

HALLAZGO DE FORAMINIFEROS DEL CARBONIFERO SUPERIOR EN LA FORMACION HUENTELAUQUEN

SERGIO RIVANO G.

Serv. Nac. Geol. y Miner., Casilla 10465, Santiago, Chile

PATRICIO SEPULVEDA H.

RESUMEN

En una secuencia calcáreo-arenosa, correspondiente a la Formación Huentelauquén, expuesta en el Cuadrángulo Mincha, al este de su localidad tipo, se han encontrado biomicrosparitas con foraminíferos, que aquí se identifican, tentativamente, como correspondientes a los géneros *Tetrataxis*, *Agathammina?*, *Earlandinita*, *Eoschubertella?* y *Monotaxinoides?*. Los dos últimos géneros indicarían una edad carbonífera superior para la formación o parte de ella, la cual, en base a macrofauna, ha sido considerada, alternativamente, carbonífera superior o pérmica inferior, por autores anteriores.

ABSTRACT

In a calcareous-sandy sequence corresponding to the Huentelauquén Formation exposed in the Mincha Quadrangle, east of its type-locality, biomicrosparites bearing foraminifers were found; these are here tentatively assigned to the genera *Tetrataxis*, *Agathammina?*, *Earlandinita*, *Eoschubertella?* and *Monotaxinoides?*. The latter two genera would indicate a Late Carboniferous age for this formation (or at least for part of it) which had been considered by other authors, according with its macrofauna, alternatively as of Late Carboniferous or Early Permian age.

INTRODUCCION

Durante el levantamiento geológico de la Hoja Illapel, entre los años 1982 y 1983, los autores recolectaron diversas muestras de calizas de la Formación Huentelauquén, tanto en sus afloramientos clásicos de la costa, como en los afloramientos más orientales y menos conocidos. Pese a que fueron visitados frecuentemente en las postrimerías del siglo pasado (Sundt, 1897, 1898) y primera mitad de éste (Groeber, 1922; Du Toit, 1927; Fuenzalida,

1940), en ellos no se había encontrado microfauna. Al efectuar un estudio microscópico de las calizas recolectadas, en esta oportunidad, en estratos equivalentes a la Formación Huentelauquén, se evidenció la presencia de foraminíferos en una de las muestras, los cuales aportan nuevas evidencia sobre la edad de la formación. En la presente nota se da a conocer este hallazgo micropaleontológico y se discute su implicancia cronoestratigráfica.

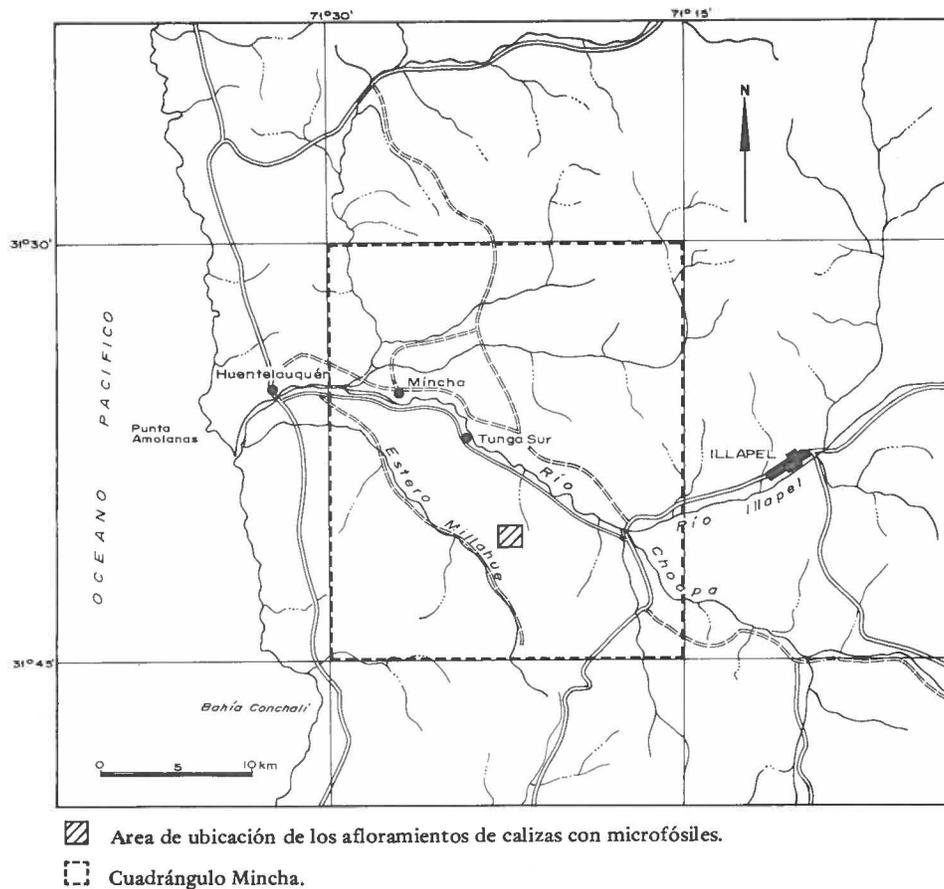


FIG. 1. Mapa de ubicación del área estudiada.

