de músculos diductores y aductores. Interior de valva braquial con septo medio corto dividido en dos segmentos; septos secundarios cortos divergiendo 90°, impresión de músculos aductores pequeños y ovales.

Etim.: septo pequeño.

Localidad tipo. — SE del Cerro Mina. Sierra de Languineo, Chubut.

Descripción. — Biconvexos de contorno subtrapezoidal, lisos con sólo finas líneas concéntricas de crecimiento; aurículas ligeramente planas. Extremos cardinales agudos. Ancho máximo en la línea cardinal. Largo, alrededor de 4/5 del ancho máximo. *Ventral*: área apsaclina, altura 1/8 de la extensión de la línea cardinal; pseudodeltidio restringido a la mitad posterior del deltidio; tres espinas cardinales. Interior: septo medio alto posteriormente, extendiéndose sólo 1/2 del largo de los músculos diductores. Impresión de diductores fuertes, lobulados, extendiéndose 1/4 del largo total de la valva; impresión de aduc-

tores posteriores pequeños, situados a ambos lados del septo medio, segundo par de aductores situados anteriormente al septo medio, de forma alargada y rodeados por los diductores. Superficie restante con papilas dispuestas en filas radiales irregulares. *Braquial*: cóncava, con aurículas pequeñas y ligeramente planas. Área pequeña. Interior: con proceso cardinal fuerte bilobado?; fosetas dentales profundas y alargadas, divergentes, casi paralelas a la línea cardinal. Proceso cardinal no se continua en el septo, sino que media una pequeña depresión casi circular, rodeada posteriormente por las bases braquiales (láminas fosetales), estas últimas dispuestas casi paralelamente a la línea cardinal. Septo medio extendiéndose 1/6 del largo de la valva. Una pequeña cresta de igual sección que el septo medio se extiende anteriormente a éste unos dos milímetros. A ambos lados del extremo posterior del septo medio se dibujan las impresiones de los músculos aductores, pequeños y ovalados. Dos septos secundarios se extienden a partir del extremo del septo medio y anteriormente a los músculos aductores, divergiendo en 90°, unos 3 mm hacia los márgenes posterolaterales; el segundo par de aductores se encuentra entre los septos secundarios y el septo medio, pero son poco conspicuos. El resto de la región interior se encuentra marcada por finas papilas con cierta disposición radial.

Dimensiones (en mm):

	<i>Holotipo</i> MLP 5077	<i>Paratipo</i> MLP 5078	5080 a	5079 a
Ancho ventral.....	15,6		15,2	16,5
Largo ventral.....	11,1		11,1	11,4
Ancho dorsal.....		15,2		
Largo dorsal.....		10,3		
Altura área cardinal..	1,6			

Localidades. — E de la Sierra de Languiño: 10 km al WSW de Colan Conué, Casa Roelse (5079); SE del Cerro Mina, Ruta Nac. 25 a Pampa de Agzia (localidad tipo) (5077-5080); NW del Cerro Punta; 2 km al E del Cerro Pirámide, S de Colan Conué; Cerro Bayo, 2 km al NNW del Cerro Horqueta; 14 km al S de la Estafeta Las Salinas; Estancia Benito Alemán; 4 km al NE del Cerro Horqueta; Sierra de Tepuel: 4 km al E de Puesto Tres Lagunas (5083).

Posición estratigráfica: Estratos inferiores de la “parte superior” y estratos superiores de la “parte inferior” del Sistema de Tepuel.

Repositorio. Holotipo MLP. n° 5077; paratipo MLP. n° 5078; otros ejemplares, MLP. n° 5079-82.

Observaciones. Esta nueva especie difiere del genotipo de *Lissochonetes*, *Chonetes geinitzianus* Waagen, del Pennsylvaniano de Nebraska, U.S.A. en la ausencia de seno en la valva ventral, mayor altura del área cardinal, presencia de tres espinas cardinales y mayor extensión del septo medio en la valva braquial. La forma externa es semejante a *L. sinesulcus* Stehli del Leonardiano inferior de la Sierra Diablo (Stehli, 1954, pág. 311, lám. 19, fig. 5-8) en la ausencia de seno en la valva ventral y estructura interna de la misma valva, pero difiere en el interior de la valva braquial.

Difiere de *Lissochonetes amazonicus* Derby (1874) en la convexidad de la conchilla e interior de ambas valvas. Es semejante en *Chonetes glaber* Geinitz, Derby (1874) en la estructura interna de la conchilla, pero la especie argentina no posee seno o depresión en la valva ventral, y presenta sólo tres espinas cardinales.

Difiere de "*L.*" *jachalensis* nom. nov. del Carbonífero inferior de la Sierra de Pericó, San Juan, en la estructura interna de la valva braquial y en la extensión de la línea cardinal, que es mayor que el ancho máximo en la especie patagónica.

"*Lissochonetes*" *breviseptum* nov. sp. es muy similar a *Eolissochonetes bilobatus* Hoare (1960) pero el interior de la valva ventral de esta especie posee un septo medio que llega más allá de la mitad de la longitud total de la valva y un septo medio braquial que llega hasta casi el borde anterior de la conchilla. *Eolissochonetes* Hoare es un género intermedio entre *Mesobolus* Dunbar y Condra, del Pennsylvaniano inferior (pre-Missouri, pre-Conemaugh) y *Lissochonetes*. Es probable que *L. amazonicus* Derby pertenezca en realidad al género creado por Hoare por su estructura interna, pues el genotipo de este género es casi indistinguible de la especie de Derby de la Formación Itaituba, Brasil.

"*L.*" *breviseptum* nov. sp. fue identificado también en el Pennsylvaniano de Barreal, San Juan.

Género **TORNQUISTIA** Paeckelmann 1931

Tornquistia species

Lám. I, figs. 7-9

Descripción. Pequeños, de poca convexidad, transversos con extremos obtusos. Márgenes anterolaterales redondeados. Exteriormente liso con sólo líneas concéntricas de crecimiento. *Ventral*: más convexa en la re-

gión umbonal, ligeramente plana en las aurículas; línea cardinal menor que en ancho máximo, este último situado a $\frac{1}{2}$ del largo total de la valva; área triangular, altura $\frac{1}{5}$ de la extensión de la línea cardinal, con 5 a 6 espinas cardinales; interior con septo medio alto en la región posterior, extendiéndose $\frac{1}{3}$ de la longitud de la valva; impresiones musculares poco notables; superficie marginal anterior y ántero-lateral cubierta de papilas dispuestas radialmente. *Braquial*: cóncava en la región umbonal, plana en las aurículas; interior con proceso cardinal bilobado; fosetas dentales largas, casi paralelas a la línea cardinal, rodeadas anteriormente por aristas fosetales (prosocket ridges); septo medio ausente; septos secundarios cortos, extendiéndose $\frac{1}{7}$ de la longitud de la valva y divergiendo entre sí 45° ; impresiones musculares no observadas; entre los septos secundarios se insinúan dos septos muy débiles, divergiendo en unos 20° ; las papilas llegan posteriormente hasta $\frac{1}{10}$ de la longitud de la valva.

Dimensiones. — (en mm) :

	MLP 5083 a	5083 b	5083 c
Ancho.....	10,3	—	9,1
Largo.....	6,6	9,5	5,9
Extensión línea cardinal..	9,3	—	7,3

Observaciones. — Los ejemplares de esta localidad difieren de *Tornquistia polita* (M' Coy) (1855, pág. 456, lám. 30, fig. 30), por su forma, línea cardinal menor que el ancho máximo y menor convexidad de la valva ventral. Igualmente, se diferencia con los ejemplares ilustrados por Paeckelmann (1930, lám. 15, fig. 11-13) de *C. polita* M' Coy del Carbonífero inferior de Alemania.

Nuestra especie es similar en forma, pero de menor tamaño, a "*Lissochonetes*" *semicircularis* Campbell (1953) de los Estratos de Ingellara, de edad Artinskiana-Kunguriana, de Queensland (Australia). Infortunadamente no se ha podido comparar con el tipo, pero es de notar que de acuerdo con las descripciones e ilustraciones esta especie parece estar más de acuerdo con el género *Tornquistia*, que con "*Lissochonetes*". Interiormente la valva braquial de la especie australiana posee dos "crural plates" subparalelos, que según Campbell limitan la zona muscular (deducido de secciones paralelas). Es posible que estos "crural plates" sean equivalentes a los septos secundarios de la especie de Chubut pero de mayor extensión.

Si bien es cierto que los ejemplares aquí descriptos son distintos de los citados hasta la actualidad, no se ha creído conveniente por

ahora, por carecer de material diagnóstico, crear otra especie para este género.

Localidad. 4 km al E del Puesto Tres Lagunas. Sierra de Tepuel (5083).

Posición estratigráfica. Estratos superiores de la "parte superior" del Sistema de Tepuel. Asociado con *Cancrinella* cf. *farleyensis* (Eth. y Dun).

Repositorio. MLP. 5083 a-c.

NOTA SOBRE *CHONETES GLABRA* GEINITZ

Esta especie fue mencionada en Brasil por primera vez por Derby (1874) y descrita conjuntamente con *C. amazonicus* Derby. Este autor menciona en 1894 haber hallado a *C. glabra* Gei. también en Po-coval, Río Curuá, estableciendo además ciertas diferencias con los de Itaituba. Girty (1908) duda de que *C. glaber* Gei. descrita por Derby sea la misma especie que la norteamericana (= *C. geitzianus* Waagen), pero indica que parece estar relacionada con *C. amazonicus* Derby. Katzer (1903)¹ menciona a las dos especies descritas por Derby, figurando solo a *C. amazonicus* Derby (Lám. 6, fig. 8).

