

## ASPIDOCERAS EN CUENCA AUSTRAL, LAGO ARGENTINO, PROV. DE SANTA CRUZ

GRACIELA BLASCO, FRANCISCO NULLO y CESAR PROSERPIO

### Resumen

El hallazgo en la margen norte del lago Argentino, en el arroyo de los Loros, provincia de Santa Cruz, de sedimentitas psamíticas y psamopelíticas asignables a la Formación Springhill (Thomas, 1949) permitió establecer dentro del ámbito de la Cuenca Austral relaciones estratigráficas y crono-espaciales con otras unidades similares o equiparables. Estas sedimentitas constituyen, dentro del territorio argentino, los afloramientos más australes de la Formación Springhill en el ámbito continental conocidas hasta la fecha.

Se caracterizan las relaciones estratigráficas, la litología y la disposición estructural de los bancos de esta unidad. Se describe e ilustra la asociación faunística hallada en la Formación Springhill, integrada por cefalópodos de los géneros *Aulacosphinctoides*, *Virgatosphinctes*, *Aspidoceras* e *Hibolithes*, y bivalvos, entre los que se describe *Geukensia* (?) sp..

La edad proporcionada por el conjunto faunístico es tithoniana inferior alta a tithoniana media.

La Formación Springhill en esta área se halla en concordancia sobre el Complejo El Quemado y representa la iniciación del ciclo sedimentario Tithono-Neocomiano. En el perfil levantado no se han hallado evidencias de aporte volcánico intercalado entre los términos sedimentarios.

### Introducción

El área del trabajo está ubicada en la margen norte del lago Argentino, en los 50°10' de latitud sur y los 72°51'30" de longitud oeste, en la provincia de Santa Cruz. Se accede a ella por una huella para automóvil que, partiendo desde la ruta nacional n° 40, situada unos 80 km al este, une las diferentes estancias ubicadas en la margen septentrional del lago. El perfil se realizó en el tramo medio del arroyo de Los Loros, de rumbo aproximado este-oeste, afluente del arroyo de los Caballos o de las Hayas, el que, fluyendo de norte a sur, alcanza el lago Argentino, inmediatamente al oeste de la actual estancia San Ernesto (fig. 1).

### Abstract

A new outcrops of Springhill Formation (Thomas, 1949) was found north to Argentino Lake I is composed by psammitic and psammopelitic rocks that are described here. These sediments are the most austral exposures of this unit in the continental Argentine territory.

The structural relations, lithology and structural disposition of the beds are characterized and summarized.

A new ammonitiferous assemblage composed by *Aulacosphinctoides Virgatosphinctes*, *Aspidoceras*, and *Hibolithes* and a pelecypod *Geukensia* is described and illustrated. Based on this fossiliferous association a Lower to Middle Tithonian age is proposed.

Springhill Formation lies conformably over El Quemado Complex and represents the tithono-neocomian transgression in Los Loros stream area.

No volcanic material was found in the lithologic composition of these sediments.

El presente informe tiene por objeto la descripción detallada de un paquete psamítico y psamopelítico (Formación Springhill) que aflora en el arroyo de Los Loros. La descripción e ilustración de la megafauna en él contenida, permite, posteriormente, discutir su posición estratigráfica y sus relaciones crono-espaciales con otras unidades similares o equiparables. Para el trabajo de campo se contó con un mapa base topográfico, en escala 1:100.000 y la tarea se llevó a cabo como complemento del relevamiento geológico regular que el Servicio Geológico Nacional realiza en la provincia de Santa Cruz.

### Antecedentes

Feruglio (1944-1945) recorrió el arroyo de Los Loros realizando varios perfiles en los cerros Hobler, Castillo y de los Fósiles, en sus estribaciones suroccidental y suroriental; allí identificó, en la base de la secuencia, el Complejo Porfírico, sobre el cual se asienta una secuencia sedimentaria arcilloftanítica. En las secciones del cerro Castillo describió dos grupos de delgadas intercalaciones areniscosas de reducido espesor. En la margen oriental del cerro Hobler, sobre la margen occidental del estanque de agua inmediato al puesto Barragán (actual estancia San Ernesto), halló por debajo de las pizarras negruzcas, un banco de areniscas tobáceas que se encontraban separadas del Complejo Porfírico por 0.5 a 0.8 m de una roca silicificada, negra, con moldes mal conservados de lamelibranchios y braquiópodos, engranada con el pórfido. La secuencia sedimentaria descrita por Feruglio (op. cit.) está caracterizada por la presencia de material fósil, en el que se reconocen amonites, pelecípodos, belemnites y braquiópodos. El complejo volcánico está plegado en un amplio anticlinal, encontrándose el cerro de los Fósiles en el eje, en tanto que los cerros del Castillo y Hobler en las alas del mismo.

Furque (1973) reconoció en el tramo medio del arroyo de Los Loros un basamento porfírico que denominó Formación Barragán, cubierto por una secuencia pelítica con filones capa de pórfiros intercalados (Formación El Quemado, 1000 a 1200 m de espesor). Este autor situó luego una secuencia de 550 m de potencia, compuesta por 310 m de pelitas y 120 m de areniscas que reunió con el nombre de Formación La Unión.

La secuencia sedimentaria que aquí se describirá como perteneciente a la Formación Springhill, no había sido reconocida anteriormente ni como unidad ni como variedad litológica.

### Estratigrafía

El área reconocida está caracterizada por la presencia de tres unidades estratigráficas de edad mesozoica, a las que se le superponen sedimentos glaciares, glaciolaciales y en menor cantidad glaciolaciales, todos pertenecientes al Cuartario.

COMPLEJO EL QUEMADO (Feruglio en Fossa Mancini, Feruglio y Yussen, 1938).

Se reúne en esta denominación a un con-

junto de rocas volcánicas, piroclásticas y en menor proporción sedimentarias, que en la comarca fueron denominadas Complejo Volcánico del Quemado (Feruglio, en Fossa Mancini *et al.*, 1938) o se reconocieron con otras denominaciones tales como "Serie Porfírica Supratríaica" y "Serie Eruptiva Suprajurásica" ambas por Bonarelli y Nágera (1921), como "Serie de Ibáñez" por Heim (1940) y Formación Quemado (Katz, 1963). Riccardi (1971) utiliza la denominación de Complejo El Quemado, criterio seguido por Nullo *et al.* (1979) y también adoptado en este trabajo.

