

## Amonites del Tithoniano inferior de Casa Pincheira, Mendoza (Argentina)

Horacio PARENT<sup>1</sup> & Oscar D. CAPELLO<sup>1</sup>

### Resumen

La fauna de amonites y la estratigrafía de Casa Pincheira (Mendoza) han sido estudiadas con mayor o menor detalle por varios autores, entre los que se cuentan STEUER (1897), BURCKHARDT (1900, 1903), GERTH (1925). El tramo Jurásico Superior de la sección estratigráfica de esta localidad es fácilmente accesible y muy fosilífero, lo cual lo convierte en un potencial referente para el refinamiento de la biozonación y subsequente establecimiento de una subdivisión chronoestratigráfica estándar del Tithoniano andino. El hallazgo de una asociación fáunica infrayacente a niveles portadores de amonites de la Biozona Mendozanus, permite reconocer la existencia de rocas del Tithoniano Inferior basal, correlacionables con la Zona Hybonotum del estándar chronoestratigráfico europeo. En un nivel (G15) consistente en calizas arenosas y margas gris-negras que podrían considerarse como el techo de la Formación Tordillo, ocurre un conjunto de amonites asignables a *Lithacoceras (Virgalithacoceras) cf. acricostatum* OHMERT & ZEISS y *Torquatisphinctes cf. laxus* OLORIZ. Esta asociación ocurre, en varias localidades del Tethys Submediterráneo, en la Zona Hybonotum (Tithoniano Inferior) del estándar chronoestratigráfico europeo. Inmediatamente por sobre el nivel G15 yace en concordancia un nivel (G14) de margas negras con nódulos, base de la Formación Vaca Muerta, en el que se ha colectado *Choicensiphinctes choicensis* (BURCKHARDT) morfo *sutilis*, forma típica de la Biozona Mendozanus cuya edad es aproximadamente equivalente a la Zona Darwini, Tithoniano Inferior (CALLOMON, 1993; LEANZA, 1980, 1981; ZEISS 1968). En el techo de una sucesión de margas negras (nivel G13), superpuestas al nivel anterior, y con amonites de la Biozona Zitteli (Tithoniano Medio) se ha colectado *Torquatisphinctes cf. proximus* (STEUER) que indicaría la Biozona Proximus.

Si la identificación y consecuente datación de las presentes muestras son correctas, entonces el ciclo post-Oxfordiano de sedimentación marina de la cuenca Neuquén-Mendoza habría comenzado, al menos en el más temprano Tithoniano (Zona Hybonotum), y no en la mitad tardía del Tithoniano Temprano (Zona Darwini) como se considera corrientemente.

### Palabras clave

Andes, Argentina, Tithoniano Inferior, Amonites.

### Abstract

**Lower Tithonian ammonites from Casa Pincheira, Mendoza (Argentina).**- The ammonite fauna and stratigraphy of Casa Pincheira (Mendoza) has been studied with more or less detail by STEUER (1897), BURCKHARDT (1900, 1903), and GERTH (1925) among others. The Upper Jurassic of this locality is easily accessible and richly fossiliferous by which a potential reference for the improvement of the resolution of the biozonation and subsequently the establishment of a chronostratigraphic classification of the Andean Tithonian. A new faunal association underlying levels of the Mendozanus Biozone enables the recognition of rocks which can be correlated with the Hybonotum Zone of the European standard.

In a level (bed G15) consisting of dark bioclastic limestone which could be considered the top of the Tordillo Formation, occurs an assemblage of ammonites assigned to *Lithacoceras (Virgalithacoceras) cf. acricostatum* OHMERT & ZEISS and *Torquatisphinctes cf. laxus* OLORIZ. This association occurs at several localities of Europe in the Hybonotum Zone (Lower Tithonian). Overlying level G15 black marls with nodules conform the base of the Vaca Muerta Formation (bed G14) where it was collected *Choicensiphinctes choicensis* (BURCKHARDT) morfo *sutilis*, a typical form of the Mendozanus Biozone, Darwini Zone age approximately (CALLOMON, 1993; LEANZA, 1980, 1981; ZEISS 1968). At the top of a succession of black marls and shales (bed G13) overlying the bed G14 with ammonites of the Zitteli Biozone (basal Middle Tithonian) occurs *Torquatisphinctes cf. proximus* (STEUER) indicating the Mid-Tithonian Proximus Biozone.

If the identification and consequent datation of the present samples are correct, then the post-Oxfordian marine sedimentary cycle of the Neuquén-Mendoza basin should have began in the earliest Tithonian (Hybonotum Zone) and not in the later Early Tithonian (Darwini Zone) as currently is considered.

### Key Words

Andes, Argentina, Lower Tithonian, Ammonites.