En Bolivia, *C. glaber* Geinitz había sido ya mencionada por Toula (1869) proveniente de Cochabamba, y posteriormente Kozłowski (1914) la encontró en Apilla Pampa. Ambas identificaciones fueron sinonimizadas por este último autor (1914, pág. 52), agregando a esta lista sinónimica a *C. amazonicus* Derby.

Entre los braquiópodos hallados en los afloramientos del Río Parany, Duarte (1938) identifica también a *C. glabra* Geinitz, y según las descripciones de este autor, las formas son idénticas a las de Derby (1874) por su estructura interna. La lámina 5, fig. 5 del trabajo de este autor no aporta mayores datos.

Thomas (1930) también ha descrito a *C. amazonicus* hallada en "Questa Colorado" en la Sierra de Amotape, Perú. En relación a esta forma Thomas observa, que si bien Kozłowski (1941) la considera sinónima con *C. glaber* Geinitz, Derby en su descripción original diferencia bien ambas especies por la estructura interna de ambas valvas y el aspecto externo de las conchillas. Además, continua Thomas (pág. 405, pie de página) Meyer (1941) acepta a *C. amazonicus* Derby como una

¹ Sólo he podido consultar la traducción de esta obra por F. H. Mense (1933).

especie bien distinta de *C. glaber* Gei. La anterior aparece mencionada en la lista en la pág. 641 hallada en Cochabamba Bolivia, y quizá sea la misma localidad que la citada por Toula (1869).

Branson (1948) considera a *C. glabra* Geinitz, identificada por Kozłowski (1914), Duarte (1938), y Derby (1874) como sinónimas de *Lissochonetes geinitzianus* (Waagen) siendo esta última el nombre válido de *C. glaber* Gein. (Dunbar y Condra, 1932, pág. 169 y siguientes).

Chronic (en Newell, Chronic y Roberts, 1953) asigna con ciertas dudas unos *Chonetidae* lisos a *L. amazonicus* Derby. Estableciendo también que Kozłowski estaba en un error al considerar a *C. glaber* Gein. de Derby (1874) idéntico con *Lissochonetes "glaber"* (*L. geinitzianus* Waagen) por su aspecto externo y presencia de seno. Se destaca en este escrito que "*C. glaber* Gei." y *C. amazonicus* Derby, tanto de Perú como de Brasil son dos especies distintas.

En una reciente publicación, redescubriendo felizmente las faunas de braquiópodos de Brasil, Mendes (1959) considera sinónimas a las formas de Derby de *C. glaber* Gein. y *C. amazonicus*, las de *C. glaber* de Duarte (1938) y *C. amazonicus* (Derby) de Chronic (1953).

El autor ha tenido la oportunidad de consultar el material original de Derby depositado en la Universidad de Cornell, y notando como Thomas (1930) que ambas formas de Derby (1874) son bien distintas, diferenciándose en los siguientes caracteres: exteriormente la conchilla de "*C. glaber*" Gei. es pequeña y convexa con un seno poco pronunciado pero presente, línea cardinal mayor que el ancho máximo, y con cuatro o cinco espinas cardinales. Interiormente la valva ventral posee un septo muy corto y alto posteriormente, separando a las impresiones musculares; la valva braquial posee un septo corto no conectado al proceso cardinal, sino que media una pequeña depresión u hoyuelo.

Por el contrario la conchilla de *L. amazonicus* Derby es de mayores dimensiones, casi plana, algo deprimida en la región del vientre, pero sin seno, con línea cardinal menor que el ancho máximo y con 6 a 8 espinas cardinales. El interior de la valva ventral posee un septo que se extiende más allá de $\frac{1}{2}$ de la valva. El interior de la valva braquial posee un septo medio (tal como lo muestran las ilustraciones de Mendes, 1959), que se extiende también alrededor de $\frac{1}{2}$ de la longitud total de la valva.

En conclusión creemos conveniente la separación de "*C. glaber* Gein." de Derby de *Lissochonetes amazonicus* (Derby) por las razones dadas en los párrafos anteriores.

ESPECIES DE CHONETIDOS LISOS CITADOS PARA SUDAMERICA

Fig. 1

"*Chonetes glaber*" Gein. Kozlowski (1914), Toula (1869). Pennsylvaniano de Bolivia.

"*Chonetes glaber*" Gein. Derby (1874) (1894), Duarte (1938). Pennsylvaniano de Brasil.

Lissochonetes amazonicus (Derby), (1874) (1894); Katzer (1903); Mendes (1959). Pennsylvaniano de Brasil.

PERMICO	L. pillahuincensis		L. assula		Seno
CARBONICO Superior	L. amazonicus		Tornquistia sp		Depresión
CARBONICO Inferior	L. jachalensis		C. glaber		Seno ausente
	Linea cardinal menor ancho máximo		Linea cardinal mayor ancho máximo		

Figura 1

Lissochonetes amazonicus (Derby) Thomas (1930); Chronic (en Newell, 1953). Pennsylvaniano de Perú.

"*Lissochonetes*" *jachalensis* nom. nov. Leanza (1945). Carbonífero inferior de San Juan, Argentina.

"*Lissochonetes*" *brevisseptum* nov. sp. Pennsylvaniano de Chubut. Argentina.

"*Chonetes*" *pillahuincensis* Harrington, 1955. Pérmico. Sierra Ventana, Argentina.

Lissochonetes assula Chronic (en Newell, 1953). Pérmico de Perú.

Tornquistia sp. Pennsylvaniano de Chubut, Argentina.

Familia **PRODUCTELLIDAE** Schuchert y Levene 1929

Género **PRODUCTELLA** Hall 1857

Productella aff. *bifaria* (Stainbrock)

Lám. II, figs. 7-8

Descripción. Pequeños a medianos, semicirculares a subelípticos, cóncavo-convexos. Línea cardinal menor que el ancho máximo, este último situado a $\frac{1}{2}$ de la longitud total de la valva. Genuculación ausente. *Ventral:* regularmente convexa en sentido transversal. Extremos cardinales agudos. Aurículas pequeñas y planas, bien delimitadas de los flancos. Ornamentación: rugae concéntricos, bien conspicuos en las aurículas, indistintas en el vientre; bases de espinas espaciadas, algo alargadas en el vientre y flancos y tres espinas más robustas y erectas en las aurículas; la disposición de las espinas es irregular. Interior: no observado. *Braquial:* cóncava, de menor convexidad que la ventral; aurículas subplanas a cóncavas. Largo de la valva menor que el ancho. Ornamentación: rugae conspicuos en las aurículas y flancos; espinas pequeñas distribuidas irregularmente, algo oblicuas a la superficie de la valva; y finas líneas de crecimiento. Interior: con proceso cardinal bilobado de tipo productelloide, pequeño; de la base del proceso se extienden lateralmente las aristas marginales formando un ángulo pequeño con la línea cardinal y extendiéndose $\frac{1}{2}$ de la distancia entre el proceso y el margen pósterolateral; alveolo mediano y por debajo del proceso cardinal, anteriormente a aquel se extiende el brevissepto $\frac{1}{3}$ de la longitud de la valva dorsal. Impresión de músculos aductores no bien definidos. Superficie interna marcada con pequeñas papilas, alargadas radialmente y dispuestas irregularmente, ocupando casi todo el interior de la valva.

Dimensiones (en mm):

	MLP 5085 a	5085 b	5085 c
Largo dorsal.....	12,5	14,2	12,5
Ancho dorsal.....	18,4	20,0	18,0
Línea cardinal.....	15,7	—	—

Localidad. Puesto La Carlota, al E de Tecka (5085); 10 km al WSW de Colan Conué. Casa Sr. Roelse.

Posición estratigráfica. Estratos inferiores de la "parte superior" del Sistema de Tepuel.

Repositorio. MLP. 5085 a-e.

Observaciones. Muir Wood y Cooper (1960) han concluido que probablemente *Productellana* Stainbrook (1947, pág. 373, lám. 54) es un género sinónimo de *Productella* Hall. Exteriormente no existen grandes diferencias entre ambos géneros, salvo la convexidad y desarrollo de aurículas, y presencia de espinas en la valva braquial. Los autores mencionados observan que espinas, aunque raras, se encuentran en la valva braquial de *Productella*, eliminando de esta manera una diferencia entre ambos géneros. Infortunadamente el interior de *Productellana* es desconocido.

Nuestros ejemplares de Chubut son similares a *Productella bifaria* Stain. genotipo de *Productella*, quizá algo más grandes, pero la forma, convexidad de la valva pedicular y ornamentación de ambas valvas las hace muy semejantes. Sin embargo las espinas, en nuestras formas se insertan algo más oblicuamente a la superficie de la valva, pero el estado de conservación no permite hacer comparaciones más detalladas con los tipos de *P. bifaria* Stain. del U.S. National Museum.

Por otra parte, se asemejan bastante al tipo de *Chonetipustula carringtoniana* (David.), British Museum n° 5743, de Narrowdale, Staffordshire, Inglaterra, de edad Viseana, pero se diferencia de ellos en la mayor irregularidad de los rugae.

Valvas dorsales de esta misma forma han sido halladas recientemente por Furque (1956) en la formación Volcán.

Familia **OVERTONIIDAE** Muir Wood y Cooper 1960

Género **GENICULIFERA** Muir-Wood y Cooper 1960

Geniculifera laevicaudata Amos nov. sp.

Lám. II, figs. 1-6

Diagnosis. Pequeños sin costillas irregulares en la región anterior del vientre y genículo, espinas postradas en el vientre, y espinas pequeñas en la valva braquial.

Etim.: genículo desprovisto de costillas.