Furque (1973) incluye a este conjunto de rocas, bajo la denominación de Formación Barragán.

En el perfil reconocido por los autores, el Complejo El Quemado constituye la base de la secuencia y está integrado por mantos de rocas dacíticas, con algunas intercalaciones tobáceas de similar composición. Aflora en el tramo medio del arroyo de Los Loros y también se reconoció en la localidad tipo de esta unidad (Feruglio en Fossa Mancini *et al.*, 1938).

La secuencia volcánica aflorante en el tramo del arroyo no presenta intercalaciones sedimentarias como las mencionadas por Feruglio (1944-45) para la estancia El Quemado u otras localidades, a pesar de que se encuentran los términos cuspidales de esta unidad.

La Formación El Quemado en el sentido de Katz (1963) coincide con la definición dada por Feruglio para la localidad tipo, admitiendo que el pasaje entre los productos volcánicos y las sedimentitas marinas es interdigitado. Por su parte, Furque (1973) denomina Formación Quemado a un conjunto litológico integrado, principalmente, por rocas pelíticas asociadas a filones capa que, de ninguna manera se corresponden con el concepto vertido por Feruglio (op. cit.) para esta denominación, mientras que sí lo hace la litología correspondiente a la Formación Barragán. Por razones de prioridad se mantiene la denominación de Complejo El Quemado.

El Complejo El Quemado, en los alrededores del área estudiada, se presenta con una coloración variada, en la que predomina el verde, el gris y el ocre; este último como coloración resultante de la meteorización de las rocas volcánicas. Los afloramientos se encuentran afectados por una intensa fracturación, de dirección predominante norte-sur, acompañada con plegamientos in-

tenso, principalmente observados en los sedimentos mesozoicos, continuando los lineamientos tectónicos ya expuestos por Nullo *et al.* (1979) en áreas al norte de esta comarca.

La unidad varía su composición desde andesitas, aflorantes en los alrededores del lago San Martín-sierra de Sangra, en los sectores basales (Nullo *et al.*, 1979) hasta dacitas y riodacitas, con sus tobas acompañantes, aflorantes en continuidad desde las comarcas antes mencionadas hasta el área de este trabajo. Hacia el sur, se continúan por el sector chileno en el seno de la Última Esperanza, Tierra del Fuego e Isla de los Estados, con las mismas características (Katz, 1963, Dalziel *et al.*, 1974, Caminos y Nullo, 1979).

#### Formación Springhill (Thomas, 1949a)

Thomas (1949a) denominó Springhill Sand, a un conjunto sedimentario que descansa sobre la Serie Tobífera. En un trabajo posterior (Thomas, 1949b) la denominó Formación Springhill. La misma presenta variaciones en espesor (10 a 35 m) y en otras características, ya que en el sector occidental de Campo Manantiales dominan, en gran parte, carbón y lutitas, mientras que en el sector oriental lo hacen las areniscas. La Formación se presenta en partes libre de cemento y cuando lo tiene, éste es caolinita.

Cecioni (1955) describió al Grupo Springhill, formado por la Formación Manantial, inferior y continental y la Formación Sombrero, superior y marina, ambas reconocidas en el subsuelo. La Formación Sombrero (Cecioni, *op. cit.*) fue reconocida por dicho autor, en superficie, en el seno de la Última Esperanza y en el seno Silva Palma, donde fue denominada Formación Sutherland. La Formación Sombrero, según Cecioni (1955) . . . "podría ser correlacionada . . . con cierta reserva, a los sedimentos marinos estudiados por Feruglio y que descansan por encima de las más alta colada porfírica . . . en la estancia del Quemado . . .". Katz (1963) incluiría por su parte a la Formación Sutherland dentro de su Formación Quemado, considerándola tan solo como un miembro local.

Muchos son los investigadores que han estudiado esta unidad, como así también la denominación utilizada. Riggi (1977) presentó una síntesis detallada de esta unidad a lo largo de la cuenca austral.

Hasta la fecha, en la quebrada del arroyo de los Loros, no había sido mencionada ninguna unidad con las características litoestratigráficas de la Formación Springhill.

La litología que caracteriza la sección aflorante (ver perfil) es predominantemente psamítica.

Sobre el Complejo El Quemado se depositan bancos de areniscas de grano mediano, de color gris claro, bien estratificadas, con un espesor de 40 a 50 cm; la roca es muy dura y presenta algunas lentes delgadas de intercalaciones carbonosas. Los clastos están constituidos principalmente por litos volcánicos con un cemento silíceo y, de una manera subordinada, carbonático. Los bancos presentan estratificación paralela y en algunos es posible reconocer un ordenamiento vertical gradado de los componentes clásticos. En los términos superiores de este conjunto, las areniscas son de granometría más fina y en ellas es posible reconocer un mayor aporte de líticos volcánicos. En los bancos inferiores de esta sección se han recolectado numerosas formas fósiles. El espesor de este conjunto psamítico alcanza los 25 metros.

A continuación se dispone un conjunto de 15 m de espesor, compuesto por arcilitas limo-arenosas, muy finas, de color gris oscuro a negro, estratificadas en bancos muy delgados de hasta un centímetro de espesor. Algunos bancos presentan un cemento debilmente carbonático y, debido a fenómenos tectónicos posteriores, muestran una característica fractura astillosa. Estos niveles psamopelíticos contienen una abundante fauna de pelécipodos, braquiópodos y restos vegetales.

Por arriba se disponen ocho metros de areniscas de grano fino a mediano, de color rosa, en bancos de aproximadamente 60 cm de espesor. Esta sección se reconoce en el terreno, pues estas sedimentitas constituyen la pared abrupta del tramo medio del arroyo. En algunos bancos es posible reconocer la presencia de cemento carbonáticos y en otros, delgados niveles de areniscas de grano grueso con clastos flotantes de rocas volcánicas, los que no superan el centímetro de diámetro. En esta sección se han hallado restos de amonites, pelécipodos y belemnites.

Le sigue un potente conjunto de 50 m de espesor constituido por areniscas de grano mediano a grueso de color gris claro a rosado o rosado amarillento. Estas se alternan con delgados bancos de arcilitas grises a gris oscuras y con areniscas líticas, cuyos clastos dominantes son de rocas volcánicas. En los bancos de arcilitas grises inferiores se han reco-

lectado numerosos fósiles, como así también en los bancos de areniscas líticas superiores.

