

ESTRATIGRAFIA Y AMONITES DEL VALANGINIANO SUPERIOR DE LA REGION DE CHOS MALAL, CUENCA NEUQUINA

María B. AGUIRRE-URRETA¹ y Peter F. RAWSON²

1.- Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria. 1428 Nuñez. Buenos Aires. Argentina.

2.- Department of Geological Sciences, University College London, Gower Street, Londres WC1E 6BT, G.B.

ABSTRACT.- "LATE VALANGINIAN BIOSTRATIGRAPHY OF THE CHOS MALAL REGION, NEUQUEN BASIN". The biostratigraphy of the Late Valanginian in the area of Chos Malal is presented herein. The present review is based on ammonites collected from detailed sections of Truquicó and Pichaihue, together with the revision of former collections from Cerro La Parva and Ñorquín. The following zones have been identified: Zone of *Olcostephanus curacoensis* corresponding approximately to the Early-Late Valanginian boundary (uppermost *campylotoxus* and *verrucosum* zones); Zone of *Olcostephanus (Lemurostephanus)* spp. (middle Late Valanginian; *trinodosum* zone) and Zone of *Pseudofavrella angulatiformis* (upper Late Valanginian; *callidiscus* zone).

Key words: Neuquén basin, Valanginian, Hauterivian, ammonites, biostratigraphy, faunal correlations.

Palabras clave: Cuenca Neuquina, Valanginiano, Hauteriviano, amonites, bioestratigrafía, correlaciones faunísticas.

INTRODUCCION

La cuenca Neuquina ha sido objeto de numerosos trabajos estratigráficos, paleontológicos y bioestratigráficos desde fines del siglo pasado. En la actualidad se cuenta con una zonación relativamente detallada de las secuencias neocomianas, basadas en sus faunas de amonites. En un intento por afinar las zonaciones vigentes y lograr una mejor correlación con las secuencias de la Región Mediterránea se realizaron perfiles de detalle en diversas áreas consideradas como críticas de la cuenca Neuquina. En esta contribución se dan a conocer solamente los resultados obtenidos en las localidades de Truquicó y Pichaihue (Figs. 1 y 2) en la región de Chos Malal, en secuencias sedimentarias asignadas a las Formaciones Mulichinco y Agrio del Valanginiano -Hauteriviano. En estos perfiles se recolectaron abundantes amonites de excelente preservación que permitieron modificar y afinar la zonación bioestratigráfica vigente, así como establecer vinculaciones con las faunas europeas. Estos datos han sido complementados con las colecciones del cerro La Parva (Fig. 1) estudiadas por A. Leanza y Giovine (1949), así como de la región de Ñorquín (Fig. 1), publicadas por A. Leanza (1957). Los notables cambios en el grado de endemismo de las distintas asociaciones reconocidas y su posible vinculación

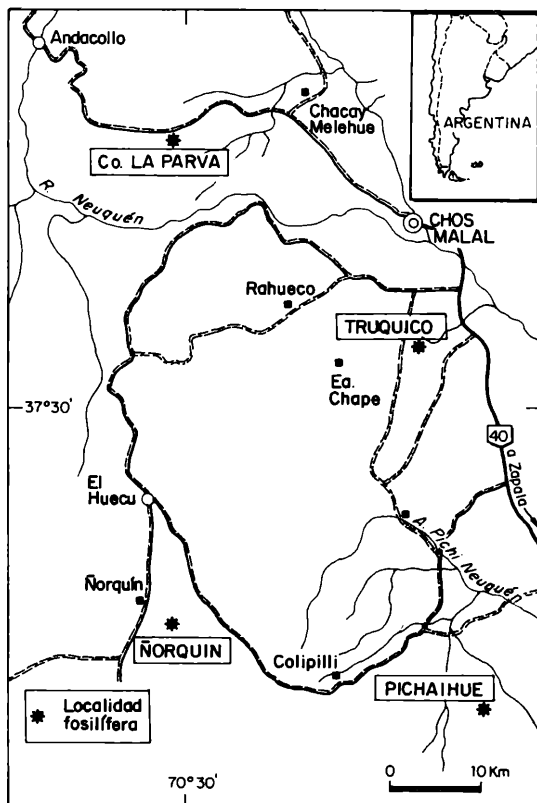


Fig. 1. Mapa de ubicación de las localidades fosilíferas

con los cambios eustáticos globales del nivel del mar serán objeto de otro estudio.