Descripción. Pequeños de contorno semicircular a semirectangular, plano-convexos y geniculados. Disco visceral de valva ventral no muy convexo. Línea cardinal menor que el ancho máximo; éste se encuentra entre $1/3$ y $1/2$ de la longitud del disco. Extremos cardinales obtusos. Umbón pequeño, curvo. Aurículas planas a ligeramente conve-

xas, diferenciadas de los flancos. Angulo umbonal 90° a 100°. Ornamentación: rugae irregulares, espinas y bases de espinas, y finas líneas de crecimiento; los rugae cruzan el vientre, pero son menos conspicuos que en los flancos; las espinas son pequeñas y erectas en la región umbonal, de mayor diámetro y erectas en las aurículas (sólo 4 ó 5), postradas en los flancos y en la región anterior del disco, e irregularmente dispuestas aunque con cierta tendencia a colocarse en quincunx; y pocas espinas postradas en el genículo. Densidad de las espinas es alrededor de 4 a 5 en 2 mm² y a 1 centímetro del umbón. Interior de valva ventral no observado. *Braquial*: plana a débilmente cóncava en la región visceral, plana en las aurículas, geniculada. Umbón conspicuo, genículo corto. Ornamentación: rugae irregulares, espinas postradas, algo más pequeñas que las de la valva ventral y dispuestas irregularmente; hoyuelos subelípticos grandes (contraparte de las espinas de la valva ventral); y finas líneas de crecimiento ondulantes. Interior de valva braquial desconocida, salvo la región anterior, en que se observa el septo medio extendiéndose 1/2 de la longitud del disco.

Dimensiones (en mm) ¹:

	Holotipo MLP 5084 a	Paratipo MLP 5084 b	otros ejemplares MLP 5084 c
Largo ventral ¹	15,0	—	14,2
Largo dorsal.....		12,3	
Largo curvatura....	21,0		
Ancho.....	17,0	16,0	16,6
Línea cardinal.....	13,6	13,5	13,6
Altura.....	6,5		

Observaciones. *Geniculifera laevicaudata* nov. sp. es similar en forma y dimensiones al genotipo, *Avonia boonensis* Branson, del Kinderhook de Missouri, USA (1938, pág. 40, lám. 2, fig. 20, 31-33; lám. 3, fig. 22), pero se diferencia de él en los siguientes caracteres: 1) ausencia de costillas irregulares en el genículo; 2) espinas postradas en el

¹ Para las dimensiones de los productidos se ha seguido el criterio de Muir Wood y Cooper (1960): *Largo* es la distancia entre el umbón y el margen anterior, o mejor aún desde el punto más posterior de la valva hasta el margen anterior; *ancho* es la distancia normal al largo entre dos puntos más separados del margen lateral; *espesor* es la mayor distancia o espacio entre la superficie exterior de la valva ventral y la braquial, y se mide normalmente al plano que contiene a los anteriores; *largo curvatura* es la medida del largo de la valva desde el umbón hasta el margen anterior, a lo largo de la superficie exterior, mide por lo tanto la *convexidad*; altura es la distancia entre la valva ventral y una línea entre el umbón y el margen anterior.

vientre con cierta disposición quincuncial; 3) presencia de pequeñas espinas en la valva braquial, y 4) rugae menos conspicuos. Este último carácter puede ser debido al estado de conservación de los ejemplares argentinos. Si bien es cierto que no se ha observado el interior de la valva braquial de *G. laevicaudata* nov. sp., salvo el septo medio, los caracteres descriptos corresponden al género *Geniculifera* Muir Wood y Cooper. Como hasta la actualidad sólo se conoce una especie de este género, fuera de la aquí descripta, y el número de ejemplares es reducido tanto en los ejemplares de Estados Unidos como las de Argentina, es difícil decidir si la costulación del genículo y la diferencia de la disposición de las espinas en ambas especies es genérica o específica. Por este motivo y hasta tanto no se observen mayor número de ejemplares, la especie aquí descripta se ha incluido en el género mencionado.

Los ejemplares de *G. boonensis* (Bran.) depositados en el U. S. National Museum n° 124016 a-b y 124017 a-b de la formación Caballero, Alamo Gordo, New Mexico, parecen ser algo más pequeños y algo más geniculados.

Localidad. Cerro Mina, al SSW de Colan Conué, Ruta Nac. 25 a Pampa de Agnia, Sierra de Languineo, Chubut (localidad tipo).

Posición estratigráfica. Estratos inferiores de la "parte superior" del Sistema de Tepuel. Hallado en concreciones silíceas.

Repositorio. Holotipo MLP N° 5084 a, paratipo 5084 b, otros ejemplares 5084 c-j.

Género **LEVIPUSTULA** Maxwell 1951

Levipustula levis Maxwell

Lám. I, figs. 10-11; lám. III, figs. 1-5

Descripción. Conchilla de contorno subcircular a subcuadrado, con genículo corto. Disco visceral aplanado en el vientre, o ligeramente sulcado en la región anterior, y convexo en los flancos; aurículas pequeñas ligeramente planas. Línea cardinal algo menor que el ancho máximo. Umbón pequeño, acuminado, recurvado sobre la línea cardinal. Valva braquial cóncava a ligeramente plana, con mayor concavidad en la región posterior central, genículo corto. Ornamentación de valva ventral: 1) líneas concéntricas de crecimiento, algunas de ellas más fuertes en intervalos cortos, con cierta tendencia a una laminación incipiente; 2) rugae inconspicuos en las aurículas; 3) aristas o bases

de espinas alargadas, dispuestas en quincunx; el largo de las aristas es aproximadamente igual al intervalo entre dos líneas fuertes de crecimiento (o lámina inconspícua), o sea entre 15 y 18 líneas normales de crecimiento, densidad de las espinas en el vientre entre 5 y 7 por cada $\frac{1}{2}$ cm²; bases de espinas largas y robustas en las aurículas, y dos o tres espinas cardinales extendiéndose normalmente en la línea cardinal. Ornamentación de valva braquial: similar a la ventral pero con líneas de crecimiento más pronunciadas, espinas más pequeñas y no tan postradas a la superficie, dispuestas en quincunx, y hoyuelos elípticos correspondientes a las espinas de la valva ventral. Interior de valva ventral: fuerte impresión de músculos diductores extendiéndose hasta $\frac{1}{3}$ de la longitud de la valva. Impresión de músculos aductores no definidos. Septo medio inconspicuo. Interior de valva braquial: proceso cardinal pequeño, bilobado. Crestas laterales fuertes extendiéndose casi paralelamente a la línea cardinal hasta cerca de los extremos cardinales. De la base del proceso cardinal se extienden tres crestas adyacentes, la interna se continua en el brevissepto hasta $\frac{1}{2}$ de la longitud de la valva, las dos externas se extienden paralelamente al brevissepto hasta la impresión de los músculos aductores. Alvéolo no observado. Impresión de músculos fuertes, triangulares de $\frac{1}{6}$ del largo de la valva y sobrelevados en su parte anterior. Aristas braquiales poco marcadas. Superficie interior pustulosa en la región anterior.

Dimensiones (en mm):

	MLP 5086 a	MLP 5086 b	MLP 5086 c	MLP 5086 a
Largo ventral	22,5	21,6	21,5	—
Largo dorsal.....		"		30,5 ¹
Largo curvatura.....	32,5	25,3	30,5	—
Ancho.....	22,0	24,0	30,1	25,0
Línea cardinal.....	19,0			

Observaciones. Los ejemplares de Chubut presentan entre sí variaciones en sus proporciones relativas y convexidad en la valva ventral. Estas variaciones suceden aún dentro de la misma localidad. Es a a veces difícil decidir si esta variación es debida a deformación de algunos ejemplares posteriormente a su deposición o a variaciones específicas.

Por los caracteres externos e internos los ejemplares aquí descriptos concuerdan con los de *Levipustula* Maxwell, 1951. Este género se caracteriza, entre otras cosas en poseer ornamentación de aristas de espinas postradas, dispuestas en quincunx, líneas irregulares de crecimiento,

¹ Largo hasta geniculación.

y ausencia de área y dientes. Según Maxwell (1951) es un género intermedio entre *Pustula* Thomas y *Krotovia* Fredericks. Del primero se distingue en la ausencia de bandas concéntricas, y del segundo en la presencia de líneas irregulares de crecimiento y bases de espinas dispuestas en quincunx.

Nuestro material presenta algunas diferencias con el tipo, proveniente del Carbonífero medio (Neerkol series) de Queensland, Australia. Comparando con material proveniente de New South Wales (U. S. National Museum N° 124023, y material enviado por Maxwell C.P.U.N.B.A. n° 1802, de Yarroll Basin, Queensland) se nota en ellos una mayor densidad de las espinas en el vientre y una menor regularidad en la disposición de las mismas. Los ejemplares argentinos evidencian un mayor achatamiento en el vientre, que en algunos ejemplares se convierte en una tenue sulcación en la región anterior del disco. Además se presentan líneas de crecimiento más fuertes a intervalos regulares, sin llegar a una verdadera laminación como en el género *Pustula*.