Bruscamente se observa el pasaje de las areniscas de grano mediano a lutitas negras a gris oscuras, que constituyen una potente secuencia homogénea denominada en este trabajo Formación Río Mayer.

Las sedimentitas que se apoyan sobre el Complejo El Quemado presentan una granometría gruesa y un aporte continental importante y cercano, indicando un ambiente marino de poca profundidad. Las intercalaciones de arcillitas areno-limosas caracterizan episodios de menor energía, asociados a un ambiente de marea acompañado por una epifauna y marcas de fondo típicas de este ambiente. Hacia arriba de la columna, los sedimentos presentan una mayor madurez textural, marcada por el mayor redondeamiento de los fragmentos y menor abundancia de litoclastos en relación con los componentes clásticos minerales. Si bien el aporte clástico terrígeno reconocible es importante, la fracción clástica predominante está constituida por un 70% de cuarzo, en relación con los líticos.

La parte media del perfil, presenta características de mayor profundidad, ya que se observan faunas casi exclusivamente bentónicas y marcas de fondo características de este ambiente. Un nuevo pulso de aguas poco profundas se evidencia en la parte superior de la secuencia, acompañando al cambio litológico marcado por la presencia progresiva de una mayor selección de la fracción clástica y elementos faunísticos propios de un ambiente intertidal, entre los que abundan los pectínidos, grifeídos, y en menor proporción gastrópodos. Estos elementos en algunos casos forman niveles de coquinas, de no más de dos centímetros de espesor. La brusca aparición de sedimentitas pelíticas en el techo de esta unidad, marca el establecimiento de condiciones de mayor profundidad del ambiente, las que perdurarán, con pequeñas variaciones, durante gran parte del Cretácico.

#### Formación Río Mayer (Hatcher, 1897)

Esta unidad fue propuesta por Hatcher (*op. cit.*) con el nombre de Mayer River Beds. Numerosos investigadores denominaron a estas rocas, con diferentes nombres. Riccardi (1971) le otorga el nombre de Formación Río Mayer para el área del lago San Martín en tanto que Nullo *et al* (1979), la correlacionaron desde esa localidad hasta el

norte de lago Argentino, bajo igual denominación.

La Formación Río Mayer presenta una litología monótona, compuesta por pelitas laminadas de color gris oscuro a negro, con fisilidad bien marcada. En el área que nos ocupa aflora en el tramo inferior del cañadón del arroyo de los Loros y en los cerros Hobler y Castillo, ubicados al sur y al norte del cañadón aludido, respectivamente.

Furque (1973) ubicó a estas rocas dentro de la Formación La Unión, aunque por razones de prioridad las mismas deben referirse a la Formación Río Mayer.

En la comarca se incluyen dentro de esta unidad los afloramientos que Furque (*op. cit.*) mapeara como la parte superior de su Formación El Quemado.

La edad de la base de esta unidad es variable según la comarca en la que se la reconoce. En términos generales los autores han podido constatar que muchas veces depende de la existencia o no de la Formación Springhill entre su base y el techo del Complejo El Quemado, pudiendo alcanzar esta unidad los mismos términos cronológicos que la Formación Springhill en su ausencia.

La edad de los términos superiores no se tiene bien segura hasta el presente. La mayoría de los autores concuerdan con extenderlos hasta el Aptiano-Albiano en comarcas al norte de esta. Los argumentos que dieron motivo al resumen presentado por Blasco y Proserpio (1978) quedaron desvirtuados, al comprobar los mismos autores que las facies pelíticas atribuidos en esa oportunidad a la Formación Río Mayer, no correspondían a ella sino a otra unidad de edad senoniana.

Riccardi (1979) describió un amonite proveniente del faldeo occidental del cerro Horqueta coleccionado por Furque (1971) y clasificado, en esa oportunidad por Leanza (1967a) como *Eupachydiscus* (nom. nud.) Riccardi (1979) lo reubicó genéricamente como *Calycoceras sp* asignándolo al Cenomaniano-Turoniano inferior. Este ejemplar proviene de los niveles que aquí se incluyen la Formación Río Mayer (y no de la Formación Las Hayas, Furque, 1971, Riccardi, 1979), lo que permite, dada la edad de *Calycoceras sp*, adjudicar los términos superiores de la Formación tratada en esta comarca, por lo menos al Cenomaniano.

#### Descripción de la Fauna

Clase CEPHALOPODA Cuvier, 1797.

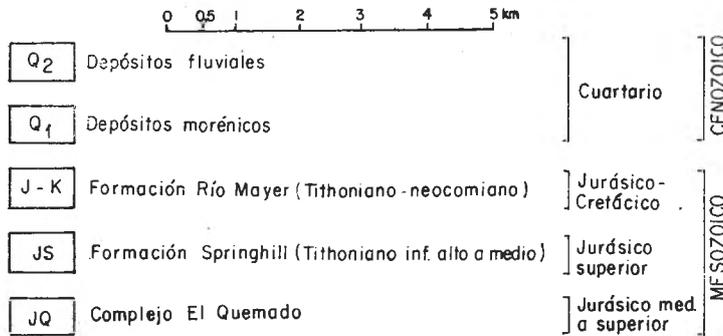
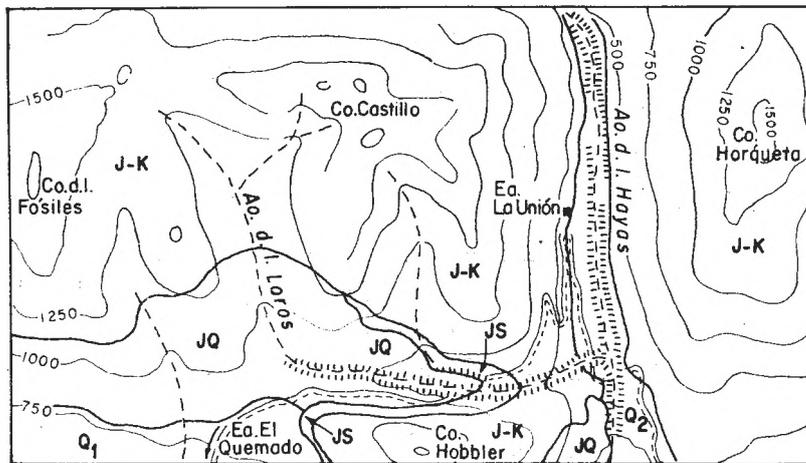


