

FORAMINIFEROS DE LA FORMACION BRUSH LAKE: CUENCA AUSTRAL, CHILE*

FORAMINIFERA FROM BRUSH LAKE FORMATION: AUSTRAL BASIN, CHILE

TATIANA HROMIC M.**

RESUMEN

Se estudia la foraminiferafauna de la localidad tipo de la Formación Brush Lake, de la cuenca Austral, Chile. Se registran en total 20 especies; 15 bentónicas: *F. punctata*, *M. barleeanus*, *M. affinis*, *M. pompilioides*, *N. basispinata*, *N. auris*, *B. depressa*, *N. boeuanum*, *T. angulosa*, *P. grateloupi*, *R. arctica*, *B. pupoides*, *C. brocha*, *Dentalina sp* y *Quinqueloculina sp* y 5 especies planctónicas: *G. bulloides*, *G. labiacrassata*, *G. brevispira*, *G. euapertura* y *G. obesa*. Se asigna a la Formación edad Oligoceno cuspidal-Mioceno basal.

Palabras claves: Foraminíferos, Formación Brush Lake, cuenca Austral, Oligoceno cuspidal-Mioceno basal.

ABSTRACT

Foraminifera of Brush Lake Formation, Austral Basin, Chile, are studied, registering 20 species; 15 benthonic: *F. punctata*, *M. barleeanus*, *M. affinis*, *M. pompilioides*, *N. basispinata*, *N. arctica*, *B. pupoides*, *C. brocha*, *Dentalina sp* y *Quinqueloculina sp* and 5 planktonic species: *G. bulloides*, *G. labiacrassata*, *G. brevispira*, *G. euapertura*, y *G. obesa*. Upper Oligocene to early Miocene age, is assigned to the Formation.

Key words: Foraminifera, Brush Lake Formation, Austral Basin, Uppermost part of Oligocene-early Miocene.

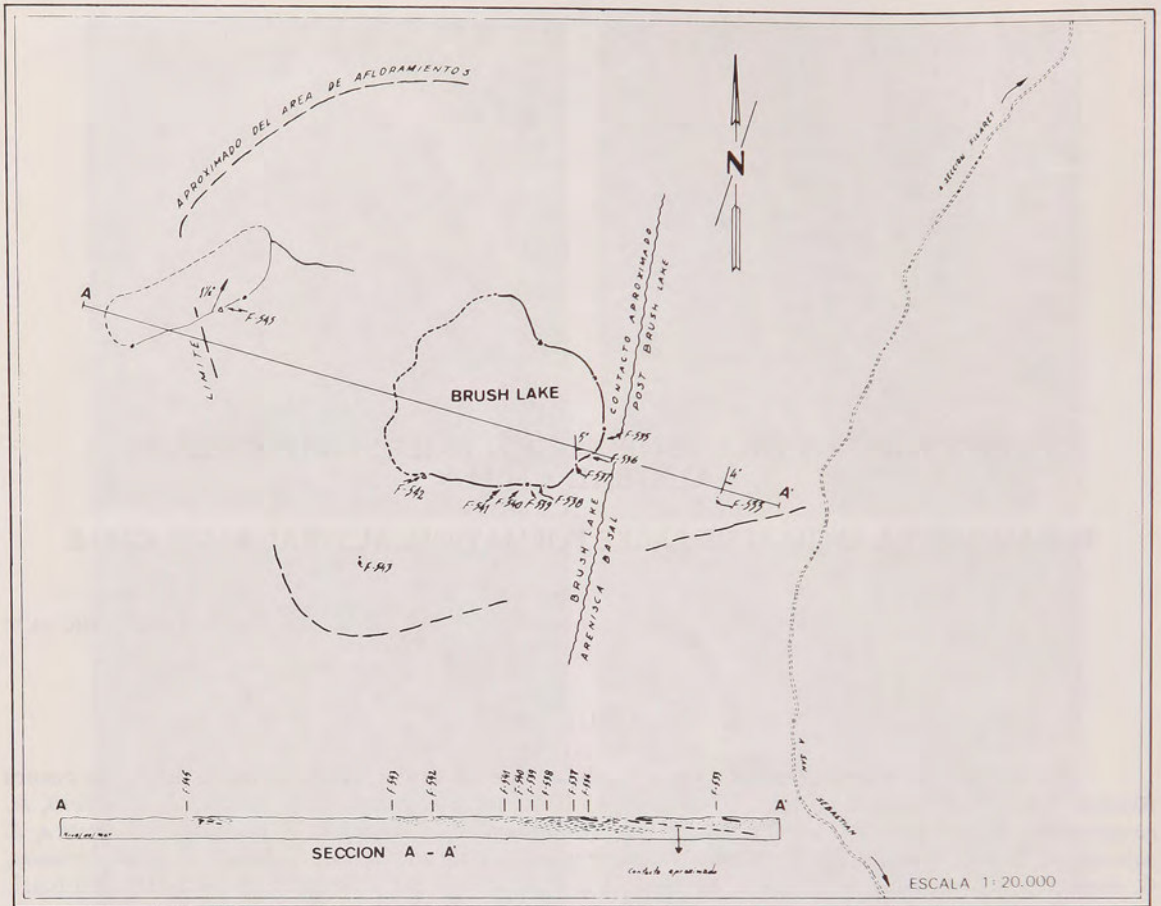
INTRODUCCION

La formación Brush Lake aflora en la porción central de la Isla de Tierra del Fuego (Chile) a 69° 03' O y 53° 10' S. Fue descrita por

Barwick (1955) como una serie de lutitas marinas con intercalaciones de delgadas capas de areniscas y caliza impura, de unos 800 m de espesor. Su base descansa sobre la Formación Daly (= Areniscas Arcillosas) y su techo limita con la Formación Filaret de tipo arenoso conglomerádico.

Los únicos autores que han citado microfauna de este afloramiento han sido Natland y González (1974: 21) y Cañón y Ernst (1974: 77-78, 85-86) refiriéndose exclusivamente a foraminíferos bentónicos.

