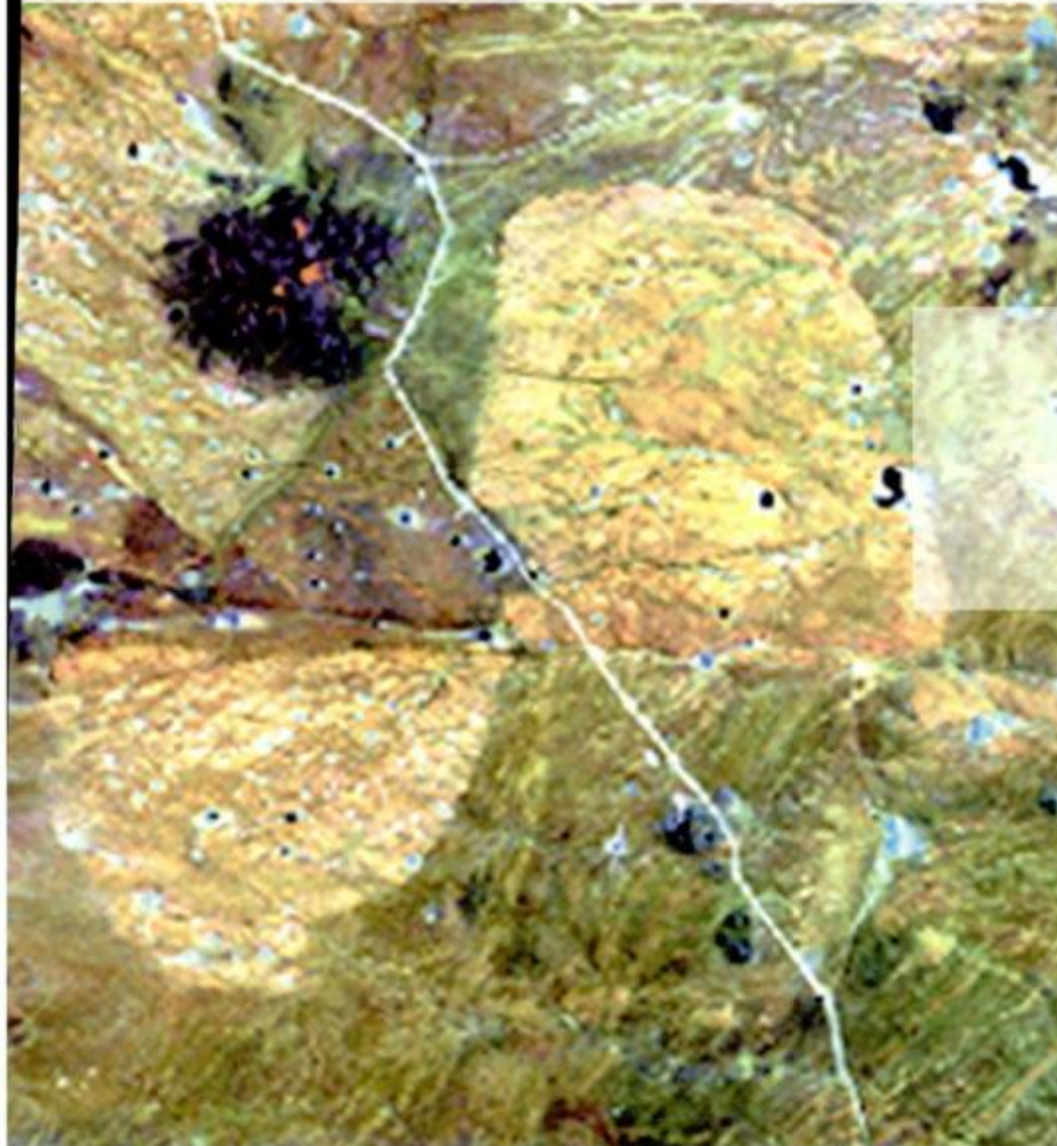


REVISTA

ASOCIACION GEOLOGICA ARGENTINA

Volumen 56 N° 3 2001



56 3

Revista de la Asociación
Geológica Argentina

257-416
Setiembre 2001

ISSN
0004-4822



Buenos Aires
Argentina

Revista de la Asociación Geológica Argentina

Volume 56, Number 3, September 2001

CONTENTS

ARTICLES

- Fluvial facies from the Pleistocene of Mar del Plata, Argentina
F. I. Isla and A. Dondas 259-267
- Geophysical-geological interpretation of the airborne magnetic survey of western Chubut province
C. J. Chernicoff 268-280
- Geology of the Virorco and El Fierro bodies, mafic-ultramafic belt of the eastern flank of Sierra de San Luis
N. Brogioni 281-292
- Palaeomagnetic study of Cenozoic rocks cropping out in the Southern Puna: new data on tectonic rotations
C. B. Prezzi 293-303
- Pedogenetic factors and processes of Alfisols in Argentina
J. A. Ferrer, F. X. Pereyra and D. Villegas 304-318
- Kinematics of the mylonites of the Proterozoic basement at Boca de la Sierra, Sierras de Azul, Buenos Aires
M. C. Frisicale, L. V. Dimieri and J. A. Dristas 319-330
- Cordierite in migmatites from northern Sierra de Comechingones, Córdoba: genesis and geological implications
J. E. Otamendi 331-343
- Geology and palaeontology of the marine Cretaceous rocks of south-eastern Andes Fueguinos, Argentina
E. B. Olivero and F. A. Medina 344-352
- Stratigraphy and rock magnetism in a profile at arroyo Tapalqué, Quaternary of Buenos Aires province: palaeoenvironmental and palaeoclimatic implications
M. J. Orgeira, A. M. Walther, R. Tófaló, C. A. Vásquez, H. Lippai and R. Compagnucci 353-366
- Curved structures and vertical uplift in the Eastern Cordillera (Salta and Tucumán, Argentina)
R. Mon 367-376
- Genesis and distribution of soils in relation to parent material and relief in the central region of Santa Cruz province
J. A. Ferrer, F. X. Pereyra, D. Villegas and S. E. Castro Godoy 377-391

COMMUNICATIONS

- Methane hydrate on the Argentine continental margin
J. Kostadinoff 392-395
- Epithermal lodges of the south-eastern flank of the Northpatagonian massif
G. I. Massafiero and M. J. Haller 396-399

SHORTNOTES

- Neopalaeozoic(?) Early Triassic basalts of the sierras Norte de Córdoba- Ambargasta (Eastern Sierras Pampeanas): Petrography and K/Ar ages
M. Koukharsky, C. Tassinari, M. K. de Brodtkorb and P. Leal 400-403
- Los Menucos Group. Stratigraphic redefinition of the Upper Triassic from the Northpatagonian Massif
C. H. Labudía and E. A. Bjerg 404-407

COMMENT

- Impact of scientific publications: myth and reality
A. C. Riccardi 408-414

ON THE COVER

Satellite view of Calvo Granite, southeast of La Esperanza, cut by the right-lateral Loma Blanca strike-slip fault, Río Negro Province. Cover photograph of Hoja Los Menucos, IGRM-SEGEMAR. Approximate scale: 1:125,000.

The Revista de la Asociación Geológica Argentina (ISSN 0004-4822; Reg. Nac. Prop. Int. 121106) is published quarterly by Asociación Geológica Argentina, with offices at Maipú 645, 1er piso, C1006ACG Buenos Aires, Argentina. Phone & Fax: 54-11-4325-3104; E-mail: postmaster@aga.inv.org.ar. Opinions presented in this publication do not reflect official positions of the Asociación Geológica Argentina.

Subscriptions. Subscription for members of the Asociación Geológica Argentina are included in the dues. Non-member subscriptions: US\$ 100 or US\$ 90 in Argentina (incl. mailing costs). Back issues, if available, may be ordered from the Asociación. Price list on request.