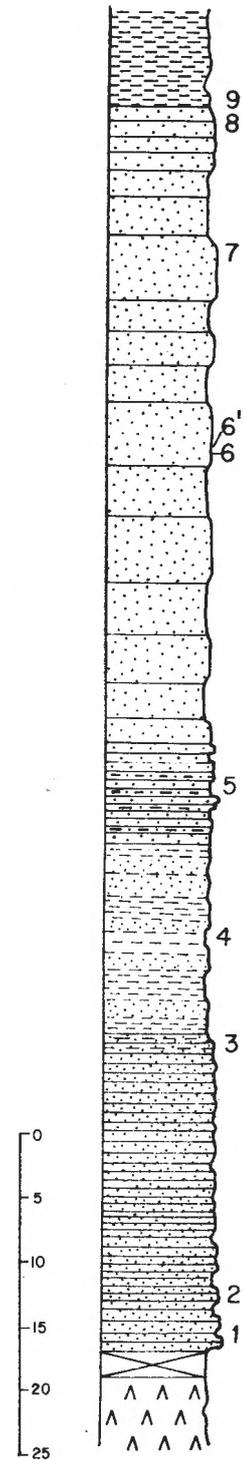
Fig. 1 Bosquejo geológico del Arroyo de los Loros



Fig. 2 Mapa de ubicación



Fig. 3 Perfil de la Formación Springhill en el Arroyo de los Loros



Dibujó: Carlos Castro - 1979

1. *Mytiloideo* y *Aspidoceras* cf. *A. haupti* Krantz; 2. *Aspidoceras* cf. *A. haupti* Krantz y restos vegetales; 3. Cefalopodo indeterminable; 4. *Gryphaea* cf. *G. usta*, pectinidos, braqueopodos, gastropodos, etc.; 5. Perisphinctaceae indeterminable 6. Restos de un Perisphinctaceae gigantesco, *aulacosphinctoides* sp., *Aspidoceras* cf. *A. haupti*. 6'. *Virgatosphinctes* sp.; 7. Belemnoideos y pectinidos indeterminables; 8. Cefalopodos indeterminable; 9. *Hibolithes* aff. *jaculum* Phil.

Subclase AMMONOIDEA Zittel, 1884.

Orden AMMONITIDA Zittel, 1884

Suborden AMMONITINA Hyatt, 1889

Superfamilia PERISPINCTACEAE Steinmann, 1890.

Familia PERISPINCTINAE Steinmann, 1890.

Subfamilia VIRGATOSPINCTINAE Spath, 1923.

Género **AULACOSPINCTOIDES** Spath, 1923

*Especie tipo: Aulacosphinctes infundibullus* Uhlig, 1910.

*Diagnosis:* (Traducción parcial del Treatise on Invertebrate Paleontology. Parte L). Gran parecido y pasaje a *Torquatisphinctes*, pero difiere típicamente de él, en poseer vueltas más redondeadas o deprimidas y en la costulación más sigmoidea y frecuentemente triplicada. Kimmeridgiano superior, Tithoniano inferior.

**Aulacosphinctoides s.p.**

*Descripción:* Virgatosphinctinae de conchilla medianamente pequeña, medianamente evoluta, no planulada.

Flancos y vientre suavemente convexos. Vientre amplio. Las costillas primarias se bifurcan aproximadamente en la mitad del flanco y algunas se dividen nuevamente más cerca del borde ventrolateral. Las costillas secundarias cruzan sin interrupción y rectamente el vientre; en los flancos, las primarias, no son definitivamente sigmoideas. No se han observado constricciones, el ombligo no se observó.

*Materiales:* Dos ejemplares fragmentarios en los que puede observarse parte de los flancos y del vientre; una impresión del flanco y una impresión del vientre.

*Dimensiones* (en mm). SGNP. 15435. ancho de la vuelta: 13; altura de la vuelta: 12.

*Observaciones:* Estos ejemplares poseen cierto parecido lateral con los que Feruglio (1936, Lám. V, fig. 5) ilustró, provenientes del cerro de los Fósiles, Horizonte I y asimiló a *Aulacosphinctes colubrinoides* Burkhart. Leanza (1967) llevó luego ese ejem-

plar a *Aulacosphinctoides* (?) sp.II. Parece haberse introducido algún error en el n° de Catálogo de los ejemplares consignados por Leanza (1967, pág. 152), por lo tanto también pudiera ser que el ejemplar figurado por Feruglio (1936, Lám. V, Fig. 5) fuera el que Leanza (op. cit.) considerara *Aulacosphinctoides* (?) sp. *indet.* I. Estos restos fragmentarios, así como los de Feruglio (op. cit.), no permiten hacer una segura identificación genérica, pudiendo incluso pertenecer a algún berriaselido. Perisphinctidos no ilustrados han sido citados en forma repetida para localidades cercanas (Feruglio, 1936, 1938, 1944-1945, 1949; Furque, 1973; etc.).

*Proveniencia:* 65 m por arriba de la base, equivalente al primer nivel con *Aspidoceras* en arroyo de los Loros, dentro de un gigantesco Perisphinctidae planulado e indeterminable, que supera los 1000 mm de diámetro.

Género **VIRGATOSPINCTES** Uhlig, 1910  
**Virgatosphinctes s.p.**

Lám. I, figs. 5-6.

*Descripción:* Forma de la vuelta suavemente deprimida, con el ancho mayor sobre el borde umbilical.

La ornamentación está compuesta por costillas primarias fuertes y espaciadas, suavemente prorsirradiadas, algo engrosadas umbilicalmente; recorren la mitad del flanco y comienzan a dividirse virgotómicamente dando lugar a 4 ó 5 costillas secundarias finas, suavemente dirigidas hacia adelante. Las costillas secundarias cruzan el vientre en forma continua.

*Material:* Un trozo de vuelta.

*Dimensiones* (en mm). SGNP. 15434, ancho de la vuelta: 60; altura de la vuelta: 90.

*Observaciones:* Feruglio (1936, págs. 52-53) cita dos formas de *Virgatosphinctes*: cf. *V. andesensis* (Douv.) y *V. aff. andesensis* (Douv.) en las cercanías de la estancia El Quemado y de la dorsal al SO del cerro de los Fósiles, lo que lleva a suponer allí la presencia del Tithoniano inferior. Sin embargo, de la lectura del texto se desprende que la unidad litológica portante no es la misma que en arroyo de los Loros, pese a

la proximidad geográfica de las dos localidades.