* Contribución al proyecto "Paleogene of South America".
 ** Laboratorio de Micropaleontología, Área de geociencias, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile. Aceptado para publicación en diciembre de 1991.



Mapa 1: Plano de ubicación de la localidad tipo de la Formación Brush Lake en la Isla de Tierra del Fuego, Chile. Se indica la procedencia de las muestras.

Kniker (1949) le asigna edad geológica miocénica; Cañón y Ernst (1974) le fijan edad cronoestratigráfica gaviotiana, de acuerdo al piso Gaviotiano, del sistema de pisos propuesto para la Cuenca de Magallanes (Natland *et. al.*, 1974).

El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer el resultado del estudio del contenido fosilífero del afloramiento de la Formación Brush Lake, e ilustrar las especies bentónicas y planctónicas con microscopio electrónico de barrido.

MATERIAL Y METODO

Las muestras examinadas pertenecen a la colección de Micropaleontología de la Empresa Nacional del Petróleo, Magallanes, que se encuentra depositada en el Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes. Proviene de la localidad tipo (Natland y González (1974, Fig. 8). Se dispuso de ocho muestras recolectadas por J.S. Barwick, en

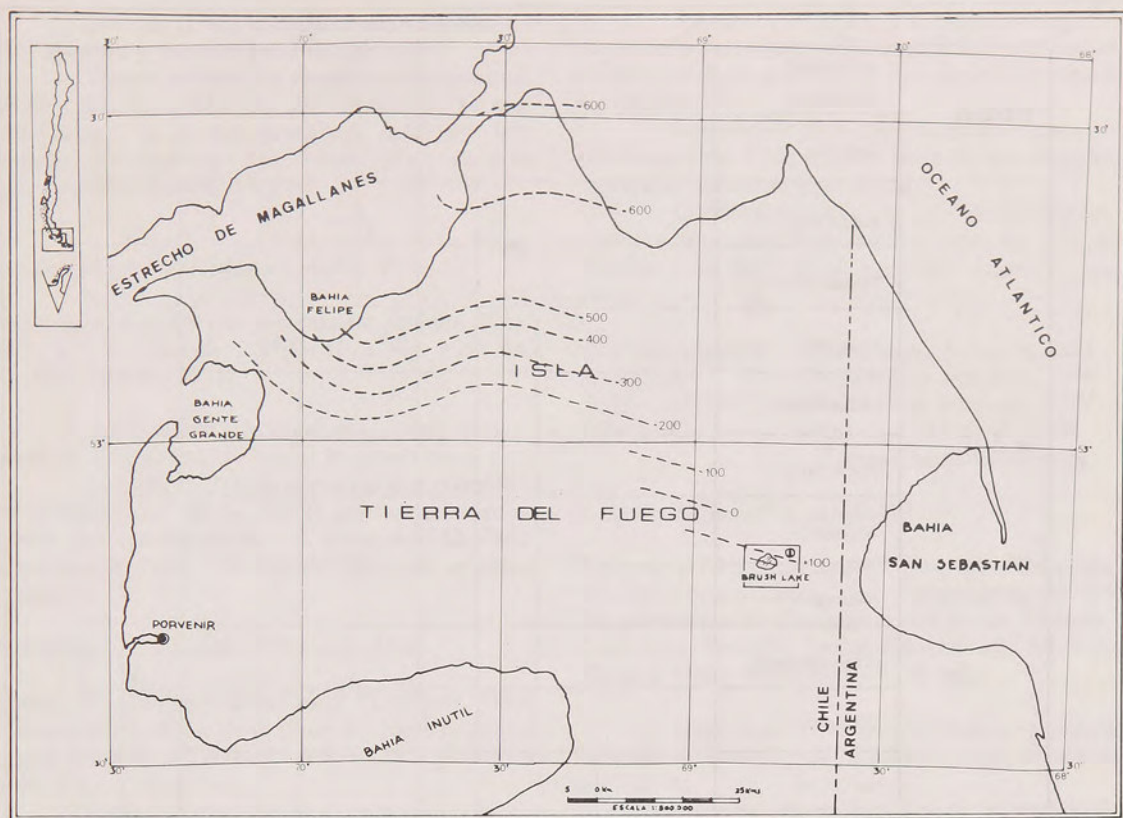
1955: F-536, F-537, F-538, F-539, F-540, F-541, F-542 y F-544 no encontrándose en la colección las muestras F-534, F-535 y F-543.

La identificación del material se basó en las características obtenidas con microscopio estereoscópico WILD M5, y con fotografías de microscopio electrónico de barrido; se revisaron las descripciones originales del catálogo de Ellis y Messina (1940, *et. seq.*) y los antecedentes citados en la literatura que hace mención a las mismas.

En la parte taxonómica y nomenclatural se ha seguido el criterio de Loeblich y Tappan (1988), para la clasificación genérica.

SISTEMATICA

SUPER FAMILIA : Chilostomellacea Brady, 1881
 FAMILIA : Trichohyalidae Saidova, 1981
 GENERO : *Bucella* Andersen, 1952
 (Oligoceno-Holoceno)



Mapa 2: Curvas estructurales basadas en el techo de la Formación Brush Lake, con intervalos de 100 m. Se indica la profundidad aproximada a que ha sido encontrada la Formación, basado en análisis micropaleontológicos de pozos cercanos.

1. *Buccella depressa* Andersen, 1952

Referencia: *Buccella depressa* Andersen, 1952: *Buccella* a new genus of the rotalid foraminifera. Washington Acad. Sci., Jour., Baltimore, Md., vol. 42, N°5, p. 145. (fide Ellis y Messina, 1940, et. seq).

Especie registrada en el Mioceno tardío de la Formación Yorktown (Virginia).

Cañón y Ernst (1974) le asignan rango de distribución desde el piso Gaviotiano al MacPhearsonian, con mayor abundancia en éste último.