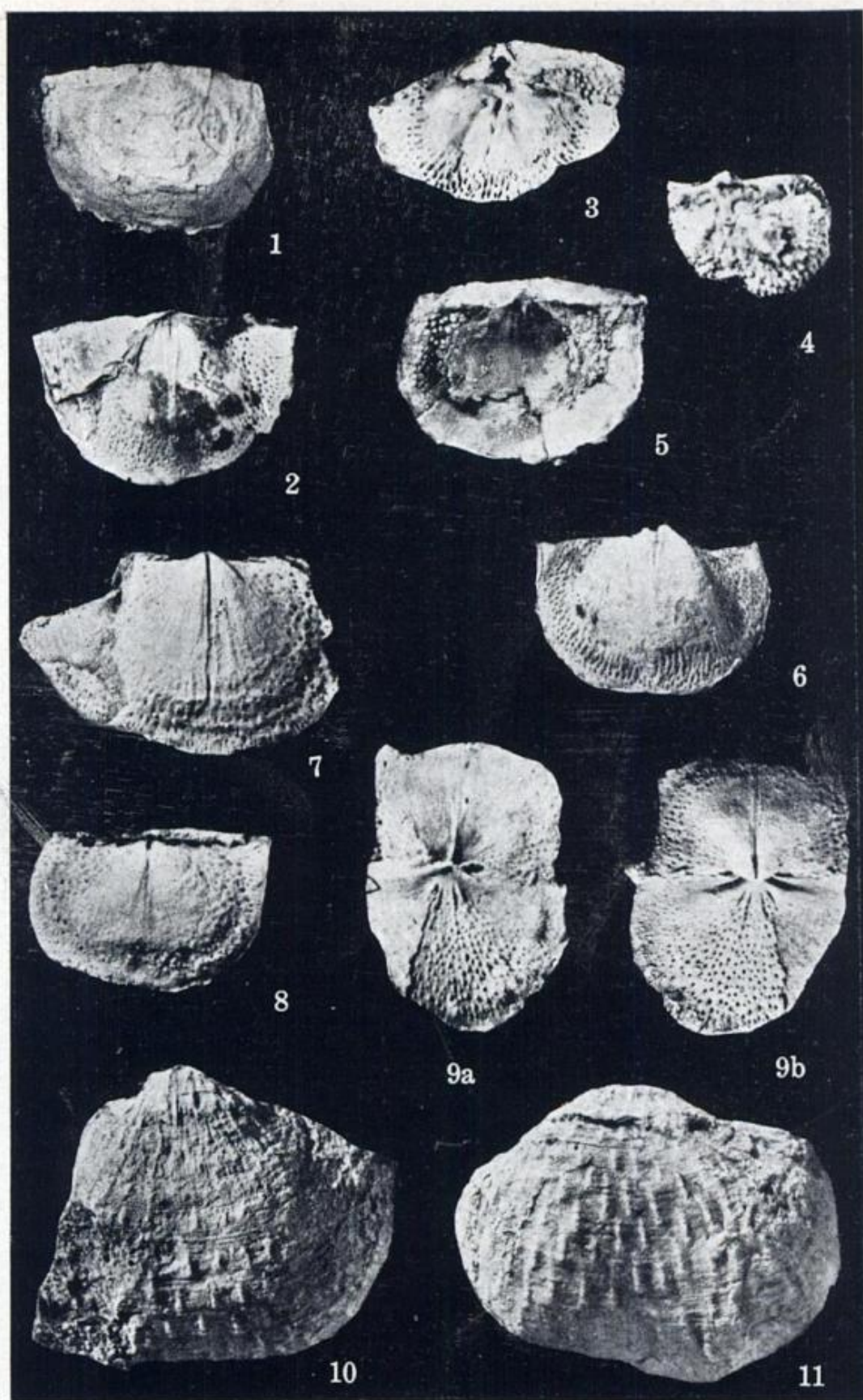
Nuestros ejemplares se acercan más a las formas de *L. levis* Max, halladas en la región cercana a Gloucester, en New South Wales, colocado en sinonimia por Maxwell (1951), y mencionados por Voisey (1940) como *Productus pustulosus* (Phillips). La forma externa, la ornamentación de la valva ventral y la presencia de espinas en la dorsal en estos ejemplares (U. S. National Museum ac. n° 198456) los hace indistinguibles de los ejemplares de Chubut.

Levipustula se encuentra asociado en Queensland con *Neospirifer* y *Spiriferellina* que indica, según Maxwell, una edad Moscoviana.

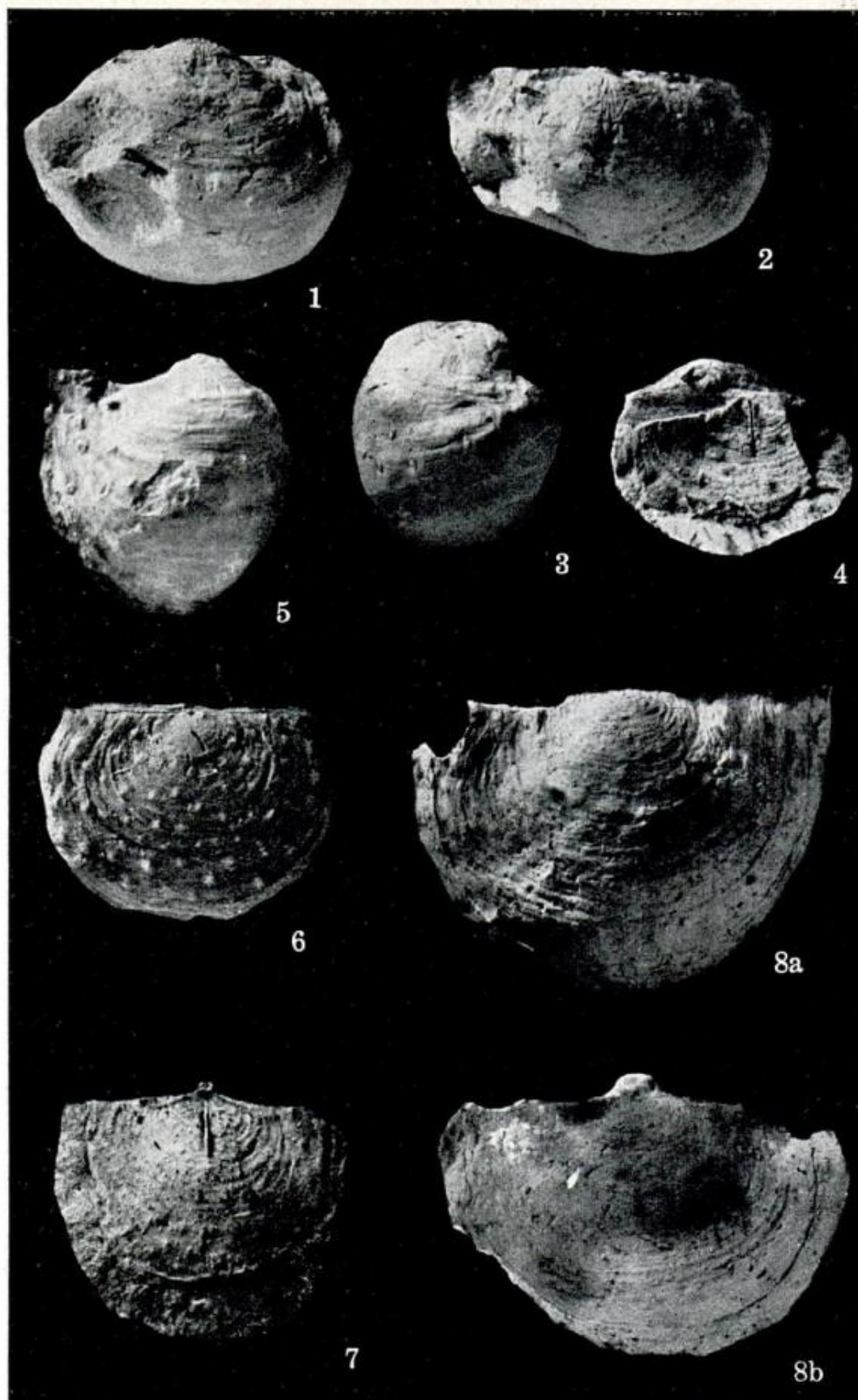
Localidad. Sur de Estafeta Las Salinas. Sierra de Languineo: 7 km al NE de Casa Herrera. Ruta Nac. 40 y E de Pto. La Carlota (Tecka), (5086). Sierra de Tepuel: 10 km al WSW de Colan Conué. Casa Roel-se. Sierra de Languineo (5088).

Repositorio. MLP n° 5086 a-l, 5087, 5088 a-m.

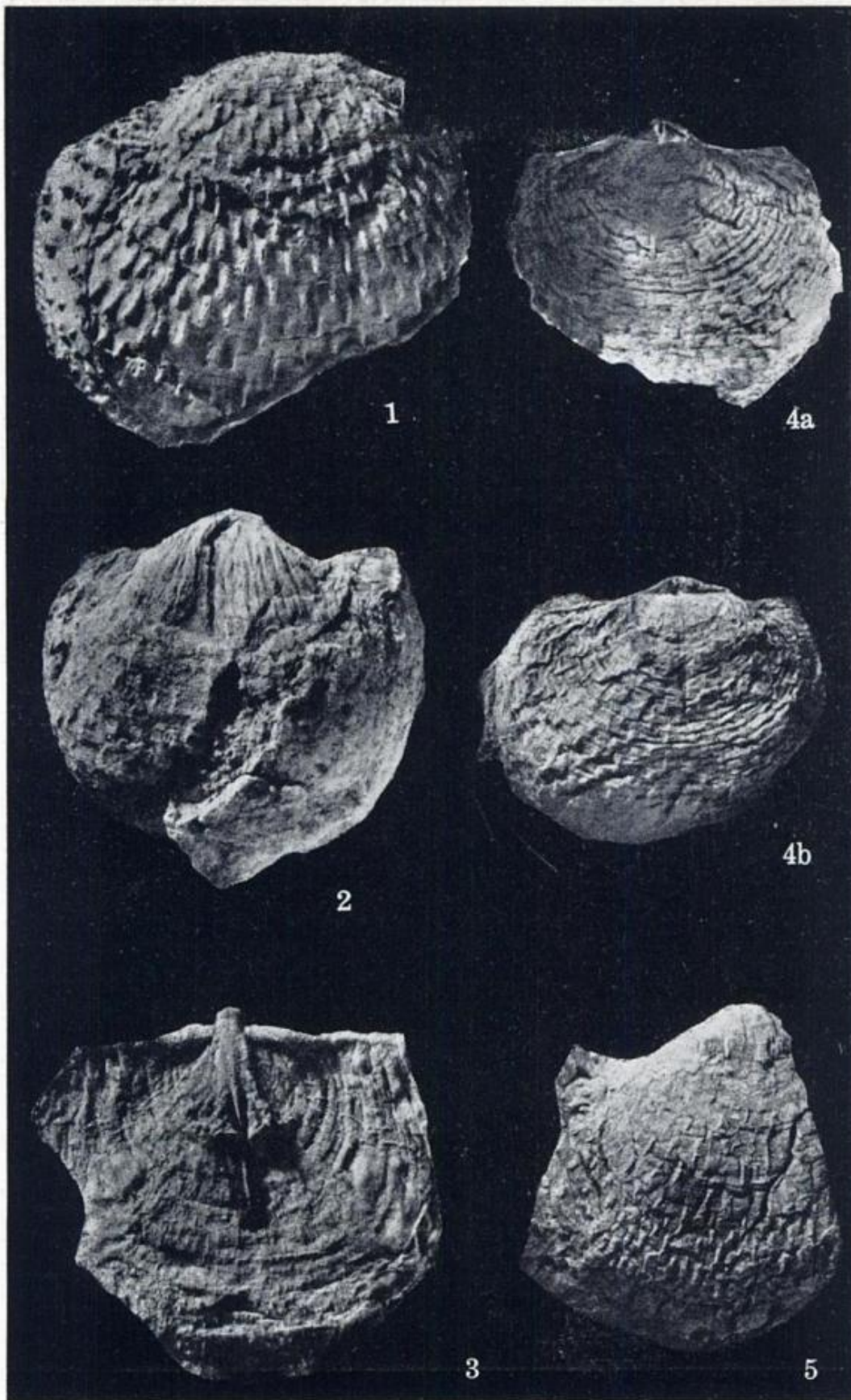
Posición stratigráfica. "Parte superior" del Sistema de Tepuel.