Leanza (1967, lám. II fig. 2) ilustró el cf. *Virgatosphinctes andesensis* de Feruglio (Catálogo N° 296 IG-PUB, Univ. de Bologna).

*Proveniencia:* Formación Springhill, arroyo de los Loros. *Virgatosphinctes* sp. aparece poco por arriba de los niveles portadores de *Aulacosphinctoides* y *Aspidoceras*.

Familia ASPIDOCERATIDAE Zittel, 1895.

Subfamilia ASPIDOCERATINAE Zittel, 1895.

Género ASPIDOCERAS Zittel, 1868  
*Aspidoceras* cf. *haupti* Krantz

Lám. I, figs. 1-3.

*Descripción:* Sección de la vuelta subcircular, no deprimida. Vientre ampliamente convexo, pendiente umbilical redondeada. A mitad del flanco hay una fila de tubérculos prominentes de base circular. Otra fila de tubérculos, más interna, se sitúa en el flanco poco antes de la pendiente umbilical. Estos tubérculos poseen un diámetro basal de aproximadamente la mitad de los de la fila externa y su número es levemente mayor que el de ellos. A veces se conectan entre los correspondientes interno y externo con una suave arruga.

La sutura no pudo observarse.

*Material:* Un tercio de ejemplar completo, con la región umbilical dañada; dos ejemplares completos aplastados y un contra molde distorsionado del ombligo.

*Dimensiones* (en mm). SGNP 15431, ancho de la vuelta: 32; altura de la vuelta: 35.

*Observaciones:* El material disponible dificulta el hacer comparaciones con otras especies, pero, por la sección de la vuelta y el tipo de tuberculación puede asimilarse a *Aspidoceras haupti* Krantz, 1921.

El género *Aspidoceras* posee un registro mundial entre Kimmeridgiano y Tithoniano.

En Argentina, aparece en el horizonte con *Substeuerocheras koeneni* del Tithoniano superior de la sierra Azul (Leanza, 1945). En arroyo Cieneguita y arroyo La Manga, provincia de Mendoza, se presenta en dos niveles diferentes del Tithoniano (Steuer,

1921; Weaver, 1931). Weaver (1931, págs. 434-437) cita al género *Aspidoceras* para el Tithoniano de Picún Leufú, Neuquén, Formación Vaca Muerta; para el cerro Loteno cita *Aspidoceras steinmanni* Haupt (Tithoniano medio y superior) Weaver y *Aspidoceras euomphalum* Steuer y *Aspidoceras neuquensis* Weaver para el Tithoniano superior. En México (Verma y Westermann, 1973) en la sierra Catorce, el género *Aspidoceras* se cita también en dos niveles del Tithoniano; el más bajo con *Aspidoceras haupti* Krantz, *A. alamitoense* Aguilera y formas afines, en la parte superior del Tithoniano inferior; el más alto con *A. cf. A. andinum* Steuer, en el Tithoniano superior, en la parte inferior de la asociación *Substeuerocheras-Berriusella*.

En arroyo de los Loros, la única ubicación estratigráfica relativa que pudo encontrarse, dentro de la misma Formación, es la proporcionada por el hecho de que *Aspidoceras* comienza a aparecer 75 m por debajo de los niveles portadores del *Aulacosphinctoides* sp., persistiendo en ellos.

Subclase COLOIDEA Bather, 1888

Orden BELEMNITIDAE Zittel, 1895.

Género HIBOLITHES Montfort, 1808  
*Hibolithes* aff. *jaculum* Phillips

Lám. I, fig. 11.

*Material:* Siete ejemplares.

*Observaciones:* Estos ejemplares son similares a los que Feruglio (1936, lám. 10; figs. 5-14) ilustró según variadas procedencias: algunos de la estancia Cristina; otros de la dorsal sudoeste del cerro de los Fósiles; otros de la silla del cerro Cuchillo, estancia Cristina, en los estratos en contacto con el Complejo Porfírico; y otros, de atrás de la estancia Cristina y del cerro de Todos los Santos.

*Proveniencia:* Arroyo de los Loros; base de la secuencia lutítica que limita el techo de la secuencia areniscosa con la Formación Río Mayer; 35 m por arriba del nivel con *Aulacosphinctoides* sp.

Clase BIVALVIA

Subclase PTERIOMORFA

Orden MYTILOIDA Ferussac, 1882

Superfamilia MYTILACEA Rafinesque, 1815

Familia MYTILIDAE Rafinesque, 1815

Subfamilia MODIOLINAE Keen, 1958

#### Género GEUKENSIA Poel, 1959

*Especie tipo: Modiola demissa* Dillwyn, 1817.

*Diagnosis:* Modioliforme, radialmente costulada, débiles estriaciones en el área anteroventral. Márgenes crenulados pero sin crenulación frente a los ligamentos.

#### Geukensia ? sp.

Lám. I, fig. 4.

*Material:* Un ejemplar bien conservado, cerrado, se carece de interiores. SGN 15433.

*Proveniencia:* Arroyo de los Loros, en la base de la secuencia arenicosa, pocos centímetros por debajo de *Aspidoceras cf. haupti* Krantz.

*Edad:* Esta forma es perfectamente asimilable a *Geukensia* Poel. Aún cuando su posición estratigráfica podría justificar la fundación de un nuevo género, se carece de material para hacerlo. Tithoniano.

#### Edad de la fauna

Siguiendo a Steuer (1921), Gerth (1925), Krantz (1928), Weaver (1931) y Leanza, A. F. (1945), puede establecerse que, en la Argentina, en la Cuenca Mendocino-Neuquina, el género *Aspidoceras* se encuentra en el Tithoniano superior ("Zona de *Substeueroceras koeneni*") de cerro Loteno y arroyo del Yeso. En los Molles, provincia de Mendoza, se cita *Aspidoceras* para la "Zona de *Pseudolissoceras zitteli*". Leanza, H. A. et al. (1977) sigue considerando al género *Aspidoceras* como parte de la asociación del Tithoniano superior del cerro Loteno como también de Puerta Curacó, La Yesera y arroyo del Yeso.

El género *Virgatosphinctes* es considerado uniformemente en Argentina como parte del Tithoniano inferior.

El género *Aulacosphinctoides* podría estar representado con el *Aulacosphinctoides colubrinus* (Rein.) de Piedra del Aguila (provincia de Neuquén) perteneciente a la parte alta del Tithoniano medio.