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN GEOLÓGICA ARGENTINA

VOLUMEN 56, NÚMERO 3, SETIEMBRE 2001

CONTENIDO

ARTÍCULOS

- Facies fluviales del Pleistoceno de Mar del Plata, Argentina
F. I. Isla y A. Dondas 259-267
- Interpretación geofísico-geológica del levantamiento aeromagnético de la región noroccidental de la provincia del Chubut
C. J. Chernicoff 268-280
- Geología de los cuerpos Virorco y El Fierro, faja máfica-ultramáfica del borde oriental de la sierra de San Luis
N. Brogioni 281-292
- Estudio paleomagnético de rocas cenozoicas aflorantes en la Puna Austral: nuevos datos de rotaciones tectónicas
C. B. Prezzi 293-303
- Factores y procesos pedogenéticos de Alfisoles de Argentina
J. A. Ferrer, F. X. Pereyra y D. Villegas 304-318
- Cinemática de las milonitas del basamento proterozoico en Boca de la Sierra, sierras de Azul, Buenos Aires
M. C. Frisicale, L. V. Dimieri y J. A. Dristas 319-330
- Cordierita en migmatitas del norte de la sierra de Comechingones, Córdoba: génesis e implicancias geológicas
J. E. Otamendi 331-343
- Geología y paleontología del Cretácico marino en el sureste de los Andes Fueguinos, Argentina
E. B. Olivero y F. A. Medina 344-352
- Estratigrafía y magnetismo de rocas en un perfil del arroyo Tapalqué, Cuaternario de la provincia de Buenos Aires: implicancias paleoambientales y paleoclimáticas
M. J. Orgeira, A. M. Walther, R. Tófolo, C. A. Vásquez, H. Lippai y R. Compagnucci 353-366
- Estructuras curvadas y levantamientos verticales en la Cordillera Oriental (provincias de Salta y Tucumán)
R. Mon 367-376
- Génesis y distribución de los suelos en función de su material originario y del relieve en la región central de la provincia de Santa Cruz
J. A. Ferrer, F. X. Pereyra, D. Villegas y S. E. Castro Godoy 377-391

COMUNICACIONES

- Hidratos de metano en el margen continental argentino
J. Kostadinoff 392-395
- Vetas epitermales en la vertiente suroccidental del Macizo Nordpatagónico
G. I. Massafiero y M. J. Haller 396-399

NOTAS BREVES

- Basaltos del Neopaleozoico-Triásico temprano? en las Sierras Norte de Córdoba y de Amargosa, Sierras Pampeanas Orientales: petrografía y edades K/Ar
M. Koukharsky, C. Tassinari, M. K. de Brodtkorb y P. Leal 400-403
- El Grupo Los Menucos: redefinición estratigráfica del Triásico superior del Macizo Nordpatagónico
C. H. Labudía y E. A. Bjerg 404-407

COMENTARIO

- El impacto de las publicaciones científicas: mito y realidad
A. C. Riccardi 408-414

This One



NLN5-A6Q-OEEX

408-414

TAPA

Imagen satelital del Granito Calvo al sureste de La Esperanza, seccionado por la falla transcurrente dextral de Loma Blanca, provincia de Río Negro. Foto de tapa de la Hoja Los Menucos del IGRM-SEGEMAR. Escala aproximada: 1:125.000.

La Revista de la Asociación Geológica Argentina (ISSN 0004-4822; Reg. Nac. Prop. Int. 121106) es publicada trimestralmente por la Asociación Geológica Argentina, con sede en Maipú 645, 1er piso, C1006ACG Buenos Aires, Argentina. Tel.-Fax: 54-11-4325-3104; E-mail: postmaster@aga.inv.org.ar. Las opiniones vertidas en esta publicación son responsabilidad de los autores y no reflejan posiciones oficiales de la Asociación Geológica Argentina.

Suscripciones. El precio de la suscripción para los miembros de la Asociación Geológica Argentina está incluido en la cuota anual. Precio de la suscripción para otras personas e instituciones es: US\$ 100 o US\$ 90 dentro de Argentina (incl. costos de envío). Precios y pedidos de números anteriores disponibles deben efectuarse a la Asociación.



COMISIÓN DIRECTIVA

(1999-2001)

Comité Nacional, *International Union of Geological Sciences*

Directora

M.K. de Brodtkorb, Universidad de Buenos Aires

Subcomisión de Publicaciones

M.K. de Brodtkorb, Universidad de Buenos Aires
 N. Pezzutti, Servicio Geológico Minero Argentino
 S. Geuna, Servicio Geológico Minero Argentino, Universidad de Buenos Aires

Editores Asociados

R. Allmendinger, Cornell University, EE.UU.
 R. Andreis, Buenos Aires
 S. Archangelsky, Museo Bernardino Rivadavia, Buenos Aires
 B. Coira, Universidad Nacional de Jujuy
 I. Dalziel, University of Texas at Austin, EE.UU.
 S. Damborenea, Museo de Ciencias Naturales, La Plata
 F. Hervé, Universidad de Chile, Santiago de Chile
 M. Hünicke, CRILAR-CONICET, Anillaco
 E. Llambías, Universidad Nacional de La Plata
 H. Müller, Universität München, Alemania
 R. Mon, Universidad Nacional de Tucumán
 E. Mutti, Universidad de Parma, Italia
 R. Pankhurst, British Antarctic Survey
 J. Rabassa, CADIC-CONICET, Ushuaia
 V.A. Ramos, Universidad de Buenos Aires
 C. Rapela, Universidad Nacional de La Plata
 M. Thomson, British Antarctic Survey

La Revista de la Asociación Geológica Argentina es citada en: Bibliography and Index of Geology, Georef Thesaurus and Guide to Indexing, Geo Abstracts, Mineralogical Abstracts y Zoological Record.

Presidenta: Lic. Norma E. Pezzutti.**Vicepresidente:** Dr. Carlos M. Urien.**Secretaria:** Dra. Milka K. de Brodtkorb.**Tesorera:** Lic. Susana Valencio.**Vocales titulares:** Lic. Mariela Etcheverría, Dra. Silvana Geuna, Dr. Alberto C. Riccardi, Dra. Luisa M. Villar.**Vocales suplentes:** Dra. Graciela Mas, Dra. Paulina Nabel, Lic. Luis Stinco, Dr. Eduardo Zappettini.

ÓRGANO DE FISCALIZACIÓN

Titulares: Dr. P.N. Stipanovic, Dr. H. Rimoldi.**Suplente:** Dr. Augusto P. Calmels.

Delegados en el interior

Bahía Blanca: Dra. Graciela Mas, Universidad Nacional del Sur.
Catamarca: Dr. Gustavo Toselli, Universidad Nacional de Catamarca.
Comodoro Rivadavia: Dr. Raúl Giacosa, Universidad Nacional de la Patagonia, SEGEMAR.
Córdoba: Dr. Raúl Lira, Universidad Nacional de Córdoba.
Corrientes: Lic. Oscar Orfeo, CECOAL.
Jujuy: Lic. José Alcalde, Universidad Nacional de Jujuy.
La Plata: Dra. Ana María Sato, Facultad de Ciencias Naturales y Museo.
Mar del Plata: Dr. Germán Bértola, Centro de Geología de Costas y Cuaternario.
Mendoza: Dra. Matilde Beresi, CRICYT.
Neuquén: Lic. Néilda Casali, Universidad Nacional del Comahue.
Puerto Madryn: Dra. Viviana Alric, CENPAT.
Río Cuarto: Lic. A.M. Esparza de Serralonga, Universidad Nacional de Río Cuarto.
Salta: Dra. Cristina Moya, Universidad Nacional de Salta.
San Carlos de Bariloche: Lic. Gustavo Villarosa, Universidad Nacional del Comahue.
San Juan: Dra. Lucía Ruzycski de Berenstein, Universidad Nacional de San Juan.
San Luis: Lic. Ariel Ortiz Suárez, Universidad Nacional de San Luis.
Santa Rosa: Dra. Ana María Parras, Universidad Nacional de La Pampa.
Tucumán: Lic. J. Durango de Cabrera, Fundación Miguel Lillo.
Ushuaia: Dr. Gustavo Bujalesky, CADIC.

