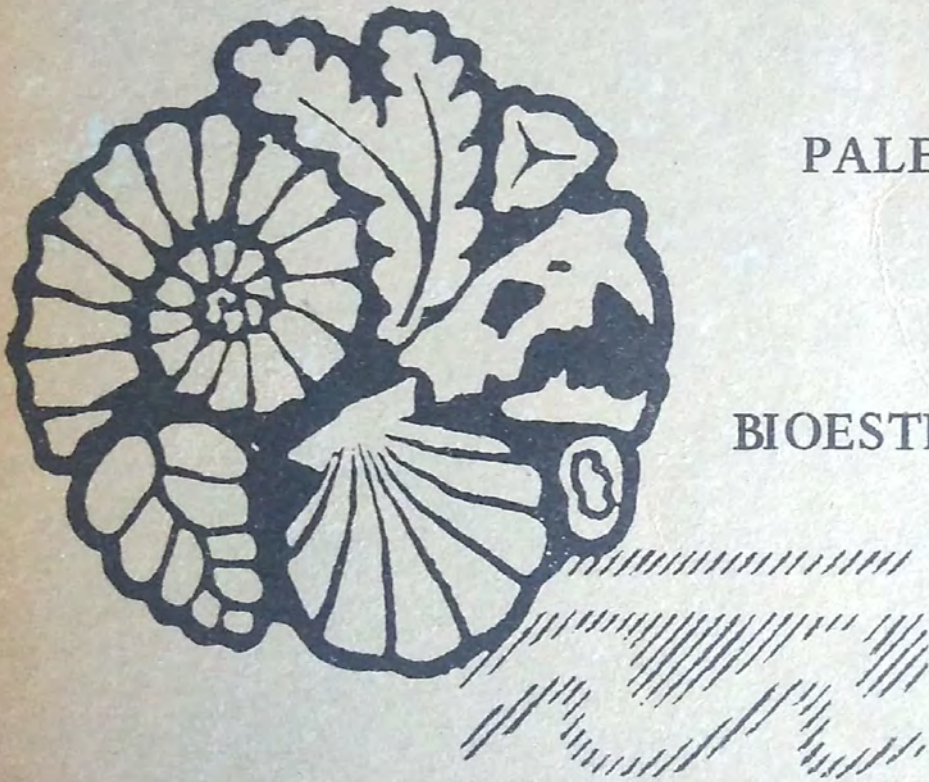


STIPANICIC

**ACTAS**  
**DEL**  
**IIIº CONGRESO**  
**ARGENTINO**  
**DE**  
**PALEONTOLOGIA**  
**Y**  
**BIOESTRATIGRAFIA**



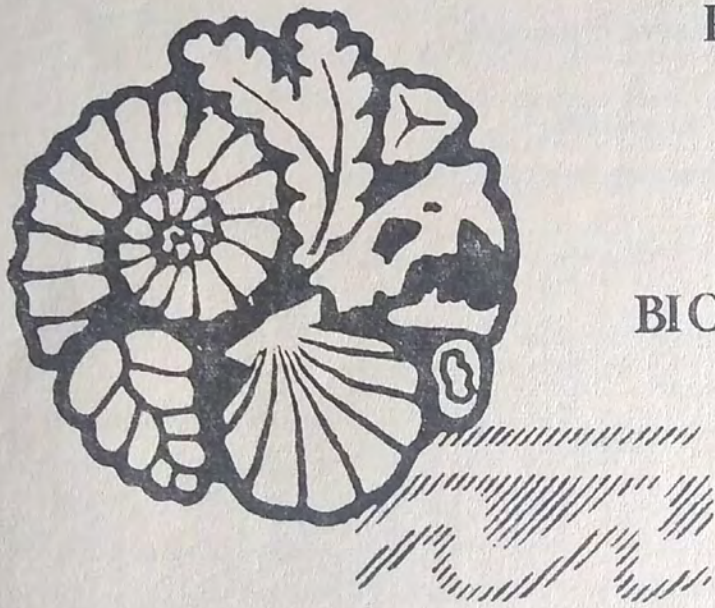
**CORRIENTES – ARGENTINA**

**6 al 10 Septiembre 1982**

**1984**



ACTAS  
DEL  
III<sup>o</sup> CONGRESO  
ARGENTINO  
DE  
PALEONTOLOGIA  
Y  
BIOESTRATIGRAFIA





## COMISION ORGANIZADORA

**Presidente:** Dr. Rafael Herbst (Corrientes)  
**Secretario:** Dr. Francisco Nullo (Buenos Aires)  
**Tesorero:** Lic. Pedro Bondesio (La Plata)  
**Vocales:** Lic. Blanca B. Alvarez (Corrientes)  
Lic. Luisa M. Anzotegui (Corrientes)  
Lic. Sara T. Balent (La Plata)  
Lic. Mariano Bond (La Plata)  
Lic. Alberto Cione (La Plata)  
Prof. Graciela A. Cuadrado (Corrientes)  
Prof. Alicia I. Lutz (Corrientes)  
Dr. Eliseo Sepúlveda (Buenos Aires)  
Lic. Liliana L. Zabert (Corrientes)

## ENTIDADES PATROCINANTES

Asociación Paleontológica Argentina  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
Facultad de Cs. Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE – CORRIENTES)  
Gobierno de la Provincia de Corrientes  
Servicio Geológico Nacional  
Universidad Nacional del Nordeste



## DISCURSO DEL PRESIDENTE DEL CONGRESO EN LA ASAMBLEA DE APERTURA

Señoras y señores,

No me resulta muy fácil expresar la emoción que en este momento siento, al verme en este estrado con la misión de darles la bienvenida y dejar inaugurado un Congreso.

No hace muchos años, con nuestro pequeño grupo que lentamente iba emergiendo para engrosar las filas de los paleontólogos argentinos, no soñábamos con hacer un Congreso de verdad, un Congreso de nivel nacional (y así de nombre pero internacional por la amable presencia de un nutrido grupo de colegas de Brasil, Paraguay y Uruguay). Bien es cierto que tenemos el orgullo que de aquella hermosa y simpática 2<sup>o</sup> Convención Nacional de Paleobotánica y Palinología, realizada precisamente aquí en Corrientes hace algo más de 10 años, nacieran los Congresos Argentinos de Paleontología y Bioestratigrafía (el 1<sup>o</sup> en Tucumán en 1974, y el 2<sup>o</sup> en Buenos Aires en 1978), como una forma de extender a todos los colegas la alegría de encontrarnos cada tantos años y traer a la discusión pública, en forma personal, los frutos de nuestro trabajo. Porque éstos son los Congresos: una palestra para presentar trabajos, discutirlos y que sean aprobados por nuestros colegas. Además sirven para enterarse de novedades, imaginar planes de trabajo conjuntos y también, lo que considera muy importante, un motivo de reencuentro periódico entre los afortunadamente muchos colegas que ya somos en el país.

Por ello hemos encarado este Congreso con la seriedad que el primer aspecto requiere, con una organización que quizás no esté exenta de algún involuntario error u omisión, pero realizada lo mejor que pudimos, y también con la alegría de ofrecer un medio, un ambiente, un marco físico para el desarrollo renovado de la amistad y la camaradería.

En 1982 se cumplen cien años de la muerte de Carlos Darwin. Cien años de la mayor importancia para las ciencias naturales en general, y por ende de la paleontología, nuestra disciplina, en particular. Cien años que fueron mucho más importantes y densos en descubrimientos y realizaciones que los mil o cinco mil anteriores. Cien años que han visto un progreso científico increíble, meteórico, con una progresión geométrica que no tiene vistas de parar...

Dentro de esos cien años, Corrientes también pretende, modestamente, participar con su grano de arena a este progreso. Con legítimo orgullo me voy



a referir brevemente a lo nuestro. Un equipo de excelente nivel, aguerrido y trabajador (y lindo además) constituido por una docena de personas jóvenes, es el fruto de la evolución local en la materia. Una buena cantidad de publicaciones, más de treinta en realidad, es el resultado de sus esfuerzos que pretenden aportar para un mejor conocimiento y progreso científico, en ésta tan poco estudiada región de nuestro país. Salvo contados casos, no hay antecedentes previos, desde el punto de vista del conocimiento paleontológico, y muchos menos "escuela"... Es pues, una creación casi desde cero. Pero quisiera que quede muy claro que todo ésto no es un mérito personal, sino de conjunto: de brindarnos mutuamente fuerzas y ánimo, de juntar, entre todos, ganas de hacer cosas (y de hacerlas), de salir adelante, de trabajar... y ésto, señores, nadie lo hace solo.

Y traigo el tema y la mención a colación, porque hoy, en 1982, se realiza en Corrientes un Congreso Paleontológico de nivel nacional. Quisiera considerarlo como una especie de reconocimiento a nuestro humilde quehacer, un voto de confianza de colegas y amigos, y también un estímulo que nos comprometa para continuar con nuestra actividad en el futuro, con renovados bríos...

Y pienso que no está mal la ocasión para invitarlos a que se unan a nosotros en el desafío de estudiar nuestra geología y paleontología, que tiene problemas y características distintas a las de otras regiones, y que no siempre es fácil, pero que no deja de ser un pedazo de nuestro país, y debe ser mejor conocido.

Debido a la situación económica general que vivimos, y que nadie por supuesto ignora, nuestro Congreso no ha contado con suficientes medios para hacer todo lo que habríamos querido. Claro que en rigor, nunca se cuenta con lo suficiente, porque siempre queremos algo más y mejor!!! Esta vez los medios son humildes, las "carpetas" por ejemplo, hechas en casa (no obstante salieron bien, verdad? ), parte de los impresos en mimeógrafo y no en imprenta, etc., pero Uds. sabrán comprender. Nos queda la pena de no poder imprimir los trabajos in extenso. Esto cuesta mucho dinero. En cambio, estaremos en condiciones de producir un volumen modesto con los llamados *Resúmenes largos*, que son del orden de 2 a 3 páginas, para asegurar la continuidad de las publicaciones de sucesivos Congresos Argentinos, y para asegurar, cuando sea necesario los recaudos de prioridad.

Por otra parte insisto que siempre hemos estado convencidos, porque ya hay una tradición en ello, que mucho más importante que todo lo anterior es la faz humana. En ese sentido, al darles la bienvenida puedo decir que me regocija ver a mis amigos, que lo son todos, aquí en Corrientes compartiendo estas jornadas, y que si somos pocos, o menos que lo deseado, siempre nos queda el consuelo de la famosa frasecita "pocos pero buenos"!

No quiero terminar sin expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que nos ayudaron de muy diversas maneras para que este Congreso sea un hecho. Citarlos significa eventualmente olvidarme de alguno, que no por modesto aporte no haya sido importante en el total... A todos pues, mi sin-



cero agradecimiento personal.

Amigos y colegas, mediante estas breves palabras deseo, en nombre de la Comisión Directiva, y muy en particular del Comité organizador local, darles a Uds. la más calurosa bienvenida, y desear que estos pocos días signifiquen no solo intenso trabajo durante las sesiones sino una posibilidad de conocer nuestra región, su gente, su clima, sus mosquitos y sobre todo, que sea una fiesta de amistad renovada.

Por lo tanto y como Presidente del III<sup>o</sup> Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía lo declaro formalmente inaugurado. Muchas gracias.

## ASAMBLEA DE CLAUSURA

La Asamblea de Clausura se realizó el día 9 de Septiembre a las 16 hs. con buena asistencia de congresales. Fué presidida por el Presidente del Congreso, quien asistido por el Secretario General, abrió las deliberaciones.

En primer lugar el Presidente informó que debido a restricciones económicas solamente se podrían publicar un volumen conteniendo los llamados "resúmenes largos", de hasta 2 páginas y una lámina de extensión; los interesados debían hacer llegar a la Comisión Organizadora esos Resúmenes a la mayor brevedad (1).

En segundo lugar se trató sobre la sede del próximo Congreso. Ante la ausencia de propuestas concretas, avaladas por Instituciones u Organismos, se facultó al Presidente para que conjuntamente con la Comisión Permanente de Congresos Paleontológicos, hiciera las gestiones a fin de solucionar el problema y buscar las personas e instituciones para organizar el IV Congreso, dándole poder para designar a su Presidente.

La discusión de este problema, demostró que el Reglamento que actualmente rige para los Congresos Paleontológicos y Bioestratigráficos no tiene previsiones para casos como el presente, cuando no existen ofertas sobre nuevas sedes, en cuanto a mecanismos permanentes para ello. Por ello se designó una Comisión que trabaje sobre el caso, preparando un reglamento o estatuto para ser aprobado durante el IV Congreso. Dicha Comisión quedó integrada por los Dres. H.H. Camacho, M. Manceñido y A.C. Riccardi.

Luego de unas breves palabras de despedida, por parte del Presidente, se dió por terminada la Asamblea.

(1) Hasta que el presente volumen entró en prensa, hubo algunas modificaciones a este respecto, habiéndose conseguido fondos para publicar trabajos in extenso. No todos los autores enviaron los mismos, por lo que muchos se publican en la versión de Resumen Largo originalmente enviada.



# EL CAMBRICO INFERIOR DE LA SIERRA VILLICUM, SAN JUAN

OSVALDO L. BORDONARO (1)

## RESUMEN

### INTRODUCCION

El flanco sudoccidental de la sierra de Villicum y en especial el cerro El Molle (fig. 1) es la localidad clásica para los depósitos del Cámbrico inferior en la Precordillera. En esta comarca, Borrello (1963) describe *Fremontella inopinata*, trilobite diagnóstico de esa edad. Posteriormente en 1965 denomina informalmente al conjunto litológico portador de dicha faunula como "Formación Villicum". En 1971, el mismo autor, refiere estos sedimentos a la parte basal de la Formación La Laja. Sin embargo actualmente se sigue utilizando el término "Formación Villicum" para designarlos.

### ESTRATIGRAFIA

La Formación La Laja (Borrello, 1962) aflora a lo largo de todo el flanco occidental de la sierra de Villicum (fig. 1) y se reconocen todos sus miembros integrantes que fueron definidos y descriptos en la sierra Chica de Zonda por Bordonaro (1980) y Baldis y Bordonaro (1981).

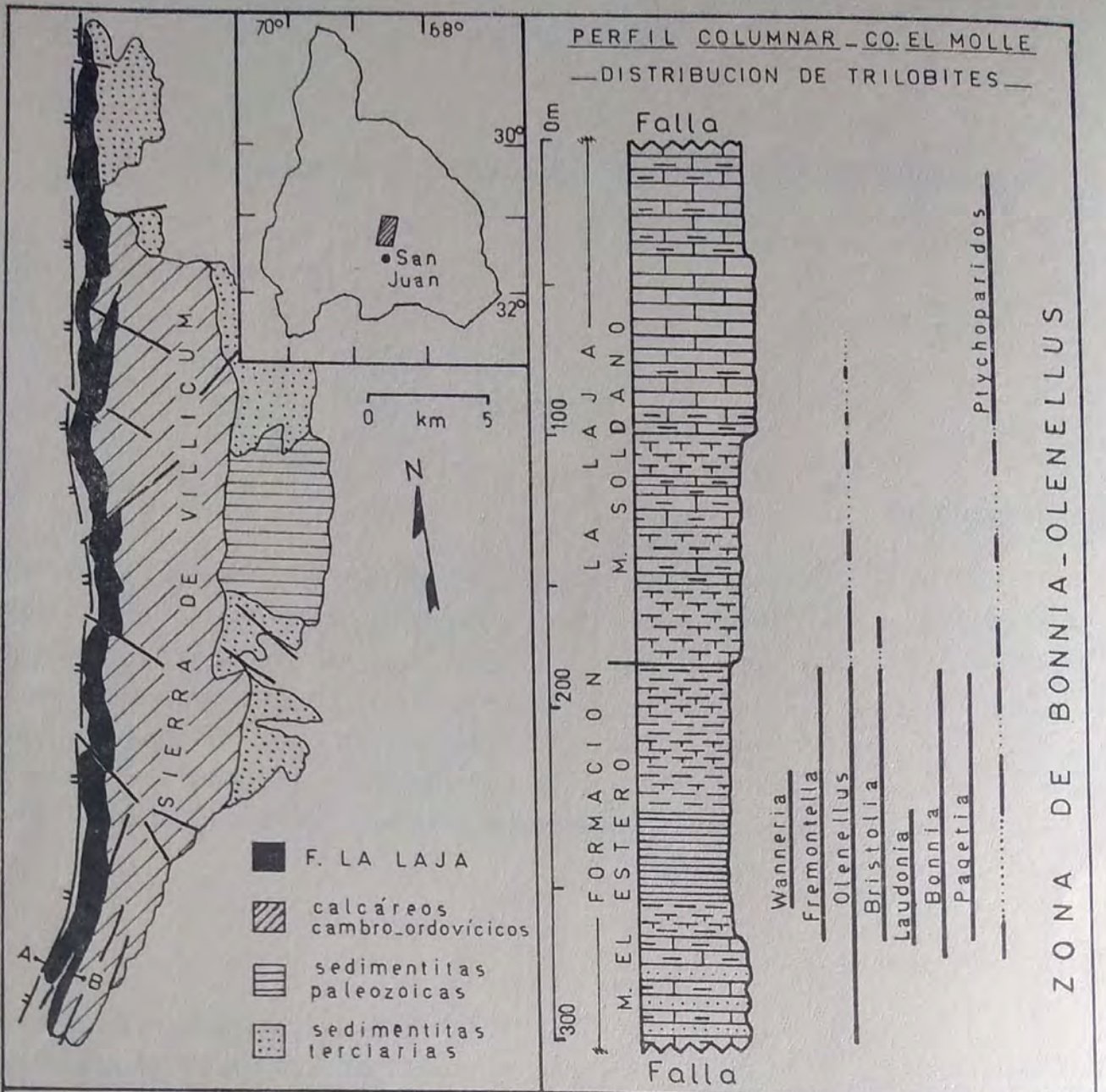
Los dos miembros inferiores denominados El Estero y Soldano afloran en la sierra de Villicum en el sector del cerro El Molle.

El Miembro El Estero (basal) posee una litología predominantemente lutítica y limolítica con colores amarillos, pardos y rojizos, con esporádicos niveles cuarcíticos; tiene un espesor de 125 m y su base se halla truncada por fallamiento. Transicionalmente se sobrepone el Miembro Soldano integrado por margas y calizas arcillosas amarillentas y calizas gris claras, con un espesor de 175 m con su techo truncado también por fractura (fig. 1).

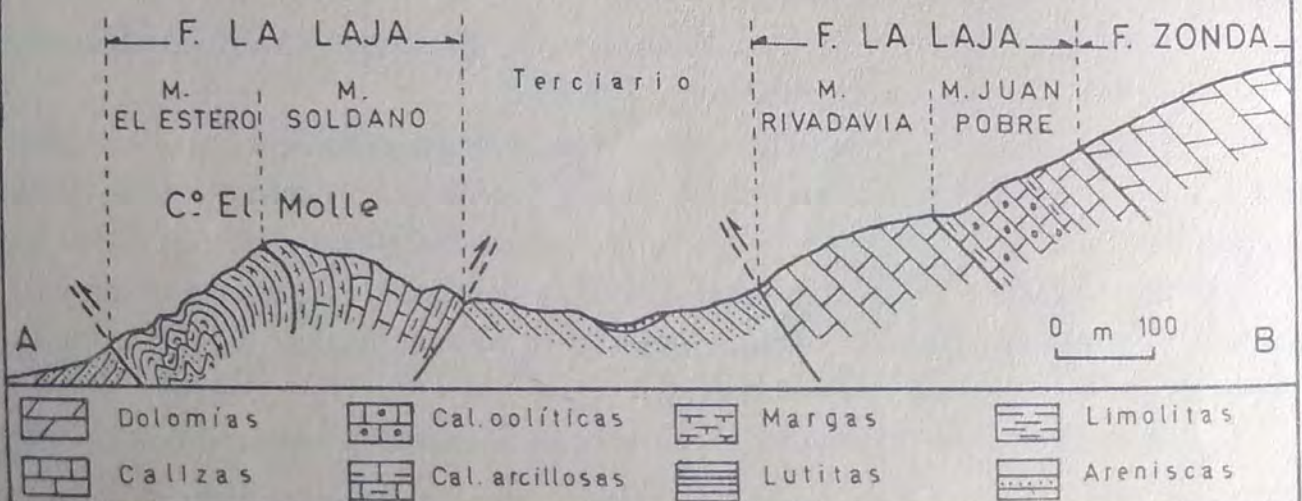
Ambas subunidades integran lo que comunmente se conoce como "For-

(1) CONICET - Universidad Nacional de San Juan.





**PERFIL GEOLOGICO - SA. DE VILICUM (Flco. Sudoeste)**





mación Villicum", término que debe considerarse incorrecto por carecer de una adecuada descripción formal. Por lo tanto se considera a este conjunto litológico como equivalente a los Miembros El Estero y Soldano de la Formación La Laja.

De esta manera se unifica la terminología estratigráfica de los sedimentos cámbricos de San Juan y queda establecida una total similitud litoestratigráfica entre las sierras Chica de Zonda y Villicum.

## BIOESTRATIGRAFIA

La presencia de la Zona de *Olenellus* para el Cámbrico inferior de Villicum fue indicada por Borrello (1965 y 1971) por la aparición de trilobites Olenellidos. La presencia de Ptychoparidos asociados le indujo a sospechar el desarrollo de la Zona superior de *Olenellus*. Los géneros mencionados por este autor son: *Fremontella*, *Olenellus*, *Laudonia*, *Periomma*, *Paedeumia*, *Eoptychoparia*, *Zacanthopsis*, *Kootenia* y *Pagetides*?

La Zona de *Olenellus* fue detectada por Walcott en 1890, quien consideró a esta fauna como sinónimo del Cámbrico inferior de Norteamérica. En 1939, Deiss designa a la fauna del Cámbrico inferior norteamericano con el nombre de Zona de *Bonnia*-*Olenellus*. Howel et al. (1944) y Lochman (1947) destacan una zona post-olenellida en la parte más alta de Cámbrico inferior, denominada respectivamente Zona de *Syspacephalus* y Zona de *Antagmus*-*Onchocephalus*, las cuales poseen una gran abundancia de géneros Ptychoparidos. Lochman y Wilson (1958) dividen al Cámbrico inferior en dos biozonas llamadas Zona de *Olenellus* inferior y superior.

Actualmente toda esta terminología ha sido unificada, y se utiliza para la parte más alta del Cámbrico inferior la Zona de *Bonnia*-*Olenellus* (Palmer, 1977 y 1981; Fritz, 1981), la cual se caracteriza por poseer géneros Olenellidos en toda su extensión y géneros Ptychoparidos primitivos asociados.

En el cerro El Molle y dentro de los Miembros El Estero y Soldano se ha descubierto una nueva faunula de trilobites Olenellidae como *Wanneria* y *Bristolia* y Dorypygidae del género *Bonnia*. Acompañan a estos elementos Ptychoparidos Antagmidos además de los clásicos géneros *Olenellus*, *Fremontella*, *Laudonia* y *Kootenia*.

La gran abundancia de estos géneros indica la presencia de la Zona de *Bonnia*-*Olenellus*, según los modernos criterios bioestratigráficos de la Fauna Pacífica Norteamericana.

En la figura 1 se observa el rango de distribución vertical de los trilobites, donde se manifiesta un neto predominio de los Olenellidos en facies más clásticas (lutitas y limolitas), mientras que los Ptychoparidos predominan en facies más calcáreas (margas, calizas arcillosas y calizas). Existe una relación inversa en la distribución y abundancia de estos dos grupos que evidencia un control paleoeco-



lógico sobre la fauna, mas que un problema bioestratigráfico.

Este hecho también se manifiesta en la sierra Chica de Zonda, e indujo al autor (1978 y 1980) a marcar una zona post-olenellidiana para el Cámbrico inferior, manifestada por la ausencia de Olenellidos sobre un predominio de Antagmidos.

En el cerro El Molle se observa una coexistencia de ambos taxones en los tramos basales de la secuencia que progresivamente se interrumpe hacia los niveles superiores por la desaparición de *Olenellus*. Este hecho induce a marcar para toda la columna una Zona de *Bonnia*-*Olenellus* que define una edad Cámbrica inferior alta.

## BIBLIOGRAFIA

- Baldis, B. y Bordonaro, O. — 1981 - Evolución de facies carbonáticas en la cuenca cámbrica de la Precordillera de San Juan. VIII Congr. Geol. Arg. II: 385-397, San Luis.
- Bordonaro, O. — 1978 - Sobre la presencia de la Zonade *Antagmus* - *Onchocephalus* del Cámbrico inferior inferior en la qda. de Zonda, San Juan Suplem. Act. Geol. Lilloana 14:1-3, Tucumán.
- Bordonaro, O. — 1980 - El Cámbrico en la Quebrada de Zonda, Provincia de San Juan. Rev. Asoc. Geol. Arg. XXXV (1): 26-40.
- Borrello, A. — 1962 - Caliza La Laja (Cámbrico medio de San Juan). Not. Com. Inv. Cient. Bs. As. II: 3-8.
- Borello, A. — 1963 - *Fremontella inopinata* n. sp. del Cámbrico de la Argentina. Ameghiniana III (2) : 51-55
- Borrello, A. — 1965 - Sobre el desarrollo bioestratigráfico del Cámbrico de la Precordillera. Act. II Jorn. Geol. Arg. III : 39 - 46.
- Borrello, A. — 1971 - The Cambrian of South America. En : Cambrian of the New World. Wiley Interscience. Ed. Holland.
- Deiss, C. — 1939 - Cambrian stratigraphy and trilobites of Northwestern Montana. Geol. Soc. Amer. Spec. Paper, XVIII.
- Fritz, W. — 1981 - Cambrian biostratigraphy, Southern Canadian Rocky Mountains, Alberta and British Columbia. In: Guidebook for Field Trip 2. II Int. Symp. Cambrian System. Colorado, USA.



- Howell, B. et al. - 1944 - Correlation of the Cambrian Formations of North America. Bull. Geol. Soc. Amer. 55: 993-1004.
- Lochman, C. - 1947 - Analisis and revision of eleven Lower Cambrian trilobite genera. Journ. Pal. vol. 21 (1): 59-71.
- Lochman, C. y Wilson, J. - 1958 - Cambrian biostratigraphy in North America. Journ. Pal. vol. 32. (2): 312-350.
- Palmer, A. - 1977 - Biostratigraphy of the Cambrian System, a progress report. Amer. Rev. Earth Planet Scien. 5.
- Palmer, A. - 1981 - Subdivisión of the Sauk Sequence. II Int. Symp. Cambrian System. USA.
- Walcott, C. - 1890 - The fauna of the Lower Cambrian or Olenellus Zone. U.S. Geol. Surv. Ann. Rept. 10.



# NUEVAS TRAZAS FOSILES EN EL PALEOZOICO INFERIOR DEL NOROESTE ARGENTINO

FLORENCIO G. ACEÑOLAZA  
RUBEN I. FERNANDEZ (1)

## ABSTRACT

In this paper new trace fossils and localities with ichnofossils in the northwestern of Argentina are described. These trace fossils are assigned to *Asaphoidichnus* sp. and *Didymaulichnus* sp. from Puncoviscana Formation. *Isopodichnus* sp. (A), *Isopodichnus* sp. (B) and *Didymaulichnus* sp. from the Campanario and Chalhualmayoc formations; *Thalassinoides* sp, *Didymaulichnus* sp, and *Biformites* sp, from Azul Pampa Formation. *Teichichnus* sp and *Phycodes* sp, from the Mojotoro Formation; and *Didymaulichnus* sp, from the Lajas Formation. All these trace fossils have been collected from outcrops of Cambro Ordovician rocks of the La Rioja, Salta and Jujuy provinces. The ichnofossils are of no importance for stratigraphy, but they are significant for the ichnofacies model of the argentinian Lower Paleozoic.

## INTRODUCCION

Desde hace varios años, hemos venido enriqueciendo las colecciones de trazas fósiles del Instituto Miguel Lillo con materiales provenientes de distintos niveles y localidades del Noroeste argentino; donde afloran rocas pertenecientes al Paleozoico inferior. En razón de que por diversos motivos éste material no fuera descrito, ilustrado o mencionado como pertenecientes a una nueva localidad en trabajos anteriores, creemos conveniente hacer una comunicación sobre los mismos a fin de contribuir a brindar un panorama más completo sobre el registro paleontológico y regional de éste tipo de fósiles.

Los ejemplares que describiremos a continuación han sido obtenidos en afloramientos de la Formación Puncoviscana, y la Formación Mojotoro en la provincia de Salta; las formaciones Campanario, Chalhualmayoc y Azul Pampa en Jujuy; y la Formación Lajas en la provincia de La Rioja.