Observaciones: la especie ilustrada presenta típicamente la última cámara aguzada y las suturas radiales, con regular cantidad de pústulas en el lado dorsal. Algunas formas más globosas, semejan ejemplares de *B. frigida* (Cushman), sin embargo, tienen cámaras más numerosas y suturas limbadas.

SUPER FAMILIA : Fursenkoinacea Loeblich y Tappan, 1961

FAMILIA : Fursenkoinidae Loeblich y

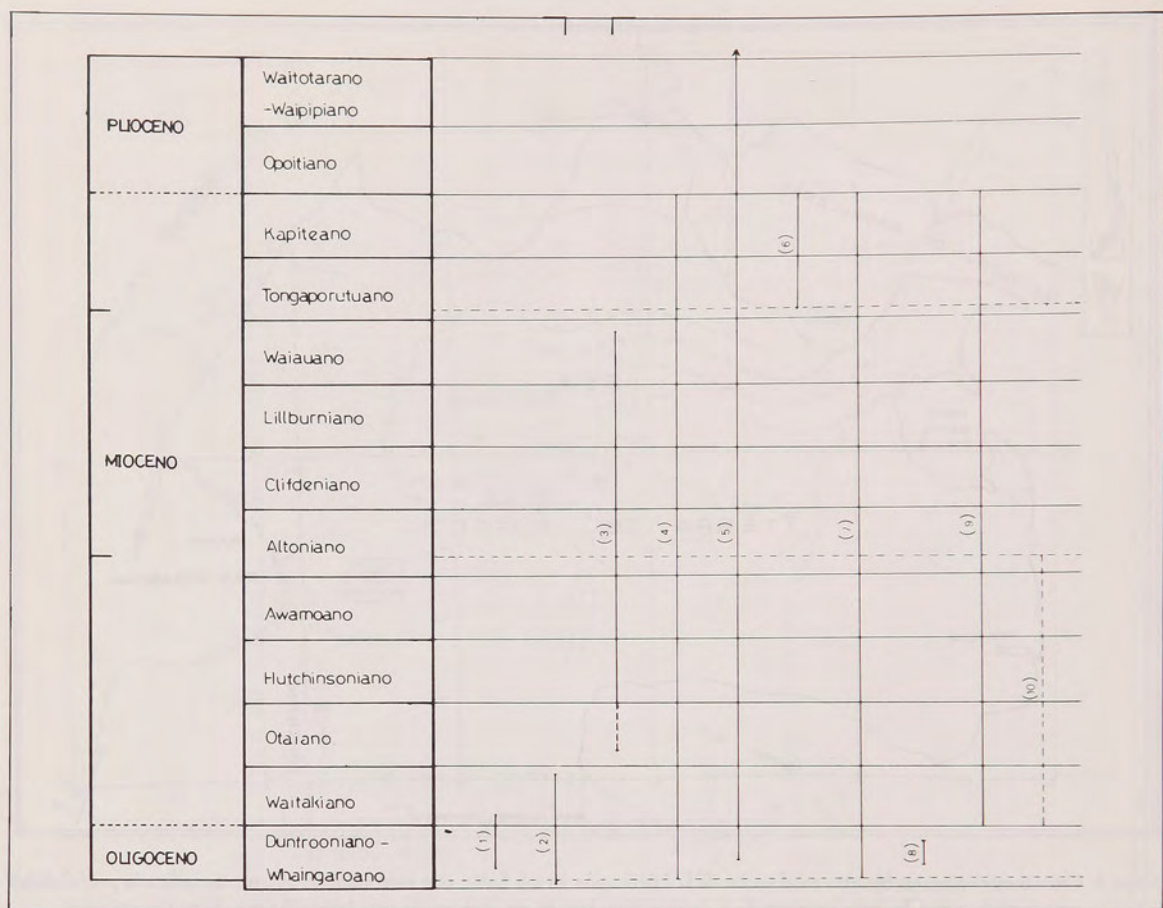
Tappan, 1961
GENERO : *Fursenkoina* Loeblich y Tappan, 1961
(Cretácico superior-Holoceno)

2. *Fursenkoina punctata* (d'Orbigny, 1839)

Referencia: *Virgulina punctata* d'Orbigny, 1839, in De la Sagra, Hist. Fis. Pol. Nat. Cuba: "Foraminiferos" p. 139, pl. 1 Figs. 35, 36. (fide Cushman, J. 1937: A monograph of the Subfamily Virguliniinae of the Foraminiferal family Buliminidae. Cushman Lab. Foramin. Res. Sp. Publ. N° 9: 23, pl. 3, Figs. 25-27).

Especie registrada en la Formación Yorktown (Mioceno superior), Virginia; en el Mioceno de La Florida, de la India y en el Oligoceno de Cuba.

Observaciones: Presenta las cámaras ligeramente más globosas y en menor número que las de las especies descritas. Se caracteriza por presentar una abertura extensa y bastante alargada, la que



Cuadro 1: Rango de distribución de las especies encontradas en la Formación Brush Lake: (1) *G. labiacrassata*; (2) *G. euapertura*, (3) *G. obesa*; (4) *G. brevispira*; (5) *G. bulloides*; (6) *B. depressa*; (7) *F. punctata*; (8) *M. pompilioides*; (9) *N. auris* y (10) *C. brocha*.

puede llegar hasta la penúltima cámara.

SUPER FAMILIA : Globigerinacea Carpenter, Parker y Jones, 1862

FAMILIA : Globigerinidae Carpenter, Parker y Jones, 1862

SUBFAMILIA : Globigerininae Carpenter, Parker y Jones, 1862

GENERO : *Globigerina* d'Orbigny, 1826 (Eoceno superior-Holoceno)

3. *Globigerina brevispira* Subbotina, 1960

Referencia: *Globigerina brevispira* Subbotina, 1960; Subbotina, N.N.; Pishvanova, L.S. e Ivanova, L.V.: Stratigraphy of the Oligocene and Miocene deposits of the Ciscarpathians according to the foraminifera. Leningrad: Vses. Neft. Nauchno-Issled. Geol.-Razved. Inst. [All-Union Petroleum Scientific-

Research geological Prospecting Institute], Microfauna of the U.S.S.R., Trudy, 1960, vypusk 153, sbornik 11, pp. 56, 57. (fide Ellis y Messina, 1940, et. seq).