REPOSITORIO: el material ilustrado se encuentra depositado en la Cátedra de Paleontología de la Universidad de Buenos Aires, bajo la sigla CPBA.

ANTECEDENTES

Se deben a Bodenbender (1892) las primeras colecciones de amonites cretácicos en la región del arroyo Truquicó, los que fueron estudiados por Behereidsen (1891-92). Este autor determina la presencia de *Hoplites desori* Pictet, también conocido del Valanginiano de St. Croix, *H. angulatiformis* Behereidsen, similar a *H. amblygonius* y *H. oxygonius* del Neocomiano de Alemania, *H. neumayri* Behereidsen comparable a *H. cf. leopoldinus* del Neocomiano de Alemania, *H. cf. dispar* conocido del Neocomiano de Francia, así como *Amaltheus (?) attenuatus* Behereidsen, *Olcostephanus* sp. y *Amonites* sp.

En cerro de La Parva, en la clásica sección de Chacay Melehue, A. Leanza (1944) y A. Leanza y Giovine (1949) estudian los *Olcostephanus* y las *Leopoldias* respectivamente, del Valanginiano superior. A. Leanza (1957) describe una serie de nuevas especies de *Simbirskites* del Valanginiano superior de la Cordillera del Durazno en las cercanías de Ñorquín. Se debe a Riccardi *et al.* (1971) una revisión crítica del material original descrito por Behereidsen, al que agregan una colección propia de las cercanías de la localidad original de Arroyo Truquicó, en el cerro Pitren. Estos autores a las especies *O. atherstoni* (Sharpe) y *L. attenuata* (Behereidsen) le asignan una edad valanginiana tardía a hauteriviana muy temprana, aclarando que ésta queda pendiente de una revisión a escala global, mientras que a *Favrella angulatiformis* (Behereidsen) la datan como del Hauteriviano inferior, quedando pendiente de una revisión bioestratigráfica del Cretácico inferior del centro-oeste de Argentina. Posteriormente A. Leanza y H. Leanza (1973) crean el género *Pseudofavrella*, cuyo tipo corresponde a *H. angulatiformis*, a la que agregan la nueva especie *P. garatei* Leanza y Leanza, sin modificar su edad.

H. Leanza y Wiedmann (1980) reasignan las especies de "*Simbirskites*" definidas por A. Leanza (1957) a *Olcostephanus* (*Lemurostepha-*

nus) y describen sólo una especie: *O. (L.) permolestus* (Leanza) de la misma localidad que el holotipo, manteniendo su edad en el Valanginiano superior. Se debe a H. Leanza (1981) la definición de zonas de amonites para el Neocomiano de la Cuenca Neuquina. El Valanginiano muestra la misma división bipartita ya presentada por A. Leanza (1945), con una zona inferior de *Neocomites wichmanni* Leanza y una superior de *Olcostephanus curacoensis* (Weaver), mientras que la base del Hauteriviano corresponde a la zona de *Lyticoceras pseudoregale* (Burckhardt). Riccardi (1984) presenta una sucesión de zonas de asociación de amonoideos para el Cretácico inferior de la cuenca Andina y su relación con el esquema patrón de zonas de Europa. Esta sucesión es similar a la presentada por H. Leanza (1981) pero en ella la especie *attenuata* es colocada en el género *Karakaschiceras*, como ya fuera propuesto por Kemper *et al.* (1981). Esta especie es ubicada en la zona de *O. curacoensis* del Valanginiano superior.

AMONITES Y BIOESTRATIGRAFIA

Zona de *Olcostephanus curacoensis*

A esta zona corresponde la asociación de *Olcostephanus* (*Olcostephanus*) *Atherstoni*-*Karakaschiceras attenuatum*-*Neohoploceras* sp.. Esta se ubica en la sección basal de la Formación Agrio en Truquicó (Fig. 2). Los primeros niveles sólo contienen grandes ejemplares de *Olcostephanus*, a los que siguen cuatro niveles donde se registran las tres especies asociadas. En cerro la Parva hasta ahora no se ha identificado la presencia de *Neohoploceras* sp., mientras que en Pichaihue, en las areniscas de la Formación Mulichinco, sólo se han reconocido escasos *Olcostephanus atherstoni*.