(1) Facultad de Ciencias Naturales (U.N.T) - CONICET.



Si bien el conjunto que se describe no aporta mayores datos sobre los problemas de la cronoestratigrafía; puede decirse que las mismas servirán para definir el modelo icnofacial de cada una de éstas formaciones. Dejamos constancia que este trabajo, se ejecutó en el marco del Programa de Investigaciones No 33 del Consejo de Investigaciones de la U.N.T.; y configura un aporte al Proyecto No 192 del PICG.

Asimismo, se destaca la colaboración prestada por la Facultad de Ciencias Naturales (UNT), Fundación Miguel Lillo, Volkswagenwerks Stiftung, y CONICET, para la concreción de ésta comunicación.

## DESCRIPCION Y POSICION ESTRATIGRAFICA DEL MATERIAL

### 1. Formación Puncoviscana

A las listas de icnofósiles pertenecientes a la Formación Puncoviscana, que oportunamente fuera descripta por Aceñolaza (1978) se pueden incorporar las siguientes trazas:

    Icnogénero *ASAPHOIDICHNUS* Miller, 1880

*Asaphoidichnus* sp

        Fig. (1,2a), Lám. II (11,12)

### Material

    Un ejemplar bien conservado en la pieza PIL No. 11.752.

### Localidad y horizonte estratigráfico

    Proviene de los afloramientos de Rancagua, al sur de Cachi, en niveles correspondientes a la Formación Puncoviscana (Aceñolaza et al, 1976).

### Descripción

    Traza compuesta por una serie de cuatro estrías paralelas a subparalelas, hipichnial; y configurando un relieve muy suave. El sentido de las mismas es ligeramente oblicuo a un hipotético eje de traza (ver fig. 2a).

    Un extremo es simple, mientras que el otro se bifurca en tres cortos segmentos, uno de los cuáles, el del medio, es más corto que los otros dos.

    La distancia entre las primera y última traza es del orden de los 60 mm, mientras que cada una de las trazas y los segmentos distales, de aspecto tridáctilo, tienen entre 5 y 7 mm.



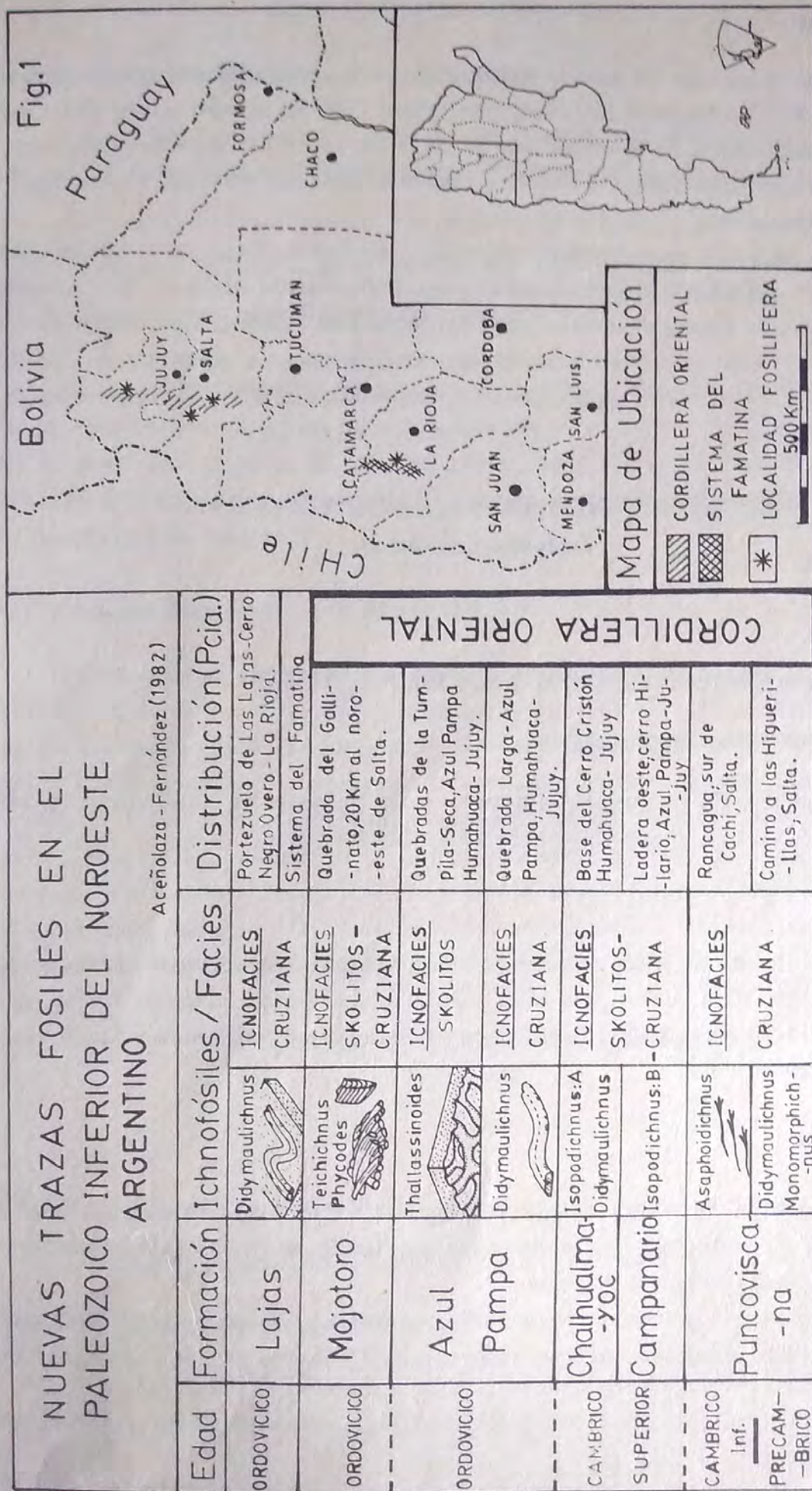


Fig. 1: Cuadro de correlación y distribución de los icnogéneros.



## Observaciones

Es una traza que ha sido interpretada como producida por trilobites asáfidos (Miller 1880, in Osgood (1970)), Häntzchell (1975), siendo propia del Ordovícico norteamericano. El material que se describe tiene ciertas semejanzas con el descrito por los mencionados autores, circunstancia por lo cuál, se le otorga la misma identificación.

Debe anotarse que nuestro ejemplar, se desarrolla como si hubiera sido producido por apéndices locomotores cuyo extremo distal fuere trífido; situación que lo asemeja a la forma descrita por Osgood (1970), para el Ordovícico de Cinatti (U.S.A.). Una diferencia notoria, que se observa en el ejemplar de Cachi, se halla en el tamaño del surco medio, mucho más corto que el de la forma tipo.

ICNOGÉNERO *DIDYMAULICHNUS* Young, 1972

*Didymaulichnus* sp

## Material

Un ejemplar contenido en la pieza, PIL No. 11750 ( Fig. 1)

## Localidad y horizonte estratigráfico

Fue localizado en los afloramientos de la Formación Puncoviscana presentes en el camino a Las Higuierillas, unos 18 km, al sureste de Salta.

## Descripción

Pista bilobulada, muy tenue, de trazado ligeramente sinuoso, con una longitud de 40 mm, y un ancho para cada lóbulo de 2 a 4 mm. El surco medio, se halla bien marcado y de trazado irregular; ensanchándose notablemente hacia uno de los extremos de la traza.

## Observaciones

Es una traza de amplio rango estratigráfico, e incluso representativa de una gran variedad de ambientes sedimentarios, pudiendo ser propios como elementos de áreas continentales como marinas.

Su registro va desde el Precámbrico superior al Triásico, y para el caso de nuestro ejemplar, señalamos su presencia como el primero para la Formación Puncoviscana.



## *Didymaulichnus* sp

### Descripción generalizada

La misma se realiza, teniendo en cuenta, sus principales características, salvo algunas medidas morfométricas particulares; tal es el caso de:

Formación *Azul Pampa*: PIL No. 12.241, Lám. I (1)

Formación *Chalhualmayoc*: PIL No. 12.409, Lám. I (2)

Formación *Lajas*: PIL No. 12.495, Fig. No. 1.

Las trazas consisten en pistas bilobuladas delgadas, sinuosas a ligeramente rectas, con anchos variables para sus lóbulos, 3–7 mm; su longitud supera a veces los 70 mm. La mayoría de las interpretaciones coincide, con la propuesta por Häntzchell (1975), que indica para las mismas un probable origen, debido a marcas de arrastre de moluscos.

### 2. Formación Mojotoro – Ordovicico –

Esta unidad descrita por Ruiz Huidobro (1968), es portadora de una importante icnofauna en los afloramientos de la quebrada del Gallinato, a unos 20 km. de la ciudad de Salta. Las formas más características de dichos afloramientos, las constituyen varias especies de *Cruziana*, asociadas a niveles con *Skolithos* y *Pa-leophycus*. En la mencionada secuencia estratigráfica se ha reconocido la existencia de una importante microflora que permite asignarle una edad Arenigiano–Llanvirniana (Volkheimer et al 1980). El material que se asigna a *Teichichnus* se localizó en la parte media y superior de los afloramientos arriba mencionados; siendo ellos más frecuentes en los estratos de granulometría mediana a fina.

Ichnogénero *TEICHICHNUS* Seilacher, 1955

*Teichichnus* sp

(Fig. (1))

#### Material:

Varios ejemplares en las piezas rotuladas como PIL No. 12.942.

#### Localidad y horizonte estratigráfico

Quebrada del Gallinato, a unos 10 km. al oeste del empalme con ruta nacional No 9; en los bancos superiores de la Formación Mojotoro.



## Descripción

Estructura compuesta por una serie de tubos coalescentes y superpuestos, dispuestos en posición horizontal a subhorizontal o ligeramente cóncavos con respecto al plano de estratificación.

Los tubos son normalmente convergentes hacia un extremo de la estructura, presentando en algunos casos bifurcaciones en el extremo opuesto. En vista lateral, la estructura se presenta como integrada por una serie de láminas correspondiendo cada una de ellas a las distintas posiciones que ocuparon los tubos, durante la migración hacia arriba de la estructura.

El tamaño de las estructuras es de aproximadamente, unos 10 cm de longitud, por unos 4,5 cm de ancho y 3 cm de profundidad. Los tubos tienen un diámetro variable, entre 4 cm en un extremo inicial a 0,8 cm en el distal.

## Observaciones

Lo normal en los afloramientos de Gallinato, es que ésta estructura se presenta visible en posición lateral, destacándose en consecuencia como una estructura de láminas subparalelas ligeramente cóncavas.

El ancho de la misma debida a la posición de los tubos es variable. Esto dió lugar a perturbaciones en el sedimento (Spreite). Cuando la estructura se desarrolla en material cuarcítico, los caracteres particulares de la misma, sólo son visibles en la impresión lateral o en el formato general, mientras que cuándo ésta se desarrolla en material limo-arcilloso, generalmente los tubos se encuentran rellenos de un material carbonático de color pardo-rojizo y grano fino.

Es importante señalar que *Teichichnus* es una traza fósil de amplia distribución vertical, siendo su rango estratigráfico variable entre el Cámbrico y Terciario (Häntzchell, 1975).

La especie tipo es *T. rectus* del Cámbrico inferior de Pakistán; siendo la misma incluso reconocida en afloramientos del Jurásico de Inglaterra y parte oeste de Francia (Fürsich, 1975).

Debe señalarse que éste icnogénero es de gran importancia para estos últimos afloramientos, siendo particularmente caracterizables bajo el punto de vista paleobatimétrico. De acuerdo a Fürsich (1975), pensamos que en el modelo icnofacial de dicha región puede caracterizar a la asociación de baja energía interbatimétricamente entre: *Diplocraterion* y *Rhizocorallium*.



Ichnogénero *PHYCODES* Richter, 1850

*Phycodes* cf *P. circinatum*

Fig. (2b)

### Material

Varios fragmentos con numerosos ejemplares, en las muestras rotuladas como PIL No.. 12.493.

### Localidad y horizonte estratigráfico

Proviene al igual que el *Teichichnus*, de la quebrada del Gallinato localizándose en los bancos superiores de la Formación Mojotoro (Arenigiano).

### Descripción

Serie de tubos subcilíndricos algo achatados que convergen hacia uno de los extremos. Son suavemente curvilíneos de unos 2 mm de sección, presentando como característica su unión en una serie de haces, de casi 2 cm de sección cada uno, que se entrecruzan unos a otros, con una longitud variable entre 5 y 10 centímetros.

### Observaciones

Las características que presenta esta traza, nos permiten comparar el ejemplar estudiado, con *P. circinatum*, especialmente por la ausencia de acaladuras y estrías transversales, propias de especies como *P. palmatum* y *P. pedum* de Cámbrico y Ordovícico inferior de Noruega (Häntzchell, 1966); que tienen entre otras diferencias un número menor de tubos, y ciertas variaciones en la disposición de los mismos, con respecto al ejemplar considerado.

En lo que respecta a la relación longitud/ancho, la misma tiene valor relativamente mayor en nuestro fósil que en *P. pedum*, para el cuál dicha relación es pequeña (Banks, 1970).

Con anterioridad se pensó que el rango estratigráfico de esta traza comprendía un breve período entre el Cámbrico al Arenigiano inclusive (Häntzchell, 1962). Nuevos estudios efectuados por Lessetiseur (1971), el propio Häntzchell (1975) y Aceñolaza (1978); permitieron extender dicho biocrón hasta el Cenozoico (Terciario—Mioceno).

Seilacher (1967) y Frey y Seilacher (1980) nos muestran que la traza en cuestión, corresponde batimétricamente a la *Facies de Cruziana* (Zona nerítica), y puede interpretarse como originada por una actitud alimentaria de artrópodos (Häntzchell, 1975).



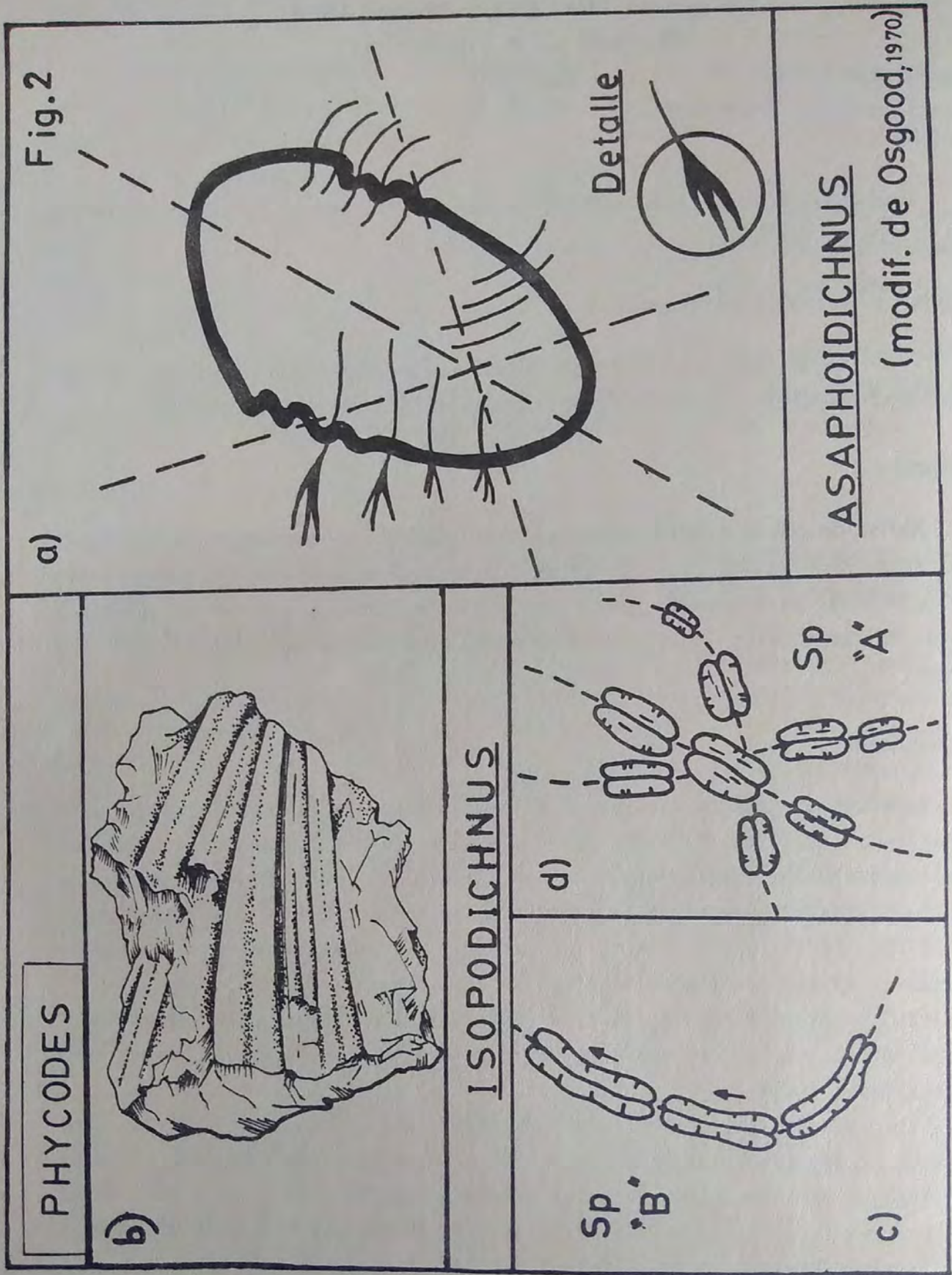


Fig. 2: a) *Asaphoidichnus* sp.  
 b) *Phycodes* sp.  
 c) *Isopodichnus* sp. "B"  
 d) *Isopodichnus* sp. "A"



Recordemos que anteriormente se reconoció este icnogénero en afloramientos del Tremadociano (Formación Guayos Chico) de la Puna de Jujuy (Aceñolaza y Durand, 1978).

**Formación Campanario** (Cámbrico superior) – Grupo Mesón.

Ichnogénero *ISOPODICHNUS* Bornemann, 1889

*Isopodichnus* sp (B)

(Fig. (2c), Lám. I (3))

### Material

Una serie de pequeños ejemplares contenidos en una arenisca cuarcítica de color morado oscuro. PIL No. 12.416.

### Localidad y horizonte estratigráfico

Ladera occidental del Cerro Hilario, 2 km al oeste de Azul Pampa, es estratos correspondientes al tramo superior de la Formación Campanario (secuencia intermedia del Grupo Mesón).

### Descripción

Los ejemplares estudiados muestran una estructura semejante a bandas bilobuladas separadas por un surco medio bien marcado. Ambos lóbulos convexos presentan pequeños y delgados surcos transversales.

El largo de la traza, no supera los 12 mm mientras que el ancho de cada lóbulo no sobrepasa los 4mm. Difiere esencialmente de la especie (A), por su aspecto bandeado, mayor longitud y trazado continuo de ambos lóbulos.

### Observaciones

El número de ejemplares descrito, guarda ciertas semejanzas con pequeñas formas de *Didymaulichnus*, de las que difiere sustancialmente por la presencia de surcos transversales, inexistentes en aquél género. En cambio posee ciertas afinidades con *Fraena Lyelli*, con la salvedad que ésta última exhibe marcas en "V" y su trazado es algo mas corto (Hakes, 1977).



Formación Chalhualmayoc ( Cámbrico superior ) – Grupo Mesón

*Isopochnus* sp (A)

Fig. (2d), Lám. I (4–5–6)

### Material

Numerosos ejemplares en las piezas: PIL No.. 12.337 y 12.338, coleccionados en los niveles superiores de la Formación Chalhualmayoc.

### Horizonte y localidad estratigráfica

Se han coleccionado en los niveles superiores de la Formación Chalhualmayoc, en la base del Cerro Cristón, a 3 km al este de Azul Pampa (Departamento Humahuaca–Jujuy). Los niveles donde se coleccionaron las trazas se hallan cercanos al contacto inferior con las sedimentitas ordovícicas (Formación Casayoc) del Tremadociano inferior, (Fernández, 1981).

### Descripción

Por lo general son trazas cortas subtriangulares y bilobuladas, que asemejan a *granos de café*, y que aparecen conservadas como epirrelieves convexos en la base de los estratos. Ambos lóbulos se hallan separados por un surco medio algo tenue, que en algunos ejemplares sufren un ligero ensanchamiento hacia uno de sus extremos.

La longitud de la traza no supera los 5 mm, y el ancho de cada lóbulo varía entre 2 y 3 mm.

### Observaciones

Seilacher (1970) consideró a esta traza como indicador de facies para ambientes no-marinos. Posteriormente Linck (1942) in Häntzchell (1975) los restringió para ambientes de aguas salobres, considerándolos como marcas de reposo. Hasta no hace mucho tiempo, se consideraban como marcas producidas por trilobites, e inclusive tomado como un sinónimo de (*Rusophycus* Hall o aún *Cruziana* D'Orbigny (Häntzchell, 1975).

Osgood (1970) revisa la cuestión, esclareciendo el problema restringiendo el nombre de *Isopodichnus*, a marcas relativamente cortas y de pequeño tamaño (que por lo general no lleguen al centímetro) y sin ningún tipo de ornamentación (estrias, surcos transversales, etc.).

De acuerdo a Seilacher (1970), Häntzchell (1975) y Aceñolaza (1978), podemos decir que esta traza ha sido realizada probablemente por artrópodos (Phyllopodos?) u otro grupo de eutomostracos. Representan batimétricamente a un



ambiente límite entre deltaico y marino—costanero (*Facies Skolithos—Cruziana*)  
Frey y Seilacher (1980)

## Formación Azul Pampa — Ordovícico

Ichnogénero *BIFORMITES* Linck, 1933

*Biformites* sp

Lám. I (10), Lám. II (13)

### Material

Varios ejemplares en las muestras PIL N<sup>o</sup>. 12.417–12.431 y 12.587.

### Localidad y horizonte estratigráfico

La mayoría de las muestras se han seleccionado en los alrededores de Azul Pampa, en la formación homónima, hallándose asociados con las faunas de *Triarthrus tetragonalis* y *Notopeltis orthometopa*, del Tremadociano superior.

### Descripción

Pequeñas trazas de formas cónicas, algo elongadas a partir de un ápice subredondeado y algo puntiagudo. Se dispone en orden creciente a partir de dicho ápice o cono menor. Dichos conos o pequeños “embudos” constan de una serie de anillos bien marcados o franjas, las que se engrosan concéntricamente a medida que continúa el desarrollo en longitud de la traza. Así, se pueden observar entre éstos anillos (otros más finos o anillos secundarios), que configuran delgadas bandas, las que desaparecen paulatinamente a medida que la traza se agranda o se aleja del extremo (ápice) inicial. La longitud de los individuos varía entre 15 y 20 mm, mientras que su sección mayor oscila entre los 3 y 5 mm (Fernández, 1982).

### Observaciones

Puede actualmente confundirse con *Laevicyclus* sp, cuando el ápice se introduce perpendicularmente al plano de estratificación; quedando en la superficie del estrato marcas como círculos concéntricos (Lám. II (13)).

Se ha interpretado como una cueva—habitación, producida por un organismo cavador, resultando su biocrón según Häntzchell (1975), bastante reducido (Carbónico inferior—Triásico). Los ejemplares descritos son los primeros para nuestro país y quizá también lo sean para el Ordovícico sudamericano.



### Material

Varios ejemplares en las piezas PIL N<sup>o</sup>. 12.592-12.357 y 12.353.

### Localidad y Horizonte estratigráfico

Las piezas fueron coleccionados en su totalidad en los alrededores de Azul Pampa, en las quebradas de La Tumpila y Seca. En los tramos medios a superiores de la formación homónima.

### Descripción

Serie de tubos horizontales con respecto al plano de estratificación, algunos con ligera inclinación, hallándose conectados entre sí y formando epirrelieves convexos en la base de las capas. La apariencia que ofrecen los tubos interconectados, semeja la de una red, que no llega a formar polígonos regulares. En algunos ejemplares, los tubos se anastomosan, dando lugar a la formación de depresiones entre ellos.

La relación longitud/ancho entre los tubos es variable; de 5 a 7 cm para la longitud y 1-2 cm para su ancho. La mayoría de los tubos son lisos no observándose ninguna ornamentación que los distinga.

### Observaciones

Formas afines a la descrita fueron dadas a conocer por Chamberlain y Baer (1981), para el Pérmico de Utah (U.S.A.) y por Frey y Seilacher (1980) para el Terciario de España. Su rango estratigráfico, se considera entre el Pérmico y el Cretácico superior (Häntzchell, 1975).

Por tal motivo, los ejemplares que damos a conocer son los primeros para el Ordovícico de nuestro país y quizás de Sudamérica.

Actualmente se consideran como *Domichnia* (cueva-habitación) de crustáceos en costas arenosas (*Sandy Shore*), y en transición entre las Facies de *Skolithos* y *Cruziana*, ambas de ambiente sublitoral (zona nerítica), Fernández (1982).

Dicha interpretación surge, de la observación de un crustáceo actual (*Callianassa*), cuyos sistemas de refugio o cuevas-habitación, son semejantes a las estructuras que presentan los ejemplares estudiados (Häntzchell, 1975), Frey y Seilacher (1980).



## BIBLIOGRAFIA

- Aceñolaza, F., Durand F. & Díaz Taddeo R., 1976, "Geología y contenido paleontológico del "Basamento metamórfico" de la región de Cachi, Provincia de Salta".- Actas V Congreso Geológico Argentino, I, 319-332. Buenos Aires.
- Aceñolaza, F. G. & Durand, E., 1978, "Trazas de trilobites en los estratos del Ordovícico basal de la Puna Argentina".- Acta Geol. Lilloana, Vol. 15 (1) Ps. 5-12. Tucumán.
- Aceñolaza, F. G., 1978, "El Paleozoico inferior de Argentina, según sus trazas fósiles".- Ameghiniana, T. 15 (1-2), 15-64). Buenos Aires.
- Banks, L. N., 1970, "Trace fossils from the late Precambrian and Lower Cambrian of Finnmark, Norway".- In Crimes T. P. and Harper J. C. (ed.) Trace fossils. Geol. Journ. Liverpool Special Issue N° 3: 19-34
- Chamberlain & Baer J., 1981, "Ophiomorpha and new Thalassinid burrow from the Permian of Utah".- Brigham Young University. Geology studies. Vol 20 (1)
- Fernández, R. I., 1982, "Contribución al conocimiento geológico de la región de Iturbe, departamento de Humahuaca, provincia de Jujuy".- Informe Final CONICET (Inédito). Tucumán.
- Frey R. & Seilacher A., 1980, "Uniformity in marine invertebrate ichnology".- LETHAIA, Vol. 13, pp. 183-207. Oslo. Norway.
- Fürsich, F. T., 1975, "Trace fossils as environmental indicators in the corallian of England and Normandy".- LETHAIA. Vol. 8, pp. 151-172.
- Häntschell, W., 1966, "Recent contributions to knowledge of trace fossils and Problematica".- Univ. de Kansas. Paleont. Contrib. Paper (9): pp. 10-17
- , 1975, "Trace fossils and problematica".- In Moore, R. C. (Ed.) Treatise on invertebrate paleontology, part. W (suplm. 1), Miscellanea. Geol. Soc. Am. and Univ. Kansas press. pp. 117-245
- Hakes, W. G., 1977, "Trace fossils in late Pennsylvanian cyclothem, Kansas".- In Crimes, T. and Harper J. (Ed.) Trace Fossils 2. Geol. Journ. Sp. Is (195-209)



- Lessertisseur, J., 1971, "L' énigme du Daedalus (Daedalus Rouault, 1850). Ichnofossilia".- Bulletin du Muséum National D' Histoire Naturelle. 3e série, N° 20. Sciences de la Terre (4)
- Osgood R , 1970, "Trace fossils of the Cincinatti Area".- Paleontographica Americana. Vol. 6, N° 41, pp. 281-444. Text. fig. 1-29. Pl. 57-83
- Ruiz Huidobro, O. J., 1968, "Descripción Geológica de la Hoja 7e, Salta".- Bol. 109. Inst. Nac. Geol. Min. 46, pp. Buenos Aires.
- Seilacher, A , 1967, "Bathymetry of trace fossils".- Marine Geology 5, 413-428
- Volkheimer W., Melendi, D. L. & Aceñolaza, F. G., 1980, "Una microflora ordovícica de la Formación Mojotoro, provincia de Salta".- Asoc. Geol. Argentina Revista XXXV (3): 401-416

## EXPLICACION DE LAS LAMINAS

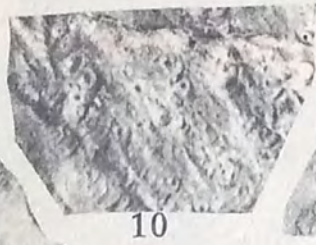
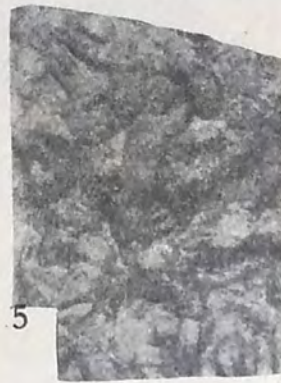
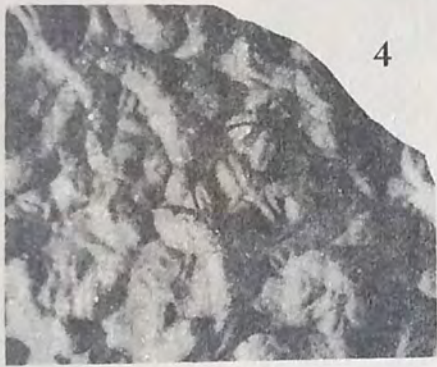
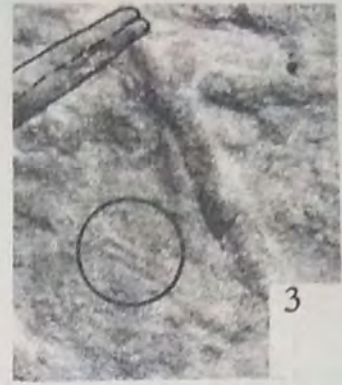
### LAMINA I

1): *Didymaulichnus* sp. (Azul Pampa); 2) : *Didymaulichnus* sp. (Formación Chalhualmayoc); 3) *Isopodichnus* sp. "B" (Formación Campanario); 4, 5, 6) *Isopodichnus* sp. "A" (Formación Chalhualmayoc); 7, 8, 9) *Thalassinoides* sp. (Formación Azul Pampa); 10) *Biformites* sp. (Formación Azul Pampa).