En Cuenca Austral, *Aulacosphinctoides* fue citado por Leanza A. F. (1967) al revisar la fauna de Feruglio (1936); correspondería a la forma que originalmente fue clasificada como *Aulacosphinctes cf. colubrinoides* Burck. del cerro de los Fósiles, Horizonte I (lutitas superpuestas al Complejo El Quemado). En arroyo de los Loros, la presencia de *Virgatosphinctes* sobre las demás formas nos lleva a considerar la posibilidad de la edad tithoniana, equivalente quizá a la de la "Zona de *Virgatosphinctes mendozanus*".

Según Verna y Westermann (1973; pág. 157) la asociación *Virgatosphinctes* con *Aulacosphinctoides* tiene amplia distribución en el Tithoniano inferior *lato sensu*. Integrandó la asociación de *Virgatosphinctinae* de sierra Catorce (México) se encuentra el género *Aspidoceras*, junto a otras formas. Según esos autores, *Aspidoceras* está también presente en las asociaciones de *Virgatosphinctes* del norte de Africa, Turquía, etc.

En arroyo de los Loros el conjunto de niveles amonitíferos que comienza, por abajo, con *Aspidoceras*, continúa con *Aspidoceras*, *Aulacosphinctoides* y amonites indeterminables y remata con *Virgatosphinctes*, podrían considerarse como perteneciente al Tithoniano inferior alto.

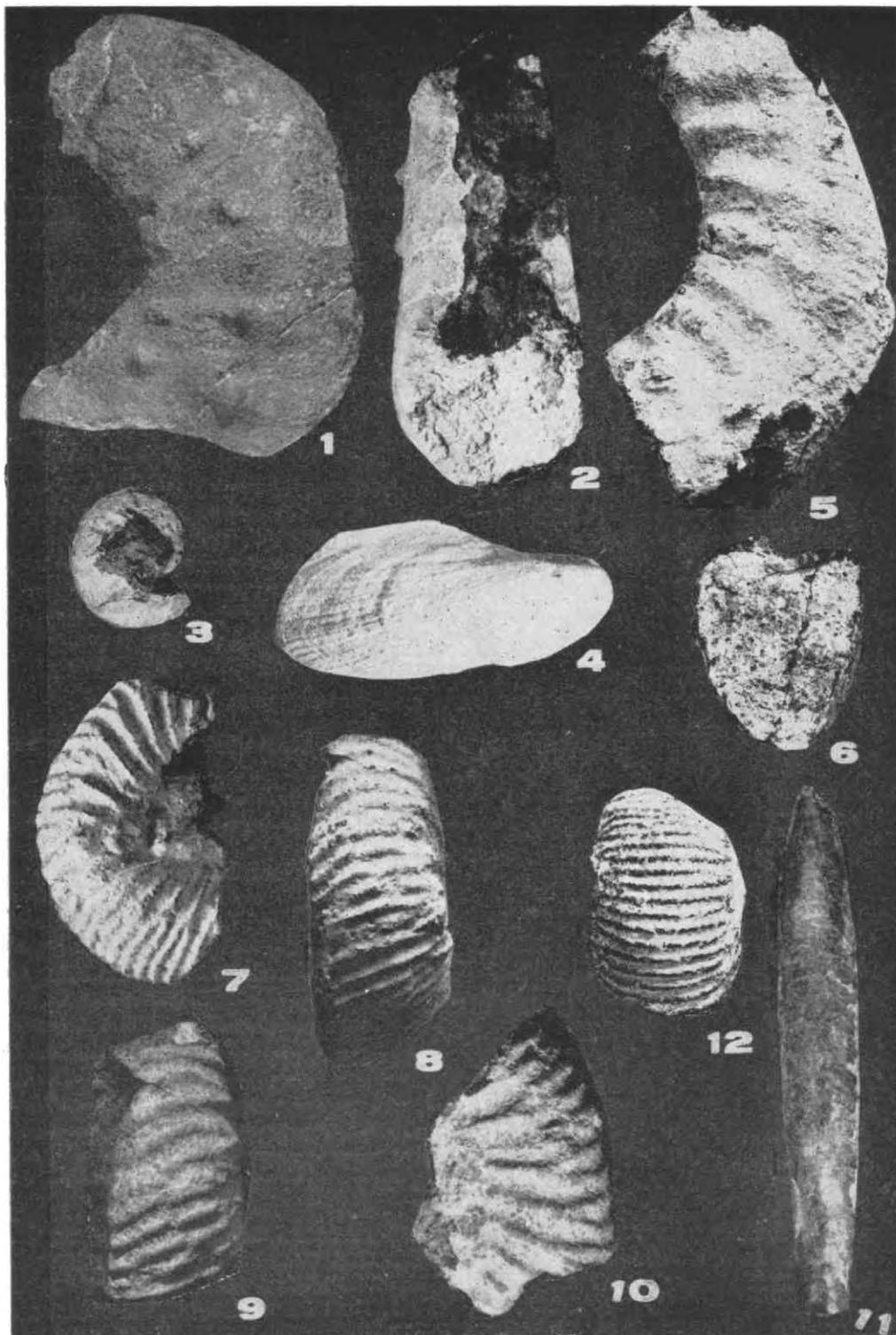
Los *Hibolithes jaculum* están presentes en los términos superiores de la sección, ya dentro de la base de las lutitas de la Formación Río Mayer y la edad tithoniana no es extendida a estos niveles en esta localidad.

Anteriormente habían sido ilustrados por Riccardi (1977) los ejemplares provenientes de los términos superiores de la Formación Springhill, en bahía de la Lancha, lago San Martín.

#### Conclusiones

El paquete sedimentario que constituye la Formación Springhill en el arroyo de los Loros, aguas abajo del cruce de la huella que une la estancia La Unión con la estancia El Quemado, se presenta como una unidad de litología monótona y representa la iniciación del ciclo sedimentario Tithononeocomiano.