Delegados en Buenos Aires

Comisión Nacional de Energía Atómica: Lic. C. Ninci.
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA: Dr. Alberto Caselli y Lic. Mariana Gagliardo.
INGEIS: Dra. Claudia Armella.
Museo Argentino de Ciencias Naturales: Dra. P. Nabel y Dr. J.P. Spikermann.
Subsecretaría de Minería: Dr. D. Rubiolo y Lic. Mariela Etcheverría.
Servicio de Hidrografía Naval: Dr. Roberto Violante.
REPSOL-YPF S.A.: Dra. M.C. Vistalli de Turazzini.

Delegados en el exterior

Brasil: Dr. Mario L. Assine, Depart. Geología, Univ. Federal do Paraná, Cx. Postal 19.011, Curitiba-PR.
 Dr. Joel C. de Castro, I.G.C.E., UNESP, Cx. Postal 178, 13.500 Rio Claro, SP.
Chile: Dr. E. Godoy, Servicio Nacional de Geología y Minería, Casilla 10465, Santiago.
Paraguay: Dr. Gustavo Vera Morinigo, C.C. 1662, Asunción.

Geología y paleontología del Cretácico marino en el sureste de los Andes Fueguinos, Argentina

Eduardo B. OLIVERO¹ y Francisco A. MEDINA²

¹ Centro Austral de Investigaciones Científicas, CADIC-CONICET, Avda. Malvinas Argentinas s/n; 9410 Ushuaia, Tierra del Fuego. E-mail: eolivero@satlink.com

² CONICET-Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón II, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN. La faja de orientación latitudinal dispuesta entre el extremo oriental del lago Fagnano y de la bahía Buen Suceso, Isla Grande de Tierra del Fuego, consta de una sucesión relativamente monótona de pizarras y fangolitas negras, generalmente referidas en la bibliografía al Jurásico-Cretácico. Basados en nuevos datos geológicos y paleontológicos, en este trabajo se reconocen dentro de esta faja de rocas al menos tres paquetes distintivos referidos al Albiano tardío, Turoniano-Coniaciano y Santoniano-Campaniano, respectivamente. El paquete del Albiano tardío aflora justo al este del lago Fagnano y consta de pizarras y tobos, plegadas y con marcada esquistosidad, que portan una fauna de bivalvos compuesta de *Aucellina euglypha* Woods e *Inoceramus* cf. *urius* Wellman. Se correlaciona con el conjunto de unidades estratigráficas de subsuelo Nueva Argentina/Arroyo Alfa; «Margas Verdes»/«*Inoceramus* medio» (Cuenca Austral) y con parte de la Megasecuencia 3 (Cuenca de Malvinas). Los paquetes referidos al Turoniano-Coniaciano y Santoniano-Campaniano afloran en el área de la bahía Buen Suceso. Las rocas del Turoniano-Coniaciano constan predominantemente de calizas micríticas y fangolitas calcáreas que portan abundantes ejemplares de *Inoceramus madagascariensis* (Heinz). Las rocas del Santoniano-Campaniano se componen de areniscas limosas totalmente bioturbadas, fangolitas y tobos, que preservan a *Inoceramus (Platyceramus)* sp. y *Sphenoceramus* sp. Ambos paquetes del Cretácico superior se correlacionan con las unidades de subsuelo Cabeza de León/«*Inoceramus* Superior» de las cuencas Austral y Malvinas.

Palabras clave: Estratigrafía, Paleontología, Bivalvos, Cretácico, Andes Fueguinos

ABSTRACT. *Geology and palaeontology of the marine Cretaceous rocks of south-eastern Andes Fueguinos, Argentina.* The relatively monotonous black slates and mudstones, exposed along the latitudinal belt between eastern Lago Fagnano and Bahía Buen Suceso, Isla Grande de Tierra del Fuego, are poorly known and generally referred to the Jurassic-Cretaceous in the literature. New geological and paleontological evidence has enabled us to recognize within this belt of rocks at least three distinctive sedimentary successions, referred to the late Albian, Turonian-Coniacian, and Santonian-Campanian, respectively. The late Albian succession crops out just east of Lago Fagnano and Montes Negros; it consists of folded and cleaved slates and tuff and preserves the age-diagnostic bivalves *Aucellina euglypha* Woods and *Inoceramus* cf. *urius* Wellman. The late Albian succession is correlated with the subsurface stratigraphical units Nueva Argentina/Arroyo Alfa; «Margas Verdes»/«*Inoceramus* medio» (Austral Basin) and part of the Megasequence 3 (Malvinas Basin). The Turonian-Coniacian and Santonian-Campanian successions crop out in the area of Bahía Buen Suceso. The Turonian-Coniacian rocks are dominated by micritic limestones and marly mudstones and bear abundant specimens of *Inoceramus madagascariensis* (Heinz). The Santonian-Campanian rocks consist of completely bioturbated silty sandstones, mudstones, and tuff, and contain the bivalves *Inoceramus (Platyceramus)* sp. and *Sphenoceramus* sp. Both Upper Cretaceous successions are correlated with the subsurface stratigraphical units Cabeza de León/«*Inoceramus* Superior» of the Austral and Malvinas basins.

Key words: Stratigraphy, Palaeontology, Bivalves, Cretaceous, Andes Fueguinos

Introducción

Las rocas sedimentarias del Cretácico marino de la región andina de Isla Grande de Tierra del Fuego están formadas principalmente por pizarras y fangolitas de tonalidades oscuras. La aparente homogeneidad litológica de estas rocas, la complicada estructura que presentan y la generalizada escasez de megafósiles dificultan su división estratigráfica y con fre-

cuencia es difícil diferenciar en el campo las rocas del Cretácico inferior y del Cretácico superior. Por lo contrario, en la región de la estepa situada al norte de los Andes Fueguinos, la estratigrafía, litología y edad de horizontes particulares del Cretácico se conocen con mayor detalle por medio de estudios de subsuelo y de testigos de perforaciones (Flores *et al.* 1973; Biddle *et al.* 1986; Galeazzi 1998).

La falta de conocimiento más detallado del Cretá-

cico en los Andes Fueguinos impide la comparación directa entre la geología de superficie y de subsuelo y dificulta el estudio directo de importantes procesos geológicos y cambios paleogeográficos acaecidos entre el Cretácico temprano y el Cretácico tardío, lapso que representa una etapa crítica en la evolución geológica de los Andes Fueguinos. Durante este lapso, se registra la transición entre el cierre de la cuenca marginal situada sobre el borde pacífico del continente sudamericano (Cuenca Rocas Verdes, Dalziel *et al.* 1974), el levantamiento andino y el inicio de las cuencas de antepaís Austral y Malvinas (Biddle *et al.* 1986; Wilson 1991; Olivero y Martinioni 1996; Galeazzi 1998). A pesar de su importancia, los depósitos marinos del Cretácico de la región andina de la Isla Grande de Tierra del Fuego, especialmente en el sector situado al este del lago Fagnano (Fig. 1), son muy poco conocidos, existiendo sólo menciones muy generales sobre su geología y paleontología (Furque y Camacho 1949; Furque 1966; Acevedo 1988; Olivero y Martinioni 1998; Olivero y Malumián 1999).

Estudios regionales recientes (Olivero *et al.* 1999) han brindado un bosquejo geológico de la Isla Grande de Tierra del Fuego que separa arealmente rocas del Cretácico inferior y superior. En este trabajo se brindan detalles de la geología y paleontología de dos sectores críticos, que han sido estudiado en mayor detalle y documentan la presencia de fósiles del Albiano, Turoniano-Coniaciano y Santoniano-Campaniano en el sector oriental de la isla, entre el lago Fagnano y la bahía Buen Suceso (Fig. 1). En el sector de la bahía Buen Suceso, el hallazgo de bivalvos inocerámidos permite asignar al Turoniano-Coniaciano y Santoniano-Campaniano la mayor parte de los depósitos marinos del área, previamente referidos en forma tentativa en la bibliografía al Jurásico-Cretácico inferior. El relevamiento geológico de campo y el estudio petrográfico de muestras seleccionadas permiten a su vez una caracterización de la litología y ambientes de sedimentación. En tal sentido, el objetivo principal de este trabajo es dar a conocer los nuevos datos geológicos y paleontológicos obtenidos y realizar una comparación de estos depósitos marinos fosilíferos con secciones equivalentes del subsuelo de las cuencas Austral y Malvinas.