### LAMINA II

11, 12) *Asaphoidichnus* sp. (Formación Puncoviscana); 13) *Biformites* sp. (Formación Azul Pampa).

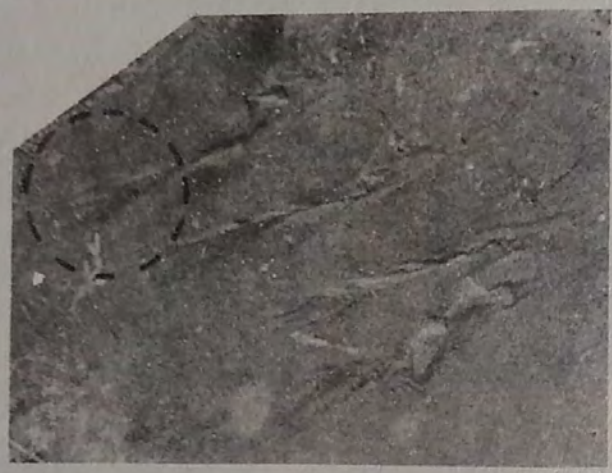








11



12



13



# FILOCARIDOS (CRUSTACEA) DEL ORDOVICICO ARGENTINO

VICTOR A. RAMOS

## RESUMEN

Se analiza la distribución de estos crustáceos en estratos ordovícicos de las provincias de La Rioja, Catamarca, Salta y Jujuy. Sobre la base de formas que habían sido erróneamente identificadas, se ha reconocido la presencia del género *Caryocaris* Salter. Se describen ejemplares que denotan un excelente estado de conservación, en los cuales se han podido identificar caparazones y apéndices caudales.

Si bien el biocrón de este género es exclusivamente Ordovícico, la precisa edad de esta fauna se basa en su asociación con graptolites, que permiten restringirla al Arenigiano. La distribución de las formas encontradas es netamente cosmopolita.

El ambiente donde se encuentran está caracterizado por su baja energía, dentro de una plataforma estable y lejos de la acción costanera. Por su estrecha asociación con faunas graptolíticas se les ha referido un habitat planctónico, aunque el notable desarrollo de la región caudal que presentan, permite inferir cierta capacidad natatoria.

## ABSTRACT

The distribution of these crustaceans in Ordovician beds of La Rioja, Catamarca, Salta and Jujuy is analysed. Based on previously known forms, which have been misidentified, the genus *Caryocaris* Salter is reported. Specimens with a remarkable preservation were studied, and several carapaces and caudal appendages were described. The record of *Caryocaris* Salter varies from Early to Late Ordovician, but based on the graptolite assemblage an Arenigian age was established.

The habitat of these forms seems to be restricted to low energy environments, within stable platforms, far from the coastal action of waves and currents. Their close association with graptolite fauna indicates a planctonic habitat, although their large expanded furcal rami made sustained swimming possible.



La presencia de filocáridos en facies graptolíticas del Ordovícico argentino ha sido registrada en diferentes localidades desde hace varias décadas, aunque han sido erróneamente identificados o no individualizados como tales. Su correcta identificación taxonómica se debe a Aceñolaza (1976), quien fue el primero en reconocerlos como filocáridos y plantear sus reservas sobre asignaciones previas que los identificaban como pre-epipoditos de trilobites.

Los filocáridos son un grupo de malacóstracos primitivos, que presentan ciertas reminiscencias con los conchóstracos y los ostrácodos, de los cuales se diferencian por sus valvas, que en los filocáridos sólo cubren parcialmente la mitad anterior del cuerpo, dejando el abdomen al descubierto.

El objetivo del presente trabajo es caracterizar un conjunto faunístico de filocáridos de la provincia de Salta, que presenta un notable grado de preservación, en los que por primera vez en el país se han hallado sus apéndices caudales, permitiendo una precisa asignación genérica de sus ejemplares. Asimismo se realiza una revisión de las diferentes localidades conocidas en sedimentitas ordovícicas, lo que muestra la amplia distribución de estas formas, íntimamente asociadas a facies graptolíticas, en forma similar a los registrado en el Hemisferio Norte. En América del Sur la única cita específica realizada es la de Bellman (1931), quien describe *Caryocaris acuta*, asociado a *Dicranograptus nicholsoni*, procedentes de estratos caradocianos de Huichiyuni, Perú.

El autor desea expresar su agradecimiento al profesor L. Störmer, de la Universidad de Oslo, por sus interesantes sugerencias, que permitieron la correcta identificación de estas formas, así como a la doctora María B. Aguirre Urreta por la lectura crítica del manuscrito.

### Distribución de los filocáridos en el Ordovícico Argentino.

La mayor parte de las formas identificadas corresponden al Arenigiano, edad en la que se observa un amplio desarrollo de las condiciones euxínicas que favorecieron un abundante registro de facies graptolíticas. Las localidades conocidas, ilustradas en la figura 1, son de norte a sur:

1 – **Sierra de Cajas**, provincia de Jujuy. En el levantamiento de esta comarca fueron hallados por Aceñolaza (1966), en las lutitas de la Formación Acoite, aunque su identificación taxonómica como *Caryocaris* sp. fue realizada posteriormente (Aceñolaza, 1976).

2 – **Sierra de Aguilar**, provincia de Jujuy. En el extremo sur de la Sierra de Aguilar fueron hallados por Mendez (1973). Se ha podido examinar el material colectado y son formas correspondientes al género *Caryocaris*, aunque el grado de preservación de los ejemplares es deficiente. Fueron hallados en la Formación Acoite.



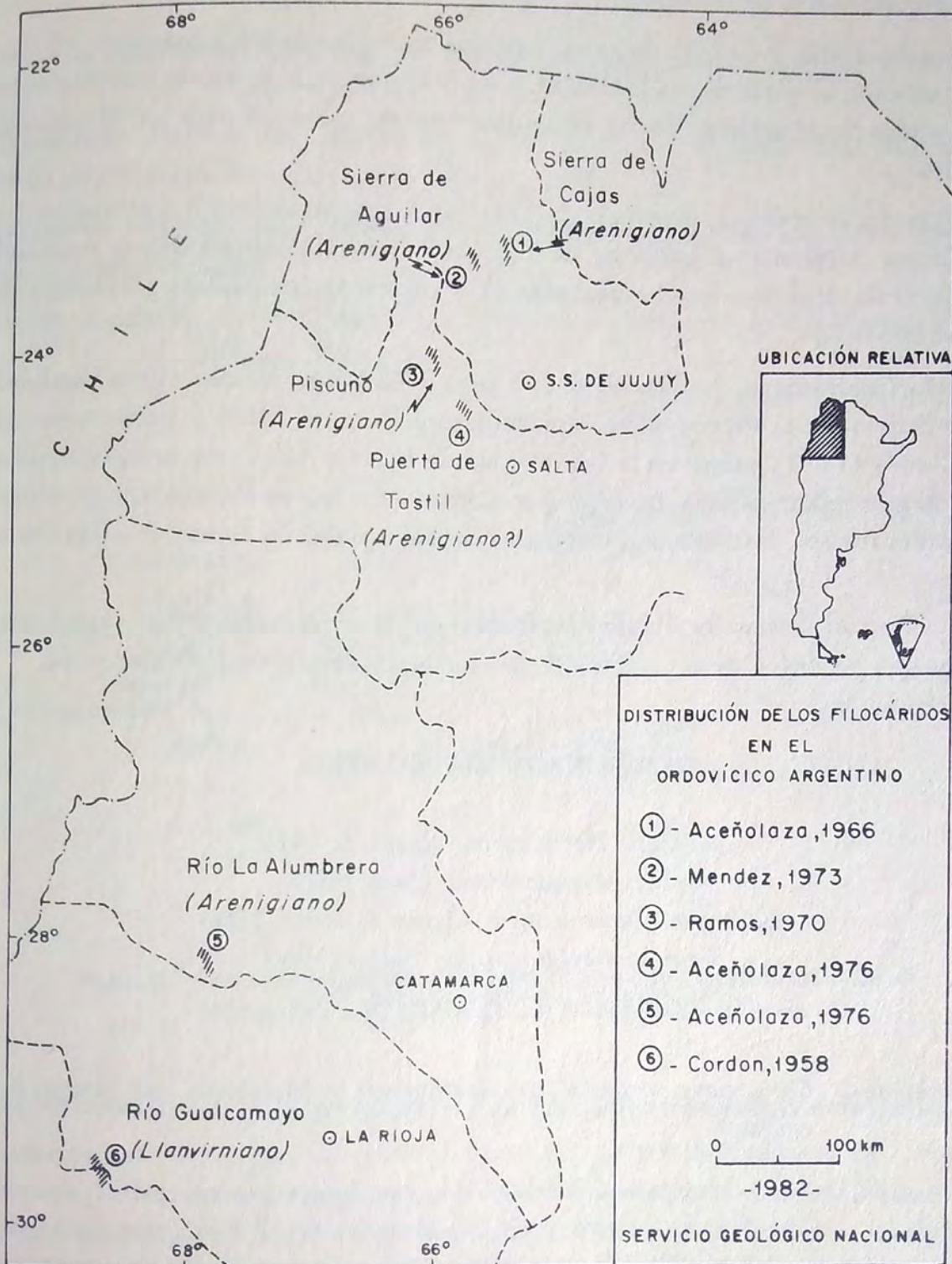


Fig. 1 : Mapa de distribución de las localidades con filocárdidos en el Ordovícico argentino.



3 – **Piscuno sur**, provincia de Salta. Estas formas fueron hallados en estratos arenigianos de la Formación Parcha, aflorantes en las proximidades de esa localidad (Ramos, 1970). Fueron posteriormente estudiados por Levy (1971) y asignados a preepipoditos de trilobites.

4 – **Puerta Tastil**, provincia de Salta. Esta fue mencionada por Aceñolaza (1976), como ubicada al norte de esa localidad, y dada la presencia de estratos arenigianos en la comarca, se infiere con las necesarias reservas esa edad para los filocáridos hallados.

5 – **Río La Alumbraera**, provincia de Catamarca. En niveles de la Formación La Alumbraera aflorantes al sudoeste de Tinogasta, han sido registradas por Aceñolaza (1976) las primeras formas asignadas a *Caryocaris* sp. asociadas a graptolites de edad arenigiana.

6 – **Río Gualcamayo**, provincias de San Juan y La Rioja. De esta típica localidad graptolítica de la Precordillera, estudiada por Turner (1960) y posteriormente por Cuerda (1973), existe en la Universidad de Buenos Aires, una completa colección de graptolites hallada en 1958 por Cordon. En ésta es frecuente la presencia de *Caryocaris* sp., asociada a graptolites de edad arenigiana superior – llanvirniana.

De todas estas localidades las formas mejor conservadas y más abundantes son las que proceden de la localidad 3, las que serán descritas a continuación.

## DESCRIPCION SISTEMATICA

*Subclase Phyllocarida* Packard, 1879

*Orden Archaeotraca* Claus, 1888

*Suborden Ceratiocarina* Clarke in Zittel, 1900

*Familia Ceratiocaridae* Salter, 1860

*Genero Caryocaris* Salter, 1863

**Especie tipo:** *Caryocaris wrightii* del Arenigiano de Inglaterra por designación original.

**Diagnosis:** Caparazón elongado-subovalado, margen posterior con (o sin?) una orla de espinas y espínulas; un cuerno en el sector anterodorsal del caparazón de cada valva puede proyectarse anteriormente, una elevación ventral media puede estar presente, subparalela al margen ventral pero confluyendo con éste antero- y posteroventralmente, superficie lisa estríada o reticulada; telson y furca lateralmente expandidas, con forma de hoja; telson más corto que las furcas; margen externo de las furcas recortados? o serrados. (Rolfe, 1969: R316).



*Caryocaris* sp.

Figura 2 y lámina 1, figs. a - f

1976 - *Caryocaris* sp. Aceñolaza, pág. 278, lám. II, Figs. 2, 6, 7 y 8.

Material estudiado: 36 ejemplares depositados en el Servicio Geológico Nacional (D.N.G.M.):

Localidad: Piscuno sur, departamento La Poma, provincia de Salta (véase para ubicación el mapa de la figura 4 de Ramos, 1974).

Ubicación estratigráfica y edad: Nivel inferior de la Formación Parcha, Arenigiano inferior a medio.

Fauna asociada: *Didymograptus v-deflexus* Harris, *D. kurcki* Tornquist, *D. deflexus* Elles y Wood.

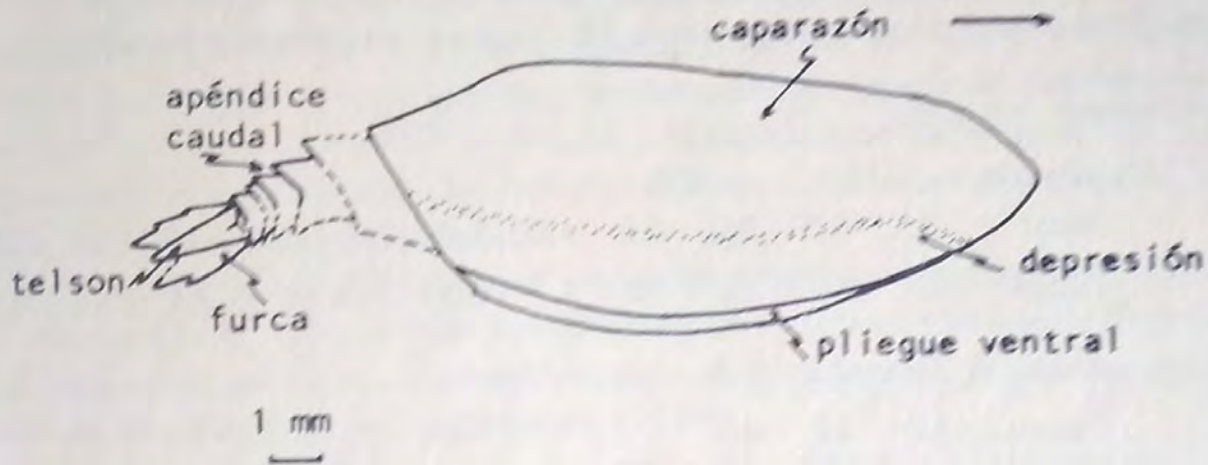


Figura 2: Reconstrucción de un ejemplar de *Caryocaris* sp. de la localidad de Piscuno sur, con indicación de la nomenclatura utilizada.

Descripción: Caparazón: Este presenta forma subovalada a elongada, observándose una gradación continua entre sus tamaños entre 8 y 20 mm de largo por 2 a 7 mm de alto. Se pueden agrupar en formas más ovaladas con una relación  $h/l$  de 0,38, en forma independiente de su longitud, de otras formas más elongadas con una relación cercana a 0,20, como se ilustra en la figura 3. Obsérvese que en las formas más ovaladas hay un rápido incremento del alto con el largo que tiende a estabilizarse en los tamaños mayores, a diferencia de las más elongadas en que aparentemente la relación es más lineal. Dada la íntima asociación de estas dos formas se interpreta que podrían deberse a un dimorfismo sexual, más que a especies di-



ferentes. En especies actuales de filocáridos se ha establecido que las hembras tienen formas más ovaladas que los machos, correlación que algunos autores ya han extendido a formas fósiles (Rolfe, 1969). Las formas más ovaladas presentan a su vez cierta angularidad en el margen anterodorsal.

En varios ejemplares se observa en las proximidades del margen ventral, en forma subparalela al mismo, una elevación, acompañada de una suave depresión, que se proyectan hacia la región posterodorsal. El margen posteroventral presenta arrugas subparalelas al margen.

Numerosos ejemplares presentan un pliegue en la pared ventral del caparazón de 0,6 a 1 mm de ancho que refuerza el borde de la valva. La ornamentación es en forma de estrías, levemente reticuladas y está presente en todos los ejemplares. Su orientación es oblicua a ambos márgenes.

Apéndice caudal: Se han podido reconocer dos apéndices caudales en los que se destaca la presencia de un telson rígido, subtriangular de 2 a 2,5 mm de largo, del que se expanden lateralmente dos furcas de 2,5 a 3 mm de longitud. Las furcas presentan un borde aserrado, con forma de hoja y son más largas que el telson. Se observan sólo 3 a 4 segmentos del abdomen parcialmente conservados.

**Dimensiones:** (en mm)

Caparazón:

Alto:	2,5	5,5	2,0	7,0	4,0	1,8	5,5	3,5	3,0	2,7	3,0
Largo:	12	14	10	20	9	5,5	15	8	13	12,5	8,5
Alto:	5,5	2,0	2,8								
Largo:	18	10	8								

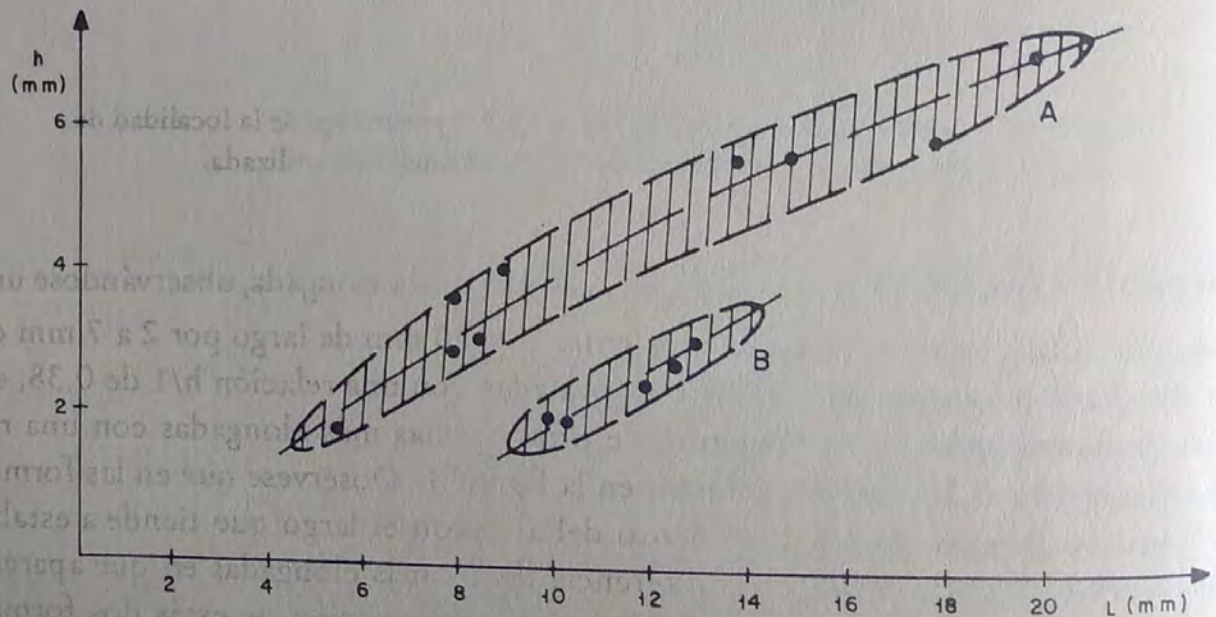


Figura 3: Diagrama que muestra la relación h/l de los caparazones donde A son los subovalados y B, los subelongados.



### Apéndice caudal:

Telson: 2,5 2,0

Furca: 3,0 2,5

Ancho: 1,5 1,0 (ancho del último segmento)

**Observaciones:** Los ejemplares estudiados guardan una estrecha relación con los descritos por Aceñolaza (1976). A nivel específico los ejemplares argentinos presentan marcadas afinidades con *Caryocaris* cf. *monodon* (Gurley) estudiado por Störmer (1937). La forma del caparazón, así como su ornamentación y la disposición del telson y las furcas son similares. El tamaño del caparazón es semejante, aunque las dimensiones del telson y las furcas de los ejemplares noruegos son muchos más grandes. Es interesante destacar que los ejemplares noruegos están asociados a graptolites arenigianos estudiados por Monsen (1937), tales como *Didymograptus kurcki* y *D. deflexus*, formas comunes a las encontradas en esta localidad anteriormente (Ramos, 1974).

Cuando se los compara con especies descritas para Norte América por Ruedemann (1934), los ejemplares argentinos no son tan afines a *C. monodon* (Gurley), presentando características comunes con *C. raymondi* Ruedemann, como por ejemplo la forma del caparazón y la variabilidad del mismo, con formas subovaladas y subelongadas. Sin embargo difieren notablemente las dimensiones y características del apéndice caudal.

Las formas argentinas más elongadas presentan algunas similitudes con *C. silicula* Bassler, pero la falta en los ejemplares norteamericanos de otras partes del organismo, así como de ornamentación en el caparazón impide su comparación con los descritos por Ruedemann (1934).

Si bien el biocrón del género *Caryocaris* es Ordovícico inferior a superior, es interesante destacar su amplia distribución cosmopolita alcanzada durante el Arenigiano.

### Consideraciones paleoecológicas

El hallazgo repetido de *Caryocaris* sp. en facies de lutitas negras euxínicas, íntimamente asociados a graptolites, permite corroborar el carácter planctónico de estos filocáridos. Sin embargo es necesario destacar que algunos autores han interpretado que *Caryocaris* al estar provisto de un importante apéndice caudal expandido lateralmente, podría presentar cierta capacidad para nadar (Rolfe, 1969).

En las localidades argentinas conocidas estos filocáridos aparecen siempre en facies de baja energía, de características reductoras, en ambientes de plataforma relativamente lejanos a la costa.



## CONCLUSIONES

La amplia distribución de estos filocáridos en la Argentina muestra que su ausencia en las asociaciones faunísticas ordovícicas, se debía ya sea a una errónea ubicación taxonómica o a una falta de identificación sistemática. Se espera con la presente contribución incrementar el interés por estas formas que sin duda alguna resultará en nuevos y más importantes hallazgos.

## BIBLIOGRAFIA

- Aceñolaza, G., 1966, Geología estratigráfica de la región de la Sierra de Cajas, Departamento Humahuaca, prov. de Jujuy.- Rev. Asoc. Geol. Arg. XXIII: 207-222, Buenos Aires.
- Aceñolaza, G., 1976, El Ordovícico del río La Alumbreira, Departamento Tinogasta, provincia de Catamarca.- Ameghiniana, XIII (3-4): 269-288, Buenos Aires.
- Cuerda, A. J., 1973, Sobre la presencia de *Zygograptus* sp. (Graptolithina) en la Forción Gualcamayo, Ordovícico de San Juan-La Rioja.- Ameghiniana, X (2): 191-195, Buenos Aires.
- Levy, R. (1971), Noticia sobre el hallazgo de apéndices ventrales de trilobites en la F. Parcha (Salta).- Ameghiniana VIII (2): 73-76, Buenos Aires.
- Mendez, V., 1973, Geología de la comarca de Mina "Aguilar" y alrededores, departamento Humahuaca, provincia de Jujuy.- Rev. Asoc. Geol. Arg., XXVIII (4): 319-330, Buenos Aires.
- Monsen, A., 1937, Die Graptolithenfauna im unteren Didymograptusschiefer (Phyllograptusschiefer) Norwegens.- Norsk Geologisk Tidsskrift, B. 16, A. 1936, h. 2-4, 57-266, Oslo.
- Ramos, V.A., 1970, Geología de los primeros contrafuertes de la Puna salteña, entre San Antonio de los Cobres y El Moreno, provincias de Salta y Jujuy, Tesis doctoral Univ. Bs. Aires (inédita).
- Ramos, V. A., 1974, Los didymograptidos de la Formación Parcha en el borde oriental de la Puna Salteña.- Rev. Asoc. Geol. Arg., XXIX (1): 73-84, Bs. Aires.



- Rolfe, W. D. I., 1969, Phyllocarida, en Treatise on invertebrate paleontology.- R. C. Moore ed., Part R., Arthropoda 4, 296-331, Kansas Univ.
- Ruedemann, R. , 1934, Paleozoic Plankton of North America.- Geol. Soc. of America, Mem. 2, 141 págs.
- St ormer, L., 1937, Planktonic crustaceans from the Lower Didymograptus shale (3b) of Oslo.- Norsk Geologisk Tidsskrift, B. 16, (1936), h2-4: 267-278, Oslo.
- Turner, J. C. M., 1960, La fauna graptolítica de América del Sur.- Rev. Asoc. Geol. Arg., XV (1-2): 5-160, Buenos Aires.

## L A M I N A I

### *Caryocaris* sp.

Localidad: Piscuno sur, departamento La Poma, provincia de Salta.

a, b y c: Vista lateral izquierda del caparazón.

En a se observa la depresión y el pliegue ventral.

Ejemplares: DNGM No. 15528 / 15529 / 15530.

d: Asociación de formas subelongadas y subredondeadas (DNGM No. 15531).

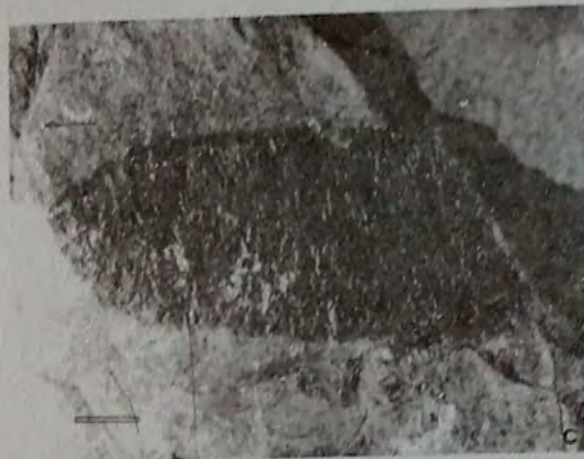
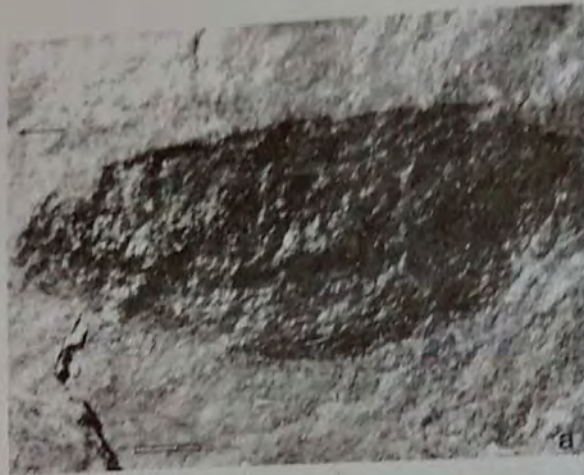
e: Apéndice caudal con telson y furcas parcialmente deformadas (DNGM No. 15532).

f: Vista de detalle de telson y furcas (DNGM No. 15533).

La barra en las distintas figuras corresponden a 1mm.

La flecha indica el sector anterior.







