Bioestratigrafía del Neopaleozoico del Valle de Tres Lagunas, Sierra de Tepuel, provincia de Chubut

por Arturo César Taboada

Instituto de Paleontología, Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, (4000) Tucumán, Argentina.
E-mail: fmlgeo@tucbbs.com.ar

Abstract. «Biostratigraphy of the Upper Paleozoic of the Tres Lagunas Valley, Tepuel Hill, Chubut Province». The neopaleozoic of the Tres Lagunas Valley reaches 1600 m of thickness, constituting the upper third of the sequence of Tepuel. Three sections are distinguished, the lower one (Section I) in the uppermost terms of the Pampa de Tepuel Formation and the others two (Sections II and III) in the younger Mojon de Hierro Formation. Section I includes glacimarine outcrops with marked lateral facial variations and the top of the *Levipustula levis* biozone (Namurian- Upper Westphalian?). Sections II and III include marine deposits with the *Costatumulus amosi* (ex *Cancrinella* cf. *farleyensis)* fauna, corresponding with the widespread sea level rise that takes place at the end of the glaciations of the Upper Paleozoic (Asselian-Tastubian) in the whole Gondwana. This fauna would have been developed almost parallelly to the *Eurydesma*'s fauna but in lower paleolatitudes or in less cold seas. An important interruption of the stratigraphic record would take place in the interval between the *Levipustula* and *Costatumulus* biozones, more precisely in the contact between the Pampa de Tepuel and Mojon de Hierro Formations and it would include the Stephanian (?).

Key words: Biostratigraphy, Upper Paleozoic, Patagonia, Tepuel, *Levipustula*, *Costatumulus*.

Resumen. Los afloramientos del Valle de Tres Lagunas alcanzan 1600 m de espesor, constituyendo el tercio superior de la columna neopaleozoica de la Sierra de Tepuel. En el Valle se distinguen tres conspicuas secciones, la inferior o Sección I en los términos cuspidales de la Formación Pampa de Tepuel y las Secciones II y III en la suprayacente Formación Mojón de Hierro. La Sección I incluye sedimentitas glacimarinas con marcadas variaciones faciales laterales, en las cuales ocurre el techo de la Zona de *Levipustula levis* (Namuriano-Westfaliano superior?). Las Secciones II y III incluyen depósitos marinos con la fauna de *Costatumulus amosi* (ex *Cancrinella* cf. *farleyensis*); las cuales serían correspondientes con el ascenso generalizado del mar que se produce al final de las glaciaciones del Paleozoico superior (Asseliano-Tastubiano) en todo el Gondwana. La fauna de *Costatumulus* se habría desarrollado casi paralelamente a la fauna de *Eurydesma* pero en paleolatitudes más bajas o en mares menos fríos. Una importante interrupción del registro estratigráfico tendría lugar en el intervalo que media entre las Zonas de *Levipustula* y *Costatumulus*, más precisamente en el contacto entre las Formaciones Pampa de Tepuel y Mojón de Hierro y abarcaría al menos el Estefaniano.

Palabras clave: Bioestratigrafía, Neopaleozoico, Patagonia, Tepuel, *Levipustula*, *Costatumulus*.

Introducción

Los afloramientos neopaleozoicos de la Sierra de Tepuel se encuentran en la región centro-occidental de la provincia de Chubut (fig. 1). Los mismos fueron dados a conocer por Suero (1948), bajo la denominación de «Sistema de Tepuel», designación posteriormente reemplazada, según normas de nomenclatura estratigráfica, por Grupo Tepuel (Lesta y Ferello, 1972). La secuencia sedimentaria de aproximadamente 5.000 m de potencia, es la de mayor espesor estratigráfico entre los depósitos del Paleozoico superior de Argentina. Desde su reconocimiento, el perfil tipo del GrupoTepuel ha servido de referencia lito- y bioestratigráfica para toda otra unidad de rango menor y/o afloramien-

to aislado de la región. Dada la importancia de esta secuencia, se han realizado tareas de relevamiento estratigráfico y recolección de material fósil en toda la columna, pero con mayor énfasis en la «parte superior» de la misma, debido a que el registro paleontológico conocido es comparativamente mucho menor con relación a la sección que le infrayace. Las observaciones que aquí se dan a conocer, han sido efectuadas en los afloramientos del Valle de Tres Lagunas comprendidos entre el Puesto Palenque al norte y poco al sur del Puesto Tres Lagunas. La ubicación de localidades fosilíferas ya conocidas y otras nuevas es señalada en un croquis del Valle, mientras que su posición estratigráfica es consignada en un perfil compuesto que sintetiza las características litológicas más significativas (fig. 2). La nueva información obtenida permite ajustar los límites de las unidades bioestratigráficas neopaleozoicas previamente reconocidas y discutir su significación biocronológica.

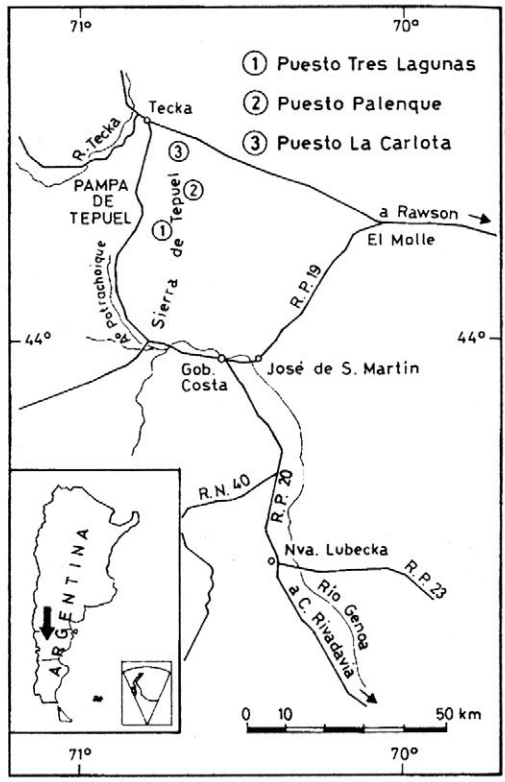

Fig. 1. Mapa de ubicación.

Reseña estratigráfica

Suero (1947, 1948) distinguió en su «Sistema de Tepuel» una parte inferior y otra superior, donde diferenció los complejos litológicos A, B y C (niveles 1 a 18) para la primera y los complejos E, F y G (niveles 20 a 26) para la segunda. A la latitud del perfil tipo se intercala entre ambas «partes», un filón-capa? de diabasa o Complejo D (nivel 19) y límite convencional entre las mismas (Suero, 1948: fig. 6). Cabe señalar que dicho límite también ha sido ubicado por el mismo autor (Suero, 1948: fig. 5; 1953: fig. 2), estratigraficamente por debajo del complejo D (entre los niveles 17 y 18); aunque esta circunstancia carece de mayor trascendencia. Posteriormente, Lesta y Ferello (1972) formalizan la nomenclatura litoestratigráfica, designando Grupo de la Sierra de Tepuel (= Grupo Tepuel de Borrello, 1969) al «Sistema de Tepuel» de Suero (1948). Dichos autores (Lesta y Ferello, 1972), integran el Grupo Tepuel con dos unidades de rango menor a las que denominan, en orden estratigráfico ascendente, Formaciones Pampa de Tepuel y Cerro Mojón de Hierro (Lesta y Ferello, 1969 *in schedis*). El límite entre ambas Formaciones según Lesta y Ferello (1972; ver también Lesta *et al.*, 1980), es ubicado en el techo del nivel superior de conglomerados tilloides, por debajo del nivel con *Allorysma* (entre los niveles 8 y 9 del complejo B de la «parte inferior del Sistema de Tepuel» de Suero, 1948). En cambio para Freytes (1970, 1971), el límite entre las Formaciones Pampa de Tepuel y Mojón de Hierro coincide con el oportunamente señalado por Suero (1948, 1953), cual es entre los niveles 17 y 18. Este último nivel (y también probablemente parte del 20), constituye para Freytes (1971) el «Miembro Cerro Montgomery»; mientras que los términos superiores de la secuencia (nivel 26 y parte del nivel 25 del complejo G de Suero, 1948) son asignados a la Forma-