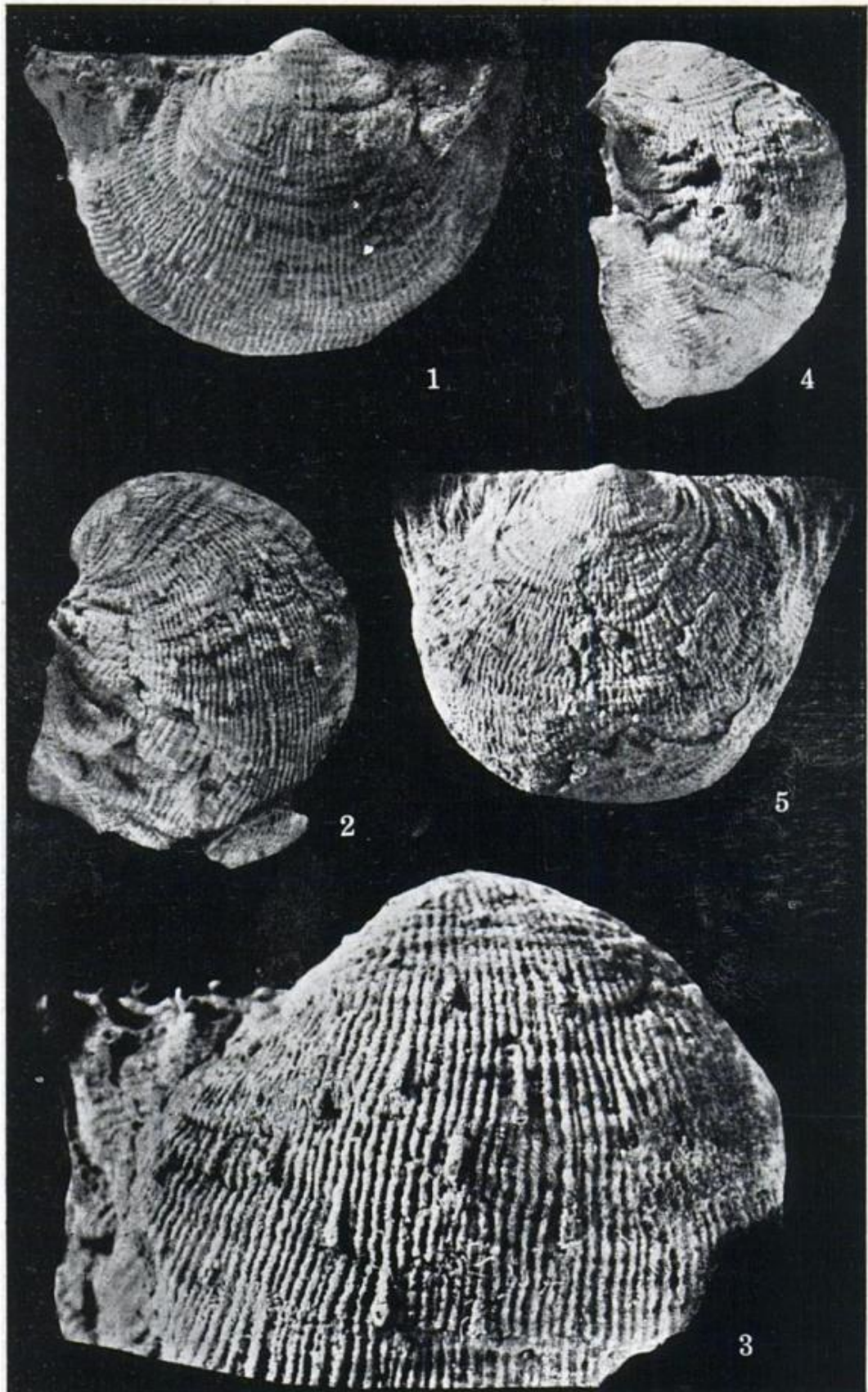
« *Lissochonetes* » *brevisseptum* nov. sp. (1-6) : (1), Holotipo valva ventral exterior MLP. nº 5077. (2), Valva ventral MLP. nº 5079 a. (3), Area ventral e impresión interna de valva braquial MLP. nº 5080 d. (4), Interior valva braquial MLP. nº 5080 b. (5), Interior valva ventral de holotipo. (6), Impresión interna de valva ventral MLP. nº 5080 a. Todos $\times 2$. *Tornquistia* sp. (7-9) : (7), Molde interno valva ventral MLP. nº 5083 b. (8), Molde interno de valva ventral MLP. nº 5803 a. (9 a), Interior de valvas y (9 b), Molde interno de valvas MLP. nº 5083 d. Todos $\times 3$. *Levispustula lewis* Maxwell, (10-11) : (10), Impresión interna de valva ventral MLP, nº 5086 c. (11), Valva ventral MLP. nº 5086 d.



Geniculifera laericaudata nov. sp. (1-6) : (1). Holotipo MLP. nº 5084 a. Vista exterior del vientre y parte del genículo, (2), Vista postero-ventral del holotipo. (3). Vista lateral del mismo. (4). Impresión interna de valva braquial del holotipo. (5), Valva ventral de otro ejemplar MLP. nº 5084 c. (6), Impresión externa valva braquial MLP. nº 5084 b. Todos $\times 2$. *Productella* aff. *bifaria* (Stainbrook), (7-8) : (7), Interior de valva braquial MLP. nº 5085 a. $\times 2$. (8), Impresión externa valva braquial (a) y molde de lateral del mismo (b) MLP. nº 5085 b. $\times 2$ 1 2.



Terispustula levis Maxwell. (1-5): (1). Exterior de valva ventral del ejemplar australiano, ilustrado aquí para su comparación: zona de Booral, N. S. Wales. (2), Interior de valva ventral MLP, nº 5086 a (3), Interior de valva braquial (latex de MLP, nº 5088 a). (4), Valva braquial, (a). Latex y (b), impresión externa MLP, nº 5086 f. (5), Valva ventral MLP, nº 5086 b. Todos $\times 2$.



Cancrinella *cf.* *farleyensis* (Eth. y Dum). 1-5): Vista del vientre (latex de MLP. nº 5075). (2). Vista lateral del mismo. (3). Detalle de espinas, $\times 4$. (4). Vista lateral, impresión externa de valva biaquial. (5). *Idem* vista ventral. Todas $\times 212$ excepto (3).

Familia **LINOPRODUCTIDAE** Stehli 1954

Género **CANCRINELLA** Fredericks emend Sarycheva 1937

Cancrinella cf. **farleyensis** (Etheridge y Dunn.)

Lám. IV, figs. 1-5

? *Strophomena rhomboidalis* var. *analoga* Phil., Etheridge, 1872, lam. 16, fig. 7.

Productus cora d'Orb., Etheridge, en Jack y Etheridge, 1892, pág. 38, fig. 11.

Productus cora var. *farleyensis* Etherid. y Dun. 1909, pág. 302, lám, XLII, figs. 9-11.

Cancrinella farleyensis (Etheridge y Dun.) Hill, 1950, pág. 14. lám. 7, fig. 7a-b, lám. 8, figs. 1, 3-6 a-b.