## EL LIMITE CARBONICO-PERMICO EN LA CUENCA TARIJA - TITICACA (1)

CARLOS L. AZCUY (2) GUILLERMO LAFFITTE (3) y LUIS RODRIGO (4)

**INTRODUCCION:** Se analiza el contenido paleontológico de algunas localidades clave correspondientes a depósitos del Paleozoico superior de la Cuenca Tarija-Titicaca y se utilizan secciones seleccionadas para discutir aspectos litofaciales que aportan a la interpretación paleoambiental y cronológica. Los perfiles son: angosto del Río Pilcomayo (Rodrigo, 1968 y 1973), Quebrada Botellas en la Serranía de Espejos (R. López, en Ayaviri, 1972), Copacabana-Tiquina en los alrededores del Lago Titicaca (Oviedo, 1965; Calvo, 1981) y Río Beni en la Serranía de Toregua (H. López Murillo, 1967).

**CONSIDERACIONES LITOFACIALES Y PALEONTOLOGICAS:** Se distinguen dentro de la cuenca dos grandes ambientes facialmente diferentes, los cuales se disponen aproximadamente al sur y al noroeste de la latitud de Santa Cruz.

La comarca que se extiende hacia el sur de la latitud mencionada, parece incluir exclusivamente sedimentitas carbónicas y se caracteriza por el predominio de depósitos psamíticos y diamictíticos con interposiciones de pelitas subordinadas. En su conjunto la sucesión puede interpretarse como varias megasecuencias granodecrecientes que en un sentido amplio son referidas como "facies turbidítica". Los perfiles de Río Pilcomayo y Quebrada Botellas son buenos ejemplos de esta facies y contienen las unidades litológicas en que ha sido subdividida esta secuencia: Formaciones Itacua, Tupambi, Itacuami, Tarija, Chorro/Taiguati, Escarpment y San Telmo. El techo de esta sucesión está representado por sedimentitas triásicas o cretácicas.

Dos grupos de fósiles sirven de base para discutir su edad. El primero per-

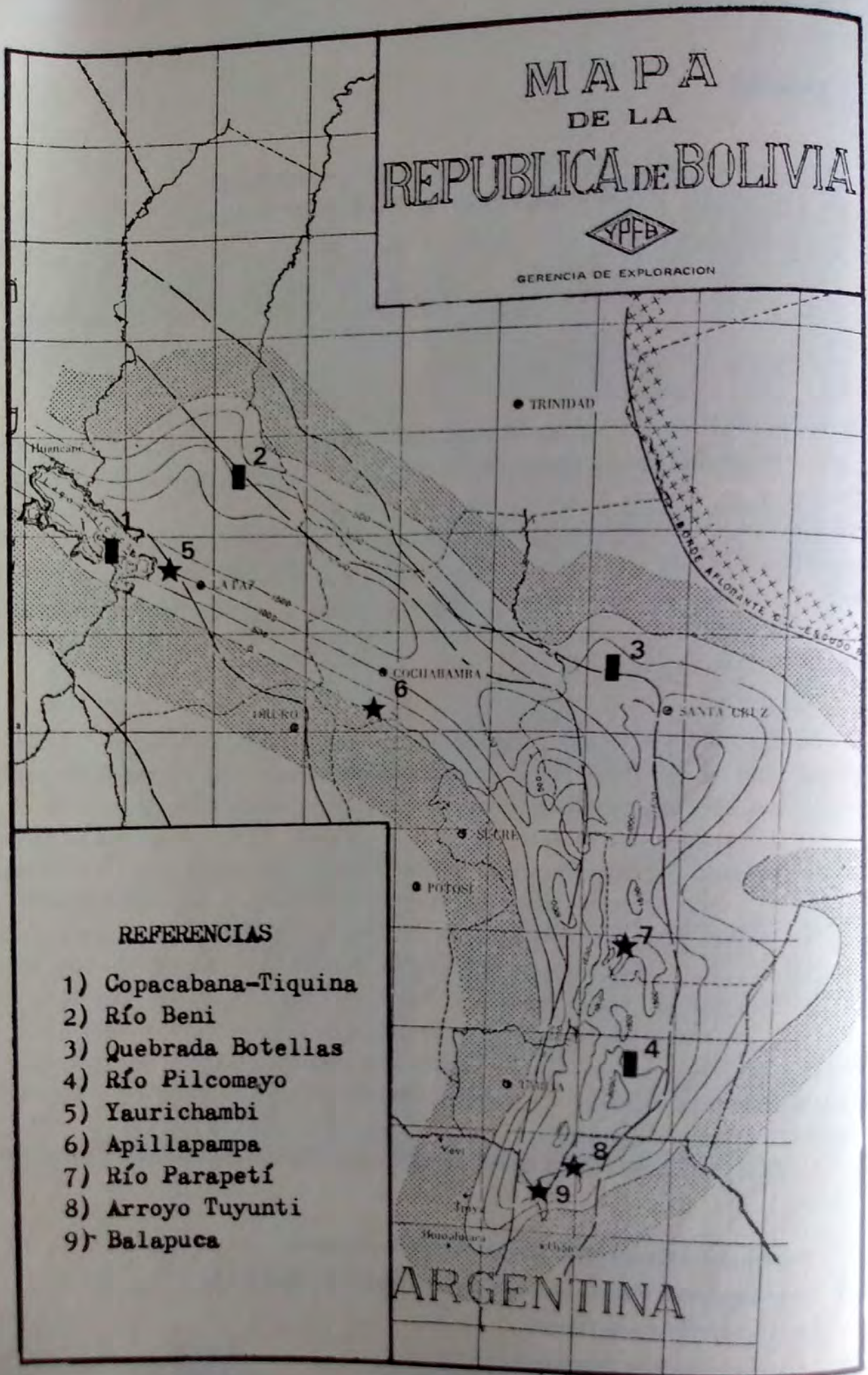
- (1) Contribución al Proyecto 42 "Upper Paleozoic of South America"
- (2) Investigador del CONICET - Departamento de Ciencias Geológicas U.B.A.
- (3) Yacimientos Petrolíferos Fiscales
- (4) Academia Nacional de Ciencias de Bolivia



# MAPA DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA



GERENCIA DE EXPLORACION



## REFERENCIAS

- 1) Copacabana-Tiquina
- 2) Río Beni
- 3) Quebrada Botellas
- 4) Río Pilcomayo
- 5) Yaurichambi
- 6) Apillapampa
- 7) Río Parapetí
- 8) Arroyo Tuyunti
- 9) Balapuca



tenece a la Zona *Levipustula levis* (Amos & Rolleri, 1965) y la pequeña colección fue obtenida a lo largo del Río Parapetí en la Formación Taiguati y en la Serranía de Balapuca en sedimentitas atribuidas con dudas a la Formación San Telmo (Rocha Campos et. al, 1977). El conjunto está integrado por *Levipustula levis* Maxwell, *Limipecten* cf *L. burnettensis* Maxwell, *Cypricardinia* (?) *boliviana* Rocha Campos, Carvalho & Amos, *Stutchburia* sp, *Myonia* sp y *Mourlonia balapucense* Rocha Campos, Carvalho & Amos. Los autores citados le atribuyen una antigüedad Namuriano—Westfaliano.

El segundo grupo más abundante y con mayor distribución regional es el de los palinomorfos. Muestras de subsuelo y afloramientos, estas últimas provenientes de las secciones de Arroyo Tuyunti y Río Caraparí (Azcuy & Laffitte, 1981) han brindado un material abundante y conflictivo como resultado de contener esporas y paleomicroplancton redepositado del Devónico y Carbónico inferior. Tomando como base los granos de polen de gimnospermas, Azcuy & Laffitte (op. cit.) reconocieron la Palinozona *Potonieisporites* (Azcuy & Jelin, 1980) de antigüedad Carbónico superior en las Formaciones Las Peñas (= Escarpment) y San Telmo, citando la presencia de *Plicatipollenites malabarensis* (Potonié & Sah) Foster, *Potonieisporites* cf *P. balmei* (Hart) Segrowes, *Caheniasaccites ovatus* Bose & Kar, (*Cannanoropollis densus*; (Lele) Bose & Maheshewari y *Crucisaccites* cf *C. latisulcatus* Lele & Maithy entre otros.

Los mismos autores reconocieron otras dos asociaciones A y B, en las que participan elementos de la Palinozona *Ancistrospora* (Azcuy & Jelin, op. cit.) mezclados con algunas formas de la Palinozona *Potonieisporites* como lo son algunas especies de los géneros *Plicatipollenites* y *Potonieisporites*. Una revisión del material de la Asociación B proveniente de la parte superior de la Formación Tupambi permitió el reconocimiento de *Caheniasaccites ovatus* Bose & Kar, *Plicatipollenites* cf *P. gondwanensis* Lele, *Potonieisporites* cf *P. novicus* Bharadwaj y un grano monosacado estriado aún sin determinación. Esta asociación que fue reconocida en las Formaciones Tupambi (parte superior), Itacuami y Tarija había sido referida anteriormente al Carbónico medio por sus afinidades con la Palinozona *Ancistrospora*.

El sector que se extiende al noroeste de la latitud de Santa Cruz presenta sedimentitas que incluyen el límite Carbónico—Pérmico y es donde se hallan los perfiles más completos como el de Copacabana—Tiquina y el del Río Beni. La parte inferior de estas secciones se caracteriza como en los perfiles del sur de la cuenca, por depósitos psamíticos, diamictíticos y pelíticos en los que se reconoce la "facies turbidítica". Sobre ella y en sucesión normal se disponen depósitos psamíticos y pelíticos que pasan a areniscas y lutitas calcáreas, margas y finalmente a calizas. Este conjunto es referido de un modo general como "facies calcárea". En la sección Copacabana—Tiquina han sido diferenciadas de abajo hacia arriba las Formaciones Cumaná, Kasa, Copacaba, Collasuyo, San Pablo y Tiquina.



Desde la parte más alta de la Formación Kasa hasta la Formación San Pablo inclusive se reconoce la "facies calcárea". En el perfil del Río Beni esta facies está representada por la Formación Nube.

El contenido paleontológico de la Formación Copacabana es muy abundante y variado incluyendo varios phyla de invertebrados, tafofloras, palinomorfos y conodontes. Para el objeto de este trabajo serán considerados solamente los fusulínidos y los palinomorfos provenientes de las localidades Yaurichambi y Apillapampa. Urdininea & Yamagiwa (1980) efectuaron el estudio de los fusulínidos de la localidad citada en primer término, reconociendo la Zona *Pseudoschwagerina* (Roberts, en Newell, Chronic & Roberts, 1949) a la que subdividen en tres subzonas que de abajo hacia arriba denominan *Triticites* cf *T. nitens* Dunbar & Newell, *Pseudoschwagerina texana* Dunbar & Skinner y *Eoparafusulina gracilis* (Meek). La antigüedad atribuida al conjunto, por sus afinidades con otras asociaciones de América del Norte, es Wolfcampiano.

La sección de Apillapampa fue levantada en detalle por Chamot (1965) y sus calizas contienen fusulínidos de la Zona *Pseudoschwagerina* (Wolfcampiano) y de la Zona *Parafusulina* (Leonardiano). Inmediatamente por encima de esas calizas se disponen las pelitas portadoras de la asociación palinológica estudiada por Cousminer (1965). Esta microflora presenta alrededor de un 30 o/o de granos de polen entre los que abundan *Protohaploxypinus varius* (Bharadwaj) Balme, *Florinites eremus* Balme & Hennelly y *Vittatina* aff *V. fasciolata* (Balme & Hennelly) Bharadwaj. El resto son esporas de pteridofitas de las cuales cerca de la mitad (30 o/o del total de la asociación) son formas monolete verrucosas. La asociación incluye granos estriados, bisacados, monosacados y monosulcados además de un numeroso lote de esporas monolete esculturadas. Su antigüedad está acotada entre el Wolfcampiano y Leonardiano por los fusulínidos que se hallan por debajo de la secuencia.

## CONCLUSIONES

a) La revisión del material palinológico de la Asociación B reubica a ésta en el Carbónico superior (Estefaniano) por sus afinidades con la Palinozona *Potonieisporites* y sugiere la necesidad de reestudiar la Asociación A.

b) Por evidencias palinológicas se atribuye una antigüedad Carbónico superior (Estefaniano) a las unidades litológicas reconocidas en la "facies turbidítica" desde la parte superior de la Formación Tupambi hasta la parte inferior de la Formación San Telmo. Es muy posible que la Formación Itacua participe también de esa edad.

c) La presencia de la Zona *Levipustula levis* en secuencias datadas palinológicamente en el Estefaniano, sugieren que esa Zona alcanza también esa ubicación cronológica.



d) Las Zonas *Pseudoschwagerina* y *Parafusulina* ubican la "facies calcárea" en el Pérmico inferior (Wolfcampiano – Leonardiano?) y permiten datar en esa edad una asociación palinológica de características particulares, diferente de la Palinozona *Potoniesporites*.

e) El análisis de los perfiles permite reconocer dentro de la cuenca y en un sentido amplio, dos facies concordantes, una inferior turbidítica y otra superior calcárea. Entre las sedimentitas de transición estaría el límite Carbónico–Pérmico. Es posible que las capas rojas de la parte superior de la Formación San Telmo sean contemporáneas con las psamitas que infrayacen a las calizas de Copacabana.

### BIBLIOGRAFIA

- Amos, A & Roller E., 1965, El Carbónico marino en el Valle Calingasta–Uspallata (San Juan – Mendoza). Bol. Inf. Petroleras I Nº 368: 50–71.
- Ayaviri, A., 1972, El Sistema Carbónico en el sudeste boliviano.- An Acad. Bras. Cienc., 44 (supl.): 51–60
- Azcuy, C.L. & Jelin R., 1980, Las Palinozonas del límite Carbónico–Pérmico en la Cuenca Paganzo.- Actas II Congr. Arg. Paleont. y Bioestr. y I Congr. Latinoam. Paleont. IV: 51–67
- Azcuy, C.L. & Laffitte G., 1981, Palinología de la Cuenca Noroeste Argentina I Características de las asociaciones carbónicas: problemas e interpretación.- VIII Congr. Geol. Argentino, Actas IV: 823–838
- Calvo, J.C., 1981, Estudio estratigráfico y sedimentológico del Paleozoico superior del área comprendida entre las regiones de Tiquina, Cumaná y Yaurichambi.- Tesis ined. Univ. May. San Andrés, La Paz.
- Chamot, G., 1965, Permian section at Apillapampa, Bolivia and its fossil content Journal of Paleontology 39: 1112–1124
- Cousminer, H.L., 1965, Permian spores from Apillapampa, Bolivia.- Journal of Paleontology. 39: 1097–1111
- López Murillo, H., 1967, Acerca de la geología de las Serranías Subandinas del Noroeste.- Bol. Inst. Bol. Petrolero. 9 (2): 14–27
- Newell, N., Chronic, J. & Roberts, T., 1949, Upper Paleozoic of Perú. N.Y.: 1 – 241.
- Oviedo, G.C., 1965, Estratigrafía de la Península de Copacaban. Lago Titicaca. Depto. de la Paz.- Bol. Inst. Bol. Petróleo. 5 (1–2): 5 – 15



- Rocha Campos, A., Carvlho R.G. & Amos, J., 1977, A Carboniferous (Gondwana) Fauna from subandean Bolivia.- *Rev. Brasil. Geociencias*. 7: 287 - 303
- Rodrigo, L.A., 1968, Estudio sedimentológico de la sección Angosto del Río Pilcomayo inf. YPFB (inédito).
- Rodrigo, L.A., 1973, Contribución a la ubicación de la roca madre del petróleo en la faja Subandina.- *Bol. Soc. Geol. Bol.* 19: 45-52
- Urdininea, M. & Yamagiwa N., 1980, Palaeontological study on the Copacabana Group at the Hill of Jacha Khatawi in the Yaurichambi area, Bolivia, South America, Part. 1 Fusulinids.- *Professor Saburo Kanno Memorial volume*: 277-289



# GRANOS DE POLEN DE LA FORMACION TUPE SIERRA DE MAZ (PROVINCIA DE LA RIOJA)

SILVIA N. CESARI (1)

## RESUMEN

Se presentan parte de los resultados obtenidos al presente sobre el estudio de la microflora de la Formación Tupe, en Sierra de Maz, como becaria del CONICET.

Por primera vez, son citados granos de polen del tipo *Plicatipollenites*, *Potonieisporites*, *Caheniasaccites* y algunos ejemplares del bisacados estriados, entre otros, para la flora tupense caracterizada por "*Rhacopteris ovata*", en su localidad tipo.

El material proviene de intercalaciones carbonosas de la litofacies 1 (Andreis et al., 1970) de la Formación Tupe en Mina La Victoria, a unos 25 km del pueblo de Villa Unión, provincia de La Rioja. El levantamiento de un perfil detallado en esa localidad permitió diferenciar varias facies, entre las cuales, la "facies de pantanos y lagunas" es portadora de carbones y limolitas carbonosas que brindaron palinomorfos en excelente estado de preservación.

Las especies halladas se encuentran representadas en la Palinozona de *Potonieisporites* reconocida en las cuencas Paganzo y Chacoparanense, a la que se atribuyó una antigüedad carbónica superior.

Sin embargo, la clásica flora tupense caracterizada por la presencia de "*Rhacopteris ovata*" fue asignada al Carbónico medio y correlacionada con la Palinozona de *Ancistrospora* en la Cuenca Paganzo (Archangelsky et al., 1980).

La asociación de "*Rhacopteris*" con palinomorfos cuya antigüedad sería por lo menos carbónica superior, y la presencia de este género en el Pérmico inferior de Chubut, plantea su verdadero significado como indicador estratigráfico.

El hallazgo de formas como *Plicatipollenites malabarensis*, *Caheniasaccites densus*, *Potonieisporites novicus*, *Cannanoropolis densus*, entre otros, junto a bien preservados, pero escasos bisacados estriados aún sin nominar, acompañados por un alto porcentaje de esporas triletes entre las cuales se han reconocido *Lund-*

(1) Departamento de Ciencias Geológicas, Fac. Cs. Ex. y Nat., UBA. CONICET.



*bladispora* spp. y *Spelaeotriletes ybertii* permite inferir una antigüedad no inferior al Carbónico superior (Stefaniano) para la asociación.

El estudio será completado con el análisis de la abundante megafloora asociada, lo cual permitirá efectuar una nueva y más precisa asignación estratigráfica para la Formación Tupe.

## BIBLIOGRAFIA

- Andreis, R.; Spalletti, L. y Mazzoni, M., 1975. Estudio geológico del Subgrupo Sierra de Maz (Paleozoico superior) Sierra de Maz, provincia de La Rioja, República Argentina. *Asoc. Geol. Arg. Rev.* XXX(3): 247-273.
- Archangelsky, S.; Azcuy, C.; Pinto, I.; González, C.; Marques Toigo, M.; Rosler, O.; Wagner, R. 1980. The Carboniferous and Early Permian of the South American Gondwana area: a summary of biostratigraphic information. *Act. II Congr. Arg. Paleont. Bioestr. y I Congr. Latin. Paleont. IV*: 257-269. Buenos Aires.



# MIOSPORAS SELECCIONADAS DE ALGUNAS SECUENCIAS CARBONICAS DE ARGENTINA <sup>(1)</sup>

CARLOS L. AZCUY (2) y PEDRO R. GUTIERREZ (3)

## RESUMEN

**INTRODUCCION:** Se discute el contenido palinológico de muestras provenientes de tres localidades carbónicas de Argentina: Mina La Estrella y Paganzo en la Provincia de La Rioja y Cañón del Atuel en la Provincia de Mendoza. Asimismo se incluyen en la discusión representantes de tafofloras de las localidades de Bum Bum, Mina Las Mellizas y Río Tambillos de la primera provincia mencionada.

**ASPECTOS PALEOFLORESTICOS:** Sobre el arroyo La Estrella, ubicado en la vertiente oriental de la Sierra de Famatina, se halla el laboreo del mismo nombre cuyas sedimentitas son atribuidas a la Formación Agua Colorada (Zappetini, 1980). Su estudio palinológico brindó una pequeña asociación (Azcuy et. al, 1982) de la cual presentan particular interés dos especies: *Punctatisporites gre-tensis* Balme & Hennelly y *Ahrensispurites cristatus* Playford y Powis. La primera de ellas es una espura reiteradamente citada para el Carbónico superior-Pérmico de numerosos yacimientos gondwánicos; la segunda es conocida de la Formación Grant del Carbónico superior de Australia.

En asociación con la microflora estudiada han sido determinados restos fragmentarios de *Botrychiopsis weissiana* Kurtz. De la misma formación pero sobre el flanco occidental de la Sierra de Famatina, Menéndez (1965) y Menéndez & Gonzalez Amicón (1975, 1979) estudiaron una microflora extraída de capas conteniendo "*Rhacopteris ovata*", la cual presenta numerosos elementos comunes con los de la Mina La Estrella.

(1) Contribución al Proyecto 42 "Upper Paleozoic of South America".

(2) Investigador del CONICET - Departamento de Ciencias Geológicas U.B.A.

(3) Departamento de Ciencias Geológicas U.B.A.



El procesamiento de nuevas muestras de la Formación Lagares procedentes de la localidad tipo del Grupo Paganzo (Azcuy & Morelli, 1970), ha permitido reconocer algunas especies hasta ahora desconocidas en la microflora de esta localidad estudiada por Menéndez y Azcuy (1969, 1971, 1972 y 1973). Entre las más significativas figuran: *Cannanoropollis densus* (Lele) Bose y Maheshwari, *Cannanoropollis mehtae*, (Lele) Bose y Maheshwari, *Plicatipollenites malabarensis* (Potonie y Sah) Foster, *Plicatipollenites* cf *P. densus* (Lele) Bose y Maheshwari, *Caheniasaccites ovatus* Bose y Kar, *Crucisaccites* sp y *Potonieisporites* cf *P. novicus* Bharadwaj, todas las cuales representan tempranos registros de granos de polen de gimnospermas cuya aparición en depósitos gondwánicos ocurre en el Carbónico superior.

En la misma formación y de dos localidades ubicadas dentro de su comarca tipo fueron coleccionadas abundantes megaflores. Del yacimiento de Bum Bum sito unos 12 km. al norte del poblado de Paganzo, se dieron a conocer recientemente (Archangelsky et. al., 1982) un nuevo género de licópsida con dos nuevas especies: *Bumbudendron pagancianum* Archangelsky, Azcuy & Wagner y *Bumbudendron nitidum* Archangelsky, Azcuy & Wagner. Estas licópsidas están acompañadas entre otros elementos por un numeroso lote de ejemplares de "*Rhacopteris ovata*" (non Mc Coy; Archangelsky et. al., op. cit.) la cual, en asociación con *Botrychiopsis weissiana* Kurtz ha sido citada como uno de los elementos más característicos de la flora tupense (Archangelsky, 1971). En la otra localidad, Quebrada del Corral, ubicada en las inmediaciones de la Mina Las Mellizas (siempre en estratos de la misma formación) fué coleccionada una abundante megaflore en la que *Botrychiopsis weissiana* resultó un elemento adominante.

El estudio palinológico de muestras correspondientes a la secuencia carbónica que se sobrepone a la Formación Río Seco de los Castaños (Devónico s.1.; González Díaz, 1981) en las barrancas del Río Atuel poco al norte de la represa El Nihuil, ha dado por primera vez resultados positivos. Entre los componentes de la asociación obtenida resultan particularmente diagnósticos: *Plicatipollenites malabarensis* (Potonie y Sah) Foster, *Plicatipollenites densus* (Lele) Bose & Maheshwari, *Potonieisporites novicus* Bharadwaj, *Potonieisporites magnus* Lele & Karim y *Cannanoropollis densus* (Lele) Bose & Maheshwari. Estas especies de antigüedad carbónica superior son las primeras menciones de palinomorfos en esa secuencia.

**CONCLUSIONES:** Sobre la base de los datos arriba expuestos, se reubican cronológicamente algunas secuencias carbónicas de la Argentina y se plantea la necesidad de una revalorización de las asociaciones polínicas ya definidas.

a) El hallazgo en la Formación Lagares (localidad de Paganzo) de *Cannanoropollis densus*, *C. mehtae*, *Plicatipollenites malabarensis*, *Caheniasaccites ova-*



*tus Crucisaccites* sp y *Potonieisporites* cf. *P. novicus* lleva a reubicar la microflora de la localidad citada en el Carbónico superior. Asimismo esta formación en localidades muy próximas y dentro de su comarca tipo (Bum Bum y Mina Las Mellizas) es portadora de "*Rhacopteris ovata*" y *Botrychiopsis weissiana* especies que junto con sus asociadas también deben ser referidas al Carbónico superior.

b) La presencia de una asociación con *Punctatisporites gretensis* y *Ahrensisporites cristatus* en la Formación Agua Colorada también relacionada con *Botrychiopsis weissiana* y "*Rhacopteris ovata*", sugiere una antigüedad carbónica superior para esa unidad. A pesar de no haber sido aun posible determinar (por mala preservación) sus granos de polen de gimnospermas, la microflora presenta su mayor número de formas comunes con la asociación de Río Tambillos obtenida de la misma formación y con la de Paganzo, lo cual confirmaría esa ubicación cronológica.

c) Los estratos correspondientes a la secuencia que en las margenes del río Atuel se sobrepone a la Formación Río Seco de los Castaños, es portadora de *Plicatipollenites malabarensis*, *P. densus*, *Potonieisporites novicus*, *P. magnus* y *Cannanoropollis densus*, conjunto que asegura su ubicación en el Carbónico superior.

d) Los hallazgos realizados muestran que las asociaciones palinológicas citadas se relacionan S.L. con la Palinozona *Potonieisporites* (Azcuy & Jelin, 1980), y hacen necesario sobre la base de nuevos y detallados estudios una redefinición de la Palinozona *Ancistrospora* (Azcuy & Jelin, op. cit.). Ambas palinozonas se hallan ubicadas en el Carbónico superior; probablemente Estefaniano, y estarían cronológicamente muy próximas o bien podrían representar sólo diferencias eco-faciales.

e) La asociación tupense "*Rhacopteris ovata*" – *Botrychiopsis weissiana* como consecuencia de la información palinológica expuesta, también se reubica en el Carbónico superior.



## BIBLIOGRAFIA

- Archangelsky, S. 1971. Las Tafofloras del Sistema Paganzo en la República Argentina. An. Acad. Brasil. Cienc. 43 (supl.): 67-88.
- Archangelsky, S., Azcuy C. L. & Wagner R. 1982. Three dwarf lycophytes from the Carboniferous of Argentina. Scripta Geologica 64: 1-35.
- Azcuy, C. L. & Morelli J. R. 1970. The Paganzo Basin, tectonic and sedimentary characteristics of the Gondwana secuencias in northwestern Argentina. Second Gondwana Symposium: 241-247.
- Azcuy, C. L. & Jelin R. 1980. Las Palinozonas del límite Carbonico-Pérmico en la Cuenca Paganzo. Actas II Congr. Arg. Paleont. y Bioestr. y I Congr. Latinoam. Paleont. IV: 51-67.
- Azcuy, C. L., Gutierrez P. R. & Barrera V. D. 1982. Algunas miosporas carbónicas de la Mina La Estrella, Provincia de La Rioja. Ameghiana (en prensa).
- González Díaz, E. F. 1981. Nuevos argumentos a favor del desdoblamiento de la denominada "Serie de la Horqueta" del Bloque de San Rafael, Prov. de Mendoza. Actas VIII Congr. Geol. Argent. IV: 823-838.
- Menéndez, C. A. 1965. Contenido palinológico en sedimentos con "*Rhacopteris ovata*" (Mc Coy) Walk. de la Sierra de Famatina, La Rioja. Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. "B. Rivadavia". Paleont. 1(3): 45-80.
- Menéndez, C. A. & Azcuy C.L. 1969. Microflora carbónica de la localidad de Paganzo Provincia de La Rioja. Parte I. Ameghiniana 6(2): 77-97.
- Menéndez, C.A. & Azcuy C. L. 1971. Microflora carbónica de la localidad de Paganzo Provincia de La Rioja. Parte II. Ameghiniana 8(1): 25-36.
- Menéndez, C. A. & Azcuy C. L. 1972. *Ancistrospora*, un nuevo género de miospora del Carbónico de Argentina. Rev. Española Micropaleont. IV (2): 157-168.
- Menéndez, C. A. & Azcuy C. L. 1973. Microflora carbónica de la localidad de Paganzo. Provincia de La Rioja. Parte III. Ameghiniana 10 (1): 51-71.