Esta especie se registra en las Formaciones Verhnevorotyshe, (Mioceno basal), Balichskaya (Mioceno medio) y Polyanita (Oligoceno).

Observaciones: los ejemplares son escasos y muy pequeños, en mal estado de conservación, presentan 4 cámaras en el lado dorsal con suturas radiales y abertura en la última sutura.

4. *Globigerina euapertura* Jenkins, 1960

Referencia: *Globigerina euapertura* Jenkins, 1960: Planktonic foraminifera from the Lakes Entrance oil shaft, Victoria, Australia. Micropaleontology, 6 (4): 351, pl. 1, Fig. 8a-c.

Jenkins (1960) la registra en Australia, en el Oligoceno y porción basal del Mioceno.

Observaciones: los ejemplares son escasos, la apertura es pequeña y la última cámara algo más globosa que la de los ejemplares ilustrados por Jenkins, sin embargo este autor señala la gran variación del tamaño apertural.

5. *Globigerina labiacrassata* Jenkins, 1966

Referencia: *Globigerina labiacrassata* Jenkins, 1966: N.Z. JI Geol. Geophys. 8³(6): 1102, Fig. 8 N° 64-71. (fide Jenkins, 1971).

Jenkins (1971) le asigna rango estratigráfico desde el Oligoceno superior al Mioceno basal.

Hromic (1990b) le asigna rango estratigráfico Miradoriano. Blow (1979) señala que comúnmente se encuentra en el Oligoceno-Mioceno temprano de Italia. No ha sido observada en aguas tropicales.

6. *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826

Referencia: *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1926: Tableau Methodique de la classe des Cephalopodes, Anns Sci. Nat. 277 (no figured) list N°1 (fide Ellis y Messina, 1940 et. seq).

Jenkins (1971) indica para esta especie un rango de distribución entre el Oligoceno terminal y el Reciente, y tanto este autor como Blow (1959) la registran en rocas miocénicas.

Blow (1979) precisa su distribución desde la parte media de la zona N. 16 (Mioceno tardío-Tortoniano) al Reciente.

Observaciones: Los ejemplares de *G. bulloides* recolectados en esta ocasión, presentan una apertura más pequeña que los frecuentemente ilustrados en la literatura, siendo sus espinas, de modo característico, gruesas en la última cámara.

SUPERFAMILIA : Globotruncanacea Brotzen, 1942
 FAMILIA : Globorotaliidae Cushman, 1927
 GENERO : *Globorotalia*, Cushman, 1927 (Mioceno-Holoceno)

7. *Globorotalia obesa* Bolli, 1957

Referencia: *Globorotalia obesa* Bolli, 1957: Planktonic Foraminifera from the Oligocene-Miocene Cipero and Lengua Formations of Trinidad, B.W.I. United States National Museum Bulletin, 215: 119, pl. 29, Figs. 2a-3. (fide Postuma, 1971).

Postuma (1971) le asigna rango estratigráfico desde la parte baja de la zona de *Globigerinoides trilobus* a la parte superior de la zona de *G. margaritae*. (Mioceno).

Jenkins (1960) la registra desde la zona de *Globoquadrina debiscens* a la zona de *Globorotalia menardii miotumida* (Mioceno).

Observaciones: *G. obesa* de cuenca Austral, presenta una superficie menos espinosa que la descrita y la apertura es algo más abierta y umbilical.

SUPERFAMILIA : Nonionacea Schultze, 1854
 FAMILIA : Nonionidae Schultze, 1854
 SUBFAMILIA : Pulleniinae Schwager, 1877
 GENERO : *Melonis* de Monfort, 1808 (Eoceno medio-Holoceno)

8. *Melonis affinis* (Reuss, 1851)

Referencia: *Nonionina affinis* Reuss, 1851: Ueber die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarienthene der Umgegend von Berlin. Deutsch. Geol. Ges., Zeitschr., Berlin, Deutschland. Bd. 3, p. 72. (fide Ellis y Messina, 1940, et. seq).

Ingle et. al. (1980) recolectan esta especie en las costas Chileno-Peruanas (33° y 39° LS) entre 500 y 4.000 m.

Observaciones: Esta especie fue originalmente descrita para el Eoceno. Los escasos ejemplares se caracterizan por presentar ocho cámaras bien delimitadas, porosas, siendo la última, aguzada; el umbilico hundido forma una cavidad notoria, en el que pueden visualizarse las vueltas anteriores. Los ejemplares son comprimidos.

9. *Melonis barleeanus* (Williamson, 1858)

Referencia: *Nonionina barleeana* Williamson, 1858: On the Recent foraminifera of Great Britain. Ray Soc., London, England, p. 32. (fide Ellis y Messina, 1940, et. seq).

Ingle et. al. (1980) recolectan esta especie en las costas de Chile y Perú entre los 33° y 39° LS entre 500 y 4.000 m.

Sejrup et. al. (1981) registran esta especie en las costas noruegas entre los 700-1.200 m.

Observaciones: Esta especie ha sido descrita en aguas recientes frías y profundas. Se caracteriza por tener un caparazón comprimido; cámaras poco distinguibles, uniformemente perforadas, con poros que se pierden al truncarse cerca del umbilico. El umbilico es excavado y suavemente evolutivo.