Descripción. Valvas de tamaño mediano, globosas, con convexidad uniforme en sentido longitudinal, algo elongadas. Umbón ventral mediano, ápice girado sobre línea cardinal. Angulo umbonal 95° a 100° . Línea cardinal igual al ancho máximo. Aurículas medianas, separadas de los flancos. Extremos cardinales agudos. Vientre uniformemente convexo en sentido transversal, pasando a los flancos formando un ángulo de 90° en la región posterior. Genículo corto. Ornamentación de valva ventral: finas costillas radiales, redondeadas, separadas por espacios intercostales ligeramente más anchos y planos; ancho de las costillas iguales en toda su longitud salvo en las cercanías de las bases de espinas donde forman un pequeño nodo. Aumento de costillas por intercalación, por lo general después de una base de espina, otras veces se unen dos o más costillas posteriormente a una espina; la costulación suele hacerse ondulante en el genículo; densidad de costillas a un centímetro del umbón igual a 25 por centímetro; la densidad de las costillas suele disminuir anteriormente; bases de espinas alargadas en continuación con una costilla, con espinas dirigidas tangencialmente a la superficie de la valva; espinas distribuidas regularmente sin arreglo en filas concéntricas; densidad de espinas: a 1 centímetro del umbón: 4 espinas por centímetro en sentido paralelo a la línea cardinal; la densidad disminuye anteriormente. Las aurículas poseen dos filas alternantes paralelas a la línea cardinal, siendo las espinas externas mayores y dirigidas en ángulo mayor de 50° con respecto a la línea cardinal; pliegues concéntricos o "rugae", medianamente fuertes en las aurículas, tendiendo a desaparecer en la región del vientre y en la zona contigua a la línea cardinal. Interior de valva ventral no obser-

vado. *Valva braquial*: ligeramente cóncava en la región posterior, plana en las aurículas, algo geniculada en ángulo menor que el recto. La ornamentación del disco es similar a la valva ventral, exceptuando la ausencia de espinas; los pliegues concéntricos son algo más acentuados en la región del disco que aquellos de la valva ventral. Caracteres internos desconocidos.

Dimensiones. — (en mm) :

	MLP 5075
Largo	24,0
Largo curvatura.....	52,0
Línea cardinal.....	27,0
Espesor.....	5,0
Altura.....	14,5

Observaciones. Los ejemplares aquí descriptos son casi indistinguibles de *Cancrinella farleyensis* (Eth. y Dun) de las capas marinas más bajas de la fauna de Cracow, Queensland de edad Artinskiana. Y también con *Canerinella magnaplica* Campbell (1953) de los estratos de Ingelara (Artinckiano-Kunguriano) de New South Wales, posee muchas similitudes. Con la primera, redesignada por Hill (1950) es a quien más se asemeja por su ornamentación y forma, a pesar de que aquéllas son de mayor tamaño y poseen espinas distribuidas en quin-cunx. *C. magnaplica* Campbell es del mismo tamaño, pero posee distinta densidad de costillas en el vientre, y los rugae son más marcados. Campbell (1935) ha establecido las diferencias entre ambas especies, *C. magnaplica* y *C. farleyensis*. La primera es de mayor tamaño y posee rugae más fuertes en la región del genículo y un ángulo umbonal menor.

C. cf. farleyensis se diferencia de *C. villiersi* d'Orb de Yarbichampi y Apilla Pampa hallados por Kozłowski (1914, lám. II, fig. 45-52, 54 y 55) en ser éstos de mayor tamaño, aurículas mayores y poseer una línea cardinal igual o mayor al ancho máximo. Las formas descriptas por Kozłowski presentan entre sí variaciones apreciables. Los ejemplares de Perú, hallados en el grupo de Tarma (Pennsylvaniano) descriptas por Chronic (en Newell, 1953) (American Museum Nat. Hist. n^o 26950-51) son algo mayores que los de Bolivia, pero el estado de conservación, tanto de éstos como los de Tepuel no permite hacer comparaciones más exactas.

Así como sostiene Chronic que *C. villiersi* (d'Orb) posee mayores afinidades con especies Pennsylvanianas que con las Pérmicas de U.

S. A., los ejemplares de Chubut reflejan también similitudes con *C. boonensis* (Swallow) Dunbar y Condra (1932) y con *C. altissima* King (1938). Ambas especies son difíciles de separar de los ejemplares sudamericanos, más aún considerando el estado de conservación. De aquellas se diferencia en la menor regularidad en la disposición de las espinas en la valva ventral, aurículas más desarrolladas, mayor globosidad del vientre y rugae indefinidos en la región visceral.

Localidad. 4 km al E del Puesto Tres Lagunas. Sierra de Tepuel (5075).

Repositorio. MLP. 5075-76.

Posición estratigráfica. Estratos superiores de la "parte superior" del Sistema de Tepuel.

CONSIDERACIONES SOBRE LA EDAD DEL SISTEMA DE TEPUEL

La edad de la "parte inferior" fue considerada por Suero (1948-1953) como Carbonífera inferior. Esta edad fue asignada por este autor en base a la presencia de ciertos niveles faunísticos, cuyos fósiles fueron identificados someramente en aquella ocasión. La determinación final de estos fósiles, que aparecen en la lista más abajo, confirma en parte esta suposición. Se quiere hacer notar, sin embargo, que estos elementos son exigüos y es necesario efectuar nuevas colecciones de manera de aportar mayores elementos de correlación con otras regiones.

Esta sección del Sistema de Tepuel, caracterizado por la presencia de grauvacas, niveles glaciarios y "tilitas" ha suministrado los siguientes fósiles, cuyo análisis somero se ha de dar en páginas subsiguientes:

Productella aff. *bifaria* (Stainbrook).

Geniculifera laevicaudata nov. sp.

Australosutura gardneri (Mitchell).

Productella es un género que hasta ahora se lo ha encontrado en estratos que van del Devónico inferior al Mississippiano medio (Merrimac). Por otra parte los representantes de la subfamilia *Productellinae* no se han encontrado nunca hasta la fecha en capas superiores al Mississippiano. Esta misma especie ha sido identificada también en la formación Volcán, en la provincia de San Juan, conjuntamente con

Nudirostra cuyana Amos, *Sanjuania dorsisulcata* Amos, *Reticularia punillana* Amos, cuya edad ha sido considerada como Viséana.

Geniculifera Muir Wood y Cooper, es también un género del Carbonífero inferior, y la especie aquí descrita posee relaciones muy cercanas con *Avonia boonensis* Branson, especie tipo del género, proveniente del Mississippiano (Chouteau) de Misouri, y de la Formación Caballero de Nueva México en Estados Unidos.

Australosutura gardneri (Mitchell) es un trilobite de la familia *Brachimetopidae* que también ha sido hallado en tres localidades de New South Wales, Australia. En estas localidades este trilobite se encuentra asociado con *Levipustula* Maxwell (1954). De acuerdo con este autor este productido caracteriza al Moscoviano de esta zona por su asociación con *Neospirifer*. Por otra parte, Campbell (en Amos, Golving y Campbell, 1960) indica que el nivel con *Australosutura* se encuentra bien por encima de un horizonte que contiene *Marginirugus barringtonensis alatus* Campbell (1956), fósil éste que evidencia una edad Viséana inferior. Por ello asigna al horizonte con *Australosutura* en el Westphaliano por su asociación con fósiles de esa edad. Curiosamente la sucesión en Tepuel, contiene también, como se verá más adelante, al género *Levipustula*, y aparentemente la misma especie australiana. Pero en Tepuel este fósil se encuentra por encima de *Australosutura*, y en la "parte superior" del Sistema. La asociación con los dos elementos del Carbonífero inferior: *Productella* y *Geniculifera* nos indica que, aquí al menos, la edad debe ser Viséana. Es posible sin embargo que, a raíz de nuevas colecciones en esta zona, la edad de este nivel pueda llegar a equipararse con su equivalente australiano establecido por Campbell, pues las semejanzas faunísticas son evidentemente notables.

El conjunto de estratos que constituye la "parte superior" ha suministrado los siguientes elementos:

"Lissochonetes" brevisseptum nov. sp.

Tornquistia sp.

Levipustula levis Maxwell.

Canocrinella cf. *farleyensis* (Eth. y Dun).

Cfr. *Spirifer chubutensis* Amos.

Cyrtospirifer leoncitensis Harr.

Septosyringothyris keideli (Harr.)

Spiriferellina octoplicata Sow.

Crurithyris roxoi (Olivera).

Beecheria patagonica Amos.

Anthracoceras argentinense Miller y Garner.

Eosianites sp.

"*Lissochonetes*" *breviseptum* nov. sp. se encuentra en los miembros inferiores de la "parte superior" del sistema. Esta especie posee muchas similitudes con "*Chonetes glaber* Gein". (Derby, 1874) de la Cuenca del Amazonas, de edad Pennsylvaniana media (Camargo Mendes, 1959). El género "*Lissochonetes*" se distribuye desde el Viscaño superior hasta el Pérmico medio en Rusia, mientras que en Norteamérica sólo se lo conoce desde el Pennsylvaniano medio (Desmoinesian) hasta el Leonardiano.

Tornquistia sp. se encuentra asociada con *Cancriella* cf. *farleyensis* de Chubut. El primero es similar a "*Lissochonetes*" *semicircularis* Campbell, mientras que el segundo es casi indistinguible a *C. farleyensis* (Et. y Dun), ambas halladas en Australia. La última proviene de las capas más inferiores del Artinskiano inferior de Cracow, Queensland (Hill, 1950). También está relacionada esta especie con *Cancriella villiersi* d'Orb. del Carbonífero superior de Bolivia y Perú.

Levipustula levis Maxwell es indistinguible con la misma especie australiana hallada en New South Wales y Queensland, y asociada en esta última localidad con *Neospirifer pristinus* Maxwell y *Spiriferella neerkolensis* Max., cuya edad ha sido asignada por Maxwell como Moscoviana.