- Menéndez, C. A. & González Amicón O. R. 1975. Evaluación estratigráfica de una microflora carbónica de la Formación Agua Colorada, Sierra de Famatina, La Rioja. Actas I Congr. Arg. Paleont. Bioestr. 1: 445-453.
- Menéndez, C. A. & González Amicón O. R. 1979. Nuevos elementos de la microflora carbónica de "Las Pircas" (Formación Agua Colorada) Sierra de Famatina, La Rioja. Ameghiniana 16 (1-2): 65-79.
- Zappettini, E. O. 1980. Estudio de la mina "Envidia I" y descripción geológica de las áreas circundantes -sector Pampa de Tamberías- Real Viejo - Dto. de Famatina. Provincia de La Rioja. Trab. Final Lic. Dpto. Cs. Geol. U.B.A. (Inédito).

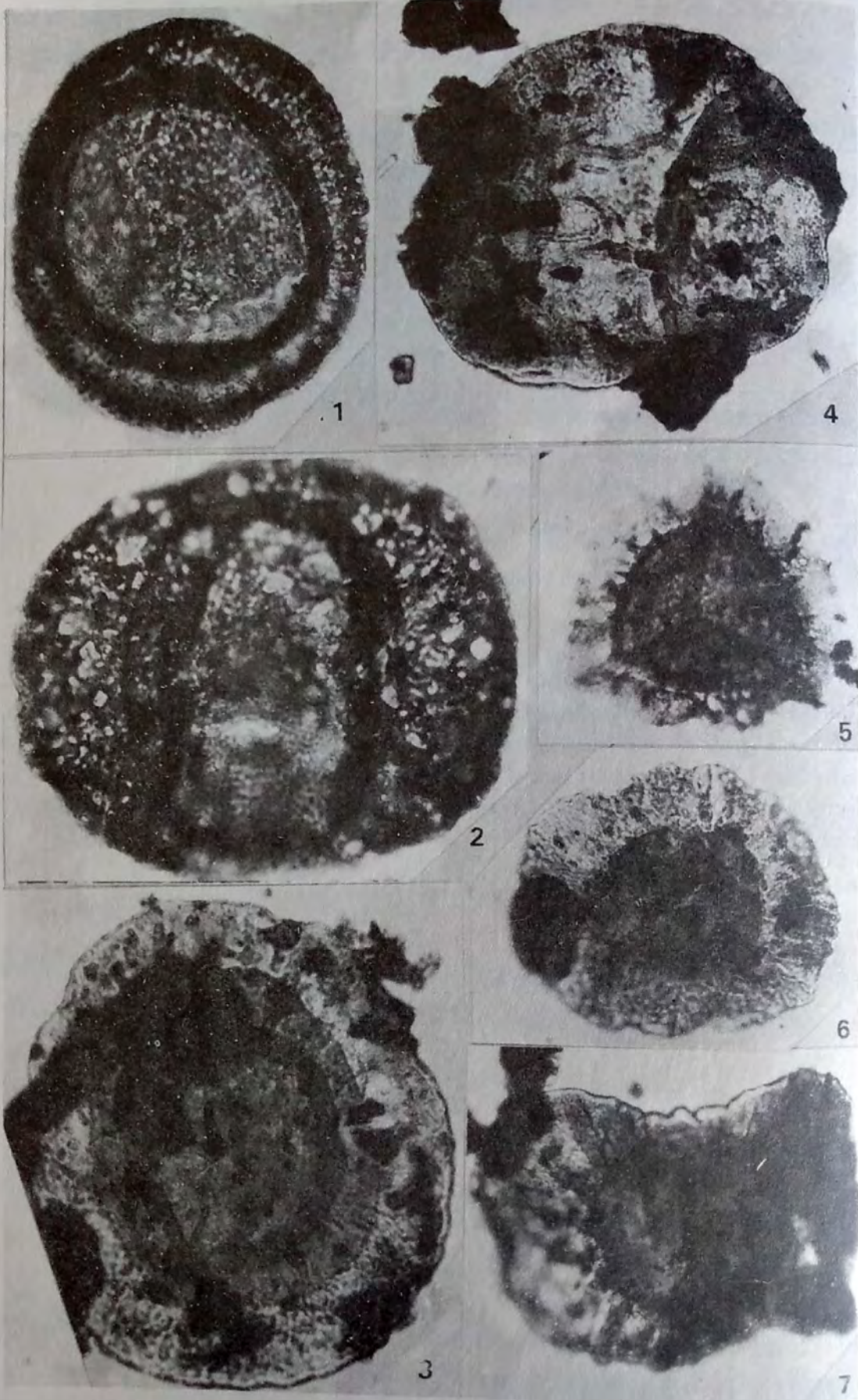
#### EXPLICACION DE LA LAMINA

Fig. 1 *Plicatipollenites malabarensis* (Potonié y Sah) Foster; Fig. 2 *Potonieisporites magnus* Lele y Karim; Fig. 3 *Plicatipollenites* cf. *P. densus* (Lele) Bose y Maheshwari; Fig. 4 *Crucisaccites* sp; Fig. 5 *Kraeuselisporites* sp; Fig. 6 *Cannanoropollis mehtae* (Lele) Bose y Maheshwari; Fig. 7 *Caheniasaccites ovatus* Bose y Kar.

Las figuras 1, 2 y 5 proceden del Río Atuel, las restantes de la localidad de Paganzo.

Todas las figuras X 500.







# DISTRIBUCION DE LOS AMONITES HETEROMORFOS DEL CRETACICO INFERIOR DE LA ARGENTINA

MARIA BEATRIZ AGUIRRE URRETA (1)

## ABSTRACT

A revision of the heteromorph ammonites of the Early Cretaceous of Argentina is presented. The geographic distribution and age of the ammonite-bearing beds are updated based on the present knowledge of this fauna. The widespread occurrences and the amount of different genera recognized show the importance of this group in the Early Cretaceous fauna of Argentina, which was previously underestimated or partially unknown.

## INTRODUCCION

Diversos estudios que analizan la distribución mundial de este grupo de amonites, muestran un parcial desconocimiento de la presencia de distintos géneros de amonites heteromorfos en las secuencias del Cretácico inferior de la Argentina (Klinger y Kennedy, 1977; Wiedmann, 1978).

Dada la diversidad de formas y amplia extensión geográfica que presenta este grupo en las cuencas eocretácicas de nuestro país, es el objetivo del presente trabajo realizar un inventario y puesta al día de los diversos géneros comprendidos dentro de este grupo para ilustrar su distribución y la importancia que los mismos tienen en las asociaciones amonitíferas argentinas.

## DISTRIBUCION

Esta fauna se encuentra representada en las cuencas neuquina y austral en el territorio continental, como así también en los depósitos eocretácicos de las Is-

(1) CONICET, Fac. Ciencias Exactas y Naturales, Univ. de Buenos Aires.



las Georgias del Sur, Shetland del Sur y en las islas adyacentes a la península antártica. Por lo tanto se enumerarán las diferentes formas conocidas de cada región de norte a sur.

#### A. Cuenca Neuquina

Los primeros registros de heteromorfos se ubican en estratos hauterivianos. En el cerro Perdido, río Diamante (1) se reconocen *Crioceratites diamantense* (Gerth) y *Paracrioceras andinum* (Gerth) (Gerth, 1925). En el cerro Maruco (8): *C. diamantense*, *Crioceratites bederi* (Gerth), *Crioceratites apricum* (Giovine), *P. andinum* y *Hoplitocrioceras gentilii* Giovine, (Giovine, 1950, 1952; Camacho y Riccardi, 1978).

En diversos puntos del cerro de la Vaca Muerta (9), se registran *C. diamantense* y *P. andinum* (Weaver, 1931; Camacho y Riccardi, 1978). En Planicie Negra (7): *C. diamantense* (Giovine, 1950; Camacho y Riccardi, 1978). En una localidad cinco kilómetros al este de la unión entre los ríos Agrio y Salado (4): *C. diamantense* (Weaver, 1931; Camacho y Riccardi, 1978). En la Estancia Gallardo, Covunco Centro (6), se ubica *Crioceratites schlagintweiti* (Giovine, 1950; Camacho y Riccardi, 1978).

Al norte de Covunco (5) se registra *Crioceratites bederi* (Giovine, 1950). En Cerro Curacó (2): *C. apricum* (Giovine, 1950). En Cerro Rayoso, Ramos (1981) cita la presencia de *P. andinum* (loc. 3).

#### B. Cuenca Austral

El primer registro de amonites en esta cuenca se remonta al Valanginiano-Hauteriviano inferior. Ploszkiewicz y Ramos (1978) citan la presencia de *Bochianites* sp. en las inmediaciones de la cantera Tres Lagunas (10). Posteriormente Nullo *et al.* (1981 a) reasignan este material a *Umgazanicerias* Klinger y Kennedy, indicando una edad valanginiana superior-hauteriviana inferior para los estratos portadores.

En el Barremiano, en la localidad Chorrillo Rivera (12) se registra *Cryptocrioceras yrigoyeni* (Leanza) (Aguirre Urreta y Ramos, 1981, Aguirre Urreta, 1981). También en el Barremiano, en la localidad de la Loma Pelada (14) se ubica *Emericiceras?* sp. y en niveles superiores al mismo (Barremiano superior), *Colchidites* sp. aff. *C. colchicus* Djanelidze (Blasco *et al.*, 1980 y Aguirre Urreta, 1981) y *Heteroceras* sp.. Sobre esta fauna se ubica *Tropaeum (Tropaeum)* sp. del Aptiano inferior (Aguirre Urreta, 1981).

*Heteroceras* sp. también estaría representada en el Río Belgrano (11). En Chorrillo del Medio (13) se encuentra *Colchidites* sp. aff. *C. colchicus* (Ploszkiewicz, 1978, Aguirre Urreta, en prep.).

En la localidad de Arroyo La Potranquita (15) se registra *Tropaeum (Austro-*



*tralotropaeum*) *magnum* Aguirre Urreta asociada a *Australiceras* (*Australiceras*) *ramososeptatum* (Anthula), en el Aptiano inferior (Aguirre Urreta, 1981).

En la región del lago San Martín, son diversas las localidades con abundantes heteromorfos. Así, en la Muralla (17) se ubica *Peltocrioceras deecke* (Favre) asociada a *Toxoceratoides* sp. en el Aptiano superior? (Aguirre Urreta, 1981). En el Puesto Bajo Comisión (16) se registra *Australiceras* (*Australiceras*) *hallei* Aguirre Urreta asociada *Toxoceratoides* sp. en el Aptiano inferior. En niveles superiores se ubica *P. deecke* y *Toxoceratoides* en el Aptiano superior?. En el Puesto La Señalada (18) *P. deecke* se asocia a otras especies de *Toxoceratoides* en estratos de posible edad aptiana superior (Aguirre Urreta, 1981). En Bahía de La Lancha (21) se registran restos de *Toxoceratoides* que fueron asignados al género *Acriceras* por Leanza (1970), quien redescubre el material original de Bonarelli y Nágera (1921) descrito por estos autores como *Leptoceras*.

En La Federica (22) se ubica un nivel con *Toxoceratoides* sp. en el Aptiano inferior; posiblemente de este perfil provenga el material que Leanza (1970) asigna a *Helicancylus* cf. *patagonicus* (Stolley) y que de acuerdo a la autora pertenecería al género *Toxoceratoides* Spath. Riccardi (1971) cita la presencia de "*Ancyloceras*" *patagonicum* en el Aptiano de este perfil, también asignable al último género mencionado. Por encima de este nivel se halla *Peltocrioceras deecke* posiblemente en el aptiano superior (Aguirre Urreta, 1981).

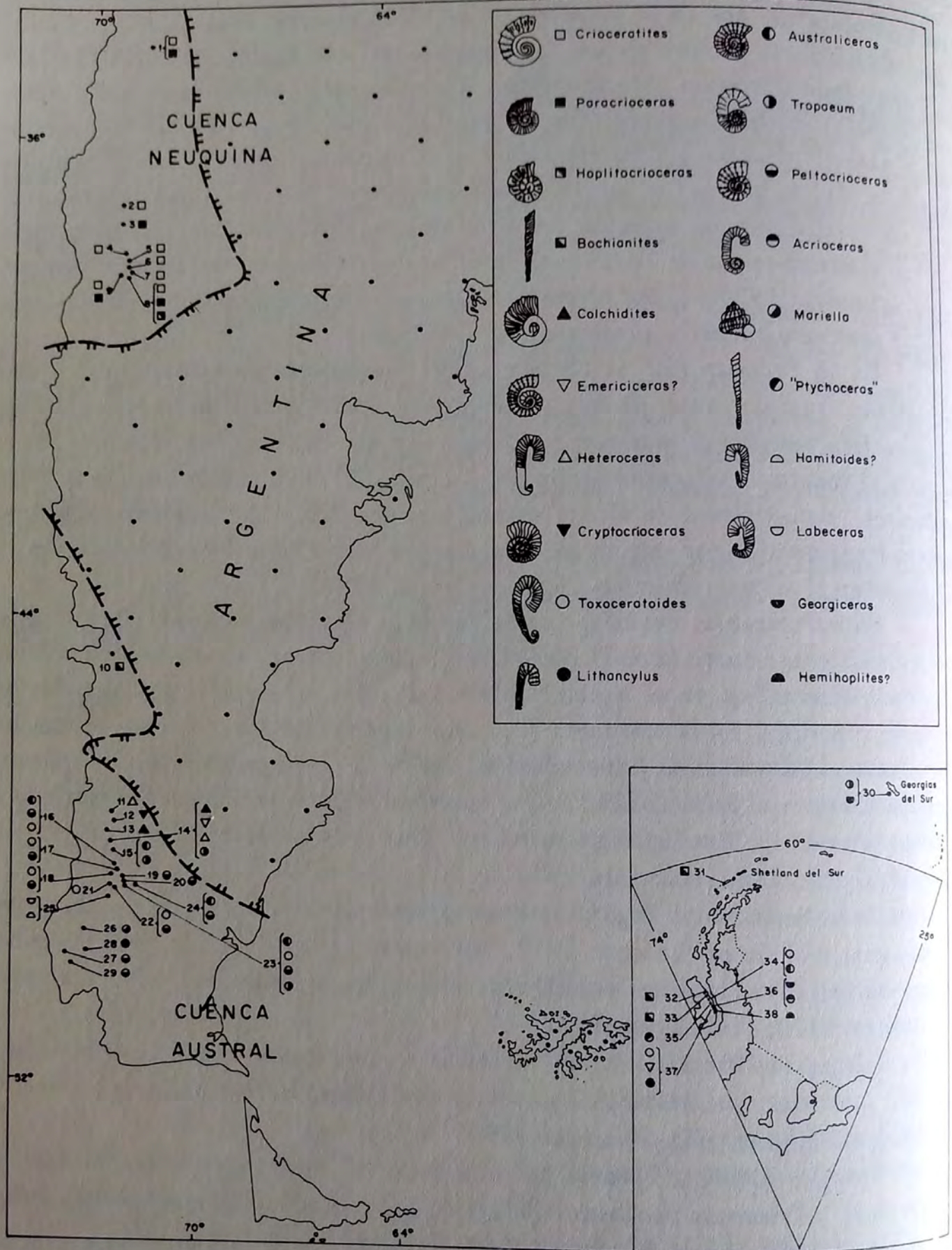
En las cercanías del Lago Cardiel, en la localidad Río Cardiel (24) se registra *Australiceras* (*Australiceras*) *cardielensis* Aguirre Urreta asociada a *Australiceras* (*Australiceras*) sp. en el Aptiano inferior. Por encima se ubica *P. deecke* en el Aptiano superior?. En la Horqueta (23) estas especies de *Australiceras* se asocian además con *Australiceras* (*Australiceras*) *hallei* y *Tropaem*(*Tropacum*)*inflatum* Aguirre Urreta sp. Sobre estos niveles vuelve a registrarse *P. deecke* asociada a *Toxoceratoides* sp. En La Vega Montes de Oca (20) y Puesto El Rabón (19) se ubica *P. deecke* (Aguirre Urreta, 1981).

En la Estancia La Vega (25) se ubican *Hamitoides?* sp. indet. y *Labeceras?* sp. en estratos albianos (Leanza, 1970; Nullo *et. al.*, 1981 b). En la costa norte del lago Viedma (26) se registra, también en capas albianas, *Mariella patagonica* Leanza (Leanza, 1970; Nullo *et al.*, 1981 b).

Leanza (1970) describe un ejemplar fragmentario de edad posiblemente aptiana, que asigna a *Lithancylus guanacoensis* Leanza del río Guanaco, cerca de su desembocadura en el lago Viedma (28)

Feruglio (1936-37) describe una serie de ejemplares fragmentarios de "*Crioceras*" y *Crioceras deagostini* Feruglio, que tentativamente se asigna a *Peltocrioceras?* *deecke* en las cercanías de la Estancia Rawston, sudoeste del lago Viedma (27) y en la Estancia Cristina, norte del lago Argentino (29).





Distribución de los amonites heteromorfos del Cretácico inferior de la Argentina.



### C. Islas Georgias del Sur.

En depósitos de edad aptiana de la Isla Annenkov (30), Wilckens (1947) cita la presencia de *Tropæum? antarcticum* Wilckens y *Georgiceras kohllarsini* Wilckens.

### D. Islas Shetland del Sur

En la Isla Livingston, en la costa sur de la península Byers (31), Covacevich (1976) describe e ilustra *Bochianites* aff. *B. glaber* Kitchin y *Bochianites* aff. *B. gerardi* (Stolickza), de edad valanginiana.

### E. Islas adyacentes a la península antártica

Los amonites heteromorfos se encuentran representados en esta región, desde el Berriasiano? hasta el Aptiano—Albiano inferior?.

El primer registro corresponde a *Bochianites gracilis* Thomson, del Berriasiano? de los acantilados costeros, en el flanco norte del glaciar Pluto, Isla Alejandro (33) (Thomson, 1974, loc. Z).

En punta Ablación (Ablation Point) (32), Taylor *et. al.*, (1979) citan la presencia de *Bochianites* aff. *B. versteeghi*, en estratos berriasianos.

En los acantilados Sucesion, Isla Alejandro (34), Howarth (1958) cita la presencia de *Ancyloceras patagonicum* Stolley, en estratos de edad aptiana. En esta misma localidad, Thomson (1974) describe un fragmento de *Australiceras?* sp., indicando una posible edad aptiana superior—albiana inferior para la secuencia portadora de la fauna.

En el área del Farallón de los Fósiles (Fossil Bluff) (36), Howarth (1958) indica la presencia de *Georgiceras?* sp. indet., de edad aptiana y Thomson (1974) cita a *Acrioceras?* aff. *A. voyanum* Anderson, sugiriendo una edad aptiana inferior para esta fauna.

En los acantilados Waitabit, Isla Alejandro (37), Howarth (1958) nombra la existencia de *Ancyloceras* cf. *A. patagonicum* y Thomson (1974) cita a *Emericeras?* sp., *Lithancyclus?* sp., *Toxoceratoides* sp. nov. Thomson, heteromorfos del grupo de "*Ancyloceras?*" *patagonicum*; indicando una edad aptiana superior para la secuencia. Al sur de esta localidad, nombra la presencia de *Tropæum?* sp. Thomson, 1974). Es interesante destacar aquí, que este autor realiza una discusión sobre el grupo de "*Ancyloceras?*" *patagonicum*, incluyendo en ella el material ilustrado por Howarth (1958) y llega a la conclusión de que el mismo no corresponde al género *Ancyloceras* d'Orb., y que probablemente este grupo de formas pertenezcan a un nuevo género. En opinión de la autora, parte de este material podría corresponder a *Toxoceratoides* Spath.

En la localidad de los acantilados de Keystone, Isla Alejandro (38) Thom-



son (1974) describe e ilustra a *Hemihoplites* ? sp., en estratos cuya edad es problemática y que podría acotarse entre el Neocomiano superior y el Albiano inferior. En este mismo rango de edad, se ubicarían restos fragmentarios asignados por Thomson (1974) a "*Ptychoceras*" sp., de una localidad al sur de los acantilados Sucesion (35).

## CONCLUSIONES

La revisión de los amonites heteromorfos del Cretácico inferior de Argentina, ha permitido verificar la amplia distribución de este grupo en las diferentes cuencas marinas de nuestro país. Dado el valor cronoestratigráfico de algunas formas de este grupo, se destaca la importancia del conocimiento de estos amonites para poder datar las secciones eocretácicas. Del punto de vista sistemático, algunos géneros como *Heteroceras*, *Toxoceratoides* y *Australiceras*, son citados por primera vez en la cuenca austral argentina.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguirre Urreta, M. B., 1981, La Familia Ancyloceratidae en la Cuenca Austral Argentina.- Fac. Cienc. Exact. Nat. (Inéd.), 246 pp, 38 láms., Univ. Buenos Aires.
- Aguirre Urreta, M. B., y Ramos, V. A., 1981, Estratigrafía y Paleontología de la Alta Cuenca del río Roble, provincia de Santa Cruz, Argentina.- VIII<sup>o</sup> Congr. Geol. Arg., Actas, III: 101-138, 5 láms., Buenos Aires.
- Blasco, G., Nullo, F. E., y Ploskiewicz, J. V., 1980, El género *Colchidites* Djanelidze, 1926 y la posición estratigráfica del género *Hatchericeras* Stanton, 1901 en la estancia Tucu-Tucu, provincia de Santa Cruz.- Asoc. Geol. Arg., Rev. XXXV (1): 41-58, 5 láms., Buenos Aires.
- Bonarelli, G. y Nagera, J. J., 1921, Observaciones geológicas en las inmediaciones del lago San Martín (Territorio de Santa Cruz).- Dir. Gral. Minas, Bol. 27B: 1-39, Buenos Aires.
- Camacho, H. H. y Riccardi, A. C., 1978, Invertebrados-Megafauna.- En Relatorio: Geología y Recursos Naturales del Neuquén. VII<sup>o</sup> Congr. Geol. Arg., 137-146, 3 cuadros, 2 mapas, Buenos Aires.



- Covacevich, W., 1976, Fauna Valanginiana de Península Byers, Isla Livingston, Antártica.- Rev. Geol. Chile, 3: 25-56, 2 láms., Santiago.
- Feruglio, E., 1936-37, Palaeontographía Patagónica.- Mem. Inst. Geol. Univ. Padova, 11-12: 1-381, 26 láms., Padova.
- Gerth, E., 1925, La fauna neocomiana de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la provincias de Mendoza.- Actas Acad. Nac. Ciencias, IX: 57-134, 6 láms., Córdoba.
- Giovine, A. T., 1950, Algunos cefalópodos del Hauteriviano de Neuquén.- Asoc. Geol. Arg., Rev., V (2): 35-76, láms., Buenos Aires.
- Giovine, A. T., 1952, Sobre una nueva especie de *Crioceras*. - Asoc. Geol. Arg., Rev. VII (1): 71-75, 1 lám., Buenos Aires.
- Howarth, M. K., 1958, Upper Jurassic and Cretaceous Ammonite Faunas of Alexander Island and Graham Land.- Falkland Isl. Dep., Scient. Rep., 21: 1-16, 5 láms., London.
- Klinger, H. C. y Kennedy, W. J., 1977, Cretaceous faunas from Zululand, South Africa and Southern Mozambique. The Aptian Ancyloceratidae (Ammonoidea).- Ann. South Afric. Mus., 73 (9): 215-359, 89 láms., Cape Town.
- Leanza, A. F., 1970, Ammonites nuevos o poco conocidos del Aptiano, Albiano y Cenomaniano de los Andes Australes con notas acerca de su posición estratigráfica.- Asoc. Geol. Arg., Rev. XXV (2): 197-261, 43 figs., Buenos Aires.
- Nullo, F. E., Proserpio, C. y Blasco de Nullo, G., 1981a, Estratigrafía del Cretácico superior en el cerro Índice y alrededores, provincia de Santa Cruz.- VIII<sup>os</sup> Congr. Geol. Arg., Actas III: 373-387, Buenos Aires.
- Nullo, F. E., Proserpio, C. y Blasco de Nullo, G., 1981b, El Cretácico de la Cuenca Austral, entre el lago San Martín y Río Turbio.- En W. Volkeimer y E. A. Musacchio (Eds.) Cuencas Sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur, I: 181-216, 4 láms., Buenos Aires.
- Ploszkiewicz, J. V., 1978, Descripción Geológica de la Hoja 54a-b, Río Mayer, provincia de Santa Cruz.- Serv. Geol. Nac. (Inéd.), Buenos Aires.



- Ploszkiewicz, J. V. y Ramos V. A., 1978, Estratigrafía y Tectónica de la sierra de Payaniyeu.- *Asoc. Geol. Arg., Rev. XXXII (3) (1977): 209-226*, Buenos Aires.
- Ramos, V. A., 1981, Descripción Geológico-Económica de la Hoja 33c, Los ChihuidossNorte, provincia de Neuquén.- *Serv. Geol. Nac., Bol. 182: 1-104*, 1smapa, Buenos Aires.
- Riccardi, A. C., 1971, Estratigrafía en el oriente de lasBahía de La Lancha, lago San Martín, Santa Cruz, Argentina.- *Rev. Mus. La Plata, 7 (Geol. 61): 245-318*, La Plata.
- Taylor, B. J., Thomson, M. R. A. y Willey, L. E., 1979, The Geology of the Ablation Point-Keystone Cliffs area, Alexander Island.- *Brith. Antarct. Surv. Scient. Rep. 82: 1-66*, 10 láms., London.
- Thomson, M. R. A., 1974. Ammonite faunas from the Lower Cretaceous of south-eastern Alexander Island.- *Brith. Antarct. Surv., Scient. Rep., 80:1-44*, 5 láms., London.
- Weaver, Ch. E, 1931, Palaeontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina.- *Univ. Washington, Mem. 1:1-469*, 62 láms. Seattle.
- Wiedmann, J., 1978, Ancyloceratidae (Ammonoidea) at the Jurassic/Cretaceous Central Argentina.- *Univ. Washington, Mem. 1:1-469*, 62 láms. Seattle.
- Wilckens, O, 1947, Palaeontologische und Geologische Ergebnisse der Reise von Kohl-Larsen (1928-29) nach Sud Georgien.- *Abh. Senckenb. Nat. Ges. 474: 1-74*, 9 láms.



# BIVALVOS DE LA FORMACION AGUA DEL JAGUEL, PERMICO INFERIOR DE MENDOZA (1)

CARLOS R. GONZALEZ (2)

## RESUMEN

La Formación Agua del Jagüel aflora en la región de Paramillos de Uspallata, en el extremo sudoeste de la Hoja 22c "Ramblón" (Harrington, 1971). Está integrada por una secuencia de bancos de psammitas, pelitas y psefitas de unos 800 m de espesor. La fauna estudiada proviene de los niveles pelíticos de la Formación, los que asoman al norte y sur de la Ruta Nac. N.º. 7. Una lista de los elementos identificados ha sido incluida en una noticia preliminar (González, 1978) y serán dados a conocer con mayor detalle a la brevedad.

La asociación pertenece a la fauna de la Zona de *Cancrinella* (Amos y Rolleri, 1965), lo que permite asignar estos niveles al Pérmico inferior (Amos et al., 1973; Archangelsky et al., 1980; Gonzalez, 1981). Particularmente interesante resulta el hecho de que algunos de los géneros y especies de bivalvos identificados guardan similitudes con los que ocurren en otras localidades de la Precordillera y Cordillera Frontal.

Así, *Oriocrassatella sanjuanina?* es prácticamente indistinguible de *O. sanjuanina* Gonzalez (1976) de la quebrada de Agua Negra. *Cypricardinia?* nov. sp. parece estar presente además en la Formación Santa Elena, en la quebrada de Uspallata (Gonzalez, 1978) y algo más al norte, en el Cordón del Naranjo; la similitud se extiende asimismo a ejemplares de la quebrada de Agua Negra, que podrían también ser incluidos en esta especie. De la misma manera, *Sanguinolites* sp. es posiblemente coespecífico con material inédito de la quebrada de Agua Negra.

Si bien es cierto que éstas comparaciones son aún preliminares, sobre todo por el hecho de que el material disponible de todas las localidades mencionadas es escaso o incompleto, cabe esperar que las afinidades observadas sean corroboradas una vez que nuevas colecciones permitan disponer de material mejor preservado.

(1): Contribución al Proyecto 42 "Upper Paleozoic of South America"

(2): Investigador del Conicet—Inst. Geología, Fund M. Lillo— Fac. C. Nat. de la U.N.T.