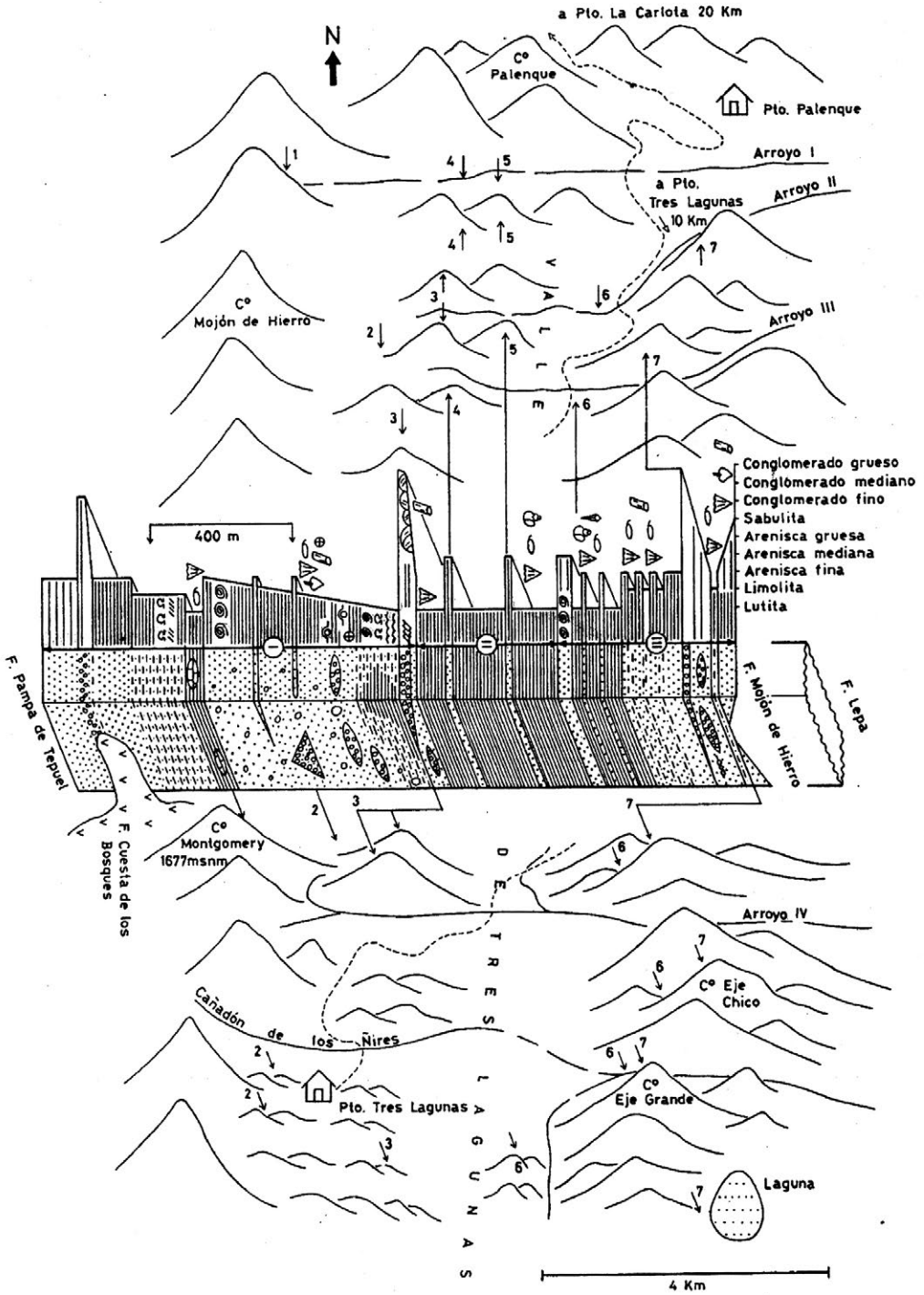

Fig. 2. Croquis y perfil estratigráfico del Valle de Tres Lagunas.

ción Arroyo Garrido (Freytes, 1971 *in schedis*; ver también Chebli *et al.*, 1979; Andreis *et al.*, 1985); cuya sección tipo este último autor ubica más al sur, en el arroyo homónimo. Para Franchi y Page (1982), el «Miembro» Cerro Montgomery de Freytes (1971) caracteriza la sección media del Grupo Tepuel, en tanto los estratos infra- y suprayacentes son designados Sección inferior y superior, respectivamente. Page *et al.* (1984) proponen una nueva división litoestratigráfica dentro del Grupo Tepuel, incorporando la Formación Jaramillo y modificando los límites de las Formaciones Pampa de Tepuel y Mojón de Hierro. De esta manera, de acuerdo al esquema de Page *et al.* (1984) y a las subdivisiones indicadas por Suero (1948) para la secuencia de la Sierra de Tepuel, la Formación Jaramillo con 1000 m de espesor equivale al complejo A, la Formación Pampa de Tepuel de 2900 m de potencia incluye los complejos B, C, E y parte del F, y la Formación Mojón de Hierro queda restringida a los «500» m cuspidales ó complejos F (en parte) y G (ver figura 3).

Estratigrafía de la «parte superior» del Grupo Tepuel

Las sedimentitas neopaleozoicas que afloran en el Valle de Tres Lagunas, alcanzan unos 1600 m de potencia aproximadamente. Corresponden a la parte superior del Sistema de Tepuel en la terminología de Suero (1948) ó a los términos cuspidales de la Formación Pampa de Tepuel más la Formación Mojón de Hierro, según Page *et al.* (1984). En esta contribución se indica la presencia de afloramientos de parte del complejo F, que permite considerar a la Formación Mojón de Hierro con ún espesor cercano a los 900 metros. A los fines de una sucinta descripción se ha dividido dicha sucesión estratigráfica en tres secciones (I, II y III). El perfil estratigráfico y croquis topográfico del Valle (figura 2), sintetizan observaciones efectuadas en distintos afloramientos, los más representativos señalados con flechas y números. Estos últimos, indican donde pueden reconocerse los niveles fosilíferos, sus características más significativas, la continuidad lateral de los mismos y/o sus variaciones faciales.