Olcostephanus (*Olcostephanus*) *atherstoni* (Sharpe) (y sinónimos) (Lámina I, Figs. c-e) fue estudiada en detalle por Riccardi *et al.* (1971). A pesar de mostrar una notable variación intraespecífica, en especial con respecto al enroscamiento, grosor y densidad de la costulación, gran parte de los ejemplares colectados son muy similares al tipo de la especie que procede de la cuenca Uitenhage en Sudáfrica (Sharpe, 1856; Spath, 1930). *Karakaschiceras attenuatum* (Lám. I, Fig. a) es muy similar a *K. biassalense* (Karakasch), especie tipo del género, como ya fue-

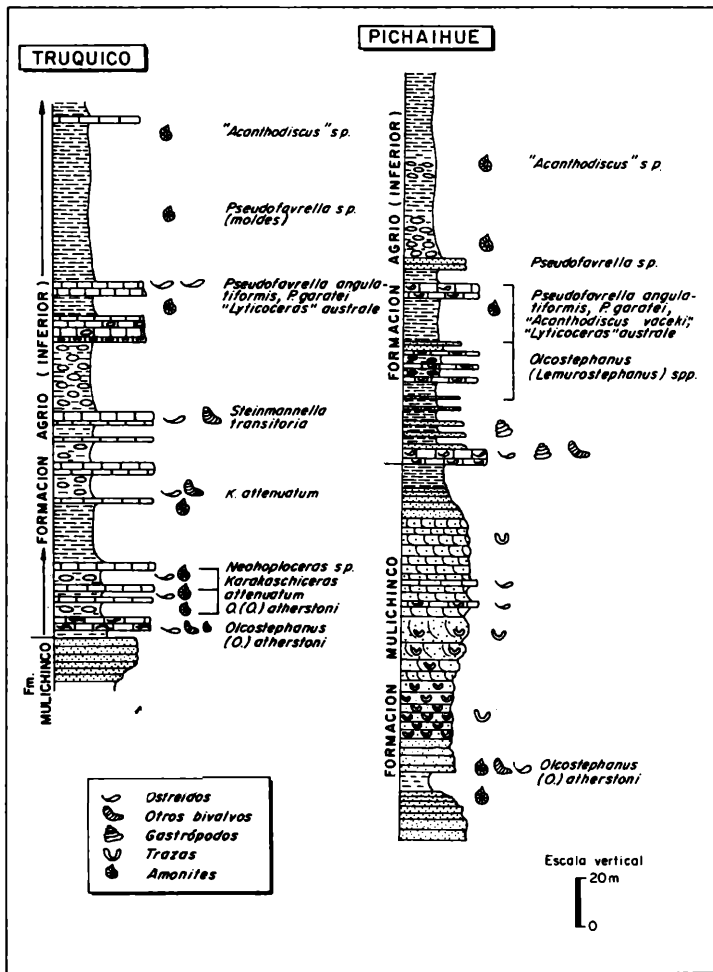


Fig. 2. Secciones estratigráficas de Truquico y Pichaihue con indicación de los niveles fosilíferos.

ra notado por Riccardi *et al.* (1971). *Neohaploceras* sp. (Lám. 1, Fig. b) no había sido citado en la cuenca, aunque correspondería a *Hoplites desori* descrito y figurado por Behereidsen (1892: 15, Lám. IV, Fig. 4). Los nuevos ejemplares se asemejan mucho a *Neohaploceras anceps* (Tate) de la cuenca Uitenhage (Spath, 1930; Cooper, 1981). Las abundantes colecciones efectuadas recientemente permitirán definir el status taxonómico de las otras especies de *Karakaschiceras* descriptas por A. Leanza y Giovine (1949) de cerro La Parva.