<sup>1</sup> Laboratorio de Paleontología y Biocronología, Instituto de Fisiografía y Geología, F.C.E.I.A., Universidad Nacional de Rosario, Pellegrini 250, 2000 Rosario, Argentina. E-mail: parent@fceia.unr.edu.ar; infomax@infamax-rosario.com.ar  
Contribución 04/01 al Programa LPB001 "El Jurásico Medio-Superior Andino" (LPB, IFG, UNR).

## Résumé

**Ammonites du Tithonien inférieur de Casa Pincheira, Mendoza (Argentine).** - La faune des ammonites et la stratigraphie de Casa Pincheira (Mendoza) ont été étudiées de manière plus ou moins détaillée par plusieurs auteurs, parmi lesquels STEUER (1897), BURCKHARDT (1900, 1903), GERTH (1925). Le Jurassique supérieur de la section de cette localité est facilement accessible et très fossilifère, ce qui le transforme en référence potentielle pour l'amélioration de la biozonation et l'établissement subséquent d'une subdivision chronostratigraphique standard du Tithonien andin. La découverte d'une faune sous-jacente au niveau des ammonites de la Biozone à Mendozanus autorise à reconnaître l'existence du Tithonien inférieur basal, corrélable avec la Zone à Hybonotum de l'échelle chronostratigraphique européenne standard.

Dans un niveau (G15) de calcaires gris-noirs qui pourraient être considérés comme le sommet de la Formation Tordillo, apparaît un groupe d'ammonites attribuables à *Lithacoceras* (*Virgolithacoceras*) cf. *acricostatum* OHMERT & ZEISS et *Torquatisphinctes* cf. *laxus* OLORIZ. Cette association se présente, dans plusieurs localités de la Tethys subméditerranéenne, dans la Zone à Hybonotum (Tithonien inférieur) de l'échelle chronostratigraphique standard. Immédiatement posé sur le niveau G15 se présente un niveau (G14) de marnes noires avec nodules, base de la Formation Vaca Muerta dans laquelle a été collecté *Choicensisphinctes choicensis* (BURCKHARDT) morph *sutilis*, forme typique de la Biozone à Mendozanus dont l'âge est équivalent à la Zone à Darwini approximativement, Tithonien inférieur (CALLOMON, 1993; LEANZA, 1980, 1981; ZEISS 1968). Au sommet d'une succession de marnes noires (niveau G13), superposé au niveau antérieur, et avec des ammonites de la Biozone à Zitteli (Tithonien moyen) a été collecté *Torquatisphinctes* cf. *proximus* (STEUER) lequel indiquerait la Biozone à Proximus.

Si l'identification et la datation conséquentes des échantillons présents sont correctes, alors le cycle post-Oxfordien de sédimentation marine de la cuvette Neuquén-Mendoza aurait commencé, au moins dans la Zone à Hybonotum, et pas dans la Zone à Darwini, comme il est considéré actuellement.

## Mots-clés

Andes, Argentine, Tithonien inférieur, Ammonites.

## INTRODUCCION

Amonites de la localidad Casa Pincheira (Fig. 1), muy cercana a Mina La Valenciana, en el área del tramo medio del río Malargüe, han sido descriptos por STEUER (1897), BEHRENDSEN (1892, 1922), BURCKHARDT (1900), y GERTH (1925) entre otros. BURCKHARDT (1900) describió una muy consistente sucesión de varias localidades del sudoeste de Mendoza (Casa Pincheira, Cajón del Burro-río Choicas ó Tordillo, y Paso Montañés; Fig. 1), a partir de la cual estableció la primera clasificación bioestratigráfica del Tithoniano andino, y que actualmente consiste en las biozona "Virgatosphinctes" *mendozanus*, *Pseudolissoceras zitteli*, y "Aulacosphinctes" *proximus*. La localidad tipo de estas biozona parece estar situada en la región entre Cajón del Burro y el río Choicas ó Tordillo (LEANZA, 1980, 1981).

El tramo Jurásico Superior de la sección estratigráfica de esta localidad es fácilmente accesible y muy fosilífero, lo cual lo convierte en un potencial referente para el refinamiento de la biozonación y subsequente establecimiento de una subdivisión cronoestratigráfica estándar del Tithoniano andino.

Presentamos en este informe los primeros resultados del estudio de nuevas muestras de amonites tithonianos de Casa Pincheira. El hallazgo de una asociación fósil infrayacente a niveles portadores de amonites de la Biozona Mendozanus, permite reconocer la existencia de rocas del Tithoniano Inferior basal, correlacionables con la Zona Hybonotum del estándar cronoestratigráfico europeo.