Sección I: Corresponde a los 700 m cuspidales de la Formación Pampa de Tepuel. Hacia el este del C° Montgomery, a partir de su pendiente oriental y a la latitud del perfil tipo de Suero (1948), aflora un conspicuo paquete sedimentario mayormente diamictítico. Este paquete incluye en sus términos inferiores (fig. 2: flecha 1) lutitas grises oscuras con pequeñas lentes calcáreas ocasionalmente fosilíferas (Linoproductidae indet., Spiriferidae indet. y *Streblochondria*?). Le suceden fangolitas y areniscas guijosas-guijonosas grises oscuras, con estratificación paralela mal definida o de estructura maciza, y bancos lenticulares de areniscas cuarcíticas córneas, amarillentas y/o rosadas, portadoras de moldes de spiriféridos y chonétidos pobremente preservados. En los términos superiores de esta sección (fig. 2: flecha 2), interdigitadas con las fangolitas y areniscas guijosas, están presentes lutitas laminadas con nodulos silíceos y abundantes clastos caidos, comunmente de hasta 10 cm de diámetro máximo (una notable excepción la constituye un errático granodiorítico blanquecino de 3 m^3). Las areniscas guijosas presentan esporádicamente, restos fósiles de gastrópodos, pectínidos, artejos de crinoideos y tallos de articuladas? de hasta 25 cm de longitud. A esta altura del perfil es posible apreciar una marcada variación facial lateral. Hacia el norte, en pocos centenares de metros, las diamictitas van perdiendo su condición de tales, para dar lugar a lutitas grises y azules finamente laminadas con fenómenos de enrollamiento. Más al norte aún (fig. 2: flecha 2/naciente del arroyo II), puede apreciarse una sucesión rítmica de pelitas y areniscas finas en capas centimétricas con ondulitas, calcos de carga, turboglifos y marcas de desbaste, replegada sinsedimentariamente. Hacia el sur (fig. 2: flecha 2/Puesto Tres Lagunas) en cambio, los estratos lateralmente equivalentes de esta sección (ver perfil de Freytes, 1971), son algo más psefíticos que los del perfil tipo. Si bien las fangolitas y areniscas

guijosas siguen siendo dominantes, son frecuentes las lentes conglomerádicas y paraconglomerádicas en algunos casos con marcadas evidencias de canalización. Esporádicamente, la canalización se manifiesta con geometría triangular de techo plano, de 1 m de lado aproximadamente. A unos 150 m al oeste y unos 550 m al sudoeste del Puesto Tres Lagunas, en un nivel de fangolitas y areniscas guijosas (nivel Ft-23 en el perfil de Freytes, 1971) se han ubicado artejos de crinoideos, corales, gastrópodos, bivalvos y braquiópodos (spiriféridos, chonétidos y prodúctidos). Cabe señalar que los términos inferiores de la «Sección I» no se encuentran en este sector de afloramientos; si en cambio, las diabasas de la Formación Cresta de Los Bosques. Las características litológicas mencionadas para esta parte de la «Sección I», estarían evidenciando un ambiente netamente marino con una marcada impronta glacial y fenómenos de canalización, en el sector meridional de los afloramientos al sur del Cerro Montgomery. Hacia el norte de este último, la participación psefítica desaparece progresivamente, dando lugar a una facies pelítica y/o rítmica con alternancia de capas de areniscas y lutitas/limolitas turbidíticas, por sectores replegada sinsedimentariamente. La variación facial observada permite suponer un sentido del flujo glaciar de sur a norte. Corona la Sección I, constituyendo a su vez el techo de la Formación Pampa de Tepuel, un paquete de areniscas y sabulitas con estratificación paralela, diagonal y/o entrecruzada, con lentes de conglomerados y paraconglomerados interdigitados. Dicha litología evidencia un cambio en el régimen de sedimentación, hacia condiciones sublitorales muy próximas a la costa. La presencia de restos de tallos retransportados de hasta 30 cm de longitud y 10 cm de ancho, huellas de tetrápodos? (fig. 2: flecha 3/norte Arroyo IV) y un posible pavimento glaciario (fig. 2: flecha 3/sudeste Puesto Tres Lagunas) condice con las condiciones sublitorales mencionadas.

Sección II: Esta sección, de unos 400 m de potencia y parte inferior de la Formación Mojón de Hierro, constituye un conspicuo paquete pelítico (lutitas y limolitas finamente laminadas) gris azulado con bancos gruesos de areniscas cuarcíticas córneas rosadas intercaladas. Estos últimos, conforman el filo de las lomadas ubicadas en el sector central-septentrional del Valle de Tres Lagunas (principalmente entre las flechas 4 y 5 y los arroyos I y III de la fig. 2); al sur de las cuales, la Sección II se encuentra parcial o totalmente cubierta. Invertebrados fósiles marinos han sido registrados en todo el espesor de la Sección II, salvo en los bancos de areniscas córneas. Los restos fósiles son esporádicos en la base y más frecuentes hacia el techo de la misma, donde también se incrementa la participación de nódulos silíceos ocasionalmente fosilíferos. Se han registrado artejos de crinoideos, gastrópodos, bivalvos, calyptotomátidos y braquiópodos (rhynchonélidos, spiriféridos, chonétidos y prodúctidos). En esta Sección, 100 m aproximadamente por encima del contacto con la Formación Pampa de Tepuel ocurre el primer registro de *Costatumulus amosi* Taboada (ex *Cancrinella* cf. *farleyensis*).

La Formación Mojón de Hierro (Secciones II y III), estaría representando un evento postglacial transgresivo (López Gamundi, 1989, 1990) y/o ascenso generalizado del mar que se produce al final de las glaciaciones del Paleozoico superior en todo el Gondwana (Dickins, 1985).

Sección III: Esta Sección, cercana a los 500 m de potencia, corresponde a la parte superior de la Formación Mojón de Hierro. Su contacto con la Sección II puede apreciarse claramente en el sector norte del valle (fig. 2: poco al oeste de la flecha 6 entre los arroyos II y III), en cambio hacia el sur se encuentra cubierto. La sección es predominantemente psammítica con un conspicuo paquete pelítico fosilífero (fig. 2: flecha 6) intercalado en su tercio inferior. Comienza con un paquete de areniscas en el que intervienen bancos con estratificación paralela gruesa, estratificación cruzada y capas con laminación paralela. Bancos fuertemente replegados sinsedimentariamente, pueden apreciarse poco al sur del arroyo IV en el faldeo occidental del C° Eje Chico. Le sucede un conjunto de lutitas gris-azuladas rica-

mente fosilíferas con nódulos silíceos y pequeñas lentes calcáreas, con menor participación de limolitas y areniscas finas; todas finamente laminadas. En este conjunto se intercalan bancos de areniscas grises y castañas con estratificación entrecruzada ocasionalmente con braquiópodos inarticulados. Completan esta sección, una alternancia de bancos de areniscas y limolitas frecuentemente fosilíferos con lentes psefíticos (ortoconglomerados y paraconglomerados) y sabulíticos intercalados próximos al techo de la secuencia. La participación psefítica, notable a la altura del perfil tipo, disminuye progresivamente hacia el sur, hasta prácticamente desaparecer al sur del C° Eje Grande. Coronan la Sección III, bancos de limolitas y areniscas finas frecuentemente fosilíferas (fig. 2: flecha 7/Arroyo II/Arroyo III), ocasionalmente portadores de licópsidas, filicópsidas (*Asterotheca piatnitzki* Frengüelli, *Asterotheca* sp., *Pecopteris* sp., *Sphenopteris*? sp.) y articuladas (Durango y Taboada, 1999).

Las características litológicas y contenido paleontológico de la Sección III, sugieren un ambiente marino-deltaico progresivamente más somero.

Procedencia estratigráfica del registro paleontológico

La «Sección superior» del Grupo Tepuel en su localidad tipo ha brindado una rica y variada fauna de invertebrados, de la cual sólo se han descripto algunos braquiópodos (Amos, 1958, 1960; Taboada y Cisterna, 1996), gastrópodos (Sabattini y Noirat, 1969; Sabattini, 1977, 1997), bivalvos (González, 1969), conuláridos (Mariñelarena, 1970) y calyptotomátidos (González y Sabattini, 1972). La ubicación de los taxa descriptos en la columna estratigráfica puede apreciarse en la figura 4; siendo la misma acorde a la procedencia geográfica consignada por los distintos autores. Otras menciones de taxa para esta parte de la secuencia han sido realizadas por González (1985), Simanauskas y Sabattini (1997), Durango *et al.* (1997), Taboada (1998a) y Durango y Taboada (1999).