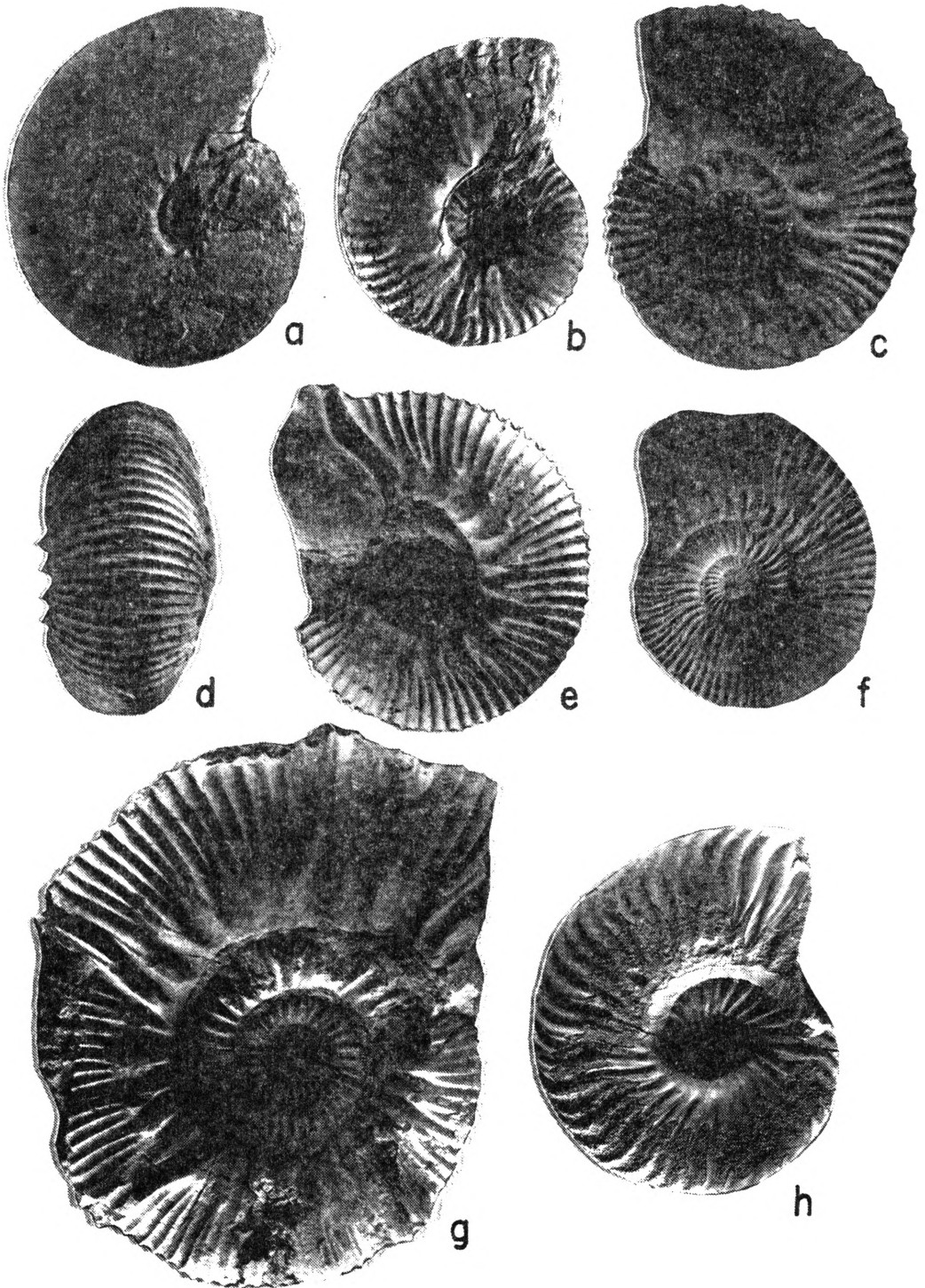
Esta asociación se asigna aquí al Valanginiano inferior más alto-Valanginiano superior más bajo. Se la correlaciona con la parte cuspidal de la zona *campilotoxus* y toda la zona *verrucosum* de la zonación mediterránea. Esto se

basa en a similitud de *K. attenuatum* con *K. biassalense*, especie restringida a la parte cuspidal de *campilotoxus* en Francia (Bulut y Thieuloy, 1993). A su vez ya Spath (1930) correlacionaba a la asociación de Uitenhage (Sudáfrica) con la zona *verrucosum*. Como se observa en la Fig.3, al intervalo *campilotoxus* superior (horizonte *biassalense*)- *verrucosum* del Mediterráneo se lo asigna informalmente al "Karakaschicerateano" dada la abundancia de representantes de ese género y su restricción estratigráfica (Bulut y Thieuloy, 1993). Se mantiene aquí en forma provisional el nombre de Zona de *Olcostephanus curacoensis* propuesto por Leanza (1945) hasta que no se revise el status taxonómico de esta especie, que muy probablemente corresponda a un sinónimo de *O. (O.) atherstoni*.