10. *Melonis pompilioides* (Fichtel y Moll, 1798)

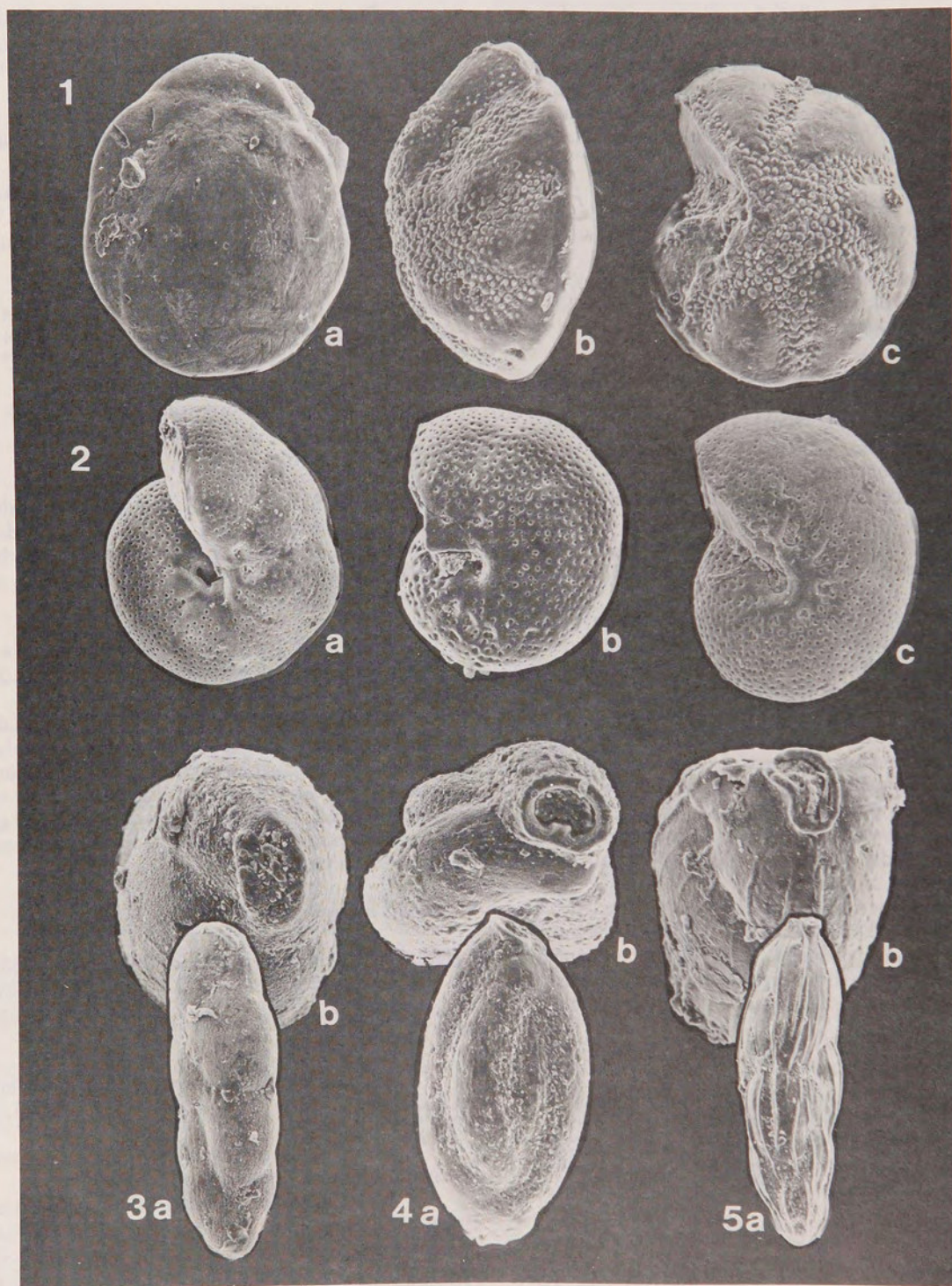


Lámina 1: 1 *Buccella depressa* Andersen x 200 a) lado espiral, b) vista lateral c) lado umbilical. 2: a) *Melonis affinis* (Reuss), x 200 vista lateral; b) *Melonis pompiloides* (Fichtel y Moll) x 200 vista lateral; c) *Melonis barleeanus* (Williamson) x 200 vista lateral. 3: *Fussekoina punctata* (D'Orbigny) a) x 150 vista lateral b) x 400 apertura. 4: *Quinqueloculina* sp. a) x 200 vista lateral b) x 300 apertura. 5: *Trifarina angulosa* (Williamson) a) x 150 vista lateral b) x 300 apertura.

Referencia: *Nautilus pompilioides* Fichtel y Moll, 1798: Testacea microscópica, p. 31, pl. 2 Figs. a-c. (fide Ingle et. al. 1980)

Ingle et. al. (1980) recolectaron esta especie en la costa de Chile-Perú, 33° - 39° Lat. S cerca de los 4.000 m de profundidad.

Nañez (1988) la registra en la Formación Monte León (250-260 m) en Argentina (Oligoceno Zona P. 19 - Zona P.21, alcanzando probablemente el Mioceno inferior).

Observaciones: Los ejemplares presentan periferia redondeada; involutos, ocho a diez cámaras con suturas poco distinguibles y gruesos poros repartidos uniformemente en toda la superficie; el umbilico es excavado y es posible observar un labio parcial; los ejemplares son globosos.

SUBFAMILIA : Nonioninae Schultze, 1854
 GENERO : *Nonion* de Monfort, 1808 (Campaniano-Holoceno)

11. *Nonion boueanum* (d'Orbigny, 1846)

Referencia: *Nonionina boueana* d'Orbigny, 1846: Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne (Autriche) [Die fossilen foraminiferen des tertiären Beckens von Wien] Gide et Comp., Paris, France, p. 108 (fide Ellis y Messina, 1940, et. seq).

Cañón y Ernst (1974) le asignan distribución cronoestratigráfica desde el Miradoriano superior a la parte basal del Gaviotiano.

Observaciones: Esta especie, descrita para el Terciario, es una de las más abundantes registradas en la Formación. Sus dimensiones son 0,45 mm de largo por 0,30 mm de ancho promedio.