La distribución estratigráfica de las asociaciones faunísticas reconocidas por Simanauskas y Sabattini (1997) para la Cuenca Tepuel-Genoa, se encuentra comprendida y/o se sobrepone con la de las biozonas de *Levipustula* y/o de *Costatumulus*. Las biozonas de *Tuberculatella* y *Neochonetes* (Simanauskas y Sabattini, 1997), pueden ser consideradas unidades bioestratigráficas de rango menor o Subzonas, contenidas en las Zonas de *Levipustula* y *Costatumulus*, respectivamente.

Cabe indicar que la procedencia de las especies descriptas, en algunos casos no resulta clara, cuando la misma no surge de la referencia original. En tal sentido se consigna lo siguiente:

La identificación de *Levipustula levis* Maxwell en afloramientos próximos al Puesto Tres Lagunas (nivel Ft-23 de Freytes, 1971), equivalentes al Complejo E 21 de Suero (1948), incrementa el espesor de su biozona a 1600 m aproximadamente. Dicho registro se sitúa aproximadamente a 400 m estratigráficamente por debajo del contacto con la Formación Mojón de Hierro y a 500 m de la primera aparición de *Costatumulus amosi*. En la Sierra de Tepuel, el primer registro de *Levipustula levis* Maxwell (= *Lanipustula patagoniensis* Simanauskas, 1996a) ocurre 150 m por arriba del primer banco de diamictitas (entre el primero y segundo horizonte glacial de Suero, 1948) de la Formación Pampa de Tepuel (González, 1985), es decir dentro del Complejo B de Suero (1948) o Ft-9a de Freytes (1971). Cabe señalar que Amos (1960) consigna la procedencia estratigráfica de *Levipustula levis*, aunque sin mayores precisiones, en la «parte superior» del Grupo Tepuel. Años más tarde el mismo autor (Amos, 1979), lista dicha especie como proveniente de la localidad ubicada 4 Km al E de Casa Herrera (Sierra de Tepuel), en niveles correspondientes a la «parte inferior» del Grupo Tepuel. Por otra parte, la presencia de *Levipustula* en la localidad del Puesto La Carlota, entre otras, ha sido cuestionada recientemente por Siman-

DIVISIONES LITOESTRATIGRAFICAS DEL NEOPALEOZOICO DE LA SIERRA DE TEPUEL, SEGÚN DISTINTOS AUTORES.					
GRUPO TEPUEL	Suero (1948, 1953)	Franchi y Page (1980)	Freytes (1971)	Lesta y Ferello (1972)	Page *et al.* (1984)
	PARTE SUPERIOR	SECCIÓN SUPERIOR	F. ARROYO GARRIDO G25	F. MOJON DE HIERRO	F. MOJON DE HIERRO ⇑ *Costatumulus* • *amosi* F24
			F. MOJON DE HIERRO		F23
		E20	E20		• *Levipustula levis* ⇓
	D19	SECCION MEDIA	MIEMBRO MONTGOMERY		
	C18				F. PAMPA DE TEPUEL
	C17	C17	C17		
	PARTE INFERIOR	F. PAMPA DE TEPUEL	F. PAMPA DE TEPUEL	B9	
				B8	⇑ • *Levipustula levis*
				F. PAMPA DE TEPUEL	B4
					A3 FORMACIÓN JARAMILLO
	A1	A1	A1	A1	A1

Fig. 3.

auskas (1996b). De cualquier manera, los niveles de esta última localidad estarían estratigráficamente comprendidos dentro de la biozona. González (1985), indica el registro de *Levipustula levis* en el paquete nº 21 del perfil de Suero (1948), en la «parte superior» del Grupo Tepuel. Sin embargo esos especimenes (PIL 13121) conservan el etiquetado original, el cual hace referencia al nivel Ft-13 de Freytes (1971).

Los especimenes descriptos por Amos (1960) como *Cancrinella* cf. *farleyensis*

(Etheridge y Dunn) y reasignados posteriormente por Taboada (1998b) a *Costatumulus amosi*, provienen de la localidad ubicada 4 Km al E del Puesto Tres Lagunas. Esta última localidad se sitúa pocos cientos de metros al norte de los puntos Ft1-30 y Ft1-32 de Freytes (1971), estos últimos en el faldeo occidental del Cerro Eje Grande; donde según Simanauskas y Sabattini (1997) también ocurre dicha especie. Los niveles fosilíferos de dichas localidades corresponden estratigráficamente a parte del Complejo G de Suero (1948), ya en el tercio superior de la Formación Mojón de Hierro (Sección III de este trabajo). Como se ha mencionado anteriormente, *Costatumulus amosi* hace su primera aparición en la columna de Tepuel a unos 100 m estratigráficos de la base de la Formación Mojón de Hierro y/o del contacto con la Formación Pampa de Tepuel; en la localidad ubicada entre las flechas 3 y 4 del Arroyo II (fig. 2). Tal especie perdura verticalmente hasta los términos superiores de la Formación Mojón de Hierro, lo que le otorga a la biozona un espesor cercano a los 800 m en la Sierra de Tepuel.

Neospirifer leoncitensis (Harrington) y *Spiriferellina octoplicata* (Sowerby) son citadas procedentes de 14 Km al WNW de la casa Herrera, ruta nacional 25 (Amos, 1958). Posteriormente, dicha proveniencia es rectificada a 14 Km al ENE de casa Herrera, ruta nacional 40 (Amos, 1979). Esta localidad se ubicaría en niveles equivalentes al 6 o 7 en nuestro perfil, posiblemente a la latitud del perfil tipo de Suero (1948). Estarían representadas tanto en la Zona de *Levipustula* como en la de *Costatumulus*.

Yagonia sp. (Amos, 1960) y *Spirelytha* sp. Taboada y Cisterna (1996), provienen de la localidad ubicada 4 Km al E del Puesto Tres Lagunas. Zona de *Costatumulus*.

Paraconularia tepuelensis Mariñelarena, 1970: Según la autora de la especie, la procedencia estratigráfica de esta última corresponde a los «Estratos superiores de la parte inferior y estratos inferiores de la parte superior del Sistema de Tepuel», según la terminología de Suero (1948) (aproximadamente equivalente a la «Zona» de *Tuberculatella* de Simanauskas y Sabattini, 1997; aquí considerada como Subzona, dentro de la Zona de *Levipustula*). Mariñelarena (1970) cita dos localidades para la Sierra de Tepuel, donde ocurre *Paraconularia tepuelensis*: Puesto La Carlota y al N (2 Km según Amos, 1979) del Puesto Tres Lagunas. No obstante según Sabattini (1984), el repositorio consignado por Mariñelarena (1970) no contendría ningún ejemplar correspondiente a la última localidad mencionada.

Hyolithes amosi González y Sabattini, 1972: De acuerdo con lo mencionado por los autores, esta especie posee una distribución estratigráfica similar a la de *Paraconularia tepuelensis*. Posteriormente fue mencionado en niveles de la Zona de *Costatumulus* (González, 1974), aunque para Pagani y Sabattini (1999), *Hyolithes amosi* estaría restringida a la Subzona de *Tuberculatella*.

Glabrocingulum (*Stenozone*) *argentinus* (Reed) y *Peruvispira sueroi* Sabattini y Noirat (1969), son listados por Amos (1979) en la localidad 2 Km al N del Puesto Tres Lagunas. Sin embargo, la referencia original indica 4 Km al E del Puesto Tres Lagunas (Sabattini y Noirat, 1969), es decir en niveles de la Zona de *Costatumulus*. No obstante, ambas especies también están presentes en la Zona de *Levipustula* (Subzona de *Tuberculatella*) en otras localidades de la Cuenca Tepuel-Genoa (Sabattini y Noirat, 1969; Sabattini, 1984, 1997; Simanauskas y Sabattini, 1997).