Zona de *Olcostephanus (Lemurostephanus) spp.*

Las cuatro especies de *Simbirs kites* descriptas por Leanza

(1957) y luego reasignadas a *Olcostephanus (Lemurostephanus)* a saber : *O. (L.) araucanus*, *O.(L.) mingrammi*, *O.(L.) quadripartitus* y *O.(L.) permolestus* Leanza spp. proceden de la misma localidad (y posición estratigráfica?). Sin embargo, cuando Leanza y Wiedmann (1980) las reubican genéricamente sólo describen una sola especie *O.(L.) permolestus* colocándola en la zona de *O. curacoensis* del Valanginiano superior. Estos autores indican además que muy probablemente *O.(L.) mingrammi* corresponda a una microconcha de *O.(L.) araucanus*. Queda pendiente un estudio sistemático detallado para decidir cuántas especies realmente pueden reconocerse, aunque muy probablemente se trate de una sola, que presenta dimorfismo sexual. Esta forma ha sido identificada en Pichaihue, 130 metros por encima de *O. atherstoni* ya en la sección basal de la Formación Agrio (Fig. 2, Lám. I, Fig. f).



Lám. 1. a: *Karakaschiceras attenuatum* CPBA 13959. b: *Neohoploceras* sp., CPBA 13958. c-e: *Olcostephanus atherstoni*, CPBA 13960 y 11490. f: *Olcostephanus (Lemurostephanus)* sp., CPBA 13957. g: Holotipo de *O. (L.) permolestus*, CPBA 7018. h: *Pseudofavrella garatei*, CPBA 13961. Localidades, a-c = Truquicó; d-e = Cerro La Parva; f y h = Pichaihue; g = Norquín. Todas las figuras x1.

También se conoce de Ñorquín (Leanza, 1957, véase Lám. I, Fig. g; Leanza y Wiedmann, 1980), Arroyo Pichi Neuquén (colección Aguirre-Urreta, Rawson y Ramos) y del Cerro Los Bueyes (colección Fernández). Aquí se correlacionan los niveles de *O. (Lemurostephanus) spp.* con la zona *trinodosum* de Francia (Fig. 3), sobre la base de la presencia de *O. (L.) sanctifirminensis* Thieuloy en esa ubicación (Thieuloy, 1977). La especie tipo *O. (L.) madagascariensis* (Lemoine) ha sido reconocida en el Valanginiano superior de Pakistán (Fatmi, 1977) y del Valanginiano inferior de Madagascar (Collignon, 1962).

Zona de *Pseudofavrella angulatiformis*

A esta zona corresponde la asociación de *P. angulatiformis*, *P. garatei* (Lám. I, Fig. h), "*Lyticoceras*" *pseudoregale*, "*L.*" *australe*, *Neocomites crassicosatus*, "*Acanthodiscus vaceki*" y *Teschenites* sp. Esta asociación se encuentra ampliamente distribuida en la cuenca Aconcagüina-Neuquina en contraste con las dos anteriores geográficamente mucho más restringidas. En la región en estudio ha sido reconocida en Truquicó, 65 metros por encima del último nivel con *Karakaschiceras* y en Pichaihue, ubicándose los primeros niveles con esta asociación 20 metros arriba de *O. (Lemurostephanus) spp.* (Fig. 3). En esta última localidad no se ha coleccionado material asignable a *P. angulatiformis* y *Neocomites crassicosatus* Gerth, pero ejemplares de estas especies han sido ilustrados por Leanza y Wiedmann (1980).