Los especímenes identificados forman parte de la colección del Laboratorio de Paleontología y Biocronología (abreviatura LPB) del Instituto de Fisiografía y Geología (Universidad Nacional de Rosario) y su estudio sistemático se encuentra en preparación (PARENT, en preparación).

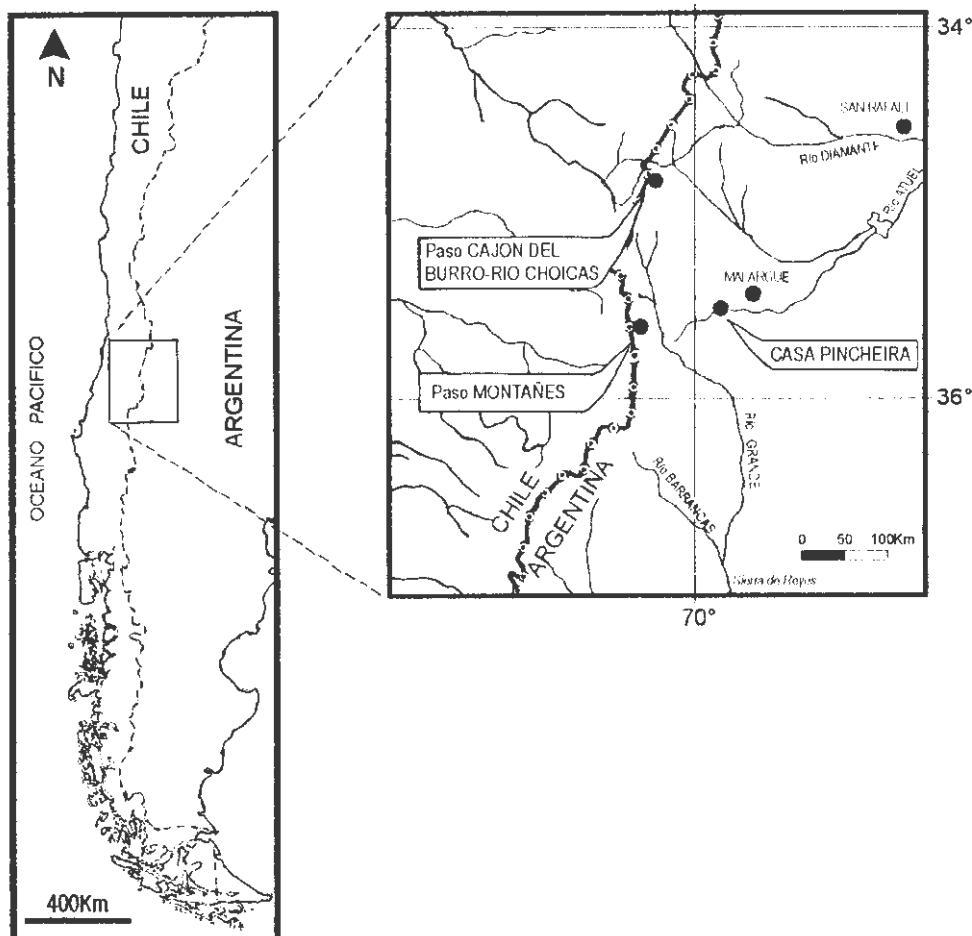
## DISTRIBUCION ESTRATIGRAFICA DE LOS AMONITES

Las rocas del Jurásico Superior del área Malargüe (Fig. 1) se incluyen normalmente en las siguientes formaciones cuyos rangos locales de edad aproximada se indican entre paréntesis: Lotena (Caloviano Medio-Oxfordiano Inferior), La Manga (Oxfordiano Inferior-Medio), Auquilco (Oxfordiano Superior-Kimmeridgiano), Tordillo (Kimmeridgiano), y Vaca Muerta (Tithoniano). Información y análisis detallados de la estratigrafía regional, la biozonación, y la fauna pueden encontrarse en BURCKHARDT (1900), GERTH (1925), LEANZA (1980, 1981 y referencias allí citadas), LEANZA & HUGO (1977), LEANZA *et al.* (1977), RICCARDI (1984), RICCARDI & GULISANO (1990).

## Sección Casa Pincheira (Fig. 2)

La descripción que sigue está basada en las secciones descriptas por BURCKHARDT (1900) y GERTH (1925), y se corresponde bastante detalladamente con la sucesión normal de la región entre Cajón del Burro y río Choicas. Dado que el perfil presentado por GERTH

Fig. 1: Mapa del área de estudio y localización de Casa Pincheira.  
 Fig. 1: Map of the studied area and location of Casa Pincheira.