El material fósil que se describe en este trabajo se halla depositado en el Laboratorio de Geología Andina, del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Ushuaia, Tierra del Fuego, bajo los números CADIC PI 5 a 11.

Marco geológico y antecedentes

Las rocas más antiguas del sector suroriental de los Andes Fueguinos, entre el lago Fagnano y la

bahía Thetis, se exponen en la sierra de Lucio López y en el sector costero austral (Fig. 1b). Estas rocas comprenden un conjunto deformado y con fuerte metamorfismo dinámico, referido en forma amplia al Jurásico-Cretácico inferior, cuya división estratigráfica no se conoce bien y que ha sido asignado en parte a distintas unidades geológicas, *e.g.*, Formaciones Alvear, Lemaire, Lucio López, Yahgan y/o Beauvoir (véase Furque 1966; Caminos *et al.* 1981, Acevedo 1988). Siguiendo el esquema presentado por Olivero y Martinioni (1998) y Olivero *et al.* (1999), se diferencian tentativamente dentro de este conjunto deformado las siguientes unidades geológicas (Fig. 1b). La Formación Lemaire (Jurásico) constituye una compleja asociación volcánogena bimodal submarina de riolita-basalto; tobas; brechas; conglomerados y areniscas volcánoclasticas riolíticas; pizarras graffíticas o con radiolarios y filitas. Esta Formación incluye las pizarras negras y turbiditas, en parte con clastos riolíticos y del basamento, previamente referidas a la Formación Yahgan (Caminos *et al.* 1981) y a la mayor parte de las Formaciones Alvear y Lucio López (Furque 1966). La Formación Yahgan (Cretácico inferior) comprende depósitos marinos profundos de fangolitas pizarreñas; tobas andesíticas y turbiditas y areniscas masivas andesíticas, que han brindado bivalvos del Albiano superior en las cercanías de Moat (Olivero y Martinioni 1996).

Inmediatamente al norte del área de afloramientos de la Formación Lemaire (Fig. 1b), se adosa a esta unidad otra faja menos deformada de rocas de granometría fina y tonalidades oscuras, principalmente pizarras y fangolitas negras, referida previamente en forma general a las Formaciones Yahgan, Alvear y/o Beauvoir (Furque 1966; Acevedo 1988; Caminos *et al.* 1981). No obstante la aparente monotonía composicional de estas rocas, sobre la base del distinto grado de deformación, de sutiles cambios litológicos y del contenido fosilífero se distinguen dos paquetes sedimentarios. Estos paquetes comprenden a uno más antiguo formado principalmente por pizarras, referibles en parte al Cretácico inferior alto y a otro más joven, predominantemente de fangolitas, referible al Cretácico superior (Fig. 1b), los que se describen con mayor detalle más adelante. Dado el insuficiente grado de conocimiento de la estratigrafía del Cretácico en Tierra del Fuego, se denominan a estos paquetes de la manera más amplia posible, dejando pendiente su nomenclatura estratigráfica formal hasta tanto se completen los trabajos regionales y de detalle en curso.

Sobre la costa atlántica, al oeste de la bahía Thetis, y hacia el norte del lago Fagnano, se exponen las espesas sucesiones del Paleógeno, que constituyen parte de la sucesión de la faja plegada y corrida de las cuencas de antepaís Austral y Malvinas (Malumián y Olivero 1998; Olivero y Malumián 1999; Olivero *et al.* 1999).

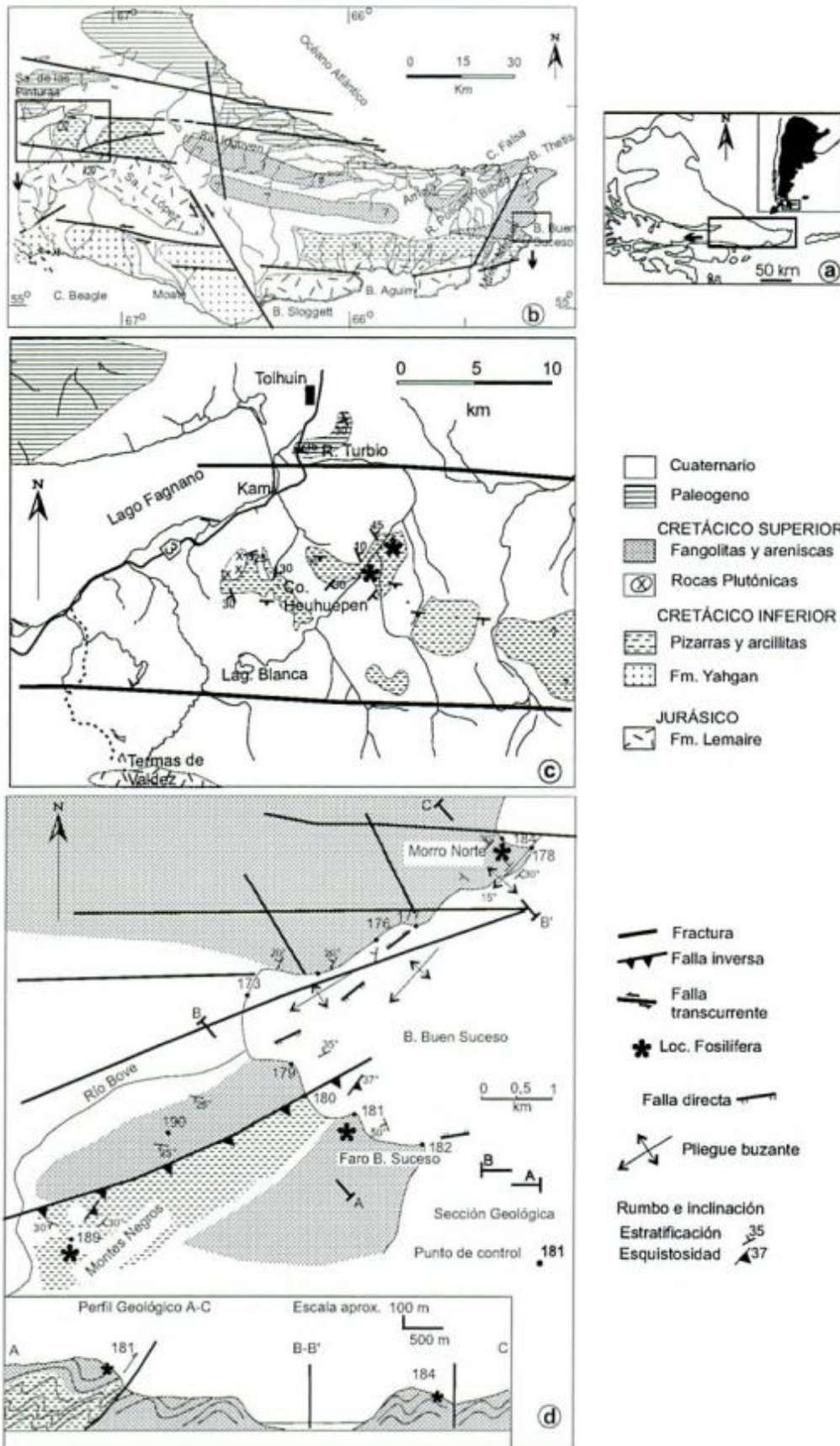


Figura 1: a, Mapa de ubicación. b, Bosquejo geológico del sector sureste de los Andes Fuegoquinas (adaptado de Olivero *et al.* 1999) que muestra la ubicación de las figuras c y d y la distribución regional de las principales unidades geológicas. c y d, Detalle de la geología del sector del cerro Hehuépen (c) y de la bahía Buen Suceso (d) y ubicación de localidades fosilíferas.