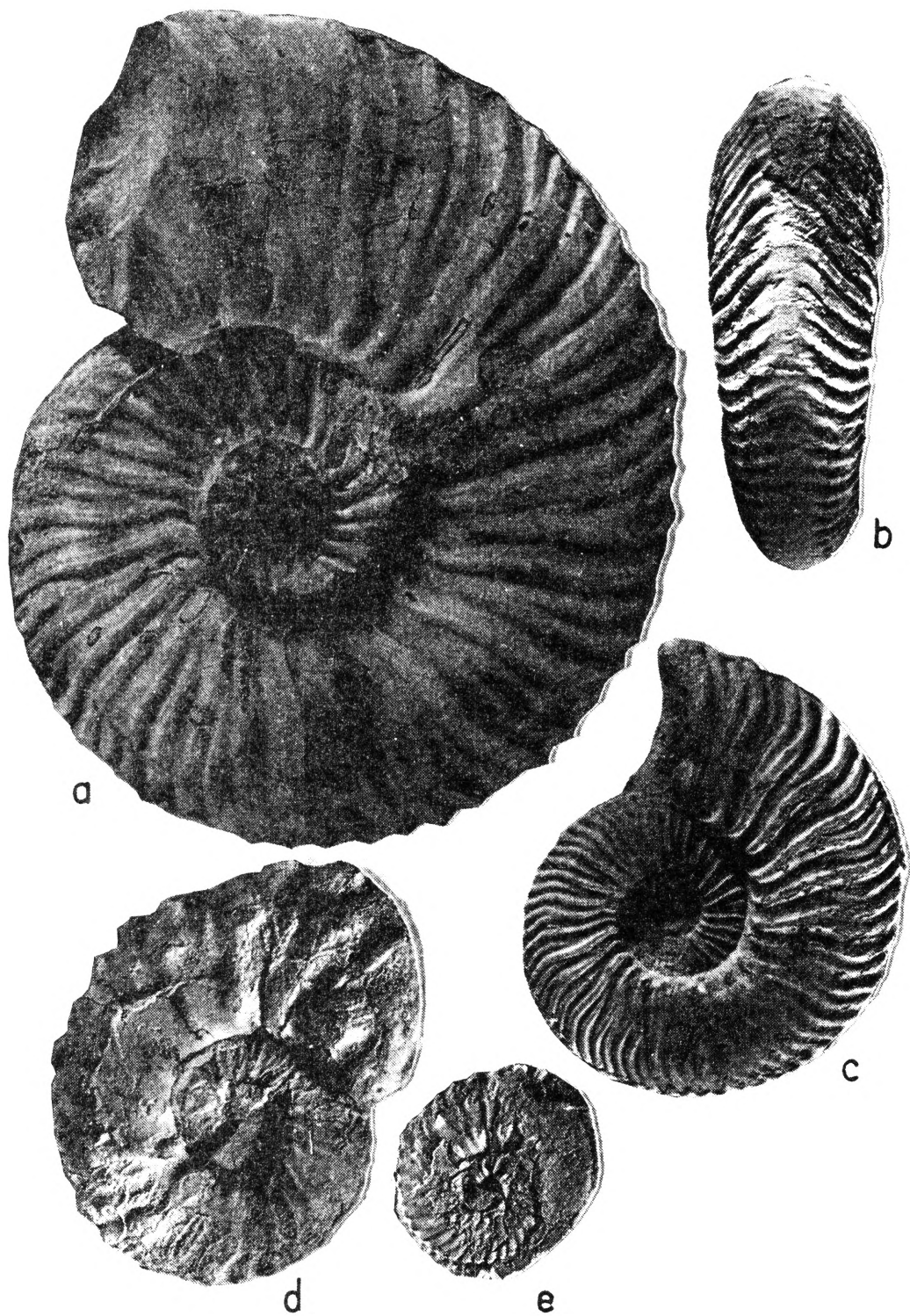
Se considera aquí que "*Acanthodiscus vaceki*" (Lám. 2, Fig. a) descrito e ilustrado por Leanza y Wiedmann (1980: 952, Lám. 6, Fig. 2) corresponde a un estadio avanzado de "*Lyticoceras*" *australe* (Lám. II, Figs. b-c). Se diferencia del verdadero *A. vaceki* por ser más evolutivo (Neuymar y Uhlig, 1881, Lám. 56, Fig. 2) y muestra similitudes con *Besairieceras distoloceratoides* Collignon, del Valanginiano superior de Madagascar (Collignon, 1962). A su vez, las afinidades de "*L.*" *australe* no están en el género *Lyticoceras* Hyatt, restringido a la zona *nodosoplicatum* del Hauteriviano inferior alto de la Región Mediterránea (Thieuloy, 1971), sino a *Besairieceras* Collignon del Valanginiano superior de Madagascar (Collignon, 1962) y Pakistán (Fatmi, 1977). Las similitudes de "*L.*" *australe* son espe-

cialmente marcadas con *Besairieceras colcanapi* Collignon figurado por Fatmi (1977, Lám. 9, Fig. 6), hecho ya notado por Leanza y Wiedmann (1980: 951). Los cambios ontogenéticos de "*L.*" *australe* (= "*Acanthodiscus vaceki*") son muy similares a los observados en algunos neocomítidos del Valanginiano superior de Europa, como por ejemplo *Varlheidites* (véase Rawson y Kemper, 1978; Kemper *et al.*, 1981). Por las similitudes encontradas con otros neocomítidos del Valanginiano superior sumado a su cercana posición estratigráfica a *O. (Lemurostephanus) spp.* es que se asigna esta asociación al Valanginiano superior alto, equiparable a la zona *callidiscus*. Debe notarse aquí que *Neocomites crassicosatus* Gerth ha sido citado también del Valanginiano superior de Colombia (cf. Wiedmann, 1980 en Leanza y Wiedmann, 1980).