(1925: fig. 15) se ha tomado aquí como referencia, los niveles se nombran con la letra G delante de la numeración. De abajo hacia arriba la sucesión de rocas y ammonites identificados es la siguiente (Fig. 2):

**Nivel G17:** Fm. Auquileo, unos 50-60m de yeso y evaporitas blanquecinas.

**Nivel G16:** Fm. Tordillo, unos 90m de calizas y areniscas grises a rojas que asientan discordantemente sobre términos altos de la Fm. Auquilco. Hasta el momento no se han hallado ammonites.

**Nivel G15:** (?) Techo de la Fm. Tordillo, unos 5m de calizas y areniscas gris-negras, fuertemente bioclásticas, con abundantes restos de al menos 3 especies de bivalvos con concha delgada, un gastrópodo carenado, y pequeños individuos de un gastrópodo turriónico. Amonites: *Lithacoceras* (*Virgalithacoceras*) cf. *acricostatum* OHMERT & ZEISS y *Torquatisphinctes* cf. *laxus* OLORIZ.

**Nivel G14:** Base de la Fm. Vaca Muerta, unos 5-10m de margas negras con nódulos. Amonites: *Choicensiphinctes choicensis* (BURCKHARDT) morfo *sutilis*.

**Nivel G13:** 20-30m de margas negras con nódulos. Amonites: *Torquatisphinctes* cf. *proximus* (STEUER). BURCKHARDT (1900) y GERTH (1925) han colectado *Pseudolissoceras zitteli* (BURCKHARDT) en estratos basales de este nivel.

**Nivel G12:** 30m de lutitas pizarrosas negras, aparentemente sin fósiles.

**Nivel G11:** Banco de 2-5m de caliza gris oscura. Amonites: "Berriasella" *mendozana* (BEHRENDSEN), *Protacanthodiscus*? cf. *inaequicostata* (GERTH), "Berriasella" cf. *australis* LEANZA.

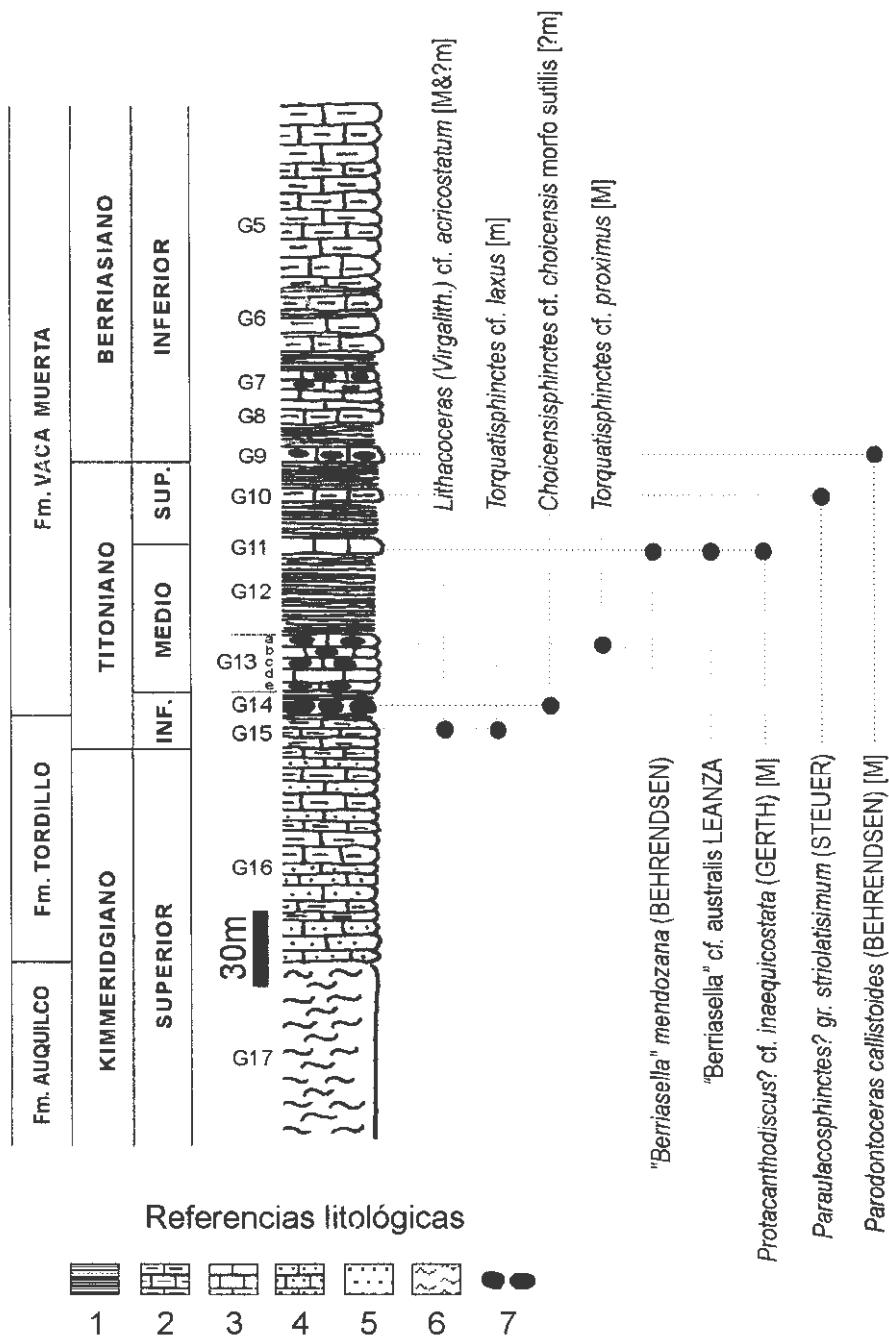
**Nivel G10:** Banco de unos 20m de marga pizarrosa gris-negra. Amonites: *Paraulacosphinctes*? *striolatissimum* (STEUER).