La falta de trizas volcánicas en su constitución litológica implica la ausencia de



Lám. I. — 1-3. *Aspidoceras cf. haubi* Kranz SGNP 15431, x 1; 1, vista lateral; 2, vista apertural; 3, SGNP 15432, vista lateral. 4. *Geukensia?* sp. SGNP 15433, x 1/2. 5-6. *Virgatosphinctes* sp. SGNP 15434, x 1; 5, vista lateral; 6, secciones de la vuelta. 7-8. 9-10. 12. *Aulacosphinctoides* sp. 7-8 SGNP 15435 x 1, 7, vista lateral; 8, vista ventral. 9-10 SGNP 15436. x 1, 9, vista ventral; 10, vista lateral. 12 SGNP 15437 x 1 vista ventral. 11. *Hibolithes aff. jaculum* Phil. SGNP 15438, x 1, vista lateral.

Periodo	Autor y Localidad	Feruglio, F. (1944-1945) Eo. Cristina L. Argentino-S. Cruz	Thomas, C.R. (1949) Manantiales T. del Fuego-Chil.	Cecioni, G. (1955) Manantiales T. del Fuego-Chil.	Cecioni, G. (1958) Seno Última Esperanza a Seno Almiranteazgo	Katz, H.R. (1963) Seno Última Esperanza-Chile	Riccardi, A.C. (1971 y 1977) Bahía L. Lancho L. S. Martín-S. Cruz	Furque, G. (1973) N. Lago Argentino Santa Cruz	Olea, R. y J. Davis (1977) Cullen - Chile	Cominos, R. y F. E. Nullo, inéd. Isla de los Estados	Este trabajo Ac. de Las Loras L. Argentino-S. Cruz
CRETÁCICO	Hauteriviario	<i>Haloacanthites neuquensis</i>	Lutites con <i>Inoceramus</i>	Estratos con <i>Favrella steinmanni</i>	Formación Erezcano	Formación Zapata	Formación Río Mayer	Estratos con <i>Favrella</i>	Formación Springhill	Formación Beauvoir	Formación Río Mayer
	Valanginiano	<i>Balemonopsis patagonensis</i> <i>Loxoptochus latissimus</i> <i>Sphiraceras</i>		Formación Sombrero			Formación Springhill Jobronello, <i>Negoceras</i> , <i>Delphinella</i> , etc.	Formación Quemado			
	Berriasiense			<i>Neithea (Val)</i> sp., <i>Balemonopsis patagonensis</i> , <i>Otozomites sanctae-crucis</i>	Formación Sutherland						<i>Hibolites aff. junculum</i>
JURÁSICO	Superior	<i>Berriasio</i>	Formación Springhill	Formación Manantiales	Formación Seno Rodríguez	Formación Quemado	Complejo El Quemado			Formación Lemaire	Formación Springhill
	Media	<i>Stenodfordiceras</i> <i>Aulacosphinctes</i>		<i>Otozomites sanctae-crucis</i> <i>O. s. c. longepinacule</i>				Serie Tobifera			<i>Virgatosphinctes</i> <i>Aulacosphinctes</i> <i>Aspidoceras</i>
	Inferior	<i>Gryhoceras usia</i>		Formación Fiemenco							<i>Balemonites</i> inéd.
	Kimmeridgiano	<i>Balemonites (Hibolites) aff. junculum</i>	Serie Tobifera					Formación Barragán			
Oxfordiano	Complejo Parfirítico									Complejo El Quemado	

actividad volcánica durante su depositación, hecho éste que la diferencia de las intercalaciones sedimentarias de la parte superior del Complejo El Quemado, tal como se presenta en áreas vecinas.

La superficie de contacto aflorante sobre el Complejo El Quemado y la Formación Springhill permite observar que no existe aquí discordancia angular, no descartándose la posibilidad de una discordancia erosiva.

La edad proporcionada por el conjunto faunístico es tithoniana inferior alta a tithoniana media y sería equivalente a la mencionada por otros autores para las intercalaciones sedimentarias de la parte superior del Complejo El Quemado (Feruglio, 1938; Katz, 1963). Asimismo, es algo más antigua que la de algunos niveles faunísticos de los afloramientos de la Formación Springhill del lago San Martín (Riccardi, 1976, 1977).

La fauna descrita por Feruglio (1936-37) y revisada por Leanza, A. F. (1967) para la localidad del cerro de los Fósiles se encuentra en los niveles lutíticos que aquí se asignan a la Formación Río Mayer y que descansan por arriba de las últimas coladas porfíricas del Complejo El Quemado; la edad de esos niveles, de acuerdo a las citas, podría variar entre tithoniana y

neocomiana. En las intercalaciones sedimentarias del Complejo El Quemado sólo se cita la presencia de un amonite: *Virgatosphinctes andesensis* (Douv.) (Leanza, A. F., 1967, pág. 140) y de acuerdo a ese autor y Feruglio (1936-37) la edad de las intercalaciones podría alcanzar también el Tithoniano.

Existe pues la posibilidad de una equivalencia cronológica en áreas próximas entre los niveles basales de la Formación Río Mayer, la Formación Springhill y las intercalaciones sedimentarias de la parte superior del Complejo El Quemado.

### Agradecimientos

Los autores dejan expresado su reconocimiento al Servicio Geológico Nacional que brindó los medios para llevar a cabo el trabajo de campo.

La lectura y corrección del manuscrito fue efectuada por el Doctor A. C. Riccardi, a quien se agradece muy especialmente. El mapa de ubicación, el perfil y el cuadro de correlación fueron dibujados por la señora Marcela Crespo y por el señor Carlos Castro.