## BIBLIOGRAFIA

- Amos, A. J. y Rolleri, E. O., 1965, El Carbónico marino en el valle Calingasta-Uspallata (San Juan - Mendoza).- Bol. Inf. Petrol., 368
- Amos, A. J., Antelo, B., González, C. R., Mariñelarena M. P. de, y Sabattini, N., 1973, Síntesis sobre el conocimiento bioestratigráfico del Carbónico y Pérmico de Argentina.- Actas V<sup>o</sup> Congr. Geol. Argentino, t. III, pp. 3-20
- Archangelsky, S., Azcuy, C. L., Pinto, I. D., González, C. R., MarquesToigo, M., Rösler O., y Wagner, R., 1980, The Carboniferous and Early Permian of the South American Gondwana area: a summary of biostratigraphic information.- Actas II<sup>o</sup> Congr. Argent. de Paleont. y Bioestrat. y I Congr. Latinoamer. de Paleont., Bs. As., 1978, t. IV, pp. 257-269
- Gonzalez, C. R., 1976, *Oriocrassatella* y *Stutchburia* (Bivalvia), en la ingresión marina del Pérmico inferior de la quebrada de Agua Negra, Depto. Iglesia, prov. de San Juan (Argentina).- 13(2): 127-140
- Gonzalez, C. R., 1978, Recientes progresos en el conocimiento de la fauna de bivalvos del Paleozoico superior del oeste y sur de la Argentina.- Acta geol. lilloana, t. 14 (Suplemento), pp. 45-47, Tucumán.
- Gonzalez, C. R., 1981, El Paleozoico superior marino de la República Argentina, Bioestratigrafía y Paleoclimatología.- 18 (1-2): 51-65
- Harrington, H. J., 1971, Descripción geológica de la Hoja 22c "Romblon".- Bol. Dir. Nac. Geol. y Min., 114



CONOS FEMENINOS Y MASCULINOS DE CONIFERAS HALLADOS  
EN CONEXION ORGANICA CON RAMAS EN EL  
PERMICO INFERIOR DE CHUBUT

S. ARCHANGELSKY (1)

R. CUNEO (2)

RESUMEN

El material consiste de varios conos, femeninos y masculinos, cuyas im-  
prontas se hallan conectadas a ramas de coníferas. Algunas piezas proceden del  
Perfil Estancia La Casilda, Formación Piedra Shotel, Secciones Plantíferas III y  
IV (Cúneo, 1981); otros ejemplares fueron hallados en el Perfil Lomas Chatas  
—al norte del anterior—, Sección Plantífera I, posiblemente en la misma unidad  
formacional. En el Perfil Estancia La Casilda, esta conífera es dominante en algu-  
nos niveles (41 o/o de la asociación), siendo sus compañeros, *Sphenopteris*, *Pecop-  
teris* y la semilla *Eucerospermum* (5 o/o). En el Perfil Lomas Chatas, esta conífera  
es poco frecuente en la Sección Plantífera I, pero se hace abundante en la Sección  
Plantífera II del mismo perfil, donde tiene cerca del 30 o/o de la asociación, sien-  
do sus compañeros *Pecopteris*, *Asterotheca*, *Glossopteris* y algunas semillas de  
*Eucerospermum*. Estas coníferas han sido halladas en plaeoambientes lindantes  
con los higrófilos (suplantando por breves períodos ambientes pantanosos con Li-  
cófitas arborescentes) a paleoambientes francamente mesófilos (aloctonía en sedi-  
mentitas depositadas en ambientes de baja energía).

Entre las numerosas impresiones de ramas, el grueso de los tipos foliares  
corresponde —en estos perfiles— a la planta que lleva los conos femeninos y mas-  
culinos. Sin embargo, se han encontrado fragmentos (algunos de talla importante)  
que tienen un tipo foliar distinto y que provisoriamente referimos a *Paranocla-  
dus? Fallax* Florin.

La parte vegetativa de la planta presenta ramificaciones de hasta 4<sup>o</sup>. or-  
den; todas las ramas llevan hojas helicoidalmente dispuestas, largas, agudas y

(1) Investigador del CONICET. CIRGEO. Buenos Aires.

(2) Becario del CONICET. CIRGEO. Buenos Aires.



abiertas con ángulos variables. Los conos femeninos se disponen en los ápices de ramas de último orden, que se insertan lateralmente en ramas de penúltimo orden; miden aproximadamente 2 cm. de largo por 2 cm. de ancho. La rama continúa directamente en el eje del cono, sobre el cual se disponen compactamente y espiraladamente brácteas y escamas ovulíferas. Las brácteas son más largas y parecen estar separadas de las escamas hasta la base. Las escamas tienen un contorno sub-rómbico a cuneiforme; presentan una cresta media-longitudinal que apicalmente se extiende en un apéndice delgado y bífido. En el material visto, los eventuales óvulos estarían fusionados al tejido de la escama. Estas escamas son idénticas a las semillas que con profusión hallamos asociadas, referibles al género *Eucerospermum* descrito por Feruglio (1946); la interpretación original de este autor sobre la posición del cuerpo fructífero es la correcta: es decir, el apéndice bífido tiene una posición apical.

Los conos masculinos también se disponen apicalmente en ramas de último orden. Las hojas apicales se abren y se curvan adoptando formas similares a las brácteas del cono; este mide, 1,5 cm de largo por 0,7 cm. de ancho. Los conos tienen un eje central sobre el cual se insertan espiraladamente las brácteas, compuestas por una parte proximal, perpendicularmente ubicada, formando una típica combadura en U y una lámina distal dispuesta a 90°, cubriendo una o más brácteas supraestantes.

El presente material permite confirmar que las ramas hasta ahora descritas sobre la base de impresiones en esta tafoflora pertenecen a las Coniferales, en sentido estricto. Los estróbilos son la prueba concluyente. Además, y ello es quizás muy importante, los estróbilos llevaban escamas ovulíferas que son muy frecuentes en estado disperso, tanto en este yacimiento como en otros de Argentina y Brasil, estudiados por Feruglio (1933, 1946 y 1951) y Millán (1977). Es interesante la asociación repetida de estas semillas con ramas de coníferas (tanto del género *Paranocladus* como con las aquí mencionadas). La frecuencia de *Eucerospermum* y la paucidad de hallazgos de estróbilos organizados puede interpretarse como una condición natural: los conos, al madurar sobre la planta, se desarmaban y liberaban sus diferentes partes por separado (brácteas, similares a las hojas y escamas ovulíferas). Tal situación es conocida en algunas coníferas actuales y fósiles.

Los apéndices bífidos señalan la posición del ápice de los óvulos que eran, en tal caso, ortótopos. En el material de *Eucerospermum* procedente de la Formación Arroyo Totoral de La Rioja, hemos rescatado la cutícula del óvulo compuesta por una membrana de megaspora y una cutícula nucelar, que se proyecta hacia el apéndice bífido de la semilla; este apéndice, parece ser entonces la culminación del tubo micropilar. El resto del tejido de la escama es grueso y no está dividido en segmentos como suele acontecer en coníferas paleozoicas y eomesozoicas. Nuestros ejemplares pueden ser referidos a un nuevo taxón de rango genérico que oportunamente nominaremos. Este género presenta diferencias y similitudes con



las familias hasta ahora conocidas. Las paleozoicas suelen tener escamas ovulíferas múltiples (fusionadas o no a las brácteas), salvo el caso del género *Ullmannia* (con una sola escama); los óvulos son pedunculados y anátropos (*Pseudovoltzia*). Los géneros triásicos a réticos (*Swedenborgia*, *Voltzia*, *Cheirolepidium*) también tienen óvulos anátropos y escamas múltiples. Las condiciones que hallamos en la distribución y orientación de elementos de nuestro material pérmico, no permiten una total identificación con las familias de coníferas más afines de esos períodos geológicos, entre ellas: Lebachiaceae, Voltziaceae, Cheirolepidiaceae y Cardiolepidaceae. Esta última posee estructuras cupulares —género *Cardiolepis*— que contienen hasta 16 óvulos. Ciertamente, la estructura de *Eucerospermum* parece mucho más sólida y compleja que la de las semillas de coníferas coetáneas de otras regiones plaeoflorísticas.

Finalmente, es probable que algunas (o todas?) las coníferas referidas por ahora a *Paranocladus*, y que en algunos casos son genéricamente distintas (como el material acá presentado) puedan corresponder a una misma familia, dada la asociación repetida con semillas de *Eucerospermum* en numerosos yacimientos sudamericanos.

## BIBLIOGRAFIA

- Cuneo, R., 1981, Estudios Paleoecológicos y Paleobotánicos en Microsecuencias Plantíferas del Grupo Río Genoa, Pérmico de Chubut.- Trabajo Final de Licenciatura. Departamento de Geología. F.C.E. y N. Universidad de Buenos Aires.
- Feruglio, E., 1933, Fossili Liassici della valle del Rio Genua (Patagonia).- Giornale di Geologia (Annali Rev. Mus. Geol. Bologna), IX, Imola.
- Feruglio, E., 1946, La Flora Liásica del Valle del Río Genoa (Patagonia): Semina Incertae Sedis.- R. A. G. A. Tomo I, N<sup>o</sup> 3, Págs. 207–225. Buenos Aires.
- Feruglio, E., 1951, Su alcune piante del Gondwana inferiore della Patagonia.- Pubblicazioni Istituto Geol., Univ. di Torino, I, 1–34, Torino.
- Millán, J. H., 1977, Sementes platispérmicas da Florula Gondwánica de Monte Mor, Estado do São Paulo, Brasil.- Ameghiniana XIV (1–4), 33–44. Buenos Aires.



## LEYENDA DE LA LAMINA

- Fig. 1 – Cono femenino conectado a una rama con hojas similares a las de la fig. 3. Las dos flechas a la derecha de la fotografía señalan dos brácteas sucesivas entre las que se dispone una escama ovulífera. La flecha en la parte superior de la fotografía señala la posición de una escama ovulífera que se reproduce ampliada en la figura siguiente. X 3. CIRGEO Pb 513.
- Fig. 2 – Escama ovulífera del cono en fig. 1, semejante a las semillas del género *Eucerospermum*. X 6.
- Fig. 3 – Rama de conífera mostrando forma y disposición de hojas; a la derecha de la fotografía se observa el ápice del cono femenino de la fig. 1. X 1.3.
- Fig. 4 – Cono masculino mostrando en la base un corte longitudinal con la forma deflexa de las brácteas y el eje central; hacia arriba la masa carbonizada correspondería a los microesporofilos. X 3. CIRGEO Pb 514.
- Fig. 5 – Un cono masculino conectado a una rama que tiene hojas deflexas en la base de la estructura (flecha). Se observan las brácteas del cono. X 6. CIRGEO Pb 514.





2



3



5





A TAFOFLORA DO GRUPO ITARARÉ NO RIO GRANDE DO SUL  
E SUA POSIÇÃO NA SUCESSÃO PALEOFLORESTICA  
DA BACIA DO PARANA, BRASIL.

MIRIAM CAZZULO – KLEPZING (1)

MARGOT GUERRA – SOMMER (2)

RESUMEN

São caracterizadas as taflorestas reconhecidas em sedimentos do Grupo Itararé no Rio Grande do Sul, com base em uma série de trabalhos realizados em afloramentos dessa unidade litoestratigráfica (Andreis et alii 1980; Cazzulo–Klepzig et alii 1980; Correa Da Silva 1978; Correa Da Silva e Arrondo 1977; Guerra – Sommer e Cazzulo – Klepzig 1981).

Estes estudos revelaram a presença de uma Flora *Glossopteris*, onde predominam os gêneros *Gangamopteris* e *Rubidgea*, com menor ocorrência do gênero *Glossopteris*.

Foram constatadas variações tanto na constituição como na frequência das formas encontradas nos diversos afloramentos.

Elementos relictuais do Carbonífero, de distribuição estratigráfica restrita como *Botrychiopsis plantiana* e *Ginkgophyllum cricumensis* aparecem associados a *Chiropteris*, *Cordaites*, *Phyllothea*, *Paracalamites*, *Koretrophyllites* e *Buriadia mendessialém* de *Samaropsis*, *Cordaicarpus* e *Cornucarpus*, de ampla distribuição estratigráfica.

As associações estudadas, pelo evidente predomínio do gênero *Gangamopteris*, associado a *Glossopteris* e *Rubidgea*, e a presença de *Botrychiopsis plantiana*, *Ginkgophyllum cricumensis* e *Koretrophyllites* levam a supor a presença de assembléias depositadas em intervalo de tempo não inferior à base do Permiano (Sakmariano), de acordo com Archangelsky et alii (1980).80).

Dentro da sucessão paleoflorística definida para o Paleozóico Superior da Bacia do Paraná por Rosler (1978), as associações aqui analisadas poderiam ser enquadradas na Tafoflora Transicional (A-B) composições similar às assembléias de

(1) Instituto de Geociências – Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul .

(2) Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq



Cerquilha Velho (São Paulo). Entretanto, nessa tafloflora de Cerquilha foi confirmada, até o momento, a presença do gênero *Glossopteris*.

As ocorrências paleoflorísticas do Itararé no Rio Grande do Sul revelam no entanto, a presença desse gênero, sugerindo, pois, uma idade mais jovem para essas taflofloras. Estes resultados coincidem com os dados litobioestratigráficos apresentados por Daemon (1981) para o Permiano da Bacia do Paraná, e com os critérios de Yoshida e Gama, Jr. (1982) quanto ao intervalo de deposição do Itararé no Rio Grande do Sul.

## BIBLIOGRAFIA

- Andreis, R.R., Cazzulo-Klepzig, M., Guerra-Sommer, M., Marques-Toigo, M., 1979, Interpretação paleoambiental e estudo paleobotânico e palinológico do Grupo Itararé, área de Faxinal, Folha Barão de Triunfo.- Rs. In: Simpósio Geol. Do Nordeste, Natal, Rn, Atas: 65-77.
- Archangelsky, S., et alii 1980, The Carboniferous and Early Permian of the South American Gondwana Area: a summary of biostratigraphic information.- In: II Congresso Argentinos de Bioestratigrafía, Buenos Aires, Actas, 2-6 abril de 1978, y. 4: 257-269
- Cazzulo-Klepzig, M., Guerra-Sommer, M. e Bossi, G.E., 1980, Revisão fitoestratigráfica do Grupo Itararé no R.S. I. Acampamento Velho, Cambai Grande, Budó e Morro Papaléo. Bol. Ig Paleobotânica e áreas afins na Am. do Sul, Inst. Geociencias, USP 11:55-76
- Corrêa Da Silva, Z. C., 1978, Observações sobre o Grupo Tubarão no RGS com especial destaque à estratigrafia da Formação Itararé.- Pesquisas. Instituto de Geociencias, UFRG S. Porto Alegre, 9: 9-62. 5 est., 3 figs.
- Correa Da Silva, Z. C. e Arrondo, O.G. 1977, Tafloflora permiana de Mariana Pimentel, Município de Guaíba, R. G. Sul, Brasil.- Pesquisas. Instituto de Geociências, UFRGS. Porto Alegre, 7: 27-44. 2 est.
- Daemon, R., 1981, Controle lito-bioestratigráfico preliminar do Devoniano, Carbonífero Superior e Permiano da Bacia do Paraná.- In: Simpósio Regional de Geologia, Curitiba, SBG, 3º, Actas, 2: 124-132.



- Guerra-Sommer, M. e Cazzulo-Klepzig, M., 1981, A Tafoflora do Grupo Itararé no Rio Grande do Sul – sua importância bioestratigráfica no Gondwana sul-brasileiro. - In: Congresso Latino Americano de Paleontología, II, Porto Alegre, Anais, vol. 1: 127-41
- Rosler, O, 1978, The Brazilian Eogondwanic floral succession.- Boletim IG Instituto de Geociências, USP, São Paulo, 9: 85-90, 3 fig.
- Yoshida, R. e Gama Jr., E., 1982, Potencialidade em hidrocarbonetos da Bacia do Paraná – uma reavaliação.- Ciências da Terra, Sociedade Brasileira de Geologia, Nº 4, : 28-32

## LEGENDA

### ESTAMPA

- Figs. 1, 2 – *Rubidgea* sp. (x 1,5)
- Fig. 3 – *Glossopteris* sp. (parte apical da folha – x 3)
- Fig. 4 – *Paracalamites* sp. (x 1,5)
- Fig. 5 – *Chiropteris* sp. (x 1,5)
- Fig. 6 – *Koretrophyllites* sp. (x 1,5)
- Fig. 7, 8 – *Botrychiopsis plantiana* (x 1,5)
- Fig. 9 – *Gangamopteris* sp. (x 1,5)
- Fig. 10 – *Phyllothea* sp.

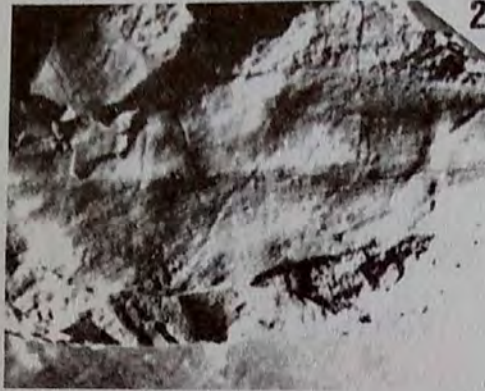




1



4



2



ESTAMPA 1

3



5



6



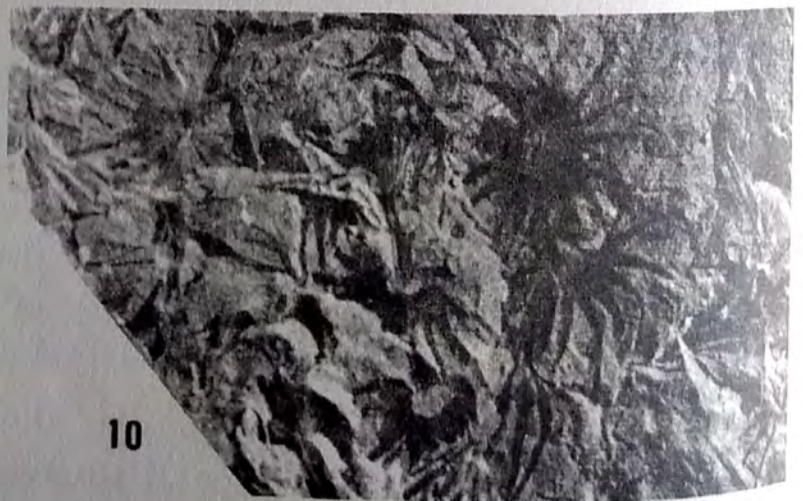
7



9



8



10



# NUEVOS DATOS PALINOLOGICOS DE LA FORMACION LAJAS . JURASICO MEDIO DE LA CUENCA NUQUINA

LAURA H SCAFATI (1) y MARTA A MORBELLI ( 2 )

## RESUMEN

En el presente trabajo se realiza el análisis morfológico detallado, la descripción y ordenamiento sistemático de los palinomorfos no citados hasta el momento para la Formación Lajas. Las muestras estudiadas corresponden a las localidades de Los Molles y Charahuilla.

Fueron identificados veinte géneros de formas terrestres y una marina. Estos son : *Anapiculatisporites*, *Baculatisporites*, *Cerebropollenites*, *Clavatipollenites*, *Converrucosisporites*, *Crybelosporites*, *Enzonalaspores*, *Exesipollenites*, *Fossapollenites*, *Interulobites*, *Leptolepidites*, *Neoraistrickia*, *Nevesisporites*, *Pilasporites*, *Psilatrilletes*, *Rogalskaisporites*, *Spheripollenites*, *Steevesipollenites*, *Sulcosaccispora*, cf. *Uvaesporites*, y *Deunffia*.

Se reconocieron además trece especies de géneros ya citados : *Antulsporites* of. *baculatus*, *Apiculatisporis inouei*, *Concavisporites jurienensis*, *Deltoidospora asper*, *Divisiporites maximus*, *Cleicheniidites* sp., *Klulisporites* cf. *neovariegatus*, *Klukisporites* sp. , *Lycopodiumsporites* cf. *smimuris*, *Lycopodiumsporites reticulumsporites*, *Lycopodiumsporites* sp. y *Osmundacidites* sp. A

## ABSTRACT

The present paper deals with the morphological analysis, description and systematic classification of the palynomorph species not cited up to this moment from the Lajas Formation. The samples belong to Los Molles and Charahuilla Localities.

There were identified the following twenty terrestrial genera and only marine form : *Anapiculatisporites*, *Baculatisporites*, *Cerebropollenites*, *Clavatipollenites*, *Converrucosisporites*, *Crybelosporites*, *Enzonalaspores*, *Exesipollenites*, *Fossapollenites*, *Interulobites*, *Leptolepidites*, *Neoraistrickia*, *Nevesisporites*, *Pilasporites*, *Psilatrilletes*, *Rogalskaisporites*, *Spheripollenites*, *Steevesipollenites*, *Sulcosaccispora*, cf. *Uvaesporites*, and *Deunffia*.

(1) Museo Argentino de Ciencias Naturales "B Rivadavia" y CONICET, Bs As

(2) Museo de Ciencias Naturales de La Plata y CONICET, Buenos Aires



*rrucosisporites, Crybelosporites, Enzonalasporites, Exesipollenites, Fossapollenites, Interulobites, Leptolepidites, Neoraistrickia, Nevesisporites, Pilasporites, Psilatriletes, Rogalskaisporites, Spheripollenites, Steevesipollenites, Sulcosaccispora, cf. Uvaesporites, y Deunffia.*

There have been recognized also thirteen species belonging to genera already cited : *Antulsporites cf. baculatus, Apiculatisporis inouei, Concavisporites jurienensis, Deltoidospora aspe, Divisisporites maximus, Gleicheniidites sp. C, Klulisporites cf. neovariegatus, Klukisporites sp., Lycopodiumsporites cf. semimuris, Lycopodiumsporites reticulumsporites, Lycopodiumsporites sp. y Osmundacidites sp. A -*

## I - INTRODUCCION:

El presente trabajo tiene como objetivo el análisis , identificación y ordenamiento sistemático del material procedente de dos áreas de muestreo correspondientes a la Formación Lajas.

El mismo constituye un complemento que tiene por finalidad aportar nuevos datos al estudio de paleoambientes que ya fuera extensamente fundamentado para esta Formación por Rosenfeld & Volkheimer ( 1977, 1979).

La muestra que lleva la numeración 1253 corresponde a una arcilita gris parduzca a negruzca cuya ubicación geográfica es 6,5 Km al suroeste de la localidad Los Molles, y fue tomada por el Dr. Volkheimer, a 80 m por debajo de la base de la Formación Tordillo.

La muestra que lleva la numeración 1985 corresponde a una arcilita limolítica gris. Su ubicación geográfica corresponde a la Sierra de Chacai Có en la localidad de Charahuilla, y fue tomada a 112m sobre la base de la Formación.

## II - ANTECEDENTES:

La Formación motivo de estudio fue analizada en sus aspectos geográfico, estratigráfico, litológico, paleontológico, cronológico y paleoambiental por Volkheimer ( 1973).

En cuanto al aspecto estrictamente palinológico deben citarse los estudios de sedimentos jurásicos correspondientes al Valle del Arroyo Picún Leufú por Menéndez ( 1968 ), y el de la Sierra de Chacai Có por Volkheimer ( 1971 y 1972). Los datos de estas primeras contribuciones fueron sintetizados y completados en Volkheimer ( 1978 ) junto a otras microfloras fósiles del Mesozoico de Neuquén.

Volkheimer ( 1969 ) consideró 5 asociaciones microflorísticas, y las comparó con las 5 microfloras hasta ese momento estudiadas del Mesozoico argentino, entre las cuales se incluyó la Formación Lajas, obteniendo comparaciones paleoecológicas y paleoclimáticas no solo correspondientes al área de estudio sino también intercontinentales.



Rosenfeld & Volkheimer ( 1977, 1979 ) consideraron las unidades litoestratigráficas y caracterizaron las asociaciones de palinomorfos reconociendo 5 secuencias tipo, haciendo consideraciones finales acerca de los paleoambientes, conceptos que fueron resumidos y comparados con otras Formaciones del Mesozoico de Neuquén por Volkheimer ( 1978 )

Volkheimer ( 1970 ) compara la asociación de palinomorfos de la Formación Lajas con el " Dampieri - Assemblage " de Australia. Como resultado de este análisis complementa y corrobora la información paleoclimática obtenida por restos macropaleobotánicos y paleozoológicos.

### III - METODOS, TECNICAS Y MATERIALES :

El material estudiado se halla archivado bajo los números 1253 y 1985 BA PB (- Bs. As., Paleobotánica ) en el Museo Argentino de Ciencias Naturales " Bernardino Rivadavia", División Paleobotánica, Buenos Aires.

La microflora se extrajo de lutitas gris - negruzcas plantíferas asociadas a delgadas capas de lignito y arcilitas limo - arenosas color gris.

La técnica de extracción utilizada es la expuesta en Volkheimer & Melendi (1976 ).

Las preparaciones se estudiaron con los microscopios Olympus BH No. 841005 y Leitz Orthoplan No. 861011 de la División Paleobotánica.

Las fotomicrografías se obtuvieron con una cámara superponible Leitz Orthomat y con películas Kodak Panatomic - X ( 16 Din )

En las descripciones sistemáticas los ejemplares están caracterizados por el No. de preparación, las coordenadas correspondientes al microscopio utilizado y las siglas BA PB. Se excluyen las descripciones correspondientes a especies ya ampliamente descritas para la cuenca considerada y que no aporten ningún nuevo dato de interés.

En el párrafo correspondiente a la Distribución geográfica de cada especie, se tiene en cuenta solamente la distribución dentro de la misma cuenca sedimentaria (Cuenca Neuquina - Mendocina )

### IV - AGRADECIMIENTOS :

Las autoras agradecen muy especialmente al Dr. W Volkheimer por haber facilitado las muestras que constituyen la base de este trabajo, como así también las fructíferas conversaciones acerca del paleoambiente de la Cuenca Neuquina y la posterior lectura crítica del manuscrito.



V - LISTA TAXONOMICA DE ESPECIES IDENTIFICADAS:

Anteturma SPORITES

Turma TRILETES

Subturma AZONOTRILETES Luber 1935

Infraturma LAEVIGATI Bennie & Kidston emend. Potonié  
1956

*Deltoidospora asper* (Bolkhovitina 1953)

*Divisisporites maximus* Pflug in Thomson & Pflug 1953

*Psilatrilletes* sp.

*Rogalskaisporites* sp.

*Concavisporites jurienensis* Balme 1957

Infraturma APICULATI Bennie & Kidston emend. Potonié  
1956

*Converrucosisporites* sp.1

cf. *Uvaesporites glomeratus* Döring 1965

*Leptolepidites* sp.

*Anapiculatisporites dawsonensis* Reiser & Williams 1969

*Apiculatisporis inouei* Takahashi 1964

*Osmundacidites* sp. A (en Volkheimer 1974)

*Baculatisporites tenuis* Volkheimer 1968

*Baculatisporites* sp.

*Neoraistrickia suratensis* McKellar 1974

*Neoraistrickia* sp. cf. N. sp. A Filatoff 1975

Infraturma TRICRASSATI Dettmann 1963

*Gleicheniidites* sp.

Infraturma MURORNATI Potonié & Kremp 1954

*Lycopodiumsporites* sp. cf. *L. semimuris* (Danzé – Corsin & Laveine)  
Reiser & Williams 1969

*Lycopodiumsporites reticulumsporites* (Rouse) Dettmann 1963

*Lycopodiumsporites* sp.

*Ischyosporites volkheimeri* Filatoff 1975

*Klukisporites* cf. *neovariegatus* Filatoff 1975

*Klukisporites* sp.



Subturma ZONOTRILETES Waltz 1935

Infraturma CINGULATI Potonié & Klaus emend. Dettmann

*Antulsporites* cf. *baculatus* (Archang. et Gamero) Archang. et  
1963

*Nevesisporites vallatus* de Jersey & Paten 1964  
Gamerro 1966

*Interulobites* sp.