Amaurotoma sp. Sabattini, 1977: La procedencia de la especie esta limitada a dos localidades. Una correspondiente a la Sierra de Tepuel (2Km al N del Puesto Tres Lagunas) y la otra ubicada en el Cerro Zalazar, al sur de San José de San Martín. La primera se ubica en la Subzona de *Tuberculatella*; en tanto la segunda ocurrencia, incluye la especie en la Zona de *Costatumulus* (Sabattini, 1984, 1997; Andreis *et al.*, 1996).

Glabrocingulum (*Stenozone*) sp. Sabattini, 1977: La procedencia del único espécimen de esta especie es 600 m al este del Puesto Tres Lagunas, N35° del Cerro Playo, Sierra de Tepuel. La ubicación estratigráfica corresponde a los estratos inferiores de la

parte superior del Sistema de Tepuel (Suero, 1948), es decir en la parte alta de la Zona de *Levipustula*.

Cinclidonema sueroi Sabattini, 1997: Esta especie incluye los especimenes asignados a *Yunnania subpygmaea* (D'Orbigny) por Sabattini y Noirat (1969) y su distribución estratigráfica en Patagonia esta restringida a la Subzona de *Tuberculatella* (Sabattini, 1997). Un ejemplar referido a *Yunnania subpygmaea* (D'Orbigny) por Taboada (1989), que podría ser incluido en *Cinclidonema sueroi*, ocurre en la Zona de *Rugosochonetes-Bulahdelia* (Cuenca Calingasta-Uspallata) considerada de antigüedad viseana-namuriana (Taboada, 1989).

Palaeoneilo aff. *concentrica* Winchell, González, 1969: Este último autor indica la presencia de esta especie al norte del Puesto Tres Lagunas y en el techo de la sección inferior del Grupo Tepuel, en la Sierra homónima. También estaría presente en los niveles inferiores de la Zona de *Levipustula* y en la Zona de *Costatumulus* (González, 1985).

Myofossa antiqua González y *Leptodesma variabilis* González, procedentes de los estratos inferiores de la parte inferior del Sistema de Tepuel (González, 1977), han sido posteriormente identificados en el paquete nº 21 del perfil de Suero (1948), el cual fuera indicado como perteneciente a la Zona de *Levipustula* (González, 1985).

Antigüedad de las biozonas de *Costatumulus* y *Levipustula*

Implicancias paleobiogeográficas y paleoclimáticas. La antigüedad de la fauna asociada a *Costatumulus amosi* fue originalmente considerada moscoviana (Amos, 1960; Amos y Rolleri, 1965), posteriormente pérmica temprana (Amos *et al*, 1973) y luego asseliana temprana (González, 1981). Recientemente se ha indicado para esta fauna una edad comprendida entre el Sakmariano inferior y el Artinskiano (Simanauskas y Sabattini, 1997), y entre el Asseliano y el Tastubiano (Taboada, 1998a, 1999a).

La asociación de *Costatumulus amosi*, *Crurithyris roxoi*, «*Nudirostra*» *cuyana* y *Neospirifer leoncitensis*, ha sido consignada por González (1985) como indicativa de la base de la Zona *Costatumulus*. Sobre la base de dicha asociación, han sido correlacionados los horizontes superiores de la Formación Mojón de Hierro, en las localidades de La Carlota «superior», Valle de Tres Lagunas, El Molle y Arroyo Garrido, y de la Formación Río Genoa (Andreis *et al*, 1986), en las localidades de Lomas Chatas, Ferrarotti y posiblemente también, Piedra Shotle y Betancourt (González, 1985). Sin embargo, esos niveles corresponden a la parte alta de la biozona, ya que los registros de *Costatumulus amosi* (Andreis y Cúneo, 1985; Cúneo, 1985, 1990; Taboada, 1999b), en Arroyo Garrido y Sierra de Tepuel, indican que el límite inferior de la misma se sitúa próximo a la base de la Formación Mojón de Hierro; varios centenares de metros estratigráficamente por debajo de los horizontes previamente reconocidos. Los niveles más altos de la biozona de *Costatumulus* se interdigitan con capas portadoras de los primeros registros de glossopteridales correspondientes a la fitozona de *Nothorhacopteris chubutiana* (Archangelsky y Cúneo, 1984) y en la Sierra de Tepuel son portadores de braquiópodos tales como *Globiella* sp. nov., *Trigonotreta occidentalis* Thomas, *Spirelytha* sp. Taboada y Cisterna, *Tivertonia* sp. nov., *Neochonetes* sp., *Grummantia*? sp. y *Neospirifer* sp., constituyendo una asociación comparable con la fauna de *Globiella* de Dickins *et al.* (1993). Dicha fauna se habría desarrollado casi paralelamente a la fauna de *Eurydesma* pero en latitudes más bajas o en mares menos fríos, cual sería el caso de la fauna de *Costatumulus*. Una importante masa continental habría separado el «mar de *Eurydesma*» del este argentino de las Cuencas de Patagonia y Precordillera durante el Paleozoico superior. Mientras la circumpolar fauna de *Eurydesma* habría llegado al este argentino por el océano «proto-Atlántico» (González, 1989) o vía mar interior a través de Africa (Shi y Archbold, 1993), la «templada» fauna de *Costatumulus* del sur y oeste argentino, sería una más diversificada asociación cir-

cum-«Pacifica». La Formación Mojón de Hierro y por ende la Zona de *Costatumulus*, serían concomitantes con el ascenso generalizado del mar que se produce en el Gondwana (Sudáfrica, Australia, India, sur del Tibet y Nueva Zelanda) al final de las glaciaciones del Paleozoico superior (Asseliano-Tastubiano); suceso reconocido también en los depósitos glacígenos seguidos de estratos marinos con fauna de *Eurydesma* (Harrington, 1955), del este argentino (Dickins, 1985; Dickins *et al.*, 1993).

En Patagonia (Formación Mojón de Hierro, localidad de Arroyo Garrido «inferior») la parte inferior de la Zona de *Costatumulus* esta vinculada a una flora que precede a la aparición de las glossopteridales y que ha sido equiparada con la flora NBG (*Nothorhacopteris-Botrychiopsis-Gingophyllum*), esta última considerada característica del Carbonífero tardío (Archangelsky *et al.*, 1987; Cúneo, 1990). En la base de la Zona de *Costatumulus* están ausentes la mayoría de los braquiópodos que ocurren con frecuencia en los niveles cuspidales de la biozona. Parece probable entonces, la existencia de un diacronismo dentro de la biozona aunque circunscripto al lapso Asseliano-Tastubiano.

Una situación aparentemente similar ha sido señalada para las localidades de la Sierra de Uspallata en la Precordillera mendocina (Archangelsky y Archangelsky, 1987) y de la Quebrada de Agua Negra en la Cordillera Frontal de San Juan (Gutiérrez, 1984). Según los últimos autores citados, en las dos últimas localidades ocurriría la interdigitación de niveles portadores de *Costatumulus amosi* (ex *Cancrinella* cf. *farleyensis*) con la flora NBG. Sin embargo, en la localidad de la Sierra de Uspallata los niveles portadores de *Costatumulus* y la flora NBG, no se encuentran en continuidad estratigráfica (Taboada, 1998b). Por su parte, la fauna presente en la Quebrada de Agua Negra, según sea su procedencia estratigráfica, exhibe mayores similitudes con las faunas de *Balakhonia-Geniculifera* (Taboada, 1997) y/o de *Tivertonia-Streptorhynchus* (Sabattini *et al.*, 1990); ambas antecedentes a la fauna de *Costatumulus* (Taboada, 1999c).