## Lista de trabajos citados en el texto

- Blasco, G. y C. Proserpio, 1978. *Variación Cronológica de los términos superiores de la Formación Río Mayer, entre la margen sur del lago Viedma y el paralelo de 50°, prov. de Santa Cruz, Rep. Arg.*, VIº Cong. Geol. Arg., Resumen, Buenos Aires.
- Bonarelli, G. y J. J. Nágera, 1921. *Observaciones geológicas en las inmediaciones del lago San Martín (Territorio de Santa Cruz)*. Dir. Gral. Min. y Geol. 27, Ser. B, Geol., Buenos Aires.
- Caminos, R. y F. Nullo, 1979. *Descripción Geológica de la Hoja 67 e, Isla de los Estados*. Serv. Geol. Nac., Bol. 175, Buenos Aires.
- Ceccioni, G., 1955. *Edad y facies del Grupo Springhill en Tierra del Fuego*. Univ. Chile, Fac. Ciencias Fis. Mat., An. 12(6), Santiago de Chile.
- 1958. *Preuves en faveur d'une glaciation neo-jurassique en Patagonie*. Soc. Geol. 6º Ser., VIII(5): 413-436, Paris.
- Dalziel, I. W., R. Caminos, K. Palmer, F. Nullo R. Casanova, 1974. *South extremity of Andes: Geology of Isla de los Estados, Argentine, Tierra del Fuego*. Am. Assoc. Petrol. Geol., 58(12): 2501-2512.
- Feruglio, E., 1936-1937. *Paleontographia Patagonica* Men. Inst. Geol. Padova, XI-XII: 1-384, Padova.
- Feruglio, E., 1938. *El Cretáceo superior del lago San Martín y de las regiones adyacentes*. Physis, XII: 293-342, Buenos Aires.
- 1944-1945. *Estudios geológicos y glaciológicos en la región del lago Argentino (Patagonia)*. Acad. Nac. Ciencias, XXXVII: 1-208, Córdoba.
- 1949. *Descripción geológica de la Patagonia*. Dir. Gral. Yac. Petrol. Fisc., I-III, Buenos Aires.
- Fossa Mancini, E., E. Feruglio y J. Yussen de Campana, 1938. *Una reunión de geólogos de YPF y el problema de la terminología estratigráfica*. Bol. Inf. Petrol., 171: 31-95, Buenos Aires.
- Furque, G., 1971. *Sobre la estratigrafía del Cretácico inferior en el lago Argentino, provincia de Santa Cruz, República Argentina*. Asoc. Geol. Arg., Rev., XXVI(3): 301-310.
- Furque, G., 1973. *Descripción Geológica de la Hoja 58 b, Lago Argentino, prov. de Santa Cruz*. Serv. Geol. Nac., 140, Buenos Aires.
- Gerth, E., 1925. *Contribuciones a la Estratigrafía y Paleontología de los Andes Argentinos. I. Estratigrafía y distribución de los sedimentos mesozoicos en los Andes Argentinos*. Act. Acad. Nac. Ciencia, IX, Córdoba.
- Hatcher, J. B., 1897. *On the Geology of Southern Patagonia*. Am. Journ. Sci., IV(4): 327-354.
- Heim, A., 1940. *Geological Observations in the Patagonian Cordillera*. Eclogae Geol. Helvetiae, XXXIII(1): 25-51.
- Katz, H. R., 1963. *Revision of the Cretaceous stratigraphy in Patagonian Cordillera of Ultima Esperanza, Magallanes Province, Chile*. Am. Assoc. Petrol. Geol., 47(3): 506-524.
- Krantz, F., 1928. *La Fauna del Tithono superior y medio de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la provincia de Mendoza*. Acad. Nac. Ciencias, X, Córdoba.
- Leanza, A. F., 1945. *Amonites del Jurásico superior y del Cretácico inferior de la sierra Azul, en la parte meridional de la provincia de Mendoza*. An. Mus. La Plata, Paleont., A, Paleozol. 6, Men. 1, La Plata.
- 1967. *Anotaciones sobre los fósiles jurásico-cretácicos de la Patagonia Austral (Colección Feruglio) conservados en la Universidad de Bologna*. Act. Geol. Lilloana, IX: 121-187, Tucumán.
- 1967a. *Descripción de la fauna de Placentíferas del Cretácico superior de Patagonia austral, con consideraciones acerca de su posición estratigráfica*. Bol. Acad. Nac. Ciencias. XLVI: 5-28, Córdoba.
- Leanza, H. A., H. G. Marchese y J. C. Riggi, 1977. *Estratigrafía del Grupo Mendoza, con especial referencia a la Formación Vaca Muerta entre los paralelos 35° y 40° l.s. Cuenca Neuquina-Mendocina*. Asoc. Geol. Arg., Rev. 32(3): 190-208, Buenos Aires.
- Nullo, F., C. A. Proserpio y V. Ramos, 1978. *Estratigrafía y Tectónica de la vertiente este del Hielo Continental Patagónico, Argentina-Chile*. VIIº Congr. Geol. Arg. I: 455-470.
- Olea, R. A. y J. C. Davis, 1977. *Regionalized variables for evaluation of petroleum accumulation in Magellan Basin South America*. Am. Assoc. Petrol. Geol., Bull. 61(4): 558-572.
- Riccardi, A. C., 1971. *Estratigrafía en el oriente de la bahía de la Lancha, lago San Martín, Santa Cruz, Argentina*. Rev. Mus. La Plata (n.s.) Geol., VII: 245-318, La Plata.
- 1976. *Paleontología y edad de la Formación Springhill*. Iº Cong. Geol. Chileno, Act., I: C41-C58, Santiago de Chile.
- 1977. *Berriasian invertebrate fauna from the Springhill Formation of Southern Patagonia*. N. jb. Geol. Palaont. m Abh., 155(2): 216-252, Stuttgart.

- Riccardi, A. C., 1979. *El Género Calyoceras Hyatt (Ammonitina, Cretácico superior) en Patagonia austral*. Mus. La Plata, Obr. Cent., V:63-72, La Plata.
- Riggi, J. C., 1977. *La Formación Springhill en el subsuelo de Tierra del Fuego*. Asoc. Geol. Arg., Rev., XXXII(3): 176-189, Buenos Aires.
- Steuer, A., 1921. *Estratos jurásicos argentinos. Contribución al conocimiento de la geología y paleontología de los Andes argentinos entre el río Grande y el río Atuel*. Acad. Nac. Ciencias, VII<sup>o</sup> entrega, Córdoba. (trad. Bodenbender de Steuer, A.), 1897. *Argentinische Jura-Ablagerungen* Paläont. Abhandl. ena, N. F., 3(3): 127-222, láms. 15-35.
- Thomas, C. R., 1949a. *Geology and petroleum exploration in Magallanes Province, Chile*. Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull. 33(9): 1553-1578.
- 1949b. *Manantiales field, Magallanes province, Chile*. Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull., 33(9): 1579-1589.
- Verma, H. M. y G. E. G. Westermann, 1973. *The Tithonian (Jurassic) ammonite fauna of Sierra Catorce, San Luis Potosí, Mexico*. Bull. Am. Paleont. 63(277): 1-279.
- Weaver, C. E., 1931. *Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina*. Univ. Wash. Mem., 1: 1-69, Seattle.

Recibido: mayo 2, 1979.

GRACIELA BLASCO } Servicio Geológico Nacional  
FRANCISCO NULLO } Av. Santa Fe 1548 - 2º  
CESAR PROSERPIO } 1060 - Buenos Aires.