GENERO : *Nonionella* Cushman, 1926
 (Coniaciano-Holoceno)

12. *Nonionella auris* (d'Orbigny, 1839)

Referencia: *Valvulina auris* d'Orbigny, 1839: Voyage dans l'Amérique Meridionale; Foraminifères. Strasbourg, France, Levrault, tomo 5, pt.5, p. 47 (fide Ellis y Messina, 1940, et. seq).

Es una especie muy común en el Reciente de las costas chilenas y peruanas, desde los 34° LS, hasta el ecuador.

Se registra en las Formaciones, Choctawhatchee, Shoal River, Ok Grove y Chipola de Florida (Miocénica) y en el Mioceno tardío de Cuba y Virginia.

Cañón y Ernst (1974) le asignan rango de distribución entre el Cameroniano y Miradoriano.

13. *Nonionella basispinata* (Cushman y Moyer, 1930)

Referencia: *Nonion pizarrensis* Berry var. *basispinata* Cushman y Moyer 1930: Some Recent foraminifera from off San Pedro, California. Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Sharon, Mass., U.S.A., vol. 6, pt.3, N° 93, p. 54. (fide Ellis y Messina, 1940, et. seq).

Quintero y Gardner (1987) registran esta especie en la plataforma media y batial superior, de las costas de California en profundidades entre 50-90 m y entre 90-500 m.

Bandy (1953) señala que esta especie es una de las dominantes en la Zona Nerítica media (0-50 m).

Lankford y Phleger (1973) la recolectan en sedimentos costeros de zonas turbulentas, entre Cabo San Lucas y estrecho de Juan de Fuca, California (0-40 m).

Rango estratigráfico: Reciente.

Observaciones: Esta especie se distingue claramente por su mayor tamaño relativo, dentro de la asociación faunística que caracteriza la Formación. Presenta abundantes pustulaciones en las suturas y en el umbilico y es abundante en las muestras.

GENERO : *Pseudononion* Asano, 1936
 (Daniano-Holoceno)

14. *Pseudononion grateloupi* (d'Orbigny, 1839)

Referencia: *Nonionina grateloupi* d'Orbigny, 1839: Foraminifères. In: Ramón de la Sagra, Histoire physique et naturelle de l'île de Cuba. A. Bertrand, Paris, France, p. 46 (plates published separately). (fide Ellis y Messina, 1940, et. seq)

Saunders y Muller-Merz (1982) la recolectan de muestras del Reciente de Trinidad.

Rango estratigráfico: Reciente.

Observaciones: se encontró un solo ejemplar y en mal estado en las muestras de la localidad tipo, razón por la cual no se pudo obtener microfotografía. Se observó una forma pequeña con diez cámaras, siendo la última francamente alargada lo que permitió diferenciarla claramente de *Nonion* y *Nonionella*.

SUPERFAMILIA : Buliminacea Jones, 1875
 FAMILIA : Uvigerinidae Haeckel, 1894
 SUBFAMILIA : Angulogerininae Galway, 1933
 GENERO : *Trifarina* Cushman, 1923

15. *Trifarina angulosa* (Williamson, 1858)



Lámina 2: 1: *Nonionella auris* d'Orbigny x 200 a) lado espiral b) vista apertura c) lado umbilical. 2: *Nonionella basispinata* (Cushman y Moyer) a) x 80 cara apertural b) x 120 vista lateral. 3: *Nonion boueanum* (d'Orbigny) x 150 vista lateral. 4: *Dentalina* sp. x 80; 5: *Globigerina labiacrassata* Jenkins x 300 lado umbilical. 6: *Globigerina bulloides* (d'Orbigny) x 150 lado umbilical. 7: *Globigerina brevispira* Subbotina x 240 lado umbilical. 8: *Globigerina euapertura* Jenkins x 260 lado umbilical. 9: *Globigerina obesa* Bolli x 200 lado umbilical.

Referencia: *Uvigerina angulosa* Williamson, 1858: On the Recent foraminifera of Great Britain. Ray, Soc., London, England, p. 67 (fide Ellis y Messina, 1940, et. seq).

Rango estratigráfico: Reciente.

Cañón y Ernst (1974) la registran desde la parte superior del Miradoriano hasta el MacPhearsoniano.

- SUPERFAMILIA : Robertinacea Reuss, 1850
- FAMILIA : Robertinidae Reuss, 1850
- SUBFAMILIA : Robertininae Reuss, 1850
- GENERO : *Robertina* d'Orbigny, 1846 (Paleoceno-Holoceno)

16. *Robertina arctica* d'Orbigny, 1846

Referencia: *Robertina arctica* d'Orbigny, 1846: Foraminiferes fossiles du bassin tertiaire de Vienne (Autriche). [Die fossilen foraminiferen des tertiaeren Beckens von Wien] Gide et Comp., Paris., France. p. 202. (fide Ellis y Messina, 1940, et. seq).

Cañón y Ernst (1974) la registran en el piso Gaviotiano.

Observaciones: esta especie aunque se presenta con frecuencia regular en la Formación no pudo ser ilustrada, puesto que parte del material se destruyó durante el proceso de fotografiado.

- SUPERFAMILIA : Buliminacea Jones, 1975
- FAMILIA : Buliminidae Jones, 1875
- GENERO : *Bulimina* d'Orbigny, 1826 (Paleoceno-Holoceno)

17. *Bulimina pupoides* d'Orbigny, 1846

Referencia: *Bulimina pupoides* d'Orbigny, 1846: Foraminiferes fossiles du bassin tertiaire de Vienne (Autriche) [Die fossilen foraminiferen des tertiaeren Beckens von wien]. Gide et Comp., Paris, France, p. 185. (fide Ellis y Messina, 1940, et. seq).

Cañón y Ernst (1974) la citan desde el piso Laziano hasta el Gaviotiano, teniendo mayor abundancia en el Miradoriano.