Como se ha mencionado anteriormente, 500 m de espesor estratigráfico (400 m, correspondientes a sedimentitas glacimarinas de la Formación Pampa de Tepuel), sin contenido fosilífero significativo, se interponen entre las biozonas de *Levipustula* y *Costatumulus* en la Sierra de Tepuel. Considerar ese intervalo estratigráfico sin interrupciones importantes en el registro sedimentario, implicaría que el rango de *Levipustula levis* es más extendido que el usualmente aceptado (Namuriano-Westfaliano?); alcanzando quizá el Estefaniano (?). Si esto fuera cierto, afirmaría al mismo tiempo el provincialismo sugerido para el Carbonífero tardío, entre las faunas «frías» de Patagonia y las «cálidas» de Precordillera (González, 1993); y en esta última región, la Zona de *Levipustula* estaría siendo sobrelapada por la Zona de *Balakhonia-Geniculifera* (Taboada, 1999c). De otra manera, se ha señalado una importante discontinuidad en el registro estratigráfico entre las Zonas de *Levipustula* y *Costatumulus* en Patagonia, más precisamente en el contacto entre las Formaciones Pampa de Tepuel y Mojón de Hierro (Taboada, 1999c). La importancia de dicha discontinuidad parece relativa al ser cinrcunscripta a un abrupto cambio vertical de facies sedimentarias de una secuencia glacial-postglacial (López Gamundi, 1989, 1990). Sin embargo, la drástica modificación en las asociaciones faunísticas introduce el interrogante de su importancia temporal. En tal sentido cabe suponer que si la Zona de *Levipustula* permaneció bajo influencia glaciar en Patagonia hasta la postrimería del Carbonífero merced a una posición polar o subpolar, deberíamos esperar que las asociaciones fósiles que ocurren por encima de ella, también reflejen esa posición paleolatitudinal; aún estando en el marco del generalizado y progresivo mejoramiento paleoclimático de comienzos del Pérmico. Por ejemplo, una mayor similitud con la flora de *Glossopteris* de las Sierras Australes de Buenos Aires y/o con la circumpolar fauna de *Eurydesma*. Esto no ocurre, ya que en este caso la presencia de la fauna de *Costatumulus* más al

NUEVOS REGISTROS DE TAXA "GUIAS" Y OTROS DESCRIPTOS PARA LA "SECCIÓN SUPERIOR" DEL GRUPO TEPUEL EN LA LOCALIDAD HOMÓNIMA.

FORMACIONES		PAMPA DE TEPUEL		MOJÓN DE HIERRO				
SECCION ESTRATIGRÁFICA		S I		S II			S III	
TAXA	NIVEL FOSILIFERO	1	2	3	4	5	6	7
Neospirifer leoncitensis (Harrington) (1)		⇒⇒⇒⇒⇒	⇒⇒⇒⇒⇒	⇒			•	••
Spiriferellina octoplicata (Sowerby) (1)		⇒⇒⇒⇒⇒	⇒⇒⇒⇒⇒	⇒			•	••
Costatumulus amosi Taboada (2, 10, NR)		•	••••••••••••••••••••					
Yagonia sp.(Amos) (2)							•	••
Spirelytha sp. Taboada y Cisterna (3, NR)							•	••••••
Levipustula levis Maxwell (2, NR)		⇒⇒⇒⇒	••••					
Paraconularia tepuelensis Mariñelarena (4)		⇒⇒⇒⇒	???					
Hyolithes amosi González y Sabattini (5, 11)		⇒⇒⇒⇒	•••⇒⇒⇒⇒	⇒⇒⇒			•	••
Cinclidonema sueroi Sabattini (6, 9)		⇒⇒⇒⇒	••••					
Amaurotoma sp. Sabattini (7)		•	•••⇒⇒⇒⇒	⇒⇒⇒			•	••
Palaeoneilo aff. *concentrica* Winchell (8)		⇒⇒⇒⇒	••••					
Glabrocingulum (S.) argentinus Reed (9,NR)		⇒⇒⇒⇒	⇒⇒⇒⇒	⇒⇒⇒			•	•• ⇒⇒
Peruvispira sueroi Sabattini y Noirat (9)		⇒⇒⇒⇒	⇒⇒⇒⇒	⇒⇒⇒			•	•• ⇒⇒
Glabrocingulum (S..) sp. Sabattini (7)		•	••••					

Referencias: (1): Amos,1958; (2): Amos,1960; (3)Taboada y Cisterna, 1996; (4): Mariñelarena,-1970; (5): González y Sabattini, 1972; (6) : Sabattini, 1997; (7): Sabattini, 1977; (8): González, 1969; (9): Sabattini y Noirat,1969; (10): Taboada, 1998; (11): Pagani y Sabattini, 1999; NR: nuevos registros; ⇒: rango conocido; •: registro conocido.

Fig. 4.

norte (Cuenca Calingasta-Uspallata) en la Precordillera (Formación Agua de Jagüel) por encima de las faunas «cálidas» del Carbonífero tardío, sería prueba de su distribución circum-«pacífica» a menores paleolatitudes o en mares menos fríos. Por otra parte, condiciones paleoambientales menos rigurosas, evidenciadas en una mayor diversidad paleoflorística respecto de la flora de Sierras Australes, también fueron señaladas para las coetáneas glossopteridales de Patagonia (Archangelsky y Cúneo, 1984). En este contexto bioestratigráfico y paleobiogeográfico, cabe interpretar la existencia de un hiatus en la secuencia de Tepuel. La glaciación del Pérmico basal de otras regiones del Gondwana, no tendría registro en la Cuenca Tepuel-Genoa en razón de que las Cuencas «Pacíficas» (Cuencas de Calingasta-Uspallata y Tepuel-Genoa, entre otras) de Argentina se encontraban bajo condiciones paleoclimáticas menos rigurosas, debido al gradiente paleolatitudinal respecto de áreas circumpolares englazadas (López Gamundi 1989; Limarino *et al.*, 1996). En tal sentido, los depósitos glacimarinos (Bercowsky y Vallecillo, 1996) intercalados en la Zona de *Costatumulus* de la Formación Agua del Jagüel (Taboada, 1987), en la Cuenca «Pacífica» de Calingasta-Uspallata, estarían reflejando fluctuaciones locales relacionadas con glaciación de tipo alpina (González, 1981) durante la progresiva atemperación climática del Asseliano-Tastubiano.

En el Valle de Tres Lagunas ocurren los niveles estratigráficamente más altos porta-

dores de *Levipustula levis* Maxwell del Grupo de Tepuel. Es probable que hasta dichos niveles pueda extenderse La Subzona de *Tuberculatella*, indicada previamente en la Sierra de Tepuel en los «estratos superiores de la parte inferior del Sistema», por debajo del filón de diabasa (Simanauskas y Sabattini, 1997). Dicha Subzona fue considerada de antigüedad sakmariana (Simanauskas y Sabattini, 1997), aunque la misma es indudablemente carbonífera por infrayacer a la más joven Zona de *Costatumulus* de edad asseliana-tastubiana. El techo de la Zona de *Levipustula* en Patagonia, probablemente sea más joven que el Namuriano pero no más que Westfaliano superior.

Indudablemente, se debe proseguir con las colecciones y estudio del material fósil de la Sierra de Tepuel, especialmente de las asociaciones ubicadas en los extremos del intervalo que media entre el techo de la Zona de *Levipustula* y la base de la Zona de *Costatumulus*. La Subzona de *Tuberculatella* y la asociación más antigua de la fauna de *Costatumulus* (posiblemente base de una futura Subzona), resultan críticas a fin de obtener información biocronológica que posibilite afirmar o rectificar las apreciaciones aquí vertidas.