Finalmente se completa el esquema bioestratigráfico con la presencia de "*Acanthodiscus*" sp. que ha sido reconocido en Truquicó y Pichaihue (Fig. 2, Lám. II, Fig. e) y está ampliamente representado en la cuenca, aunque en general su preservación es muy fragmentaria (por esta razón se ilustra en este trabajo un ejemplar de otro perfil, Lám. II, Fig. d). Correspondería a lo que Leanza y Wiedmann (1980) ilustran como *Acanthodiscus ex aff. A. Hookeri* (Blandford). *Acanthodiscus wichmanni* Gerth, recientemente ilustrada por Riccardi (1988) parece estar vincula-

		REGION MEDITERRANEA		CUENCA NEUQUINA	
HAUTERIVIANO		RADIATUS pro parte			
VALANGINIANO	SUPERIOR	CALUDISCUS			" <i>Acanthodiscus</i> " sp.
			callidiscus		" <i>Pseudofavrella angulatiformis</i> , <i>P. garatei</i> , <i>Neocomites</i> spp., <i>Teschenites</i> sp., " <i>Lyticoceras</i> " <i>pseudoregale</i> , " <i>L.</i> " <i>australe</i> , <i>Acanthodiscus vaceki</i> "
		TRINODOSUM	furellata		<i>Olcostephanus (Lemurostephanus) spp.</i>
			nichlesi		
		INFERIOR	PERRUCOSUM	peregrinus	
	proneostol.				
	verrucosum				
	PETRANSIENSIS	CAMPLATOSUS	blossalana		
			hirsutus		<i>Neocomites wichmanni</i> , <i>Thurmannia pertrasiensis</i> , <i>Lissonia riveroi</i> , <i>Acantholissonia gerthi</i> , <i>Sarasinella crassicaolata</i>

Fig. 3. Zonas propuestas en este trabajo y su relación con la zonación de la región Mediterránea (Bulot y Thieuloy, 1993).



Lám.2. a: "*Acanthodiscus vaceki*" CPBA 13955. b-c: "*Lyticoceras*" *australe*, CPBA 13956. d-e: "*Acanthodiscus*" sp., CPBA 16972 y 13954. Localidades, a-c, e = Pichaihue; d = Lonco Vaca. Todas las figuras x1.

da a *Neocosmoceras* y se halla asociada a *Spiti* *ceras* del Berriasiano superior (Gerth, 1925). En este trabajo se considera que no está emparentado a los verdaderos *Acanthodiscus* europeos y muy probablemente corresponda a un nuevo neocomitido aún innominado. Este horizonte se ubicaría en el Valanginiano cuspidal, quizá llegando al Hauteriviano más basal.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a D. Del-pino (Dirección Provincial de Minería, Neuquén) por el apoyo logístico brindado, a V.A. Ramos (Universidad de Buenos Aires) por su colaboración en las tareas de campaña y a A.C. Riccardi (Museo de La Plata) por las discusiones sobre la fauna. Este trabajo es resultado del convenio CONICET-Royal Society (Reino Unido) y ha sido parcialmente financiado por el PID CONICET 3083/92 y la Fundación ANTORCHAS.

BIBLIOGRAFIA

BEHRENDSEN, O., 1891-92. Zur geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. *Zeitschrift deutsche geologische Gesellschaft* 43 (1891): 369-420; 44 (1892): 1-2. Hannover.

BODENBENDER, G., 1892. Sobre el terreno Jurásico y Cretácico en los Andes Argentinos entre el río Diamante y el río Limay. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 13: 5-44. Córdoba.

BULOT, L.G. y THIEULOUY, J.-P., 1993. Implications chronostratigraphiques de la révision de l'échelle biostratigraphique du Valanginien supérieur et de l'Hauterivien du Sud-Est de la France. *Compte Rendus Academie des Sciences de Paris, Série II*, 317: 387-394. París.

COLLIGNON, M., 1962. Atlas des fossiles caracteristiques de Madagascar. VIII (Berriasien, Valanginien, Hauterivien, Barremien).- *Service Geologique Republique Malgache*, 96 pp. Tananarive.