**Nivel G9:** Banco de marga con nódulos. Amonites: *Parodontoceras calistoides* (Behrendsen). Según GERTH (1925) en este banco se han colectado especímenes de *Substeueroceras koenini* (STEUER).

Sigue una potente sucesión de margas, calizas, y areniscas con ammonites berriasianos.

Fig. 2: Sección estratigráfica columnar de Casa Pincheira. Referencias litológicas: pizarra (1), marga (2), caliza (3), caliza arenosa (4), arenisca (5), evaporitas (6), nódulos y concreciones (7).

Fig. 2: Stratigraphic log-section of Casa Pincheira. Lithologic references: shale (1), marl (2), limestone (3), sandy limestone (4), sandstone (5), evaporites (6), nodules and concretions (7).



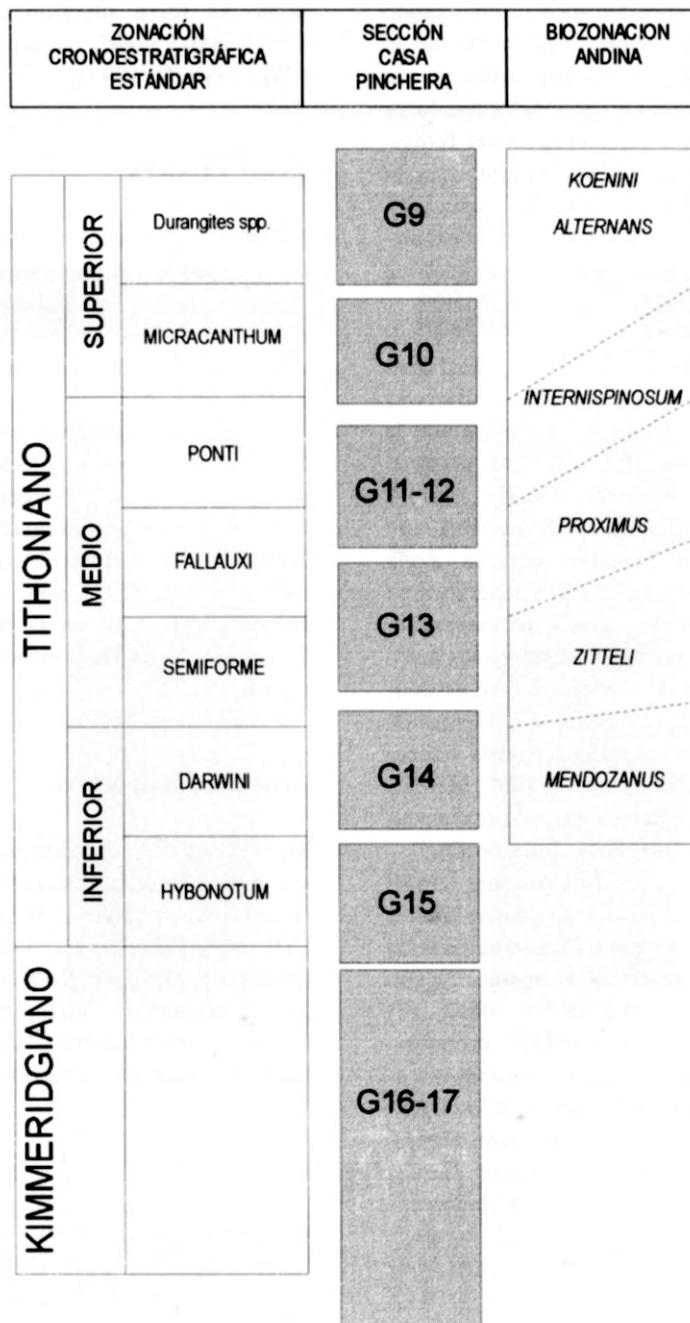
### INTERPRETACION BIOESTRATIGRAFICA DE LA SUCESION DE AMONITES (Fig. 3)