Cretácico inferior

Litología, distribución y espesor

Se compone de una sucesión plegada, en parte fosilífera, dominada por pizarras y fangolitas pizarreñas, de tonalidades oscuras, con alternancia ocasional de delgadas láminas de tobas de tonalidades más claras. El grado de deformación dificulta la medición del espesor de estas rocas, pero en principio se estima un mínimo de 150 metros. Esta sucesión ha sido estudiada con mayor detalle en las cercanías del cerro Heuhuepen, al este del lago Fagnano y en los montes Negros, al suroeste de la bahía Buen Suceso. Tentativamente se incluye también en el Cretácico inferior a la faja de pizarras negras, situada al norte de la bahía Aguirre (Fig. 1b, c y d).

En el área del cerro Heuhuepen, fuera de la zona de influencia del metamorfismo de contacto del stock diorítico que allí se expone (Fig. 1c), el Cretácico inferior está constituido por fangolitas pizarreñas, pizarras y tobas, muy compactas y con evidente recristalización y clivaje producidos por metamorfismo regional de muy bajo grado. Al microscopio se observa que las fangolitas y arcillitas originales están transformadas en un denso y fino agregado de cristales de sericita, clorita, albita y cuarzo. Los minerales micáceos están orientados según una dirección de clivaje, en parte no bien definido, que puede formar un ángulo apreciable con la estratificación. Este último rasgo se aprecia mejor en los contactos de las láminas de tobas intercaladas en las pizarras. Las tobas, con espesores del orden del centímetro, presentan una mineralogía semejante a la de las pizarras, con el agregado relativamente abundante de grumos de epidoto y óxidos de hierro. Una sucesión litológica semejante también caracteriza a los afloramientos de los montes Negros (Fig. 1d), con dominancia de pizarras oscuras, uniformes o con fino bandeamiento replegado, con láminas alternantes originalmente más arcillosas o más limosas y con escasos microfósiles muy deformados (foraminíferos aglutinados). En parte preservan concreciones calcáreas con color de meteorización pardo oscuro.

Las rocas del Cretácico inferior están fuertemente plegadas y fracturadas. Paralelo al plano axial de los pliegues se desarrolla una esquistosidad principal, notoria a simple vista y, por sectores, también se observa un delicado clivaje de crenulación. En la aureola de contacto con el stock diorítico del cerro Heuhuepen (Fig. 1c), las pizarras han sido transformadas en *hornfels*, con pérdida de la fábrica de clivaje, razón por la cual se interpreta a este cuerpo intrusivo como post-tectónico y de probable edad cretácica tardía.

Fauna, edad y correlación

Acevedo (1988) menciona bivalvos inocerámidos en las pizarras de los montes Negros y este hallazgo ha sido reproducido por los autores (Fig. 1d, Loc. 189). El material de este sector no está bien preservado, pero el mismo tiene gran afinidad con los inocerámidos de la asociación fosilífera más diagnóstica encontrada en el área del cerro Heuhuepen (Fig. 1c), que comprende a *Inoceramus cf. urius* Wellman, *Aucellina euglypha* Woods y equinoideos irregulares indeterminados. En ambos sectores, las localidades fosilíferas se restringen a unos pocos horizontes de reducido espesor, generalmente del espesor de las valvas, caracterizados por una densa acumulación de organismos, cuyas valvas se hallan articuladas, paralelas a la estratificación y sin signos de abrasión o transporte prolongado. Las valvas de inocerámidos son las más abundantes y pueden alcanzar tamaño mediano a grande (longitud entre 25-40 cm).

El material más diagnóstico corresponde a la asociación de *Aucellina euglypha* Woods e *Inoceramus cf. urius* Wellman, registrada en el cerro Heuhuepen. El material referido a *Aucellina euglypha* Woods (Woods 1917, Fig. 2 a y b) incluye más de 30 ejemplares, frecuentemente reemplazados por pirita, en el cual sólo se pueden reconocer las valvas derechas; las valvas izquierdas están fuertemente deformadas por compactación y sólo en unas pocas se observa la ornamentación. Las valvas derechas, suavemente inequilaterales, tienen un contorno oval, casi circular ($E/H = 1$) y unas pocas son más elongadas ($E/H = 0,92$). Todas las valvas tienen una ornamentación común que consiste en costillas radiales fuertes, separadas por espacios anchos.

En Nueva Zelanda *A. euglypha* caracteriza el estado local Motuan, el cual es equivalente al Albiano superior (Speden 1975, 1977; Speden y Keyes 1981; Henderson 1973; Crampton 1996). Formas comparables con esta especie fueron ilustradas para la isla Alejandro (Antártida) y referidas al Albiano superior por Kelly y Moncrieff (1992). *A. euglypha* está presente también en el Albiano superior de la isla James Ross, Antártida (F.M., datos no publicados). El material de inocerámidos del cerro Heuhuepen (Fig. 2c) asociado a *A. euglypha*, y de los montes Negros, recuerda por su ornamentación a *Inoceramus urius* Wellman (Wellman 1959, Albiano superior de Nueva Zelanda), pero su deficiente estado de conservación no permite mayores comparaciones.

Regionalmente, estas pizarras se correlacionan tentativamente con las formaciones de subsuelo asignadas al intervalo Aptiano-Cenomaniano y que incluyen al conjunto Nueva Argentina/Arroyo Alfa (Flores *et al.* 1973) o «Margas Verdes»/«Inoceramus medio» (Biddle *et al.* 1986) en la Cuenca Austral y a la parte correspondiente de la Megasecuencia 3 en la Cuenca de Malvinas (Galeazzi 1998). En particu-