Observaciones: esta especie del Terciario se encuentra en regular cantidad en las muestras, no se ilustra ya que los ejemplares se destruyeron durante el proceso de fotografiado.

- SUPERFAMILIA : Cassidulinacea d'Orbigny, 1839
- FAMILIA : Cassidulinidae d'Orbigny, 1839
- SUBFAMILIA : Cassidulininae d'Orbigny, 1839

- GENERO : *Cassidulina* d'Orbigny, 1826 (Eoceno superior-Holoceno)

18. *Cassidulina brocha* Poag, 1966

Referencia: *Cassidulina brocha* Poag, 1966: Paynes Hammock (Lower Miocene?) foraminifera of Alabama and Mississippi. Micropaleontology, L.i. vol. 12, N° 4, p. 426. (fide Ellis y Messina, 1940 et. seq).

Esta especie se registra en la Formación Paynes Hammock, Mississippi (Mioceno inferior?).

Cañón y Ernst (1974) la registran desde el piso Miradoriano hasta la porción basal del piso Gaviotiano.

Observaciones: los ejemplares observados no presentan la forma biconvexa característica de esta especie, sino que son más bien redondeados. No se ilustran debido a que el material se perdió durante el proceso de fotografía.

- SUPERFAMILIA : Nodosariacea Ehrenberg, 1838
- FAMILIA : Nodosariidae Ehrenberg, 1838
- SUBFAMILIA : Nodosariinae Ehrenberg, 1838
- GENERO : *Dentalina* Risso, 1826 (Cretácico inferior-Holoceno)

19. *Dentalina* sp.

Observaciones: Esta especie es bastante escasa. Sólo se registraron 4 individuos en las muestras y por no disponer de suficiente bibliografía se ha preferido dejarla con nomenclatura abierta. Sin embargo es una forma muy semejante a *Dentalina communis* d'Orbigny citada para el Eoceno superior de Lower Coaledo, Oregon.

- SUPERFAMILIA : Miliolacea Ehrenberg, 1839
- FAMILIA : Hauerinidae Schwager, 1876
- SUBFAMILIA : Hauerininae Schwager, 1876
- GENERO : *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826 (Cretácico-Holoceno)

20. *Quinqueloculina* sp.

Observaciones: Esta especie se registra escasamente, uno a dos ejemplares por muestra. Presenta los contornos camerales bien redondeados, es una forma próxima a *Q. flavescens* d'Orbigny, sin embargo es más alargada, y la apertura más redondeada.

FRECUENCIA

En relación a la frecuencia con que los foraminíferos se distribuyen en las muestras se puede señalar lo siguiente:

Muestras:	536	537	538	539	540	541	542	544
<i>B. depressa</i>	p	ma	ma	a	ma	ma	--	a
<i>N. boueanum</i>	ma	ma	ma	ma	a	ma	p	ma
<i>N. grateloupi</i>	--	--	r	--	r	--	--	--
<i>N. auris</i>	ma	ma	a	ma	ma	ma	--	ma
<i>F. punctata</i>	ma	ma	ma	a	ma	ma	--	a
<i>R. arctica</i>	r	p	p	--	--	p	p	--
<i>B. pupoides</i>	r	p	p	ma	r	r	p	r
<i>C. brocha</i>	--	--	r	ma	r	p	--	--
<i>G. brevispira</i>	--	--	r	r	r	r	r	--
<i>G. euapertura</i>	r	r	--	--	r	--	r	r
<i>G. labiacrassata</i>	r	r	--	--	--	r	r	--
<i>G. bulloides</i>	--	--	r	--	r	--	--	--
<i>G. obesa</i>	--	--	--	r	r	--	--	--
<i>M. affinis</i>	--	r	r	--	--	r	r	--
<i>M. barleeanus</i>	r	r	r	r	--	--	r	--
<i>M. pompilioides</i>	p	r	--	--	r	r	r	ma
<i>N. basispinata</i>	p	a	a	p	a	ma	p	a
<i>T. angulosa</i>	--	--	r	p	p	r	--	p
<i>Dentalina sp.</i>	--	--	--	r	r	--	--	r
<i>Quinqueloculina sp.</i>	p	r	--	r	p	r	--	--

r = raros, p = pocos, a = abundantes, ma = muy abundantes

Del registro anterior se puede inferir que las especies más abundantes en la formación son *F. punctata*, *N. auris* y *N. boueanum*, y, en menor grado *B. depressa* y *C. brocha*.

N. basispinata, *R. arctica*, *M. barleeanus*, *M. affinis*, *M. pompilioides* y *T. angulosa*, se registran con menor frecuencia, sin embargo constituyen buenos fósiles guías para la Formación Brush Lake.

Las formas planctónicas, son de pequeño tamaño, su escasa abundancia puede estar asociada probablemente a esta característica.

EDAD

El afloramiento de Brush Lake se caracteriza por presentar una fase arenosa en el Oeste, mientras que hacia el Este la arenas son reemplazadas por arcillas y calizas con abundante microfauna. Es probable que se haya producido un brusco descenso de la plataforma continental hacia el Atlántico, permitiendo la entrada del mar desde el Este y a su vez la existencia de fauna de aguas relativamente profundas: *Robertina arctica*; *Cassidulina brocha*, *Bulimina pupoides*. Las intercalaciones arenosas podrían ser interpretadas como regresiones marinas tras lo cual se fueron reemplazando las especies por microfauna de ambiente costero.

Se sabe que Kniker (1949) asignó a la

Formación edad miocénica, no conociéndose mayores antecedentes al respecto.

Cañón y Ernst (1975) correlacionan la Formación con el piso Gaviotiano, de edad geológica miocénica.

En las muestras examinadas se ha podido observar una moderada diversidad, alrededor de 20 especies, bien preservadas en el caso de los microorganismos bentónicos.