La biozonación adoptada es la originalmente propuesta por BURCKHARDT (1900), modificada por GROEBER (1946) y revisada recientemente por Leanza (1980, 1981) y RICCARDI (1984); la zonación cronoestratigráfica estándar de referencia para correlación es la

propuesta por ENAY & GEYSSANT (1975). Las nombres de biozonas (cuerpos de roca caracterizados por su contenido fósil y limitadas espacialmente por los límites conocidos de distribución biogeográfica y rangos verticales de los taxa fósiles) son notadas con letras en itálica para distinguirlas de las zonas cronoestratigráficas estándar (cuerpos de roca limitados por dos planos de tiempo). Los rangos estratigráficos relativos de las biozonas pue-

Fig. 3: Carta de correlación inferida a partir de la sucesión de amonites. Los rectángulos grises representan los rangos cronoestratigráficos estimados para los niveles de la sección estudiada en Casa Pincheira.

Fig. 3: Correlation chart inferred from the ammonite succession. Gray boxes represent the estimated chronostratigraphic ranges for the levels of the studied section at Casa Pincheira.



den variar entre distintas localidades a diferencia de las zonas cronoestratigráficas (cronozonas) que se encuentran limitadas por planos temporales (CALLOMON, 1985, 1995).

En el nivel G15 se ha obtenido una muestra conformada por numerosos individuos asignables a *Lithacoceras (Virgalithacoceras) cf. acricostatum* OHMERT & ZEISS y *Torquatisphinctes cf. laxus* OLORIZ aunque el

conjunto conforma un espectro morfológico que incluye los morfotipos descriptos por OHMERT & ZEISS (1980) como *Lithacoceras (V.) acricostatum* OHMERT & ZEISS (1980: lám. 5: 1), *Lith. (Subplanites) posttrueppelianum* OHMERT & ZEISS (1980: lám. 13: 3), *Lith. (Subpl.) sp.* (Ibidem: lám. 12: 5), y *Lith. (Subpl.) irregulare* OHMERT & ZEISS (1980: lám. 15: 4), *Lith. (Subpl.) cf. elegans* (SPATH in OHMERT & ZEISS,

1980: lám. 14: 2), y *Torquatisphinctes laxus* OLORIZ (*in* OHMERT & ZEISS, 1980: lám. 14: 4). Las morfoespecies *L. (V.) acricostatum* y *T. laxus* junto con las formas relativas mencionadas ocurren asociadas en la Zona Hybonotum (Tithoniano Inferior basal) de numerosas localidades del Tethys Submediterráneo. Aún cuando deben tenerse en cuenta las posibles diacronías que se habrían originado a partir del proceso migratorio, ya sea que el locus de origen del complejo de morfotipos fuera la cuenca Neuquén-Mendoza o alguna región del Tethys, la gran semejanza morfológica entre los conjuntos sugiere fuertemente conespecificidad. La edad del nivel G15 puede considerarse, con un aceptable margen de seguridad, como aproximadamente equivalente a la Zona Hybonotum del Tithoniano Inferior basal.

En el nivel G14 se ha colectado *Choicensisphinctes choicensis* (BURCKHARDT) morfo *sutilis* (*in* LEANZA, 1980: lám. 3: 1, lám. 4: 3), forma típica de la Biozona Mendozanus y muy afín con algunos Lithacoceratinae de la Zona Darwini de Alemania (PARENT, en preparación) como *Franconites vimineus* (SCHNEID, 1914) y *Dorsoplanitoides bavaricus* ZEISS, 1968. El nivel subyacente al G14 es correlacionable con la Zona Hybonotum y el suprayacente con la Zona Semiforme del Tithoniano Medio basal (ver abajo), consecuentemente teniendo en cuenta la edad que sugieren los ammonites (como evidencia primaria e independiente de consideraciones litoestratigráficas) así como la evidencia de la sucesión estratigráfica y lo indicado por otros autores (CALLEMON, 1993; LEANZA, 1980, 1981; ZEISS, 1968), el nivel G14 puede correlacionarse aproximadamente con la Zona Darwini, Tithoniano Inferior alto.