Septosyringothyris keideli (Harr.) y *Cyrtospirifer leoncitensis* Harr. son dos spiriferidos que han sido considerados en la literatura geológica argentina como fósiles "guía" del Carbonífero inferior. El primero por su relación con *Syringothyris texta* Winchell del Keokuk de U.S.A. (Mésigos, 1953, Borrello, 1955) o por su posición relativa respecto a *Rhacopteris ovata* Walk en la Precordillera de San Juan y Mendoza (Frenguelli, 1943, 1944, 1946, etc.). Esta planta fósil se ha tomado como cronológicamente equivalente a los braquiópodos antes citados (Frenguelli) para los estratos denominados con el término poco feliz de "Paganzo". El hallazgo de estos fósiles, es decir los dos spiriferidos arriba mencionados y *Rhacopteris ovata* W., conjuntamente, por encima o por debajo de conglomerados verde-oscuros de aspecto "tilítico" confirmaba para ciertos autores una edad no superior al Viscaño. El tiempo y estudios detallados han demostrado que muchas

de estas supuestas tilitas parecen ser conglomerados marinos, no existiendo evidencias reales de transporte o deposición del hielo. Por otra parte las especies del género *Rhacopteris* han sido halladas en otros lugares del hemisferio sur en estratos tanto del Carbonífero inferior como en el superior.

Acerca de la distribución temporal del género *Septosyringothyris* no se tienen aún mayores datos. En Bélgica donde fue descrito por primera vez se encuentra en el Tournasiano medio (Vandercammen, 1955). En Argentina se lo ha hallado en el Sistema del Imperial (Desanti, 1945) conjuntamente con *Syringothyris feruglioi* Amos, y *Buxtonia riojana* (Leanza); en San Juan en la Formación Volcán (Furque, 1956) conjuntamente con fósiles de edad Carbonífera inferior: *Camarotoechia*, *Reticularia*, *Sanjuania*, etc., que poseen ciertas afinidades "Devónicas"; en Barreal en el Grupo de San Eduardo (Mésigos, 1953) y en la región al W de Jagué, La Rioja (Leanza, 1949).

Con respecto al género *Syringothyris*, éste ha sido identificado en el Sistema del Imperial, y en la Quebrada de la Herradura, San Juan (Leanza, 1945). En U.S.A. este género se distribuye desde el Devónico medio al Mississippiano medio (Osage). En Europa no sobrepasa el C₁ (Canninia zone) del Avoniano. En Rusia es típico del horizonte de Tchernychino (Tournasiano superior) (Sarycheva y Sokolskaya, 1952) y no sobrepasa el Viseano (Ivanova, 1959). En Australia se encuentra en el Moogoree Limestone de edad Tournasiana (Glenister, 1955) y en la zona de *Schizophoria* y *Cleiothyridina* de edad Tournasiana superior y Viseana inferior de Mount Morgan District de Queensland (Maxwell, 1954), y en Colocolo, New South Wales, y Gascoyne River y Irwin River de Western Australia. Maxwell (1954) indica sin embargo que *Syringothyris* ha sido indentificado en estratos del Carbonífero inferior al Pérmico, y cita el caso de dos conchillas halladas en Cracow, Queensland, con la región apical imperfectamente conocida. Es posible que sean conchillas de *Pseudosyrinx*, también halladas en Ingelara (Campbell, 1953). En Asia se conocen sin embargo varias especies más jóvenes que el Carbonífero superior: *S. lydekkeri* (Diener) (1899), (Muir Wood, 1941), (Bion, 1930) que se distribuye quizá desde el Carbonífero superior al Pérmico de Karakoram, Kashmir, China e Indochina; *S. nagmargensis* (Bion) (1930), también del Pérmico de Kashmir y Karakoram; y *S. curzoni* (Diener) (1903) del Anthracolítico de Kashmir.

Recientemente Fidalgo (1959) ha hallado valvas de spiriféridos que

probablemente pertenezcan a *Septosyringothyris*, en la formación Alto Río Tunuyán en Mendoza, conjuntamente con *Cancrinella* sp¹. Con lo cual serían dos lugares en Argentina: Tepuel y Alto Río Tunuyán, en que *Septosyringothyris* ocurriría con elementos del Carbonífero superior.

Cyrtospirifer por otra parte es un género Devónico y que no pasa frecuentemente al Carbonífero. Sin embargo Fredericks (1931) y Stepanov (1937) citan una especie en el Pérmico de Rusia y en los Estratos de Productus del E de Spitzbergen. Tenemos aquí otro caso de un género Devónico-carbonífero inferior que se encuentra aparentemente en Argentina en el Carbonífero superior.

Queda entonces por resolver, mediante las asociaciones faunísticas si los géneros antes mencionados son aparentemente tan longevos o si existe en la región de Tepuel complicaciones estructurales que oscurecen la verdadera sucesión sedimentaria.

Crurithyris roxoi (Olivera) es casi idéntico a la forma hallada en la formación Texeira Soares de la Cuenca del Amazonas (serie de Itararé) cuya edad ha sido establecida como Pennsylvaniana (Mendes, 1959).

Finalmente los goniatites hallados en La Carlota fueron considerados por Miller y Garner (1953, pág. 821-23) como formas reminiscentes de ciertas especies del Pennsylvaniano del "Midcontinent" de U. S. A. Sugieren estos autores que el material argentino es algo más joven que el Carbonífero superior de Perú.

Todas las evidencias arriba mencionadas llevan a la conclusión que la edad de la "parte superior" debe ser considerada como Pennsylvaniano medio. Es evidente que existen en esta zona varios problemas por resolver y que solo en futuras colecciones y en estudios más detallados podemos establecer con exactitud la posición cronológica real de esta parte.

En síntesis podemos decir que de acuerdo con el contenido faunístico la edad de la parte inferior no sobrepasaría el límite Viseano-Namuriano. Pero puesto que los elementos diagnósticos, *Productella* y *Geniculifera*, se encuentran ligeramente por encima del límite inferior-superior, impuesto por Suero por razones litológicas, la parte inferior caería totalmente en el Viseano, mientras que la parte superior oscilaría entre el Viseano superior y el Moscoviano.

¹ Erróneamente identificada por Amos como *Linoproductus cora* d'Orb.

Es interesante notar aquí las relaciones de esta fauna de braquiopodos del Sistema de Tepuel con faunas de otras regiones. A pesar de la exiguidad en el número de especies, se nota sin embargo que la fauna de la "parte inferior" posee afinidades con el Mississippiano de Estados Unidos, mientras de la "parte superior" posee relaciones con el Carbonífero medio de Australia (Queensland y New South Wales).

LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTOS

- AMOS, A. J. 1957. *New Syringothyrid brachiopods from Mendoza, Argentina*. Jour. Paleont., vol. 31, n° 1, pág. 99.
- 1958. *Some Lower Carboniferous brachiopods from the Volcan formation, San Juan, Argentina*. Jour. Paleont., vol. 32, n° 5, pág. 838.
- 1958. *Algunos « Spiriferacea » y « Terebratulacea » (Brach.) del Carbonífero superior del « Sistema de Tepuel »*. Prov. de Chubut. Contrib. Cient. Facult. Ciencias Exactas y Naturales, vol. II, n° 3, ser. Geología.
- CAMPBELL, K. S. W. and GOLDRING, R. 1960. *« Australosutura » gen. nov. (Trilobita) from the Carboniferous of Australia and Argentina*. Paleontology, vol. 3, pt. 2, págs. 227-236.
- 1961. *Una nueva especie de Nudirostra del Carbonífero de San Juan y Patagonia*. Ameghiniana, tomo II, n° 3.
- BION, H. S. 1928. *The fauna of the Agglomeratic Slate Series of Kashmir*. Pal. Indica, nov. ser., vol. XII.
- BORRELLO, A. V. 1955. *Los conglomerados del cerro Punta Negra al Oeste de Jagué (Prov. de La Rioja)*. Rev. Asoc. Geol. Argent., tomo X, n° 1.
- BRANSON, E. B. y otros. 1938. *Stratigraphy and Paleontology of the Lower Mississippian of Missouri*. Parts I and II. Univ. Missouri Studies, vol. XIII, n°s 13-14.
- BRANSON, C. C. 1948. *Bibliographic index of Permian invertebrates*. Geol. Soc. Am. Mem. 26, págs. 1-1049.
- CAMPBELL, K. S. W. 1953. *The fauna of the Permo-Carboniferous Ingelara beds of Queensland*. Queensland, Univ., Dept. Geol., Papers, vol. 4 (n. s.), n° 3.
- COMISIÓN INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA ZOOLOGICA. Copenhaguen. dec. on Zool. Nomenclt. 1953, pág. 79.
- DAVIDSON, T. 1863. *A Monograph of the British Fossil « Brachiopoda »*. Pt. V. *The Carboniferous « Brachiopoda »*. Paleontograph. Soc. London.
- DERBY, O. A. 1874. *On the Carboniferous brachiopods of Itaituba. Morgan Exped.* n° 2. Cornell Univ. Bull. (Sci.) I, n° 2.
- 1894. *The Amazonian Upper Carboniferous fauna*. Journ. Geol., vol. II, n° 5, pág. 480.
- DESSANTI, R. N. 1945. *Sobre el hallazgo del Carbónico marino en el Ayo. Imperial de la Sierra Pintada (Depto. San Rafael, Prov. de Mendoza)*. Notas Museo La Plata, tomo 10, Geol. n° 42, págs. 205-20.
- DIENER, 1899. *Anthracolitic fossils of Kashmir and Spiti (« Himalayan Fossils »)*. Paleont. Indica, ser. XV, vol. I, pt. 2.
- C. 1903. *Permian fossils of the Central Himalayas (« Himalayan Fossils »)*. Paleont. Indica, ser. XV, vol. I, pt. 5.