COOPER, M.R., 1981. Revision of the Late Valanginian Cephalopoda from the Sundays River Formation of South Africa, with special reference to the genus *Olcostephanus*. *Annals of the South African Museum* 83 (7): 147-366. Cape Town.

FATMI, A.N., 1977. Neocomian ammonites from northern areas of Pakistan. *Bulletin British Museum Natural History, Geology*, 28(4):257-296. London.

GERTH, H., 1925. La fauna neocomiana de la Cordillera Argentina, en la parte meridional de la provincia de Mendoza. *Actas de la Academia Na-*

cional de Ciencias 9 (2): 57-132. Córdoba.

KEMPER, E., RAWSON, P.F. y THIEULOUY, J.P., 1981. Ammonites of Tethyan ancestry in the early Lower Cretaceous of north-west Europe. *Palaentology* 24 (2): 251-311. London.

LEANZA, A.F., 1944. Las apófisis yugales de *Holcostephanus*. *Notas del Museo de La Plata, Paleontología* 9: 13-22. La Plata.

LEANZA, A.F., 1945. Ammonites del Jurásico superior y del Cretácico inferior de la Sierra Azul, en la parte meridional de la provincia de Mendoza. *Anales del Museo de La Plata n.s.* 1: 1-99. La Plata.

LEANZA, A.F., 1957. Acerca de la existencia de "Simbirskites" en el Neocomiano argentino. *Revista Asociación Geológica Argentina* 12 (1): 5-17. Buenos Aires.

LEANZA, A.F. y GIOVINE, A., 1949. *Leopoldias* nuevas en el Supravallanginiano de Neuquén. *Revista Asociación Geológica Argentina* 4 (4): 255-262. Buenos Aires.

LEANZA, A.F. y LEANZA, H.A., 1973. *Pseudofavrella* gen.nov. (Ammonitina) del Hauteriviano de Neuquén, sus diferencias con *Favrella* R. Douville 1909, del Aptiano de Patagonia Austral y una comparación entre el Geosinclinal Andino y el Geosinclinal Magallánico. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 50: 127-145. Córdoba.

LEANZA, H.A., 1981. The Jurassic-Cretaceous boundary beds in West Central Argentina and their ammonite zones. *Abhandlungen Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* 161: 62-92. Stuttgart.

LEANZA, H.A. y WIEDMANN, J., 1980. Ammoniten des Valangin und Hauterive (Unterkreide) von Neuquén und Mendoza, Argentinien. *Eclogae Geologicae Helveticae* 73(3): 941-981. Basel.

NEUMAYR, M. Y UHLIG, V., 1881. Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. *Palaentographica* 27: 129-203. Stuttgart.

RAWSON, P.F. y KEMPER, E., 1978. *Vartheideites*, n.gen. (Ammonoidea, Neocomitinae) aus dem Obervallangin NW-Deutschlands. *Geologische Jahrbuch A* 45: 163-181. Hannover.

RICCARDI A.C., 1984. Las asociaciones de amonitas del Jurásico y Cretácico de la Argentina. *Actas IXº Congreso Geológico Argentino IV*: 559-595. Buenos Aires.

RICCARDI, A.C., 1988. The Cretaceous System of Southern South America. *Memoir Geological Society America* 168: 1-161. Boulder.

RICCARDI, A.C., WESTERMANN, G.E.G. y LEVY, R. 1971. The Lower Cretaceous Ammonitina *Olcostephanus*, *Leopoldia* and *Favrella* from West-Central Argentina. *Palaentographica* 136 A:83-121. Stutt.

SHARPE, D., 1856. Description of fossils from the Secondary rocks of Sunday River and Zwartkop,

South Africa, collected by Dr. Atherstone and A.G.Bain, Esq. *Transactions of the Geological Society of London*, 7: 193-203. London.

SPATH, L.F., 1930. On the Cephalopoda of the Uitenhage beds. *Annals of the South African Museum* 28: 131-157. Edinburgh.

THIEULOY, J. P., 1971. Réflexion sur le genre

Lyticoceras Hyatt, 1900 (Ammonoidea). *Compte Rendus Academie des Sciences de Paris, Série D*, 272: 2297-2300. Paris.

THIEULOY, J. P., 1977. Les ammonites boréales des formations néocomiennes du sud-est français (Province subméridionale). *Geobios*, 10 (3): 395-461. Lyon.