En el nivel G13 ocurren *Pseudolissoceras zitteli* (BURCKHARDT, 1903) en la base y *Torquatisphinctes cf. proximus* (STEUER, 1897) en el techo, indicando las Biozonas Zitteli y Proximus respectivamente. Según CALLEMON (1993: 267; cf. LEANZA, 1980: 17) *Pseudolissoceras zitteli* (BURCKHARDT) probablemente incluye como sinónimo a *Pseudolissoceras bavaricum* BARTHEL, especie que en Europa tiene un rango que se extiende a lo largo de todo el Tithoniano Medio. En la biozona de *P. zitteli*, en las localidad Bardas Blancas, cercana a Casa Pincheira, ocurre *Simoceras aff. volcanense* (OPPEL *in* KRANTZ, 1928: lám. 3: fig. 7; LEANZA & HUGO, 1977) que es un representante de *Simoceras aesinense* (MENEGHINI) (Carlo SARTI, comunic. pers. 08/05/98), especie típica de, y confinada en, la Zona Semiforme del Tethys Submediterráneo (CECCA & SANTANTONIO, 1988; SANTANTONIO, 1986). Asociadas a esta última especie ocurren *Pseudhimalayites steinmanni* (HAUPT) [M] [= *Pseudhimalayites subpretiosum* (UHLIG)] y *Simocosmoceras adversum* (OPPEL) [m] (LEANZA & OLORIZ, 1987) que constituyen un par sexual dimorfo (SCHWEIGERT, 1997). Este par dimorfo ocurre en la Zona Semiforme de Italia Central (CECCA &

SANTANTONIO, 1988; CRESTA & PALLINI, 1985; Carlo SARTI comunic. pers. 08/05/98) y España (CHECA, 1985). Considerando esta asociación faunica la Biozona Zitteli puede correlacionarse, al menos localmente, con la Zona Semiforme (Tithoniano Medio basal) como ya fuera sugerido por LEANZA & OLORIZ (1987: 206) y podría incluir parte de la Zona Fallauxi (cf. CALLEMON, 1993).

## CONCLUSION

La sección de Casa Pincheira presenta registro de ammonites por debajo de rocas de la Biozona Mendozanus que parecen indicar el Tithoniano Inferior basal, Zona Hybonotum. Los perisfíntidos del Tithoniano Inferior estudiados se incluyen en la subfamilia Lithacoceratinae ZEISS, 1968, y la sucesión de morfotipos es comparable con la del Sur de Alemania y Sur de España.

Si la identificación y consecuente datación de las presentes muestras son correctas, entonces el ciclo post-Oxfordiano de sedimentación marina de la cuenca Neuquén-Mendoza habría comenzado en el área estudiada, al menos, en el más temprano Tithoniano (Zona Hybonotum), y no en la mitad tardía del Tithoniano Temprano (Zona Darwini) como se considera corrientemente.

## AGRADECIMIENTOS

Mi mas profundo agradecimiento a los siguientes amigos y colegas por su valiosa colaboración: Héctor LEANZA (Buenos Aires), John CALLEMON (Londres), Antonio CHECA y Federico OLORIZ (Granada), Carlo SARTI (Bologna), Massimo SANTANTONIO (Roma), Arnold ZEISS (Erlangen), Victor SCHLAMPP (Freidberg), y Günter SCHWEIGERT (Stuttgart), y a muchos otros que han colaborado de una u otra forma.

## REFERENCIAS

- BEHRENDSEN, O. (1892) - Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. II Teil. *Z. Deutsch. Geol. Ges.*, B.B. 44: 1-42.
- BEHRENSÉN, O. (1922) - Contribución a la Geología de la pendiente oriental de la Cordillera Argentina. *Actas Acad. Nac. Cs.* 7(3): 157-227.
- BURCKHARDT, C. (1900) - Profils géologiques transversaux de la Cordillère Argentino-Chilienne. Stratigraphie et Tectonique. *An. Mus. La Plata, Sec. Geol. Min.* 2: 1-136.
- CALLEMON, J.H. (1985) - Biostratigraphy, chronostratigraphy and all that again !. International Symposium on Jurassic Stratigraphy. Geological Survey of Denmark: 612-624.
- CALLEMON, J.H. (1993) - Upper Jurassic, especially of Mexico. Part 4: Biochronology. 12. Ammonite Zones of