Subturma PERINOTRILITES

*Crybelosporites* cf. *stylosus* Dettmann 1963

Anteturma POLLENITES

Turma SACCITES Erdtman 1947

Subturma MONOSACCITES (Chitaley 1951) Pot. & Kremp 1954

*Enzonalasporites* cf. *manifestus* Leschik 1955

*Callialasporites* sp. A (en Volkheimer 1972)

*Sulcosaccispora alaticonformis* (Malyavkina) de Jersey 1968

Subturma SACCIZONATI Bharadwaj 1957

*Fossapollenites* cf. *moderatus* Scheuring 1970

*Cerebropollenites mesozoicus* (Couper) Nilsson 1958

*Cerebropollenites macroverrucosus* (Thiergart) Schulz 1967

Turma ALETES Ibrahim 1933

*Pilasporites* cf. *allenii* Batten 1968

Turma PLICATES Naumova emend. Potonié 1960

Subturma MONOCOLPATES Iversen & Troels-Smith 1950

*Clavatipollenites hughesii* Couper 1958

Subturma POLYPLICATES Erdtman 1952

*Steevesipollenites* cf. <sup>1</sup>*binodosus* Stover 1974

Turma POROSES Naumova emend. Potonié 1960

Subturma MONOPORINES

*Exesipollenites tumulus* Balme 1957

*Spheripollenites psilatus* Couper 1958

ACRITARCHA Evitt 1963

*Deunffia monospinosa* Downie 1960



## VI - DESCRIPCIONES SISTEMATICAS:

1. Esporas AZONOTRILETES LISAS (*LAEVIGATI* Bennie & Kidston emend.. Potonié 1956)  
Género DELTOIDOSPORA Miner emend.. Potonié 1956

*Deltoidospora asper* (Bolkhovitina 1953)

lám. I fig. 1

Descripción: Espora trilete de contorno triangular, lados suavemente convexos y ángulos redondeados. Lesura recta; los rayos de la marca Y alcanzan alrededor de 3/4 del radio de la espóra, y tienen márgenes flanqueados por estrechos labios (1–2  $\mu$ ). Exina lisa, gruesa, de hasta 3  $\mu$  de espesor.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial – 38  $\mu$  (1 ejemplar)

Material estudiado: 1253 i: 31,9/107,7 BA PB

Distribución: Formación Lajas.

Género DIVISISPORITES Thomson 1953

*Divisisporites maximus* Pflug en Thomson & Pflug 1953

lám. I fig. 2

Dimensiones: diámetro ecuatorial = 51,5  $\mu$ . (1 ejemplar)

Material estudiado: 1253 g: 35/101,8 BA PB.

Observaciones: Presencia de un engrosamiento interno a lo largo de la lesura, más ancho en el punto de reunión de los rayos (6,1  $\mu$ ).

Distribución: Formación "Arcillas Negras" (Bayociano).

Formación Lajas.

Género PSILATRILETES Van der Hammen 1954 ex Potonié 1956

*Psilatrilletes* sp,

lám. I fig. 3

Descripción: Esporas triletes de contorno circular; contorno ecuatorial algo sinuoso. Los rayos de la marca Y alcanzan 3/4 del radio de la espóra y presentan un engrosamiento de 2  $\mu$  de espesor de uno a otro margen. Exina psilada, de 0,3  $\mu$  de espesor

Dimensiones: Diámetro ecuatorial = 24,7 – 29  $\mu$  (2 ejemplares)

Material estudiado: 1253 k: 39,5/105,3 ; 41,1/99,9 BA PB.

Distribución: Formación Lajas.



Género ROGALSKAISPORITES Danzé—Corsin & Laveine 1963

*Rogalskaiporites* sp.

lám. I fig. 4

Descripción: Esporas triletes de contorno subtriangular. Los rayos de la lesura, rectos, llegan al ecuador. Exina lisa, alcanzando en el ecuador hasta  $2,4\mu$  de espesor. Zona proximal cercana a la lesura engrosada; el resto de cada faceta presenta lomos de distribución radial.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $38,4 - 42\mu$  (2 ejemplares)

Material estudiado: 1985 j: 34/103,8; 34,3/97,5 BA PB.

Distribución: Formación Lajas.

Género CONCAVISPORITES (Pflug en Thomson & Pflug 1953)

Delcourt & Sprumont 1955).

*Concavisporites jurienensis* Balme 1957

lám. I figs. 5–6

Descripción: Esporas triletes de contorno triangular, lados cóncavos y ángulos redondeados. Lesura sinuosa, que alcanza  $3/4$  del radio de la espora. Cirtoma presente. Exina lisa, de  $2\mu$  de espesor. Cara distal caracterizada por pliegues (folds) perpendiculares a los ápices.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $24,7 - 25 - 31,9\mu$   
(3 ejemplares)

Material estudiado: 1253 i: 38,2/103,1 ; 1253 k: 39,8/110,3; 29,2/95 BA PB

Comparaciones: Nuestro material muestra una estrecha similitud con *Concavisporites* sp. B tal como fuera descrito por Volkheimer (1974).

Observaciones: El presente material podría ubicarse cómodamente en el género *Cibotiumspora* Chang (1965), por la presencia de los pliegues distales perpendiculares a los ápices.

Distribución: Formación Lajas.

2. Esporas AZONOTRILETES APICULADAS (*APICULATI* Bennie & Kidston emend. Potonié 1956).

Género CONVERRUCOSISPORITES Potonié & Kremp 1954



*Converrucosisporites* sp. 1

lám. I figs. 7-8

Descripción: Esporas triletes de contorno triangular y ángulos redondeados. Los rayos de la lesura alcanzan casi el ecuador. Margo de  $4\mu$  de ancho de uno a otro margen. Exina verrucosa, de  $2,5 - 3\mu$  de espesor. Caras proximal y distal densamente ornamentadas con rúgulas y verrugas de  $2,5 \mu$  de diámetro.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $36 - 43,2 \mu$  (2 ejemplares).

Material estudiado: 1253 i: 37,9/106,4 ; 29,9/99,2 BA PB.

Comparaciones: *Converrucosisporites* sp. (González Amicón & Volkheimer 1982) del Bayociano (Fm Cura Niyeu) de la Sierra de Chacai Cór es de tamaño similar, pero tiene elementos dispuestos con menor densidad y carece de margo.

Distribución: Formación Lajas.

Género UVAESPORITES Döring 1965

cf. *Uvaesporites glomeratus* Döring 1965

lám. I fig. 15

Descripción: Espora trilete de contorno triangular. Rayos de la lesura rectos, llegando hasta el ecuador. Exina ornamentada con procesos gemados, globulares, huecos; de mayor diámetro y dispuestos más densamente en la cara distal y zona ecuatorial donde alcanzan de  $1,2$  a  $2,4 \mu$  de altura; disminuyendo en número y tamaño en la cara proximal pudiendo quedar las áreas cercanas a la lesura lisas. Nexina  $0,6 \mu$

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $24 \mu$  (1 ejemplar).

Material estudiado: 1985 j: 37,9/109 BA PB.

Observaciones: El cf. se refiere a la presencia de gemas en la cara proximal. Nuestro ejemplar coincide con la determinación y las fotomicrografías dadas por Lima (1978), si bien este autor lo asigna sin ninguna duda a pesar de presentar también su ejemplar ornamentación proximal.

Distribución: Formación Lajas.

Género LEPTOLEPIDITES Couper emend. Norris 1968

*Leptolepidites* sp.

lám. I fig. 19

Descripción: Esporas triletes de contorno triangular, rayos del trilete cortos, rectos, llegando a la mitad del diámetro de la espora. Exina de  $1,2\mu$  de espesor.



verrucosa. Verrugas distales poligonales, huecas, espaciadas e irregulares en tamaño ( $1,2 - 3,6 \mu$ ). Cara proximal con ornamentación más pequeña.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $21,6 - 22,8 \mu$  (2 ejemplares).

Material estudiado: 1985 j: 37/108,6; 1985 a: 32,1/100,3 BA PB.

Distribución: Formación Lajas.

Género ANAPICULATISPORITES Potonié & Kremp 1954

*Anapiculatisporites dawsonensis* Reiser & Williams 1969

lám. I fig. 9-10

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $30 (42,6) 48,4 \mu$  (6 ejemplares).

Material estudiado: 1985 a: 31,9/105 ; 1253 j: 38,3/95 ; 30,1 /100 ; 34,9 /  
102,1 ; 33,3/102,8 ; 40,9/109 BA PB

Distribución: Formación Vaca Muerta (Titoniano).

Formación Huitrín (Aptiano / Albiano).

Formación Auquinco (Oxfordiano).

Formación Lajas.

Género APICULATISPORIS Potonié y Kremp 1956

*Apiculatisporis inouei* Takahashi 1964

lám. I fig. 11

Descripción: Esporas triletes de contorno subcircular.

Los rayos de la lesura llegan al ecuador y están acompañados por un engrosamiento de la nexina. Exina de  $0,5 - 1 \mu$  de espesor; ornamentación con dominancia de espinas; báculas y conos. Procesos de  $1 - 2,5 \mu$  de altura, algunos curvados.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $33 - 34 - 36,5 \mu$  (3 ejemplares).

Material estudiado: 1253 i: 31,8 / 110,1 ; 36/109 6 ; 42,5 / 102,4 BA PB.

Distribución: Formación Lajas.

Género OSMUNDACIDITES Couper 1953

*Osmundacidites* sp. A (en Volkheimer 1974)

lám. I fig. 12

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $48,4 \mu$  (1 ejemplar).

Material estudiado: 1253 k : 28,9 / 109 , 8 BA PB.

Distribución: Formación Sierra Chacai Có (Pleinsbachiano)

Formación Lajas.



*Baculatisporites tenuis* Volkheimer 1968

lám. I fig. 18

Descripción: Esporas triletes de contorno circular. Ramas del trilete rectas, alcanzando aproximadamente el ecuador. Márgenes de la lesura levemente engrosados ( $1 \mu$  de espesor de uno a otro margen). Exina delgada, frecuentemente plegada; no se diferencian subcapas ( $0,5 \mu$  de espesor excluyendo las báculas), ornamentada con procesos baculiformes variados (clavas, procesos capitados, pequeñas verrugas, báculas, conos y espinas de base amplia) cuya altura varía desde  $0,8-2,1 \mu$  y su diámetro entre  $0,5 - 1 \mu$ .

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $41 - 43,2 \mu$  (2 ejemplares).

Material estudiado: 1253 i: 28,3/99,1 ; 1253 a: 31,4/97,2 BA PB.

Distribución: Formación "Arcillas Negras" (Bayociano).

Formación Lajas.

*Baculatisporites* sp.

lám. I figs. 16-17

Descripción: Espora trilete de contorno originalmente circular. Rayos de la lesura rectos, engrosados ( $1,5 \mu$ ). Exina de  $1,2 \mu$  de espesor; nexina de  $0,5 \mu$ . Ornamentación integrada fundamentalmente por clavas, pero hay también en forma aislada báculas, espinas y verrugas de extremos aplanados. Entre los procesos de mayor diámetro se encuentran otros más bajos densamente ubicados. Altura de la ornamentación:  $2,5 - 3 \mu$ .

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $46,4 \mu$  (1 ejemplar)

Material estudiado: 1253 g: 26,2 / 105,8 BA PB.

Distribución: Formación Lajas.

Género NEORAISTRICKIA Potonié 1956

*Neoraistrickia suratensis* McKellar 1974

lám. I fig. 13-14

Descripción: Espora trilete de contorno triangular. Trilete elevado: los rayos de la marca Y llegan hasta el ecuador. Ornamentación proximal más baja que la distal; en su mayoría son conos. En el ecuador se destacan báculas y procesos baculiformes de ápice aplanado, ocasionalmente bifurcado. También hay espinas bajas. Procesos  $0,5 - 1 \mu$  Exina:  $0,5 \mu$



Dimensiones: Diámetro ecuatorial – 23,6  $\mu$  (1 ejemplar).  
Material estudiado: 1253 i : 38,8/97,2 BA PB.  
Distribución: Formación Lajas.

*Neoraistrickia* sp. cf. *N. sp. A* Filatoff 1975  
lám. I fig. 20–21

Descripción: Espora trilete de contorno subcircular. Los rayos de la marca Y alcanzan  $3/4$  del radio de la espora y tienen 1,5  $\mu$  de ancho. Exina 0,8  $\mu$  de espesor. Extremos de los procesos romos, ensanchados, bi o trifurcados, huecos. Los procesos son más marcados en la cara distal y están unidos por la base. En la cara proximal son casi tan densos como los de la cara distal, mucho más delicados y una mínima proporción de ellos están unidos por la base.

Procesos: 1,5 – 2  $\mu$  de altura; 1  $\mu$  de ancho.  
Dimensiones: Diámetro ecuatorial = 36  $\mu$  (1 ejemplar).  
Material estudiado: 1985 j : 30,9 / 98,7 BA PB.

Observaciones: el cf. se refiere a las características de la lesura de este ejemplar, la cual se presenta recta, fuertemente marcada y engrosada, sin márgenes membranosos tal como se indica en la descripción original.

Distribución: Formación Lajas.

### 3. Esporas AZONOTRILETES CON MUROS (*MURORNATI* Potonié & Kremp 1954).

Género *LYCOPIDIUMSPORITES* Thiergart ex Delcourt & Sprumont 1955.

*Lycopodiumsporites* sp. cf. *L. semimuris* (Danzé–Corsin & Laveine)  
lám. I fig. 23 Reiser & Williams

Descripción: Espora trilete de contorno subtriangular. Los rayos de la lesura, sinuosos, alcanzan  $3/4$  del radio de la espora. Exina reticulada en la cara distal, zona ecuatorial y llegando a cubrir  $1/3$  de la cara proximal. Retículo abierto, con muros proyectados 1,5 – 2  $\mu$  y de 0,9  $\mu$  de ancho.

Dimensiones: diámetro ecuatorial = 36  $\mu$  (1 ejemplar).  
Material estudiado: 1985 k : 27/105 BA PB.

Observaciones: El cf. se refiere a que el retículo llega a cubrir  $1/3$  de la cara proximal, y a la malla en parte incompleta.



Distribución: Formación Sierra Chacai Có (Pliensbachiano)  
Formación Las Coloradas (Pliensbachiano—Toarciano inf.)  
Formación Lajas.

*Lycopodiumsporites reticulumsporites* (Rouse) Dettmann, 1963,  
lám. I fig. 22

Descripción: Esporas triletes de contorno subtriangular. Rayos de la lesura rectos, de extremos bifurcados y alcanzando  $2/3$  del radio de la espora. Exina reticulada; retículo que cubre la totalidad de la espora con excepción de la zona cercana a la lesura. Malla del retículo más amplia en la cara distal, con lúmenes de  $2\mu$  de diámetro y muros de  $1,5 - 2\mu$  de lto. Lúmenes proximales de  $1\mu$

Dimensiones:  $29,8 - 31,9 - 39,1\mu$  (3 ejemplares).

Material estudiado: 1253 i :  $35,9 / 104,4$  ; 1353 k :  $33,3 / 108$  ; 1985 g :  $32,5 / 109,1$  BA PB.

Distribución: Formación Lajas.

*Lycopodiumsporites* sp.  
lám. II fig. 1-3

Descripción: Esporas triletes de contorno triangular. Lesura recta; altura del tecta  $3\mu$ , más elevado en la zona de unión de los rayos ( $5,1\mu$ ) y adelgazándose hacia el ecuador. Exina proximal lisa, y ampliamente reticulada distal y ecuatorialmente. Retículo que apenas pasa al ecuador sobre la cara proximal. Los lúmenes son poligonales, de tamaño irregular; muros con ángulos elevados bi o trifurcados. Exina distal de  $1\mu$  de espesor; nexina de  $0,8\mu$ . Proyecciones de la sexina de  $6,1 - 8,2\mu$ , con extremos capitados.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $53,5\mu$

Diámetro polar =  $57,6\mu$  (incluyendo la ornamentación y la elevación de la lesura).

(3 ejemplares).

Material estudiado: 1985 j :  $35,8 / 106,7$  ; 1985 k :  $30 / 109,3$  ;  $34,2 / 109,5$  BA PB.

Comparaciones: Nuestro material es similar al descrito por Filatoff (1975) como *L. austroclavatidites* (Cookson) Potonié 1956. No obstante, en nuestro caso, hemos preferido no hacer una asignación a nivel específico por observarse una marcada diferencia con ejemplares asignados a la misma especie para la Cuenca Neuquina.

Distribución: Formación Lajas.



Género ISCHYOSPORITES Balme 1957

*Ischyosporites volkheimeri* Filatoff 1975  
lám. II fig. 4

Descripción: Espora trilete de contorno triangular, lados rectos a levemente cóncavos y ángulos ampliamente redondeados. Exina de  $1,8 \mu$  de espesor; nexina de  $0,5 \mu$  en los lados; y en los ángulos  $3 \mu$  de espesor y nexina de  $0,5 \mu$ . Ramas del trilete rectas, llegando casi al ecuador y bifurcadas en sus extremos; bordeadas por un margo de  $3,2 \mu$  de espesor en el área cercana al polo y va disminuyendo hacia los ángulos; de margen ondulado. El resto de las facetas hasta el ecuador es liso. El margo está separado de esta superficie por una depresión de  $0,5 \mu$ . Exina distal rugulada y con verrugas irregulares en tamaño y forma, ampliamente distanciadas.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $37 \mu$ . (1 ejemplar).

Material estudiado: 1253 k : 37,9 / 101,2 BA PB.

Observaciones: *I. volkheimeri* tal como ha sido asignado en el presente trabajo difiere de *I. sp. C* Volkheimer 1972 en que éste último presenta contorno subtriangular, lados convexos y retículo distal. (lám. II, fig. 5–6).

Distribución: Formación Lotena (Caloviano medio)  
Formación Lajas.

Género KLUKISPORITES Couper 1958

*Klukisporites cf. neovariegatus* Filatoff 1975  
lám. II figs. 7–8

Descripción: Espora trilete de contorno subtriangular, lados levemente convexos y ángulos redondeados. Lesura algo sinuosa, alcanzando  $3/4$  del radio de la espóra. Margo de  $13,3 \mu$  de ancho, de uno a otro margen, separado por una angosta depresión de  $1,8 \mu$  de ancho. Exina de  $4 \mu$  de espesor en la zona ecuatorial; proximalmente verrucosa. Verrugas de  $1,8 - 2,5 \mu$  de diámetro. Distalmente faveolada o foveo-reticulada, con muros de  $5 \mu$  de ancho y lúmenes irregulares de  $3 - 5 \mu$  de diámetro, algunos interconectados.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $56,6 \mu$  (1 ejemplar).

Material estudiado: 1985 k : 36,9 / 113 BA PB.

Observaciones: El cf. se refiere al tamaño algo menos que el dado por Filatoff (1975), siendo los demás caracteres coincidentes.

Distribución: Formación Lajas.



*Klukisporites* sp.  
lám. II figs.9-10

Descripción: Espora trilete de contorno triangular, lados rectos a levemente convexos y ángulos redondeados. Rayos de la lesura rectos, llegando hasta el ecuador. Margo de  $7,2 \mu$  de ancho de uno a otro margen, separado por una depresión angosta de  $1 \mu$  de ancho. Exina de  $5,1 \mu$  de espesor en el ecuador, distalmente faveolada-fosulada. Fósulas de  $3-5 \mu$  de diámetro y foveas de  $2 \mu$  de las que irradian estrías delgadas (hasta 5 por depresión). Cara proximal verrucosa. Verrugas de  $2-2,5 \mu$  de diámetro y  $3,5 \mu$  de alto; algunas coalescen formando masas.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $51,5 \mu$  (1 ejemplar).  
Material estudiado: 1253 i : 33,8 / 110,7 BA PB.

Comparaciones: El ejemplar es semejante a *K. variegatus* en tamaño y demás medidas, pero difiere en el contorno, en el diámetro de las verrugas proximales y en que estas coalescen formando masas; y en las características de la ornamentación distal. Difiere de *K. neovariegatus* por su menor tamaño y porque las verrugas proximales son de mayor tamaño y coalescen; la ornamentación distal es pronunciada, con depresiones circulares y no interconectadas.

Distribución: Formación Lajas.

4. Esporas ZONOTRILETES CON ENGROSAMIENTOS INTERRADIALES UNICAMENTE (*TRICRASSATI* Dettmann 1963).

Género GLEICHENIIDITES Ross ex Delcourt & Sprumont 1955 emend.  
Skarby 1964.

*Gleicheniidites* sp.  
lám. I fig. 24

Descripción: Espora trilete de contorno triangular, lados rectos a ligeramente cóncavos. Rayos de la lesura rectos, llegando hasta el ecuador, con tecta elevados y margenes engrosados ( $4 \mu$  de lado a lado); engrosamientos que acompañan la lesura hasta el ecuador bordeándola en los ángulos. Exina lisa, engrosada en los lados ( $2 \mu$ ), con margen interno irregular y adelgazándose hacia los ángulos ( $0,3 \mu$ ).

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $20 \mu$  (1 ejemplar).  
Material estudiado: 1253 k : 35,4 / 108,3 BA PB.  
Distribución: Formación Piedra Pintada (comunicación verbal)  
Formación Lajas.



5. Esporas ZONOTRILETES CINGULADAS (*CINGULATI* Potonié & Klaus emend, Dettmann 1963).

Género ANTULSPORITES Archangelsky & Gamero 1966

*Antulsporites* cf. *baculatus* (Archang. et Gamero)  
lám. II fig. 11 Archang. et Gamero. 1966.

Descripción: Esporas triletes de contorno subtriangular, cinguladas. Cíngulo de espesor uniforme,  $4,7 \mu$ , radialmente hendido. Lesura marcada, llegando hasta el cíngulo. Exina distalmente baculada; báculas de  $1,5 - 6 \mu$  de altura y  $1 - 2,5 \mu$  de ancho, de ápice entero o hendido, a veces fusionadas por la base. Exina proximal lisa.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $37 - 40 \mu$  (3 ejemplares).

Material estudiado: 1253 i :  $31,8 / 95,9$  ;  $35,8 / 99,9$  ; 1253 g:  $34,9 / 103,4$   
BA PB.

Observaciones: El cf. se refiere a que la exina de las facetas proximales es lisa, y el espacio entre las báculas distales es igualmente liso. El resto de los caracteres coincide exactamente con la diagnosis específica.

Distribución: Formación Lajas.

Género NEVESISPORITES de Jersey & Paten 1964

*Nevesisporites vallatus* de Jersey & Paten 1964  
lám. II fig. 12

Descripción: Esporas triletes de contorno subcircular, cinguladas. Cíngulo de  $3 \mu$  de espesor, liso y de margen irregular. Rayos de la lesura rectos, llegan casi al ecuador y se bifurcan. Exina proximal ornamentada, distal lisa. Ornamentación proximal con distribución simétrica en cada área interradianal, integrada por báculas y/o verrugas centrales de  $0,5 - 1 \mu$  de diámetro irradiando de las mismas paredes hacia el ecuador y márgenes de la lesura.

Se presentan siempre paredes en las franjas adyacentes a la lesura.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $38 - 45,3 \mu$  (4 ejemplares).

Material estudiado: 1253 i :  $30,3 / 104,4$  ;  $31,2 / 104,2$  ; 1253 k :  $43,9 / 97$  ;  
1253 g:  $25,5 / 102,9$  BA PB.

Observaciones: Nuestro material coincide, en rasgos generales, con lo que Menéndez (1968) describiera como *Taurocusporites ? chlonovae* Döring 1966 para el Jurásico medio de Picún Leufú.



Distribución: Formación Sierra Chacai Có (Pliensbachiano).  
Formación Lajas.

Género INTERULOBITES Paden Phillips in Paden Phillips & Felix 1971.

*Interulobites* sp.

lám. II fig. 13-14

Descripción: Esporas triletas, cinguladas. Cíngulo de  $4 \mu$  de espesor. Rayos de la lesura rectos, llegando hasta  $3/4$  del diámetro de la espora. Fuerte engrosamiento de la nexina acompañando las ramas del trilete ( $9,2 \mu$  de uno a otro margen) y se va adelgazando hacia los extremos de la lesura. Exina proximal lisa, nexina bien diferenciada de  $0,5 \mu$  en los lados, en los ángulos  $5 \mu$  y la nexina conserva el mismo espesor. Engrosamiento de los ángulos que se extiende hasta las facetas proximales.

Dimensiones:  $35 - 37,8 \mu$  (2 ejemplares).

Material estudiado: 1253 j :  $33,9 / 99,2$  ; 1253 k :  $40,8 / 100$  BA PB.

Distribución: Formación Lajas.

#### 6. Esporas PERINOTRILITES Erdtman 1947

Género CRYBELOSPORITES Dettmann 1963

*Crybelosporites* cf. *stylosus* Dettmann 1963

lám. II figs. 17 - 18

Descripción: Espora trilete de contorno triangular, proximalmente cavada. Rayos del trilete marcados sólo en el cuerpo interno. Esclerina de  $5 \mu$  de espesor en los lados y  $9 \mu$  en los ángulos; compuesta por una capa interna de  $1 \mu$  de espesor y una externa de estructura finamente esponjosa, constituida por laminitas que se anastomosan en varios planos determinando una estructura alveolar.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $40 \mu$  (1 ejemplar).

Material estudiado: 1253 k :  $31,9 / 109,8$  BA PB.

Observaciones: el cf. se refiere al diámetro más pequeño y al contorno que en este material es triangular tanto el cuerpo central como la periferia, mientras que el holotipo presenta periferia circular.

Distribución: Formación Lajas.



7. Granos de Polen SACADOS (*SACCITES* Erdtman 1947)

Género ENZONALASPORITES Leschik 1956 a (non 1955)

*Enzonalasporites* cf. *manifestus* Leschik 1955  
lám. III fig. 3

Descripción: Granos monosacados, de contorno circular. Cuerpo interno de  $43,2 \mu$ . Ornamentación integrada por crestas con estructura interna baculada. Estas se disponen en forma concéntrica sobre toda la superficie, disminuyendo en altura hacia el centro. Crestas de margen ondulado, área entre crestas finamente granular. Altura de las crestas en el ecuador  $5,1 \mu$ ; altura de las crestas en el centro  $3 \mu$ .

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $48,4 - 53,5 - 55,6$  (3 ejemplares).

Material estudiado: 1253 g :  $26,1 / 92,4$  ; 1985 k :  $31,4 / 105$ ;  $27,1 / 111,8$   
BA PB.

Observaciones: El cf. se refiere exclusivamente a que el diámetro del material estudiado en este caso es mayor de  $40 \mu$ , pero no se justificaría la inclusión dentro del género *Zonalasporites* tal como propone Leschik debido a que el grosor de la pared es menor en la zona ecuatorial y que los elementos esculturales en nuestro caso presentan una intraestructura baculada y con disposición regular como la que caracteriza a *Enzonalasporites*.

Distribución: Formación Lajas.

Género CALLIALASPORITES Dev 1961

*Callialasporites* sp. A  
lám. III fig. 1

Dimensiones: Diámetro total =  $66,9 - 89,6 \mu$   
Diámetro del cuerpo central =  $48,4 - 64,8$  (4 ejemplares).

Material estudiado: 1253 h :  $36,1 / 93,1$  ;  $39,1 / 96,9$  ;  $36,1 / 93,5$  ;  $27,8 / 99,2$   
BA PB.

Distribución: Formación Lajas.



Género SULCOSACCISPORA Klaus 1964

*Sulcosaccispora alaticonformis* (Malyavkina) de Jersey 1968  
lám. III fig. 2

Descripción: Granos monosacados. Cuerpo central oval finamente punteado; saco más angosto en el eje longitudinal ( $4,2 \mu$  de ancho); se ensancha según el eje transversal ( $6 \mu$ ) donde la ornamentación es más marcada, reticulada con una estriación radial.

Dimensiones: Diámetro total: 30,9 (39,1) 51,5  
Cuerpo: 21,6 (26,5) 31,9 (6 ejemplares).

Material estudiado: 1985 a: 28,6 / 110; 1985 k: 34,2 / 106,1; 1253 a: 35,8 / 95,8; 1253 c: 46,2 / 97,5; 1253 d: 39 / 94,5; 1253 k: 29,6 / 103 BA PB.

Distribución: Formación Lajas.

Género FOSSAPOLLENITES Scheuring 1970

*Fossapollenites* cf. *moderatus* Scheuring 1970  
lám. II fig. 15 - 16

Descripción: Granos de contorno circular. Ectexina de  $2 \mu$  de espesor, de margen escabrado, densamente plegada en la zona ecuatorial, con pliegues orientados radialmente. En la zona polar se tornan cortos, sinuosos y de distribución aleatoria (rugulado).

Al observar el corte la ectexina en el polo proximal, se observa como si estuviese compuesta por una estructura granular densa.

Polo distal arqueado, convexo, con un área adelgazada (leptoma) circular de  $10,3 \mu$  de diámetro. La ectexina, en el polo distal, se observa prácticamente lisa. La cara proximal se encuentra deprimida en el área polar.

Dimensiones: 46,3 -  $49,4 \mu$  (2 ejemplares).

Material estudiado: 1253 g: 31,8 / 100,5; 1985 d: 29,8 / 103,1.

Observaciones: Dado que se carece de abundante material, nuestros ejemplares se pueden referir a la secuencia fotográfica de Scheuring 1970, lám. 31, fig. 293-296.

Distribución: Formación Lajas.