Agradecimientos

El autor expresa su agradecimiento al Dr. Carlos R. González, por sus opiniones sobre distintos aspectos del tema abordado. Asimismo, al Sr. Técnico Miguel A. Aredes por su colaboración en tareas de campaña. Distintos viajes a la región de estudio, contaron con el apoyo económico de la Fundación Miguel Lillo y del CONICET; este último a través de los subsidios PMT-PICT 0141, PID-BID 0584 (Proyecto Paleo-Norpat).

Bibliografía

Amos, A. J. 1958. Some Lower Carboniferous brachiopods from the Volcan Formation, San Juan, Argentina. Journal of Paleontology, 32 (5): 838-845.

Amos, A. J., 1960. Algunas Chonetaceas y Productaceas del Carbónico inferior del Sistema de Tepuel, provincia de Chubut. Asociación Geológica Argentina, Revista, 15 (1-2): 81-107.

Amos, A. J.; B. Baldis & A. Csaky. 1963. La fauna del Carbonífero medio de la Formación La Capilla y sus relaciones geológicas. Ameghiniana, 3 (4): 123-132.

Amos, A.; J. B. Antelo; C. R. González; M. P. Mariñelarena & N. Sabattini. 1973. Síntesis sobre el conocimiento bioestratigráfico del Carbónico y Pérmico de Argentina. Séptimo Congreso Geológico Argentino, Carlos Paz, 1972, Actas, 3: 3-16.

Amos, A. J.,1979. Guía Paleontológica Argentina. Parte I: Paleozoico. Faunas Carbónicas y Pérmicas. Publicación del CONICET, Buenos Aires, 154 p.

Amos, A. J. & E. O. Rolleri. 1965. El Carbónico marino en el Valle Calingasta-Uspallata (San Juan y Mendoza). Boletín de Informaciones Petroleras, 368: 1-23.

Andréis, R. & R. Cúneo. 1985. Estratigrafía de la Formación Mojón de Hierro en Puesto Garrido, extremo sudoriental de la Sierra de Tepuel, Chubut, Argentina. Encuentro Anual Grupo Argentino de Trabajo, Proyecto 211 IGCP, Buenos Aires, 1985, Resúmenes, 22-24 pp.

Andréis, R.; R. Cúneo; O. López Gamundi; N. Sabattini & C. González. 1996. Cuenca Tepuel-Genoa. En: El Sistema Pérmico en la República Argentina y en la República Oriental del Uruguay, Archangelsky, S. (ed.), Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, Buenos Aires, 65-91 pp.

Andréis, R.; C. R. González & J. Cortiñas. 1986. Estratigrafía de los Grupos Tepuel y Rio Genoa (Neopaleozoico de Chubut). Asociación Geológica Argentina, Revista 40 (3-4): 284-289.

Archangelsky, A. & S. Archangelsky. 1987. Tafoflora de la Formación Tramojo, en la región de Uspallata, provincia de Mendoza, Republica Argentina. Ameghiniana, 24 (3-4): 251-256.

Archangelsky, S.; C. Azcuy; C. R. González & N. Sabattini. 1987. Edad de las Biozonas. En: El Sistema Carbonífero en la República Argentina. (Síntesis), Archangelsky, S. (ed.), Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, Buenos Aires, 293-300 pp.

Archangelsky, S. & R. Cúneo. 1984. Zonación del Pérmico continental de Argentina sobre la base de sus plantas fósiles. Tercer Congreso Latinoamericano de Paleontología, México, 1984, Memorias 143-153 pp..

Borrello, A. V., 1969. Los Geosinclinales de la Argentina. Anales Dirección Nacional de Geología y Minería, 14: 1-188.

Chebli, G. A.; C. Nakayama & J. C. Sciuto. 1979. Mapa geológico de la provincia de Chubut. Séptimo Congreso Geológico Argentino, Buenos Aires, 1979, Actas I: 639-655 pp.

Cúneo, R. 1985. Hallazgo de una flora pre-Lubeckiana en la localidad Arroyo Garrido, Chubut, Argentina. Encuentro Anual Grupo Argentino de Trabajo, Proyecto 211 IGCP, Buenos Aires, 1985, Resúmenes, 24-25 pp.

Cúneo, R. 1990. La Tafoflora de la Formación Mojón de Hierro (Grupo Tepuel) en la localidad de Arroyo Garrido, Paleozoico superior, provincia de Chubut. Ameghiniana, 27 (3-4): 225-238.

Dickins, J. M. 1985. Late Paleozoic glaciation. Bureau of Mineral Resources, Journal of Australian Geology and Geophysics, 9: 163-169.

Dickins, J. M.; Jin Yugan; S. C. Shah; Liang Dingyi; Liu Benpei & N. W. Archbold. 1993. Some climatic and tectonic implications of the Permian marine faunas of Peninsular India, Himalayas and Tibet. En: Gondwana Eight. Assembly, evolution and dispersal. Findlay, R. H., Unrug, R., Banks, M. R. y Veevers, J. J., (eds.)., Balkema, Rotterdam, 333-343 pp.

Durango, J. & A. C. Taboada. 1999. Probable registro de la Superzona *Ferugliocladus* en la Sierra de Tepuel. Primer Simposio del Paleozoico superior de Argentina, Resúmenes. Ameghiniana (en prensa).

Durango, J.; M. Vergel & A. C. Taboada. 1997. Primeros registros de Micorrizas en el Paleozoico superior de Argentina. Noveno Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología, Mendoza, 1997, Resúmenes, 12, 20 pp.

Franchi, M. & R. Page. 1980. Los basaltos Cretácicos y la evolución magmática del Chubut occidental. Asociación Geológica Argentina, Revista, 35 (2): 208-229.

Freytes, E. A. 1970. Informe parcial sobre los trabajos realizados en la zona Ch.PRG-7 (Sierra de Tepuel, Chubut). Yacimientos Petrolíferos Fiscales (informe inédito). Buenos Aires.

Freytes, E. A. 1971. Informe geológico preliminar sobre la Sierra de Tepuel (Dtos. Languiñeo y Tehuelches, prov. del Chubut). Yacimientos Petrolíferos Fiscales (informe inédito). Buenos Aires.

González, C. R. 1969. Nuevas especies de Bivalvia del Paleozoico superior del Sistema de Tepuel, provincia de Chubut, Argentina. Ameghiniana, 6 (3): 236-250.

González, C. R. 1974. Bivalvos del Pérmico inferior de Chubut. Acta Geológica Lilloana, 13: 231-274.

González, C. R. 1977. Bivalvos del Carbónico superior del Chubut, Argentina. Acta Geológica Lilloana, 14: 105-147.

González, C. R. 1981. El Paleozoico superior marino de la República Argentina. Bioestratigrafía y Paleoclimatología. Ameghiniana, 18 (1-2): 51-65.

González, C. R. 1985. El Paleozoico superior marino de la Patagonia extraandina. Ameghiniana, 21 (2-4): 125-142.

González, C. R. 1989. Relaciones Bioestratigráficas y Paleogeográficas del Paleozoico superior marino en el Gondwana sudamericano. Acta Geológica Lilloana, 17 (1): 5-20.

González, C. R. 1993. Late Paleozoic faunal succesion in Argentina. Comptes Rendus, 1: 537-550.

González, C. R. & N. Sabattini. 1972. *Hyolithes amosi* n. sp. (Calyptotomatida, Mollusca) del Paleozoico superior del Grupo Tepuel, provincia de Chubut. Ameghiniana, 9 (2): 183-189.

Gutiérrez, P. R. 1984. Formación Cerro Agua Negra. Consideraciones sobre su paleoambiente sedimentario y contenido paleontológico. San Juan-Argentina. Annual Meeting of working Group, Project 211 «Late Paleozoic of South America», IUGS-UNESCO, Bariloche, 1984, Abstract, 31-32 pp.