- the Circum-Pacific Region. HILLEBRANDT A. von, SMITH P., WESTERMANN G.E.G. & CALLOMON J.H. In: WESTERMANN G.E.G. (ed.): The Jurassic of the Circum-Pacific: 247-272.
- CALLOMON, J.H. (1995) - Time from fossils: S.S. Buckman and Jurassic high-resolution geochronology. In: Le Bas M.J. (ed.): Milestones in Geology. Geological Society London, Mem. 16: 127-150.
- CECCA, F. & M. SANTANTONIO (1988) - Kimmeridgian and early Tithonian ammonite assemblages in the Umbrian-Marchese-Sabine Apennines (Central Italy). Proc. 2nd Intern. Symp. Jurassic Stratigraphy: 525-542.
- CHECA GONZALEZ, A. (1985) - Los aspidoceratiformes en Europa (Ammonitina, fam. Aspidoceratidae: subfamilias Aspidoceratinac y Physodoceratinac). Tesis Doct. Univ. De Granada: 413 p.
- CRESTA, S. & S. PALLINI (1985) - Revisione di *Simocosmoceras* Spath, Perisphinctidae del Titonico inferiore. Boll. Serv. geol. Ital. 103: 163-176.
- ENAY, R. & J. GEYSSANT (1975) - Faunes tithoniennes des chaînes bétiques (Espagne méridionale). In Colloque sur la limite Jurassique-Crétaçé. Mem. Bur. Rech. Geol. Min. Paris 86: 39-55.
- GERTH, H. (1925) - Contribuciones a la estratigrafía y paleontología de los Andes Argentinos I: Estratigrafía y distribución de los sedimentos mesozoicos en los Andes Argentinos. Actas Acad. Nac. Cs. 9(1-2): 7-55.
- GROEBER, P. (1946) - Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70, Hoja Chos Malal. Asoc. Geol. Arg. Rev. 1(3): 177-208.
- KRANTZ, F. (1928) - La fauna del Titono superior y medio en la parte meridional de la provincia de Mendoza. Actas Acad. Nac. Cs. 10: 9-57.
- LEANZA, H.A. (1980) - The Lower and Middle Tithonian ammonite Fauna from Cerro Lotena, Province of Neuquén, Argentine. Zitteliana 5: 3-49.
- LEANZA, H.A. (1981) - The Jurassic-Cretaceous boundary beds in west central Argentina and their ammonite zones. Neues Jahrb. Geol. Palaeont. Abh. 161(1): 62-92.
- LEANZA, H.A., H. MARCHESE & J.C. RIGGI (1977) - Estratigrafía del Grupo Mendoza con especial referencia a la Formación Vaca Muerta entre los paralelos 35° y 40°S, Cuenca neuquina-mendocina. Asoc Geol. Arg. Rev. 3 2(3): 190-208.
- LEANZA, H.A. & C.A. HUGO (1977) - Sucesión de ammonites y edad de la Formación Vaca Muerta y sincrónicas entre los paralelos 35° y 50°S, Cuenca neuquina-mendocina. Asoc Geol. Arg. Rev. 32 (4): 248-264.
- LEANZA, H.A. & F. OLORÍZ (1987) - Presencia del género *Simocosmoceras* Spath (Cephalopoda Ammonoidea) en el titoniano andino y su significado paleobiogeográfico. Ameghiniana 24 (3-4): 203-209.
- OHMERT, W. & A. ZEISS (1980) - Ammoniten aus den Hangenden Bankkalke (Unter-Tithon) der Schwäbischen Alb (Südwestdeutschland). Abh. Geol. Landesamt Baden-Württemberg 9: 5-50.
- PARENT, H. (en preparación) - The Tithonian ammonoid fauna and biostratigraphy of Casa Pincheira, Mendoza (Argentina).
- RICCARDI, A.C. (1984) - Las asociaciones de Amonitas del Jurásico y Cretácico de la Argentina. Actas 9no Congr. Geol. Arg. 4: 559-595.
- RICCARDI, A.C. & C.A. GULISANO (1990) - Unidades limitadas por discontinuidades. Su aplicación al Jurásico andino. Rev. Asoc. Geol. Arg. 45(3-4): 346-364.
- SANTANTONIO, M. (1986) - *Simoceras volanense* (Oppel), *Simoceras aesiinense* Meneghini e forma affini nel Titonico inferiore dell'Appennino umbro-marchigiano. Fossili, Evoluzione, Ambiente, Atti I Convegno Pergola: 11-23, 1984.
- SCHWEIGERT, G. (1997) - Die Ammonitengattungen *Simocosmoceras* Spath und *Pseudohimalayites* Spath (Aspidoceratidae) im süddeutschen Oberjura. Stuttgarter Beitr. Naturk. B 246: 1-29.
- STEUER, A. (1897) - Estratos Jurásicos Argentinos. Contribución al conocimiento de la Geología y Paleontología de los Andes Argentinos entre el río Grande y el río Atuel. Actas Acad. Nac. Cs. 7 (2): 25-128.
- ZEISS, A. (1968) - Untersuchungen zur Paläontologie der Cephalopoden der Unter-Tithon der Südlichen Frankenab. Abh. bayer. Akad. Wiss., Math., naturwiss. Kl. N.F. 132: 1-190.

Accepté mai 1999