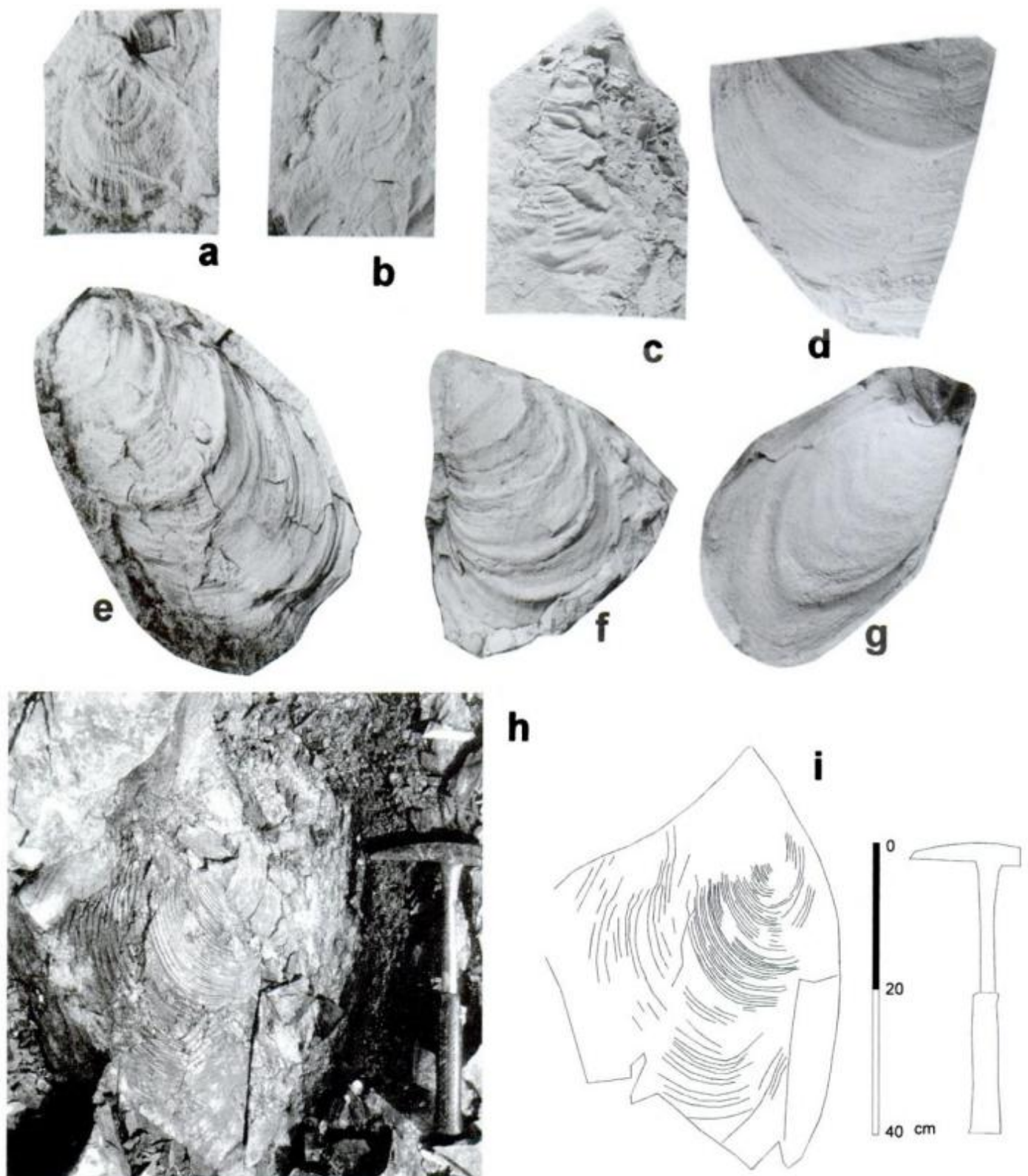


Figura 2: a y b, *Aucellina euglypha* Woods, Albiano superior, cerro Heuhuepen, valvas derechas, CADIC PI 5 y 6. x2. c, *Inoceramus* cf. *urius* Wellman, Albiano superior, cerro Heuhuepen, CADIC PI 7. x1. d, e y f, *Inoceramus madagascariensis* (Heinz), Loc. 181, bahía Buen Suceso, Turoniano-Coniaciano; d, Valva derecha, CADIC PI 8, x1; e, valva izquierda, CADIC PI 9, x1 y f, valva izquierda, CADIC PI 10, x1. g, *Sphenoceramus* sp., valva derecha, Loc. 184, bahía Buen Suceso, Santoniano-Campaniano, CADIC PI 11. x1. h, i, *Inoceramus* (*Platyceramus*) sp., valva derecha, Loc. 184, bahía Buen Suceso, Santoniano-Campaniano; h, Fotografía de campo de un espécimen de gran porte, x0,12; i, dibujo del espécimen anterior. Todos los ejemplares de la figura 2 corresponden a moldes internos.

lar, los niveles fosilíferos encontrados son correlacionables con la Formación Arroyo Alfa («*Inoceramus* medio»), Albiano-Cenomaniano inferior, que está separada por suave discordancia de la Formación Cabeza de León (Flores *et al.* 1973). En superficie, este paquete de pizarras sería equivalente a las Formaciones Vicuña/La Paciencia en Chile y Beauvoir en la Argentina (véase Olivero y Martinioni 1998 y la bibliografía allí citada). Los niveles con *Aucellina euglypha* ocuparían una posición estratigráfica superior respecto a las margas del hito XIX, que contienen la clásica fauna de *Aucellina* (*A. andina*; *A. radiatostriata*) conocida en la Isla Grande de Tierra del Fuego (Camacho 1949; Macellari 1979). De acuerdo a estos autores las margas del hito XIX son referidas al Aptiano y correlacionadas con las Formaciones Vicuña y Nueva Argentina (véase además Flores *et al.* 1973).

Cretácico superior

Litología, distribución y espesor

En la zona costera de la bahía Buen Suceso (Fig. 1d) se expone una espesa y relativamente monótona sucesión, constituida predominantemente por fangolitas y areniscas limosas, fosilíferas, compactas y de tonalidades oscuras. Fuera de la zona costera y por debajo de la cota de 400 m, la densa cobertura vegetal y los depósitos glaciarios de valle ocultan la mayor parte de estas rocas. La sucesión sedimentaria está plegada, pero el grado de deformación es notoriamente menor que el que caracteriza a las pizarras del Cretácico inferior, y presenta frecuente inyección de venas y venillas de cuarzo.

En el área de la bahía Buen Suceso, la sucesión sedimentaria presenta un espesor de más de 250-300 metros. La porción estratigráficamente más baja, referible por su fauna al Turoniano-Coniaciano, se sitúa entre los puntos 181 y 182 (Fig. 1d) y consta de fangolitas calcáreas, margas y calizas arcillosas, micríticas de color oscuro y estratificación poco definida, seguidas de capas de areniscas muy finas, de color gris oscuro, en bancos de 20 a 40 cm de espesor, intercaladas con capas de fangolitas oscuras y delgadas capitas de tobas líticas (1 a 3 cm de espesor) de color gris claro, con tonalidades de meteorización amarillentas. Las areniscas presentan un moteado no muy abundante producido por bioturbación. Las micritas y fangolitas calcáreas del punto 181 tienen abundantes valvas de *Inoceramus madagascariensis* (Heinz) (Fig. 2 d, e, y f), preservadas con conchillas articuladas y enteras. También se encontró un fragmento indeterminable de molde interno de un amonites heteromorfo.

La porción estratigráficamente más alta, referible

al Santoniano-Campaniano, está bien expuesta sobre la margen norte de la bahía Buen Suceso (puntos 173-184, Fig. 1d). Esta porción consta de tres litologías principales que se intercalan en proporciones variables: areniscas finas, color gris oscuro, con alta a moderada bioturbación y con espesores frecuentes del orden de 20, 40 y 70 cm; fangolitas micáceas oscuras, mayormente limolitas arenosas, en paquetes masivos de espesor variable entre 20 cm y 2 a 5 m; y delgadas capitas, 1 a 3 cm de espesor, de tobas líticas de color gris amarillento. En general todos los bancos son mayormente masivos. Escasos bancos de arenisca presentan una fina laminación paralela.

Las areniscas finas tienen hasta un 20% de matriz fangosa y la fracción clástica se compone de fragmentos angulosos de pasta de andesita con textura pilotáxica, frecuentemente pumíceos o, más raramente, fragmentos de pasta volcánica de textura hialopilitica. En total los fragmentos de pasta volcánica forman entre el 50% y el 60% de los clastos. En adición, la fracción clástica tiene fragmentos de cristales idiomorfos de plagioclasa (andesina), hasta un 30% y fragmentos límpidos con extinción relámpago de cuarzo (hasta un 10%). Como componentes minoritarios (hasta un 5%) hay agregados felsíticos pumíceos, probablemente vidrio volcánico devitrificado, cristales de biotita y epidoto. En determinados horizontes hay relativa abundancia de foraminíferos. Las tobas tienen una composición petrográfica semejante a la de las areniscas descritas anteriormente, con amplio dominio de fragmentos pumíceos andesíticos. Las capitas de toba tienen bases netas, gradación normal de tamaño de clastos, que varían desde tamaño arena fina en la base a limo-arcilla con pequeñas trizas devitrificadas a material felsítico en el techo. Las fangolitas presentan abundante material opaco (pirita y materia orgánica), sericita y clorita; la fracción limosa está formada mayormente por cuarzo mono- o poli-cristalino.

En el punto 184 (Fig. 1d) los bancos de fangolitas preservan ejemplares completos y articulados de gran tamaño (hasta 50 cm de longitud) de *Inoceramus* (*Platyceramus*) sp. (Fig. 2 h, i) y otras valvas menores, mejor preservadas de *Sphenoceramus* sp. (Fig. 2 g). La bioturbación presente en las areniscas forma en ocasiones un denso moteado, donde se han podido determinar trazas correspondientes a los icnogéneros *Zoophycos*, *Planolites*, *Palaeophycos*, *Chondrites* y *Rhizocorallium*.