Harrington, H. J. 1955. The Permian *Eurydesma* fauna of eastern Argentina. Journal of Paleontology, 29: 112-128.

Lesta, P. & R. Ferello. 1969. Informe preliminar sobre las posibilidades petroleras de la porción occidental de la provincia de Chubut y Santa Cruz (zona norte). Yacimientos Petrolíferos Fiscales (informe inédito). Buenos Aires.

Lesta, P. & R. Ferello. 1972. Región extraandina del Chubut y norte de Santa Cruz. en: Geología Regional Argentina, Leanza, A. F. (ed.), Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 601-654 pp.

Lesta, P.; R. Ferello & G. Chebli. 1980. Región extraandina de Chubut y norte de Santa Cruz. en: Geología Regional Argentina. Leanza, A. F. (ed.), Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 2: 1307-1387 pp.

Limarino, C.; R. Andréis & L. Ferrando. 1996. Paleoclimas del Paleozoico tardío. en: El Sistema Pérmico en la República Argentina y en la Repúbblica Oriental del Uruguay. Archangelsky, S. (ed.), Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 227-237 pp.

López Gamundi, O. 1989. Postglacial transgressions in Late Palaeozoic basins of Western Argentina: a record of glacieustatic sea level rise. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 71: 257-270.

López Gamundi, O. 1990. Mecanismos de formación, registro sedimentario y jerarquía estratigráfica de las transgresiones postglaciales en secuencias neopaleozoicas de Argentina. Anales Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 42: 165-182.

López Gamundi, O.; C. O. Limarino & S. Césari. 1992. Late Paleozoic paleoclimatology of central west Argentina. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 91: 305-329.

Mariñelarena, M. P. 1970. Algunas especies de *Paraconularia* Sinclair del «Sistema de Tepuel» (Chubut) y sus relaciones con faunas del hemisferio austral. Ameghiniana, 7 (2): 139-150.

Pagani, M. A. & N. Sabattini. 1999. Los Hyolitha (Mollusca?) del Paleozoico superior de la cuenca Tepuel-Genoa, provincia del Chubut, Argentina. Ameghiniana, 36(3): 275-280.

Page, R. F. N.; C. O. Limarino; O. López Gamundi & S. Page. 1984. Estratigrafía del Grupo Tepuel en su perfil tipo y en la región de El Molle, provincia del Chubut. Noveno Congreso Geológico Argentino, Bariloche, 1984, 1: 619-632 pp.

Sabattini, N. 1977. Gastropodos Carbónicos y Pérmicos del Grupo Tepuel (provincia de Chubut, Argentina). Obra del Centenario del Museo de La Plata, 5: 39-62.

Sabattini, N. 1984. Distribución Geográfica y Estratigráfica de los Gastropoda, Scaphopoda y Calyptotomatida del Carbónico y Pérmico de Argentina. Revista del Museo de La Plata (n.s.) Paleontología, 8 (49): 33-45.

Sabattini, N. 1997. Gastrópodos Pérmicos (Pleurotomarioidea, Trochoidea, Platyceratoidea y Subulitoidea) de la Cuenca Tepuel-Genoa, Provincia del Chubut. Asociación Geológica Argentina, Revista, 52 (1): 17-23.

Sabattini, N. & S. Noirat. 1969. Algunos Gastrópodos de las Superfamilias: Euomphalacea, Pleurotomariacea y Platyceratacea del Paleozoico superior de Argentina. Ameghiniana, 6 (2):174-178.

Sabattini, N.; E. G. Ottone & C. L. Azcuy. 1990. La Zona de *Lissochonetes jachalensis-Streptorhynchus inaequiornatus* (Carbonífero tardío) en la localidad de La Delfina, provincia de San Juan. Ameghiniana, 27 (1-2): 75-81.

Shi, G. R. & N. W. Archbold. 1993. Distribution of Asselian to Tastubian (Early Permian) Circum-Pacific brachiopod faunas. Memoirs Association of Australasian Palaeontologists, 15: 343-251.

Simanauskas, T. 1996a. Una nueva especie de *Lanipustula* (Productoidea, Brachiopoda) del Paleozoico superior de Patagonia, Argentina. Ameghiniana, 33 (3): 301-305.

Simanauskas, T. 1996b. Acerca de *Levipustula levis* y otros braquiópodos del Paleozoico superior de la Cuenca Tepuel-Genoa (Chubut). Reunión anual del Grupo Argentino de Trabajo del Paleozoico superior, Buenos Aires, 1996, Comunicaciones,1-2 pp.

Simanauskas, T. & N. Sabattini. 1997. Bioestratigrafía del Paleozoico superior marino de la cuenca Tepuel-Genoa, provincia del Chubut, Argentina. Ameghiniana 34 (1): 49-60.

Suero, T. 1947. Reconocimiento geológico de la zona comprendida entre Cordón Cherque-Cordón Putrachoique-Rio Tecka y Sierra de Languiñeo (Departamentos Tehuelches y Languiñeo). Yacimientos Petrolíferos Fiscales (informe inédito). Buenos Aires.

Suero, T. 1948. Descubrimiento del Paleozoico superior en la zona extraandina del Chubut. Boletín de Informaciones Petroleras, 287: 31-48.

Suero, T. 1953. Las sucesiones sedimentarias suprapaleozoicas de la zona extraandina del Chubut. Asociación Geológica Argentina, Revista, 8 (1): 37-63.

Taboada, A. C. 1987. Estratigrafía y contenido paleontológico de la Formación Agua del Jaguel, Pérmico inferior de la Precordillera mendocina. Primeras Jornadas Geológicas de la Precordillera, San Juan, 1985,.Acta 1, 181-186 pp.

Taboada, A. C. 1989. La fauna de la Formación El Paso, Carbónico inferior de la Precordillera sanjuanina. Acta Geológica Lilloana, 17 (1): 113-129.

Taboada, A. C. 1997. Bioestratigrafía del Carbonífero marino del Valle Calingasta-Uspallata, provincias de San Juan y Mendoza. Ameghiniana, 34 (2): 215-246.

Taboada, A. C. 1998a. Bioestratigrafía de la «Sección superior» del Grupo Tepuel en la Sierra homónima, provincia de Chubut. Séptimo Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Bahía Blanca, 1998, Resúmenes, 92 pp.

Taboada, A. C. 1998b. Dos nuevas especies de Linoproductidae (Brachiopoda) y algunas consideraciones sobre el neopaleozoico sedimentario de las cercanías de Uspallata. Acta Geológica Lilloana, 18 (1): 69-80.

Taboada, A. C. 1999a. The interval betwen the *Levipustula* and *Costatumulus* biozones in Patagonia. Newsletter on Carboniferous Stratigraphy, 17: 11.

Taboada, A. C. 1999b. Los límites de las biozonas de *Levipustula* y *Costatumulus* en la localidad tipo del Grupo Tepuel, Patagonia extraandina. Primer Simposio del Paleozoico superior de Argentina, Anillaco, 1999, Resúmenes. Ameghiniana (en prensa)..

Taboada, A. C. 1999c. La Biozona de *Balakhonia-Geniculifera* en la Formación Cerro Agua Negra, provincia de San Juan. Primer Simposio del Paleozoico superior de Argentina, Anillaco, 1999, Resúmenes. Ameghiniana (en prensa).

Taboada, A. C. & G. A. Cisterna. 1996. Elythinae (Brachiopoda) del Paleozoico superior de Argentina. Ameghiniana, 33 (1): 111-118.

Fecha de ingreso: 30/09/98
Fecha de aceptación: 25/07/00