Género CEREBROPOLLENITES Nilsson 1958

*Cerebronollenites mesozoicus* (Couper) Nilsson 1958

lám. III fig. 4 – 5

Descripción: Granos de polen esféricos; pared compuesta por dos capas, una interna suavemente ondulada de  $1,2 \mu$  de espesor y una externa también de  $1,2 \mu$  densamente plegada formando proyecciones huecas (sacadas), de ápice romo. Presencia de un área subpolar de  $15,5 - 19,2 \mu$  de largo cubierta solamente por endexina.

Dimensiones: diámetro =  $39,6 - 63,8 \mu$  (5 ejemplares).

Proyecciones sacadas:  $2 - 5 \mu$  de alto.

$2 - 4,8 \mu$  de ancho.

Material estudiado: 1985 a:  $31,5 / 102$ ; 1253 c:  $41,1 / 108,8$  1985 d:  $39 / 102,5$ ;  $41 / 96,9$ ; 1985 g:  $32,9 / 93,8$  BA PB.

Distribución: Formación Lajas.

*Cerebropollenites macroverrucosus* (Thiergart) Schulz 1967

lám. III fig. 6

Descripción: Grano de polen de contorno circular. Exina plegada, cavada, de margen interno granular. Pliegues densamente ubicados, unidos formando rúgulas las cuales disminuyen en tamaño hacia la zona polar. Ectexina  $1 \mu$ .

Dimensiones: Diámetro:  $49,4 \mu$  (1 ejemplar).

Leptoma:  $15,4 \mu$  de longitud.

Material estudiado: 1253 g:  $28 / 105,1$  BA PB.

Distribución: Formación Los Molles (Toarciano–Aaleniano)

Formación Lotena (Caloviano medio).

Formación Lajas.

8. Granos de polen INAPERTURADOS (*ALETES* Ibrahim 1933).

Género PILASPORITES Balme & Hennelly 1956

*Pilasporites* cf. *allenii* Batten 1968

lám. III figs. 7–8

Descripción: Granos inaperturados de contorno subcircular. Exina gruesa. microgranulada, de  $2 \mu$  de espesor; sexina de  $0,7 \mu$ , nexina de  $1,3 \mu$ , (escabrada).



Caracterizado por la presencia de un pliegue principal subparalelo al margen. La sexina, en algunos sectores, aparece "suelta".

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $53 - 64 \mu$  (Las proporciones están algo distorcionadas por el pliegue). (3 ejemplares).

Material estudiado: 1253 g : 38,1 / 99,5 ; 30,7 / 106,2; 1253 d: 37,8/97,8  
PB BA.

Distribución: Formación Huitrín (Aptiano - Albiano).  
Formación Lajas.

9.1. Granos de polen PLICADOS MONOCOLPADOS (*MONOCOLPATES* Inversen & Troels-Smith 1950)

Género *CLAVATIPOLLENITES* Couper 1958

*Clavatipollenites hughesii* Couper 1958

lám. III figs. 9-13 y 15

Descripción: Granos monocolpados de contorno circular. Columelas y parte más externa de la sexina delgada y casi lisa; sexina  $2 - 3 \mu$  y nexina  $0,5 \mu$ . El aspecto infratectal es de unidades de ornamentación aisladas. Columelas unidas formando una exina tectada. Sulco largo ( $17,5 \mu$ ), amplio, márgenes del mismo poco engrosados ( $1 \mu$ ).

Dimensiones: Diámetro ecuatorial mayor =  $24 - 26,7 \mu$ .

Diámetro ecuatorial menor =  $20 - 22,6 \mu$ .

(4 ejemplares).

Material estudiado: 1253 k : 41,2 / 106,7 ; 36/96,1 ; 30,8 / 103; 1253 a: 27,8/99,2 BA PB.

Comparaciones: Se encuentran semejanzas con *Chasmatosporites* Nilsson 1958, diferenciándose en la forma, en el pattern infra-reticular y el tamaño. También con *Retimonocolpites* Pierce 1961. *R. dividuus* Pierce 1961 es mayor en tamaño y presenta exina más delgada e infrarreticulada.

Distribución: Formación Lajas.



9.2. Granos de polen PLICADOS POLYPLICADOS (*POLYPLICATES* Erdtman 1952)

Género STEEVESIPOLLENITES Stover 1974

*Steevesipollenites* cf. *binodosus* Stover 1974  
lám. III fig. 10

Descripción: Grano de polen plicado, inaperturado, fusiforme, con extremos apicales diferenciados, hialinos y lisos. Ornamentación integrada por plicas alargadas en el sentido del eje longitudinal, insertadas en sentido helicoidal, de escaso número (6 en total), de  $2 \mu$  de ancho separadas por depresiones angostas de  $0,5 \mu$  de amplitud. Los extremos de las plicas se resuelven en forma abultada culminando en la prolongación apical ( $3,5 \mu$  de largo y  $2 \mu$  de ancho en la parte terminal de los pliegues, angostándose hacia los extremos).

Sexina =  $1 \mu$  ; nexina =  $0,5 \mu$ .

Dimensiones:  $23,9 \mu$  de largo  
 $5,5 \mu$  de ancho (1 ejemplar).

Material estudiado: 1253 i : 42,9 / 94,2 BA PB

Observaciones: El cf. se refiere al menor tamaño de nuestro ejemplar.

Distribución: Formación Lajas.

10. Granos de polen MONOPORADOS (*POROSSES* Naumova emend. Potonié 1960).

Género EXESIPOLLENITES Balme 1957

*Exesipollenites tumulus* Balme 1957  
lám. III fig. 14

Descripción: Granos de polen de contorno circular. Provisto de una zona adelgazada distal de  $4 \mu$  de diámetro. Exina delgada ( $0,8 - 1 \mu$ ), escabrada, observándose un aumento en la densidad de la ornamentación y del grosor de la exina hacia el polo distal que aparece más oscura y con apariencia intrarreticulada.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial =  $20 - 21,6 \mu$  (2 ejemplares).

Material estudiado: 1253 g:  $26,8 / 96,2$  ; 1253 k :  $30,8 / 105,7$ . BA PB.

Distribución Formación Vaca Muerta (Titoniano)  
Formación Lajas.



Género SPHERIPOLLENITES (Couper 1958)

*Spheripollenites psilatus* Couper 1958

lám. III fig. 11

Descripción: Grano de polen de contorno circular. Una de las áreas polares presenta un área circular adelgazada de  $10,3 \mu$  de diámetro, mientras la otra una disposición más densa y más marcada de la ornamentación. Exina gruesa, de  $1,8 \mu$  de espesor, nexina bien diferenciada de  $0,5 \mu$ , superficialmente lisa, con un modelo interno intragranulado y en algunos sectores microrreticulado.

Dimensiones: Diámetro ecuatorial:  $33,9 \mu$  (1 ejemplar).

Material estudiado: 1253 j: 38,1 / 97,8 BA PB

Distribución: Formación Lajas.

11. ACRITARCHA Evitt 1963

Género DEUNFFIA Downie 1960

*Deunffia monospinosa* Downie 1960

lám. III fig. 12

Descripción: Cuerpo elipsoidal de  $16 \mu$  de largo y  $11,3 \mu$  de ancho. Pared ( $0,8 \mu$ ) integrada por dos capas; pared interna  $1/2$  de la externa, esta última de apariencia microgranulada. Se observan frecuentemente pliegues cortos de distribución aleatoria. Espina de  $46,3 \mu$  de longitud, curvada, hueca, más ancha en la zona de inserción ( $3 \mu$  de ancho); en su parte terminal  $1 \mu$ . A lo largo de la extensión de la espina pueden observarse sectores irregularmente espaciados y marcados solo internamente.

Dimensiones: Diámetro máximo del cuerpo =  $15,4 - 16 \mu$  (2 ejemplares).

Material estudiado: 1253 i: 32,1/107; 1253 k: 40,3 / 109,1 BA PB

Distribución: Formación Lajas.

VI - CONCLUSIONES

El material correspondiente a las localidades estudiadas muestra un muy buen estado de conservación. Esto hace posible la determinación con cierto margen de seguridad a pesar de haberse contado, en reiterados casos, con ejemplares únicos.

Se reconoció un predominio de las especies terrestres sobre las marinas, estas últimas representadas por los géneros *Deunffia*, y *Leiosphaeridia* y *Michrystidium*



(citados con anterioridad para esta Formación).

Fueron identificados un total de 20 géneros correspondientes a formas terrestres no citados hasta el momento para esta Formación. Estos son: *Anapiculatisporites*, *Baculatisporites*, *Cerebropollenites*, *Clavatipollenites*, *Converrucosisporites*, *Crybelosporites*, *Enzonalasporites*, *Exesipollenites*, *Fossapollenites*, *Interulobites*, *Leptolepidites*, *Necraistrickia*, *Nevesisporites*, *Pilasporites*, *Psilatriletes*, *Rogalskiasporites*, *Spheripollenites*, *Steevesipollenites*, *Sulcosaccispora*, cf. *Uvaesporites*. Así mismo se hallaron 13 especies de géneros ya citados: *Antulsporites* cf. *baculatus*, *Apiculatisporis inouei*, *Concavisporites jurienensis*, *Deltoidospora asper*, *Divisisporites maximus*, *Gleicheniidites* sp. C, *Gleicheniidites* sp., *Klukisporites* cf. *neovariegatus*, *Klukisporites* sp., *Lycopodiumsporites* cf. *semimuris*, *Lycopodiumsporites reticulumsporites*, *Lycopodiumsporites* sp. y *Osmundacidites* sp. A.

Del mismo modo se reitera la presencia de las siguientes especies: *Ischyosporites* sp. C, que fuera descrita en Volkheimer (1972) y que posteriormente fuera incluida por Filatoff (1975) junto con las sps. A y B como *Ischyosporites volkheimeri*. Consideramos que las diferencias morfológicas que detallamos en la descripción correspondiente justifican su segregación. *Callialasporites* sp. A, que también fuera descrita en Volkheimer (1972) y no aparece en citas posteriores por considerárselo dentro del rango de variación de *Callialasporites dampierii* (comunicación personal), consideramos que por las características morfológicas de nuestros ejemplares también justifica su segregación.

Con la ampliación del espectro microflorístico de la Formación Lajas aportado en este trabajo, es necesario reiterar la observación realizada por Volkheimer (1970) en el sentido de la estrecha afinidad con la "Dampieri-Assemblage" con que Balme (1964) distingue el Jurásico medio de Australia.

Merece especial interés la similitud de la microflora hallada con la descrita por Filatoff (1975) para el Jurásico del oeste de Australia, donde no sólo se observan géneros comunes sino también semejanzas a nivel específico.

De igual modo comprobamos una marcada relación a nivel genérico, entre esta asociación y la descrita por Schulz (1967) para el Lías del norte de Alemania.

Es necesario destacar la presencia de ejemplares como *Clavatipollenites hughesii*. Este género, asignable a los primeros registros de angiospermas, fue citado para Sudamérica, Africa y Laurasia no más temprano que el Barremiano (Doyle, J.A., P. Biens, A. Doerenkamp & S. Jardiné 1977); si bien Schulz (1967) cita su presencia para el Lías del norte de Alemania y Polonia. Allí no se detallan las características del muestreo; en nuestro caso, por tratarse de un muestreo de superficie, por el grado de preservación uniforme del material y por su frecuencia relativa, la probabilidad de contaminación se excluye.

Con respecto a esta presencia, confirmamos la observación hecha por Doyle et al (op. cit.) para Africa ecuatorial, en el sentido de la palinoflora asociada, quien la caracteriza por la abundancia de gimnospermas (*Classopollis*, *Ephedripites*,



*Araucariacites* y *Eucomiidites*), desaparición de granos bisacados de coníferas y baja densidad de esporas de pteridofitas. En nuestro caso, contrastando con la abundancia de gimnospermas (*Classopollis*, *Ephedripites* y géneros afines, y *Araucariacites*) se da diversidad de pteridofitas y presencia de coníferas bisacadas. Esta aparente contradicción se debe, sin duda, a las condiciones paleoambientales dadas por un macroclima semiárido y condiciones locales húmedas dentro del marco de un delta, que caracterizan a esta Formación.

## BIBLIOGRAFIA

- Archangelsky, S. y Gamero, J.C., 1966a. Estudio palinológico de la Formación Baqueró (Cretácico), provincia de Santa Cruz: II- Ameghiniana, 4 (6) : 201-209
- Archangelsky, S. y Gamero, J.C., 1966c. Estudio palinológico de la Formación Baqueró, provincia de Santa Cruz IV- Ameghiniana, 4 (10): 363-372
- Balme, B.E., 1957, Spores and pollen grains from the Mesozoic of Western Australia.-Commonwealth Sci. Ind. Res. Org., Reference T.C. 25, 48 pp.
- Balme, B.E., 1970, Palynology of Permian and Triassic strata in the Salt Range and Surghar Range, West Pakistan. Stratigraphic Boundary Probenms, Department of Geology.-Special Publication 4, The University Press of Kansas.
- Batten, D.J., 1968, Probable Dispersed spores of Cretaceous *Equisetites*.- Palaeontology, 11 (4): . Palaeontological Association, London.
- Brenner, G.J., 1968, Middle Cretaceous spores and pollen from Northeastern Peru.- Pollen et Spores, 10 (2): 341 - 383. Paris.
- Burger, D., 1966, Palynology of Uppermost Jurassic and Lowermost Cretaceous strata in the Eastern Netherlands.- Leidse Geologische Mededelingen, 35: 209-276
- Burger, D., 1980, Palynological studies in the lower Cretaceous of the Surat Basin, Australia. (Palynology of the lower Cretaceous in the Surat Basin).- Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics Bulletin, 189; Australian Government Publishing Service. Canberra.
- De Jersey, N.J., 1971. Triassic miospores from the Tivoli Formation and Kholo Sub-Group.- Geological Survey of Queensland, 353, Palaeontological Papers 28, Brisbane.



- Dettman, M.E., 1963, Upper Mesozoic microfóloras from South– Eastern Australia.- Proc. Royal Society of Victoria, 77 (1): 1–148
- Dörhöfer, G., 1977, Palynologie und stratigraphie der Bürckeberg Formation (Berriasium–Valanginium) in der Hilsmulde (NW–Deutschland).- Geol. Jb. A 42: 3–122. Hannover.
- Döring, H., 1966, Spore stratigrafic comparison between the Wealden Northern Germany and Southern England.- Geologie Jahrgang 15 (55): 102–130. Berlin.
- Doyle, J., Biens, P., Doerenkamp, A. y Jardine, S., 1977, Angiosperm pollen from the Pre Albian lower Cretaceous of Ecuatorial Africa.- Bull. Cent. Rech., Explor. Prod. Elf, Aquitaine 1, Pan 30.
- Eisenack, A., 1973, Katalog der fossilen Dinoflagellaten, Hystrichosphären und verwandten Mikrofossilien. Band III, Acritarcha. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhndlung, Stuttgart.
- Filatoff, J., 1975, Jurassic palynology of the Perth Basin, Western Australia. Palaeontographica, 154, abt B, Stuttgart.
- Hiltmann, W., 1967, Ueber die Sporenführung des kernprofils der Bohrung Contern, FG 11 (Unterer Lias, Luxemburg).<sup>^</sup> Publ. Serv. Geol. du Luxembourg 17: 137–206.
- Jansonius, J. and Hills, J.V., 1976, Genera file of Fossil spores. Special Publication, Dept. Geology, Univ of Calgary, Canada.
- Kremp, G.O.W., 1965, Morphologic encýclopedia of Palynolo. The University of Arizona Press. Tucson.
- Lima, M.R. de, 1978, Palinologia da Formação Santana (Cretáceo do Nordeste do Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- Madler, V.K., 1963, III. Die figurierten organischen Bestandteder Posidonienschiefer. Beih Geolog Jb., 58: 287 – 405, Hannover
- Mehrotra, N.C. and Sah, S.C.D., 1976/77. Taxonomic revision of some reticulate trilete trilete spores and their significance in the stratigraphy of Mikir Formation.- En IV Int. Palynol. Conf., 2: 425–428, Lucknow.
- Menendez, C.A., 1968, Estudio palinológico del Jurásico Medio de Picúm Leufú, Neuquén. Ameghiniana, 5 (10): 379– 405.
- Paden Phillips, P. and Felix, Ch. J., 1971, A study of lower and middle Cretaceous spores and pollen from the Southeastern United States.- I. Spores Pollen et Spores, 13(2): 279 – 348.



- Playford, G., and Dettmann, M.E., 1965, Rhaeto-Liassic plant microfossils from the Leigh Creek Coal measures, South Australia.- *Senck. Leth.* 46 (2/3): 127-181. Frankfurt.
- Potonié, R., 1966, Synopsis der Gattungen der Sporaes Dispersae IV Teil: Nachträge zu allen Gruppen (Turmae) Bundesanstalt F. Bodentorschung Beh. Geol. Jb. 72, 244 págs. Hannover.
- Reiser, R.F. and Williams, A.J., 1969, Palynology of the lower Jurassic sediments of the Northern Surat Basin, Queensland. Geological Survey of Queensland 339, Palaeontological Papers 15
- Reyre, Y., 1973, Palynologie du Mésozoïque Saharien. Mémoires du Muséum National D' Histoire Naturelle, Nouvelle Série, Série C, Sciences de la terre 27: Paris.
- Rosenfeld, V. and Volkheimer, W., 1977, Types of paleoenvironments of the middle Jurassic Lajas Formation (Neuquen Basin Formation (Neuquén Basin, Argentina).- IV International Gondwana Symposium, Calcuta, India. Hindustan Publishing Corporation (India). Delhi.
- Scheuring, B.W., 1970, Palynologische und Palynostratigraphische Untersuchungen des Keupers im Bülchertunnel (Solothurner Jura). Schweizerische Paläontologische Abhandlungen, 88: Switzerland.
- Schulz, E., 1967, Sporenpaläontologische untersuchungen Rätoliassischer schichten im Zentralteil des Germanischen Beckens. Paläont Abh. B, 2(3): 542-633. Berlin.
- Srivastava, S., 1981, Stratigraphic ranges of Selected spores and pollen from the Fredericksburg Group (Albian) of the Southern United States. *Palynology* 5: 1-26.
- Stover, L.E., 1964, Cretaceous Ephedroid pollen from West Africa.- *Micropaleontology* 10 (2): 145-156
- Traverse, Ames & Spackman edit., 1970 / 1977. Catalog of Fossil Spores and Pollen (Cumulative Index) Palynological Laboratories. The Pennsylvania State University - Pennsylvania 1970.
- Tschudi, R., and R. Scott (editores) 1969. Aspects of Palynology Wiley Interscience.
- Volkheimer, W., 1967, La paleoclimatología y los climas del Mesozoico argentino. Soc. Arg. Min. Geol., Rev. Minera, 28 (3): 41-48
- Volkheimer, W., 1968, Esporas y granos de polen del Jurásico de Neuquén (República Argentina) I. Descripciones Sistemáticas.- *Ameghiniana*, 5 (9): 330-370



- Volkheimer, W., 1969, Esporas y granos de polen del Jurásico de Neuquén (República Argentina) II. Asociaciones microflorísticas, aspectos paleoecológicos y paleoclima.- *Ameghiniana* 6 (2): 127-145
- Volkheimer, W., 1970, Jurásic microfloras and paleoclimates in Argentina. Second Gondwana Symposium, South Africa, Proceedings and Papers.
- Volkheimer, W., 1971, Zur stratigraphischen verbreitung von sporen und pollen im unterund mitteljura des Neuquén- Beckens (Argentinien). *Münster Geol. Paläont.* H 20/21: 297-321. Münster.
- Volkheimer, W., 1971, Algunos adelantos en la microbioestratigrafía del Jurásico en la Argentina y comparación con otras regiones del Hemisferio Austral.- *Ameghiniana* 8 (3-4): 341-355
- Volkheimer, W., 1972, Estudio palinológico de un carbón caloviano de Neuquén y consideraciones sobre los paleoclimas jurásicos de la Argentina. *Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie), Paleontología*, 6 (40): 101 - 157
- Volkheimer, W., 1973, Palinología estratigráfica del Jurásico de la Sierra de Chacai Có y adyacencias (Cuenca Neuquina, Rca. Argentina. I. Estratigrafía de las Formaciones Sierra Chacai Có (Pliensbachiano) Los Molles (Toarciano. Aaleniano). Cura Niyeu (Bayociano) y Lajas (Caloviano Inferior). *Ameghiniana* 10 (2): 105-131
- Volkheimer, W., 1974, Palinología estratigráfica del Jurásico de la Sierra de Chacai Có y adyacencias (Cuenca Neuquina). II Descripción de los palinomorfos del Jurásico Inferior y Aaleniano (Formaciones Chacai Có y Los Molles).- *Ameghiniana* 11 (2): 135-172
- Volkheimer, W., 1978, Microfloras fósiles. Relatorio VII Congr. Geolog. Argent. Neuquén.
- Volkheimer, W., (1976-77) 1980, Liassic microfloras othe the Neuquén Basin (Argentina): Relations with other Gondwanic areas.- IV int. Palynol. Conf., 2: 269-280, Lucknow.
- Volkheimer, W., 1980, Microfloras del Jurásico superior y Cretácico Inferior de América Latina. Actas II Congr. Argent. de Paleontología y Bioestratigrafía y I Congr. Latinoamericano de Paleontología 5: 121-136, Bs. As. 1978
- Volkheimer, W., Caccavari, M., y Gonzales Amicon, O., 1981, Estudio palinológico de estratos Liásicos en el borde austral de la Cuenca Neuquina.- VIII Congr. Geológ. Argent., San Luis. Actas IV: 777-793
- Volkheimer, W., Caccavari, M., Sepulveda, E., 1977, Datos palinológicos de la Formación Ortiz (Grupo La Amarga), Cretácico Inf. de la Cuenca Neuquina. (República Argentina).- *Ameghiniana* 14 (1-4): 59-74



- Volkheimer, W., Manceñido M. y Damborenea, S., 1978, Zur biostratigraphie del Lias in der Hochkordillere von San Juan, Argentinien.- Münster Forsch. Geol. Paläont. 44/45: 205 – 235
- Volkheimer, W., Melendi, D.L., 1976, Palinomorfos como fósiles guía (3a. parte). Técnicas de Laboratorio Palinológico.- Rev. Minera, 34 (1-2).
- Volkheimer, y Moroni, A. M., 1981, Datos palinológicos de la Formación Auquinco, Jurásico superior de la Cuenca Neuquina, Argentina.- VIII Congr. Geológ. Arg., San Luis, Actas IV: 795 – 812
- Volkheimer, W., Pothe de Baldis, D., 1976, Significado estratigráfico de microfioras paleozoicas y mesozoicas de la Argentina y países vecinos.- II Congr. Iberoamericano de Geología Económica. 4: 403– 424, Bs. As.
- Volkheimer, W., y Quattrocchio, M., 1975, Palinología estratigráfica del Titoniano (Formación Vaca Muerta) en el área de Caichigüe (Cuenca Neuquina). Parte A: Especies terrestres.- Ameghiniana 12 (3): 193–241
- Volkheimer, W. y Quattrocchio, M., 1981, Palinología estratigráfica de la Formación Loteana, Jurásica Medio de la Cuenca Neuquina.- VIII Congr. Geológ. Argent., San Luis, Actas IV: 761 – 775
- Volkheimer, W. y Quattrocchio, M., 1981, Distribución estratigráfica de los palinomorfos Jurásicos y Cretácicos en la Faja Andina y áreas adyacentes de América del Sur austral con especial consideración de la Cuenca Neuquina. Comité Sudamericano del Jurásico y Cretácico,- II Congreso Latinoamericano de Paleontología, Porto Alegre, 1981. Cuencas sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur: 2: 407 – 444
- Volkheimer, W. y Quattrocchio, M., Salas, A., y Sepúlveda, E., 1976, Caracterización palinológica de formaciones del Jurásico superior y Cretácico inferior de la Cuenca Neuquina (República Argentina). Actas VI Congr. Geolog. Argent. Bs.As., 1: 593–608
- Volkheimer, W. y Rosenfeld U., 1977–79, Aspectos paleoambientales de la Formación Lajas, Jurásico medio de la Cuenca Neuquina.- Ameghiniana 14 (1–4): 309 – 310
- Volkheimer, W. y Salas, A., 1975, Die älteste Angiospermen-Palynoflora Argentinens von der Typuslokalität der unterkretazischen Huitrín-Folge des Neuquén – Beckens. Mikrofloristische assoziation und biostratigraphische bedeutung.- N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 7: 424 – 436. Stuttgart.
- Volkheimer, W. y Salas A., 1976, Estudio palinológico de la Formación Huitrín, Cretácico de la Cuenca Neuquina, en su localidad tipo.- Actas VI Congr. Geológ. Argent. Bs. As., 1: 433 – 456



Volkheimer, W. y Sepúlveda E., 1976, Bioestratigráfica Bedeutung und mikrofloristische Assoziation von *Cyclusphaera psilata* n.s.p., einer Leitform aus der Unterkreide des Neuquén-Beckens (Argentinien)- N. Jb. Geol. Paläont. Mh., Stuttgart. 2: 97-108.

Von Der Brélie, Von G., 1964, Eine unterkretazische microflora aus dem Nördlichen Sauerland. Fortschr. Geol. Rheinld. U. Westf. 12: 117-168., Krefeld, Dez.

### LEYENDAS DE LAMINAS

Lámina I: Nuevos datos palinológicos de la Fm. Lajas.

1, *Deltoidospora asper* 1253i: 31,09/107,07; 2, *Divisporites maximus* 1253 g; 35,00/101,08; 3, *Psilatriteles* sp. 1253 k: 39,05/105,03; 4, *Rogalskaisporites* sp. 1985 j: 34/103,8; 5-6, *Concavisporites jurienensis* 1253i: 38,2 / 103,1; 7-8, *Converrucosisporites* sp. 1 1253 i: 37,9/106,4; 9-10, *Anapiculatisporites dawsonensis* 1985 a: 31,9/105,0; 11, *Apiculatisporis inouei* 1253 i: 36,0/109,06; 12, *Osmundacidites* sp A 1253 k: 22,22/109,08; 13-14, *Neoraistrickia suratensis* 1253 i: 38,08/97,02; 20-21, *Neoraistrickia* sp. cf. N. sp A 1985 j: 30,9 /98,7; 15 cf. *Uvaesporites glomeratus* 1985 j: 37,9 /109; 16-17, *Baculatisporites* sp. 1253 g: 26,02/105,08; 18, *Baculatisporites tenuis*, 1253i : 28,03/99,01; 19, *Leptolepidites* sp. 1985 j: 37 / 108,6; 22, *Lycopodiumsporites reticulumsporites* 1253 k: 33,3/ 108,0; 23, *Lycopodiumsporites* sp. cf. *L. semimuris* 1985 k: 27/105; 24, *Gleicheniidites* sp. 1253 k: 35,04/108,03.

Lámina II: Nuevos Datos palinológicos de la Fm. Lajas.

1-3, *Lycopodiumsporites* sp.1985 j: 35,8/106,7; 4, *Ischyosporites volkheimeri* 1253 k: 37,9/101,2; 5-6, *Ischyosporites* sp. C 1253i: 34,05/ 98,01; 7-8, *Klukisporites* cf. *neovariegatus* 1985 k: 36,09/ 113,00; 9-10, *Klukisporites* sp. 1253 i: 33,08/110,07; 11, *Antulsporites* cf. *baculatus* 1253i: 31,08/ 95,9; 12, *Navesisporites vallatus* 1253 i: 30,3/104,4; 13-14, *Interulobites* sp. 1253c: 33,9/99,2; 15-16, *Fossapollenites* cf. *moderatus* 1253 g: 31,8/ 100,5; 17-18, *Crybelosporites* cf. *stylosus* 1253 k: 31,9/109,8.



Lámina III: Nuevos datos palinológicos de la Fm Lajas.

1, *Callialasporites* sp. A 1253 h: 39,01/96,09; 2, *Sulcosaccispora alaticonformis* 1985 a: 28,6/110,0; 3, *Enzonalasporites* cf. *manifestus* 1253g: 26,1/92,4; 4-5 *Cerebropollenites mesozoicus* 1985 a: 31,5/102; 6, *Cerebropollenites macroverrucosus* 1253 g: 28/105,1; 7-8, *Pilasporites* cf. *allenii* 1253 g. 38,01/99,05; 9-13 y 15, *Clavatipollenites hughesii* 1253 k: 41,02 / 106,07; 30,8/103,0 ; 36,0/96,1; 10, *Stevesipollenites* cf. *binodosus* 1253 i: 42,9/94,2; 11, *Spheripollenites psilatus* 1253c: 38,1/97,8; 12, *Deunffia monospinosa* 1253k: 40,03/109,01; 14, *Exesipollenites tumulus* 1253 k: 30,08/105,07.