- D'ORBIGNY, A. 1842. *Voyage dans l'Amérique du Sud*, vol. II, pág. 4.
- DUARTE, A. 1938. *Brachiopodos do Rio Parauary*. Sev. Geol. e Min. Brasil, Bol. n° 84.
- DUNBAR, C. 1955. *Permian brachiopod faunas of Central East Greenland*. Meddel. om Gronland, Bd. 110, n° 3, págs. 1-169.
- and CONDRA, G. E. 1932. *Brachiopoda of the Pennsylvanian System in Nebraska*. Nebraska Geol. Surv. Bull., n° 5, ser. 2.
- ETHKRIDGE, R. and DUN, W. S. 1909. *Notes on the Permo-Carboniferous Producti of Eastern Australia*. Rec. Geol. Surv. New South Wales, 8, pág. 293.
- FREDERICKS, G. 1931. *The Upper Paleozoic Fauna of the Kharaulakh Mountains*. Bull. Acad. Scie. U.R.S.S., ser. VII, n° 2.
- FIDALGO, F. 1958. *Contribución al conocimiento del Carbónico en las nacientes del Río Tunuyán (Prov. de Mendoza)*. Rev. Asoc. Geol. Argent., tomo XIII, n°s 1-2.
- FRENGUELLI, J. 1943. *Acercas de la presencia de « Rhacopteris ovata » en el Paganzo I de Villa Unión, La Rioja*. Rev. Museo La Plata, n. s., Geología, II.
- 1944. *Apuntes acerca del Paleozoico Superior del Noroeste Argentino*. Rev. Museo La Plata, n. s., Geología, tomo II, 213-265.
- 1946. *Consideraciones acerca de la « Serie de Paganzo » en las Provincias de San Juan y La Rioja*. Rev. Museo La Plata, n. s., Geología, tomo II, págs. 313-376.
- FURQUE, G. 1956. *Nuevos depósitos Devónicos y Carbónicos en la Precordillera Sanjuanina*. Rev. Asoc. Geol. Argent., tomo XI, n° 1.
- GLENISTER, B. F. 1956. *Devonian and Carboniferous Spiriferids from the N. W. Basin Western Australia*. Jour. Roy. Soc. W. Australia, vol. 39, págs. 46-71.
- GIRTY, G. H. 1908. *The Gaudalupian Fauna*. U. S. Geol. Surv. Prof Paper n° 58.
- HALL, J. 1857. *Descriptions of Paleozoic fossils*. 10th ann. Rep. of the State Cabinet, pág. 147.
- 1867. *Natural History of New York. Paleontology*. Geol. Surv. of New York, vol. IV, pt. 1.
- and CLARKE, J. M. 1892-95. *An introduction to the study of the genera of Paleozoic Brachiopoda*, pt. I and II. Geol. Surv. State New York. Paleont., vol. 8.
- HARRINGTON, H. J. 1955. *The Permian Eurydesma fauna from Eastern Argentina*. Journ. Paleont., vol. 29, n° 1, pág. 112.
- HILL, D. 1950. *The Productinae of the Artinskian Cracow fauna of Queensland*. Queensland, Univ. Dept. Geol. Papers, vol. 3 (n. s.), n° 11.
- HOARE, R. D. 1960. *New Pennsylvanian Brachiopoda from S. W. Missouri*. Journ. Paleont., vol. 34, n° 2, pág. 217.
- IVANOVA, E. A. 1947. *Biostratigraphy of the middle and upper Carboniferous of the Moscow region*. Trans. Paleont. Inst. Moscu, vol. 12, 1, págs. 1-55.
- 1959. *(To the systematics and evolution of spiriferids, Brach.)*. Pal. Journal. Moscu, n° 4, pág. 47.
- KATZER, F. 1903. *Grundzuge der Geologie des interen Amazonasgebiete*. Leipzig.
- 1933. *Geologia do Estado de Para (Brasil)*. Bol. Mus. Goeldi (Hist. Nat. Ethno.), vol. 9.
- KING, R. H. 1938. *New « Chonetidae » and « Productidae » from Pennsylvanian and Permian strata of N. Central Texas*. Journ. Paleont., vol. 12, n° 3, págs. 257-79.

- KOZŁOWSKI, R. 1914. *Les Brachiopodes du Carbonifere superieure de Bolivie*. Ann. de Paleont., IX.
- LEANZA, A. F. 1945. *Braquiópodos Carboníferos de la Quebrada de la Herradura al N. E. de Jachal, San Juan*. Notas Museo La Plata, tomo X, Paleont., n° 86.
- 1948. *Braquiópodos y pelecípodos carboníferos en la Provincia de La Rioja*. Rev. Mus. La Plata, tomo III, págs. 237-64.
- LICHAREW, B. 1934, en ZITTEL, *Grundzuge der Palaontologie*. 1 Invert. Leningrad, pie página 509.
- MAXWELL, W. G. H. 1951. *Upper Devonian and Middle Carboniferous Brachiopods of Queensland*. Queensland Univ. Dept. Geol. Papers, v. 3 (n. s.), n° 14.
- 1954. *Upper Paleozoic formations in the Mount Morgan District. Faunas*. Queensland Univ. Dept. Geol., v. 4, n° 5, pág. 1-69.
- MEEK, F. B. 1872. *Final Report on the Paleontology of E. Nebraska*. Extr. Haydens Rept. U. S. Geol. Surv. Nebraska, págs. 83-264.
- MENDES, J. C. 1959. « *Chonetacea* » e « *Productacea* » Carboníferos da Amazonia. Bol. Fac. Fil., Cien. e Letras, n° 236, Geol. n° 17.
- MÉSIGOS, M. 1953. *El Paleozoico superior de Barreal y su continuación austral. Sierra de Barreal (Prov. de San Juan)*. Rev. Soc. Geol. Argent., tomo 8, n° 2.
- MEYER, H. L. F. 1914. *Carbonfaunen aus Bolivia und Perú*. N. Jahrb. f. Min. Bd. XXXVII.
- MILLER, A. K. and GARNER, H. F. 1953. *Upper Carboniferous goniatites from Argentina*. Journ. Paleont., v. 27, n° 6, págs. 821-23.
- MUIR-WOOD, H. M. 1951. *Request for a ruling*. Bull. Zool. Nomencl., vol. 6, pt. 3.
- and OAKLEY, K. P. 1941. *Upper Paleozoic faunas of North Sikkim*. Paleont. Indica, n. s., vol. XXXI, Mem. n° 1.
- y COOPER, G. A. 1960. *Morphology, classification and life habits of the « Productoidea » (Brachiopoda)*. Mem. Geol. Soc. Am., n° 81.
- NEWELL, N. D., CHRONIC, J. y ROBERTS, T. G. 1953. *Upper Paleozoic of Perú*. Geol. Soc. Am. Mem., n° 58.
- PAECKELMANN, W. 1930. *Die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons*. I Teil. *Die Orthiden, Strophomeniden und Chonetiden des Mittleren und Oberen Unterkarbons*. Abh. Preuss. Geol. Ld. Anst. 122.
- 1931. *Idem*, II Teil; *Die Brachiopoden II*. Abh. Preuss. Geol. Landesast. 136 (n. s.).
- RAMSBOTTON, W. H. C. 1952. *The fauna of the Cefn Coed marine band in the Coal Measures at Aberbaiden, near Tondy, Glamorgan*. Geol. Surv. Great Britain, B. n° 4, págs. 8-30.
- REED, F. R. COWPER, 1896. *The fauna of the Keisley Limestone*. Q. J. Geol. Soc. London, 52.
- SARYTCHEVA, T. G. 1937. *Lower Carboniferous Producti of the Moscow Basin (gen. « Striatifera, Linoproductus-Cancerinella »)*. Travaux. de l'Ist. Paleozool. Acad. Scie. U.R.S.S., t. VI.
- SARYTCHEVA, T. G. y SOKOLSKAYA, A. N. 1952. *Guide de détermination des Brachiopodes Paleozoiques de la depression de Moscou*. Akad. Nauk. S.S.S.R., Inst. Tr. 38, pt. I (traducción francesa de S. I. G., n° 1814).
- SEDGWICK, A. and M'COY, F. 1855. *A synopsis of the classification of the British Paleozoic rocks, with a systematic description of the British Paleozoic fossils in the Geological Museum at Cambridge*. London and Cambridge.

- SOKOLSKAYA, A. N. 1950. (« *Chonetidae* » de la plataforma rusa). Trud. Plaoent. Inst. Akad. Nauk. S.S.S.R., vol. 27, págs. 1-108.
- STAINBROOK, M. A. 1947. *Brachiopoda of the Percha shale of New Mexico and Arizona*. Journ. Paleont., vol. 21, n° 4, pág. 297.
- STEHLI, F. 1954. *Lower Leonardian Brachiopoda of the Sierra Diablo*. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., vol. 105, art. 3, págs. 261-358.
- STEPANOV, 1937. *Permian brachiopoda from Spitzbergen*. Trudy. (Artic Inst. Transact.), 76, pág. 105.
- SUERO, T. 1948. *Descubrimiento del Paleozoico superior marino en la zona extraandina del Chubut*. Bol. Inf. Petrol., 25, n° 287.
- 1953. *Las sucesiones sedimentarias suprapaleozoicas de la zona extraandina del Chubut*. Rev. Asoc. Geol. Arg., tomo 8, n° 1.
- THOMAS, H. D. 1930. *An Upper Carboniferous fauna from the Amotape N. W. Peru*. Geol. Mag., vol. LXVII, n° IX, págs. 394-408.
- TOULA, F. 1869. *Ueber einige Fossilien des Kohlenkalkes von Bolivia*. LIX Bde d. Sitzb. d. Kais. Akad. d. Wissensch. I. Abth. Marz. Heft.
- VANDERCAMMEN, A. 1955. « *Septosyringothyris demaneti* » nov. gen. nov. sp. un syringothyridae nouveau du Dinantien de la Belgique. Bull. Inst. Roy. des Scie. Nat. de Belgique, t. 31, n° 30.
- VOISEY, A. H. 1940. *The upper Paleozoic rocks in the country between the Manning and Karuah Rivers, N. S. Wales*. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, LXV, págs. 192-210.
- WAAGEN, W. 1884. *Salt Range Fossils*. Paleont. Indica, ser. XIII, vol. I, pt. IV.

Manuscrito recibido marzo 1961.