La asociación faunística representada por *F. punctata* (Oligo-Mioceno); *B. depressa* (Mioceno) y *N. pompilioides* (Mioceno); *N. boueanum* (Mioceno) y *N. auris* (Mioceno) indicarían, en principio, una edad no mayor del Mioceno. Si se considera la distribución de otros fósiles bentónicos presentes: *M. affinis*; *M. barleeanus*; *N. basispinata*, etc. incluso se podría inferir una edad algo más joven.

No obstante, el registro de especies planctónicas como: *G. brevispira*, *G. euapertura*, *G. labiacrassata* con rangos de distribución restringido (Cuadro 1), indican que la depositación de las muestras se inició en el Oligoceno terminal. *G. bulloides* y *G. obesa*, cuyo rango de distribución es más amplio, indicaría que el depósito continuó durante el Mioceno, al menos en la parte basal.

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece los comentarios y sugerencias de Dn. Vicente Pérez D'Angello, ENAP-Magallanes, sobre la orientación sistemática de este trabajo.

Al Dr. Norberto Malumán y a la Dra. Carolina Nañez la primera revisión del manuscrito.

A ENAP-Magallanes, por permitirle utilizar las muestras de la localidad tipo de la Formación Brush Lake.

A Dn. Miguel Gallardo por su colaboración en la confección de cuadros y mapas.

Se agradece al Laboratorio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción, por las facilidades otorgadas, para la toma de fotos MEB.

LITERATURA CONSULTADA

- BANDY, O.L. 1953. In: Quintero, P. y Gardner, J. 1987. Benthic Foraminifers on the Continental shelf and upper slope, Russian river area, Northern California. *Journ. Foram. Res.* 17 (2): 132-152. pl. 1-5.
- BARWICK, J. 1955. In: Hoffstetter, R.; Fuenzalida, H. y Ceccioni, G. 1955. *Lexique Stratigraphique internationale, Amerique Latine*. Fascicule 7. Chile. Centre National de la Recherche scientifique.
- BLOW, W. 1959. In: Jenkins, G. 1971. *New Zealand Cenozoic Planktonic Foraminifera*. N.Z. Geol. Survey. Paleontological Bull. 42. 278 p.
1979. *The Cainozoic Globigerinida*. Leiden E.J. Brill. Holanda. 1413 p.
- CAÑON, A. y M. ERNST. 1974. In: Natland et al. 1974. *A System of Stages for Correlation of Magallanes Basin Sediments*. Geol. Soc. Am. Mem. N° 139. 126 p.
1975. In Hromic, T. 1990a. Presencia de Antarcicella (Candeina) antártica (Leckie y Webb), (Protozoa, Foraminiferida, Candeinidae) en la cuenca Austral de América del Sur. *Ans. Inst. Pat. Ser. Cs. Nts*. Punta Arenas, Chile, 18: 87-95
- CUSHMAN, J. 1937. *A monograph of the Subfamily Virgulinae of the Foraminiferal Family Buliminidae*. Cush. Lab. Foram. Res. Sp. Publ. N°9. 228 p.
- ELLIS y MESSINA. 1940. *et seq. Catalogue of Foraminifera*. American Museum of natural History.
- HROMIC, T. 1990B. Lista Preliminar de Foraminíferos planctónicos Terciarios de la porción chilena de cuenca Austral. *Segundo Simposio sobre el Terciario de Chile*. Concepción, Chile. Actas: 117-133.
- INGLE, J.; KELLER, G. y R. KOLPACK. 1980. Benthic foraminiferal biofacies, sediments and water masses of the southern Perú-Chile Trench area, southeastern Pacific Ocean. *Micropaleontology* 26(2): 113-150, pls. 1-9.
- JENKINS, G. 1960. Planktonic foraminifera from the Lakes Entrance oil shaft, Victoria, Australia. *Micropaleontology* 6 (4): 345-371.
1971. *New Zealand Cenozoic Planktonic Foraminifera*. N.Z. Geol. Survey. Paleontological Bull. 42. 278 p.
- KNIKER, E. 1949. In Hoffstetter, R., Fuenzalida, H. y Ceccioni, G. 1955. *Lexique Stratigraphique internationale, Amerique Latine*. Fascicule 7. Chile, Centre National de la Recherche Scientifique.
- LANKFORD, R. y F. PHLEGER. 1973. Foraminifera from the Nearshore turbulent zone, western North America. *Jour. Foram. Res.* 3 (3): 101-132, pls. 1-6.
- LOEBLICH, A.R. y H. TAPPAN. 1988. *Foraminiferal Genera and their Classification*. Van Nostrand Reinhold Co. NY. 970 p.
- NANEZ, C. 1988. Foraminíferos y Bioestratigrafía del terciario medio de Santa Cruz oriental. *Asoc. Geol. Arg. Rev.* XLIII (4): 493-517.
- NATLAND, M., GONZALEZ, E., CAÑON, A. y M. ERNST. 1974. *A System of Stage for Correlation of Magallanes Basin sediments*. Geol. Soc. Am. Mem. N° 139. 126 p.
- POSTUMA, J.A. 1971. *Manual of Planktonic Foraminifera*. Elsevier Publishing Co. Amsterdam. 420 p.
- QUINTERNO, P. y J. GARDNER. 1987. Benthic Foraminifers on the continental shelf and slope, Russian River Area, northern California. *Jour. Foram. Res.* 17 (2): 132-152, pl. 1-5.
- SAUNDERS, J.B. y E. MULLER-MERZ. 1982. The genus Pseudononion in relationship with Nonion, Nonionella y Nonionellina. *Journ. Foram. Res.* 12 (3): 261-275, pls. 1-4.
- SEJRUP, H.P., FJAERAN, T., HALD, M., BECK, L., HAGEN, J., MILJETEIG, I., MORVIK, I. y O. NORVICK. 1981. Benthonic foraminifera in surface samples from the norwegian continental margin between 62° N and 65° N. *Jour. Foram. Res.* 11 (4): 277-295. pl. 1, 2.