La principal estructura de plegamiento se caracteriza por anticlinales y sinclinales buzantes, ligeramente asimétricos, con sus ejes orientados en dirección NE y con buzamiento suave hacia el SO (Fig. 1d). Los limbos inclinan entre 20°-30° hacia el NO y SE. Las rocas del área de la bahía Buen Suceso están afectadas por una importante fracturación. Las principales fracturas comprenden fallas inversas, fallas directas de poco rechazo y fallas no determina-

das de orientación general NE. En las cercanías del punto 180, una importante falla inversa monta un bloque de pizarras del Cretácico inferior sobre las fangolitas con fósiles coniacianos-turonianos. Un marcado sistema de diaclasas, a lo largo de las cuales hay una profusa inyección de venas de cuarzo, tiene orientaciones en dirección SE y E-O. Preferentemente asociado a las diaclasas de orientación SE se observan zonas de ciza definidas por abundantes venas de extensión, rellenas de cuarzo, que indican movimientos tanto dextrógiros como levógiros.

Fauna, edad y correlaciones

El material de inocerámidos del punto 181 (Fig. 1d) se asigna a *Inoceramus madagascariensis* (Heinz) (Fig. 2 d, e, f). El ejemplar más completo es un molde interno de la valva izquierda muy inequilateral, con una altura de aproximadamente 68 mm, convexidad moderada y un eje de crecimiento convexo. El disco tiene un contorno subrectangular, con un margen anterior casi recto. El ala posterior no está conservada. La ornamentación consiste de costillas concéntricas de dos órdenes. Las primarias están dispuestas irregularmente con espacios intercostales amplios, someros, sobre los cuales se intercalan un número variable de costillas secundarias. *Inoceramus madagascariensis* es una forma variable, en cuanto al contorno y convexidad de las valvas. En Madagascar la mayor parte de los ejemplares asignados a esta especie provienen de la Zona de *Barroisiceras onilakyense* (Coniaciano medio, Sornay 1980). En Nueva Zelanda la especie está restringida al Piso local Teratan (Coniaciano medio, Crampton 1996). En Antártida Crame (1981) la asigna al Turoniano superior-Coniaciano inferior y Medina y Buatois (1992) al Turoniano superior.

El material de inocerámidos del punto 184 (Fig. 1d) se asigna a *Inoceramus (Platyceramus)* sp. y a *Sphenoceramus* sp. El material de *Inoceramus (Platyceramus)* sp. (Fig. 2 h, i) corresponde a una valva derecha poco convexa, con una altura de más de 50 cm y un margen anterior suavemente convexo. Las costillas son concéntricas, bien marcadas, de sección circular y dispuestas regularmente. Por la ornamentación este ejemplar puede ser diferenciado de todas las formas conocidas de *Platyceramus* con costulación divergente. El tipo de ornamentación es semejante a la de *Inoceramus (Platyceramus) cycloides* Wegner (Wegner 1905) y en especial a la subespecie *ahsenensis* Seitz (Seitz 1961; López 1986, 1992) y a la de *Inoceramus (Platyceramus) rhomboides* Seitz (Seitz 1961; López 1992) que han sido reconocidas desde el Santoniano al Campaniano medio. El ejemplar fueguino se diferencia de estas especies por poseer un mayor número de costillas,

las cuales son más conspicuas y están dispuestas más regularmente.

El material referido a *Sphenoceramus* sp. (Fig. 2g) corresponde a un molde interno de una valva derecha de tamaño mediano, de contorno trigonal oval con costillas concéntricas dispuestas regularmente, pero muy débiles. El ala posterior moderadamente ancha bien demarcada, lisa y con solo líneas de crecimiento fuertes. La ornamentación de este ejemplar es similar a la de *Sphenoceramus angustus* Beyenburg (Santoniano superior-Campaniano inferior, Tröger 1989) como fuera ilustrada por Seitz (1965, lám. 19, fig. 1).

Este paquete con predominio de fangos de la bahía Buen Suceso se correlaciona en el subsuelo con la porción inferior (tramo 2) de la Formación Cabeza de León (Flores *et al.* 1973), la cual equivale en parte a la unidad «*Inoceramus Superior*» de las cuencas Austral y Malvinas (Biddle *et al.* 1986; Galeazzi 1998). En superficie sería equivalente a parte de la Formación Cerro Matrero de Tierra del Fuego chilena y depósitos equivalentes en Argentina (véase Martinioni *et al.* 1999; Olivero *et al.* 1999). Observaciones recientes (Olivero 2000) en el área de la bahía Thetis (Fig. 1b) indican que sobre una sucesión de fangolitas, areniscas finas y tobas, similar a la descrita, se dispone otra sucesión de conglomerados resedimentados y turbiditas arenosas seguidos de un importante espesor de areniscas limosas totalmente bioturbadas, que portan amonites del Campaniano superior-Maastrichtiano. Esta última sucesión se correlaciona con la parte alta de la Formación Cabeza de León.

Conclusiones

La sucesión de pizarras y fangolitas situada entre el lago Fagnano y la bahía Buen Suceso, Isla Grande de Tierra del Fuego (Fig. 1) fue asignada en forma preliminar en trabajos previos a diversas unidades del Jurásico-Cretácico, *i.e.* Formaciones Yahgan, Alvear y/o Beauvoir (Furque 1966; Acevedo 1988; Caminos *et al.* 1981). Los datos que se presentan en este trabajo permiten separar regionalmente a las rocas del Cretácico inferior y del Cretácico superior, reconocer al menos tres horizontes distintivos en esta sucesión de pizarras y fangolitas, y correlacionar estos horizontes con distintas unidades geológicas mejor conocidas en el subsuelo de las cuencas Austral y Malvinas.

Las rocas compuestas predominantemente por pizarras que se exponen al este del lago Fagnano y en los montes Negros (Fig. 1) se asignan al Cretácico inferior alto. La presencia de *Inoceramus cf. urius* Wellman y *Aucellina euglypha* Woods permite asignar a los horizontes portadores de esta fauna al Albiano

tardío y correlacionar estas pizarras con las unidades de subsuelo que incluyen a las formaciones Nueva Argentina/Arroyo Alfa (Flores *et al.* 1973) o «Margas Verdes»/«Inoceramus medio» (Biddle *et al.* 1986) en la Cuenca Austral y a la parte correspondiente de la Megasecuencia 3 en la Cuenca de Malvinas (Galeazzi 1998). Las margas, fangolitas y areniscas limosas del área de la bahía Buen Suceso se asignan al Cretácico superior. Se diferencian dos horizontes distintivos; uno inferior, constituido por margas y micritas, referible al Turoniano-Coniaciano por su fauna de *Inoceramus madagascariensis* Heinz y otro superior de areniscas limosas y fangolitas, referible al Santoniano-Campaniano por su fauna de *Inoceramus (Platyceramus) sp.* y *Sphenoceramus sp.* En general, las rocas del Cretácico superior presentan abundante bioturbación, que se expresa en forma de un denso moteado, que incluye trazas correspondientes a *Zoophycos*, *Planolites*, *Palaeophycos*, *Chondrites* y *Rhizocorallium*. Las rocas del Cretácico superior de la bahía Buen Suceso se correlacionan con la porción inferior (tramo 2) de la Formación Cabeza de León (Flores *et al.* 1973), la cual equivale en parte a la unidad «Inoceramus Superior» de las cuencas Austral y Malvinas (Biddle *et al.* 1986; Galeazzi 1998). Un rasgo notorio del Cretácico superior de la bahía Buen Suceso es la presencia relativamente abundante de finas capitas de tobas andesíticas, las cuales aparentemente no han sido reconocidas o estarían ausentes en las unidades de subsuelo del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego (cf. Flores *et al.* 1973).

Agradecimientos

E.B.O. agradece a E. Barrios (CADIC) y F. Olivero por la ayuda prestada durante las tareas de campo; a la Armada Argentina, Área Naval Austral y Prefectura de Ushuaia que posibilitaron el acceso y estadia en la bahía Buen Suceso y a M. I. López Cabrera (CADIC) por la preparación de secciones delgadas. Se agradece a los árbitros las correcciones y sugerencias realizadas. El presente trabajo fue financiado en parte por el PIP 3-148100 (CONICET) y PICT 221 - PIP 4304/96 (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica-CONICET) y constituye una contribución al proyecto IGCP 381, «South Atlantic Mesozoic Correlations».

TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

Acevedo, R. D., 1988. Estudios geológicos areales y petro-estructurales en el Complejo Deformado de los Andes Fueguinos. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 246 p. (inédito).

- Biddle, K. T., Uliana, M. A., Mitchum, R. M. Jr., Fitzgerald, M. G. and Wright, R. C., 1986. The stratigraphic and structural evolution of the central and eastern Magallanes Basin, southern South America. In: Allen, P. A. and Homewood, P. (Eds.): Foreland Basins, International Association of Sedimentologists Special Publication 8: 41-61.
- Camacho, H. H., 1949. La faúna cretácica del Hito XIX. Tierra del Fuego. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 4: 249-254. Buenos Aires.
- Caminos, R., Haller, M. J., Lapido, O., Lizuain, A., Page R. y Ramos, V., 1981. Reconocimiento geológico de los Andes Fueguinos. Territorio Nacional de Tierra del Fuego. Actas 8º Congreso Geológico Argentino, 3: 759-786. San Luis.
- Crame, J. A., 1981. Upper Cretaceous inoceramid (Bivalvia) from the James Ross Island group and their stratigraphical significance. British Antarctic Survey Bulletin, 53: 29-56.
- Crampton, J. S., 1996. Inoceramid bivalves from the Late Cretaceous of New Zealand. Institute of Geological and Nuclear Sciences. Monograph 14: 1-192. Lower Hutt, New Zealand.
- Dalziel, I. W. D., De Wit, M. J. and Palmer, K. F., 1974. Fossil marginal basin in the southern Andes. Nature, 250: 291-294.
- Flores, M. A., Malumián, N., Masiuk, V. y Riggi, J. C., 1973. Estratigrafía cretácica del subsuelo de Tierra del Fuego. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 28 (4): 407-437. Buenos Aires.
- Furque, G., 1966. Algunos aspectos de la geología de Bahía Aguirre, Tierra del Fuego. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 21 (1): 61-66. Buenos Aires.
- Furque, G. y Camacho, H. H., 1949. El Cretácico superior de la costa Atlántica de Tierra del Fuego. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 4(4): 263-297. Buenos Aires.
- Galeazzi, J. S., 1998. Structural and stratigraphic evolution of the Western Malvinas basin, Argentina. American Association of Petroleum Geologists, Bulletin, 82(4): 596-636.
- Henderson, R. A., 1973. Clarence and Raukumara Series (Albian-Santonian) Ammonoidea from New Zealand. Journal of the Royal Society of New Zealand, 3(10): 71-123.
- Kelly, S. R. A. and Moncrieff, A. C. M., 1992. Marine molluscan constraints on the age of Cretaceous fossil forests of Alexander Island, Antarctica. Geological Magazine, 129 (6): 771-778.
- López, G., 1986. Inocerámidos del Cretácico superior de los alrededores de St. Corneli (prov. Lleida). Universitat Autònoma de Barcelona, Publicaciones de Geología 22: 1-123. Barcelona.
- López, G., 1992. Paleontología y Bioestratigrafía de los inocerámidos (Bivalvia) del Cretácico Superior de la Cuenca Navarra - Cantabria y de la Plataforma Norcastellana. Part III: Estudio sistemático del subgénero *Platyceramus* Seitz. Boletín Geológico y Minero de España, 103 (4): 23-81. Madrid.
- Macellari, C. E., 1979. La presencia del género *Aucellina* (Bivalvia, Cretácico) en la Formación Hito XIX (Tierra del Fuego, Argentina). Ameghiniana, 16 (1-2): 143-172. Buenos Aires.
- Malumián, N. y Olivero, E. B., 1998. La Formación Río Bueno, relaciones estratigráficas y edad Eoceno inferior, Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina. Acta 10º Congreso Latinoamericano de Geología y 6º Congreso Nacional de Geología Económica, 1: 120-124.
- Martinioni, D. R., Olivero, E. B. y Palamarczuk, S., 1999. Estratigrafía y discordancias del Cretácico Superior-Paleoceno en la región central de Tierra del Fuego. En: Nández, C. (Ed.): Simposio Paleogeno de América del Sur. Anales del Servicio Geológico Minero Argentino, 33: 7-16. Buenos Aires.
- Medina, F. A. y Buatois, L. A., 1992. Bioestratigrafía del Aptiano-Campaniano (Cretácico superior) en la isla James Ross. En: Rinaldi, C.A. (Ed.): Geología de la Isla James Ross. Dirección Nacional del Antártico, IAA: 37-45. Buenos Aires.
- Olivero, E.B., 2000. Late Cretaceous deep-water re-sedimented conglomerates of Eastern Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina. Resúmenes 2º Congreso Latinoamericano de Sedimen-

- tología y 8^o Reunión Argentina de Sedimentología: 135-136.
- Olivero, E. B. and Malumián, N., 1999. Eocene stratigraphy of Southern Tierra del Fuego, Argentina. *American Association of Petroleum Geologists, Bulletin*, 83 (2): 295-313.
- Olivero, E. B. and Martinioni, D. R., 1996. Late Albian inoceramid bivalves from the Andes of Tierra del Fuego: Age implications for the closure of the Cretaceous marginal basin. *Journal of Paleontology*, 70 (2): 272-274.
- Olivero, E. B. and Martinioni, D. R., 1998. A review of the Mesozoic-Paleogene geology of the Andes Fueguinos, Isla Grande de Tierra del Fuego. In: *Mesozoic-Paleogene geology of the Marginal-Austral Basin of Tierra del Fuego. Field Trip No. 3: 1-13. IGCP Project 381 South Atlantic Mesozoic Correlations Third Annual Conference, Comodoro Rivadavia, Argentina.*
- Olivero, E. B., Martinioni, D. R., Malumián, N. y Palamarczuk, S., 1999. Bosquejo geológico de la Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina. *Actas 14^o Congreso Geológico Argentino*, 1: 291-294. Salta.
- Seitz, O., 1961. Die Inoceramen des Santon von Nordwestdeutschland. I. Teil (Die Untergattungen *Platyceramus*, *Cladoceramus* und *Cordiceramus*). Beihefte zum Geologischen Jahrbuch, 46: 1-186. Hannover.
- Seitz, O. 1965. Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland. II. Teil (Biometrie, Dimorphismus und Stratigraphie der Untergattung *Sphenoceramus*). Beihefte zum Geologischen Jahrbuch 69: 1-194. Hannover.
- Sornay, J., 1980. Révision du sous-genre d'inocérane *Tethyoceramus* Heinz 1932 (Bivalvia) et de ses représentants Coniaciens a Madagascar. *Annales de Paléontologie (Invertébrés)*, 66 (2): 135-150.
- Speden, I. G., 1975. Cretaceous Stratigraphy of Raukumara Peninsula. *New Zealand Geological Survey, Bulletin*, 91: 1-68.
- Speden, I. G., 1977. Taitai Series (Early Cretaceous) and the elimination of the Mokoivian Stage. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, 20(3): 537-562.
- Speden, I. G. and Keyes, I. W., 1981. Illustrations of New Zealand Fossils. *New Zealand Dept. Sc. Ind. Res. DSIR Information series. Ser. 150: 1-109. Wellington.*
- Tröger, K. A., 1989. Problems of Upper Cretaceous inoceramid biostratigraphy and palaeobiogeography in Europe and Western Asia. In: *Wiedmann, J. (Ed.): Proceedings 3rd International Cretaceous Symposium Tübingen 1987: 911-930. Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).*
- Wegner, T., 1905. Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft* 57: 112-232.
- Wellman, H. W., 1959. Division of the New Zealand Cretaceous. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, 87: 99-163.
- Wilson, T. J., 1991. Transition from back-arc to foreland basin development in the southernmost Andes: Stratigraphic record from the Última Esperanza District, Chile. *Geological Society of America, Bulletin*, 103: 98-111.
- Woods, H., 1917. The Cretaceous faunas of the north-eastern part of the South Island of the New Zealand. *New Zealand Geological Survey Paleontological Bulletin*, 4: 1-41.

Recibido: 3 de abril, 2000

Aceptado: 23 de mayo, 2001