UBICACION

Los foraminíferos encontrados provienen de un afloramiento de calizas expuesto en el Cuadrángulo Mincha, en la falda occidental del cordón de cerros que separa los valles del río Choapa y del estero Millahue, unos 15 km al este de la Carretera Panamericana. Las coordenadas UTM para esta

localidad son 6492,15 y 275,6 y sus coordenadas geográficas aproximadas son 31°41' Lat. S y 71°22' Long. W. El acceso es posible, desde la mencionada carretera, por un camino de tierra en mal estado, que entra por el estero Millahue (Fig. 1).

GEOLOGIA GENERAL

La muestra que contiene los foraminíferos corresponde a una biomicroesparita procedente de una secuencia calcáreo-arenosa, que aflora en forma discontinua en la zona centro-sur y oriental

del Cuadrángulo Mincha (Fig. 2). Esta secuencia es portadora de una abundante fauna de productidos y otros braquiópodos del Paleozoico superior (actualmente en estudio), lo que permite correla-

cionarla cronoestratigráficamente con la Formación Huentelauquén, en su lugar tipo (asignada al Pémico Inferior por Charrier, 1977), ubicado en la desembocadura del río Choapa, 15 km hacia el oeste. La litología es muy similar a la que caracteriza a la Formación Huentelauquén, ya que la secuencia está constituida por calizas y calcilitas, generalmente muy recristalizadas, con intercalaciones de conglomerados y areniscas. En consecuencia, la unidad expuesta en el Cuadrángulo Mincha se puede incluir dentro de la Formación Huentelauquén, definida originalmente por Muñoz-Cristi (1942, 1950), en la desembocadura del río Choapa.

Ambos sectores de afloramientos, el de Mincha y el de Huentelauquén, están separados por un batolito monzogranítico-diorítico jurásico, para el

cual se han obtenido valores radiométricos, K-Ar en biotita, variables entre 191 y 147 Ma (147,0 Ma, Munizaga, 1972; $162,41 \pm 5,26$ Ma; $186,89 \pm 3,55$ Ma; 191 ± 4 Ma Munizaga y Charrier, com. verbal, 1983; 170 ± 3 Ma, Rivano y Sepúlveda, en prep.).

En el sector de Huentelauquén, es difícil precisar cual es la base de la Formación Huentelauquén; sin embargo, en el Cuadrángulo Mincha, la secuencia calcáreo-arenosa se dispone, en aparente discordancia de erosión, sobre una potente serie pelito-arenosa, afectada por fuerte plegamiento (Fig. 2). Esta última se encuentra, a su vez, en contacto por falla con la unidad denominada Pizarras Cristalinas de Mincha por Muñoz-Cristi (1942), constituida por filitas y esquistos.

CONTENIDO MICROPALAEONTOLOGICO

En las secciones delgadas de la muestra No. 543-R, se encontraron varias formas de foraminíferos, cuyo estudio preliminar permite reconocer los géneros *Tetrataxis*, *Earlandinita*, *Agathammina*, *Eoschubertella* y *Monotaxinoides*.

El género *Tetrataxis* Ehrenberg, 1854 (Lám. 1, Fig. 1) estaría representado por un solo ejemplar; el espécimen corresponde a una forma de cono bajo, cuya razón altura/diámetro tiene un valor de 0,375. Una característica especial del mismo es la conformación de lado umbilical ampliamente cóncavo, posiblemente por deformación. El género se distribuye desde el Carbonífero hasta el Triásico (Loeblich y Tappan, 1964). Formas muy similares, asignadas también al género *Tetrataxis*, se conocen hasta ahora en Chile en la zona de Magallanes (Douglass y Nestell, 1976), y en el norte del país, en la zona de Antofagasta (Davidson, Mpodozis y Rivano, 1981).

Dos especímenes con diferente grado de recristalización, presentes en la muestra, corresponderían a *Earlandinita* Cummings, 1955 (Lám. 1, Figs. 2-3). El mejor conservado muestra una pared delgada simple, lo que permite diferenciarlo de *Nodosinella* sp., que posee una pared doble. Como género *Earlandinita* sólo ha sido reconocido en el Carbonífero Inferior y Superior (Pokorny, 1958; Loeblich y Tappan, 1964).

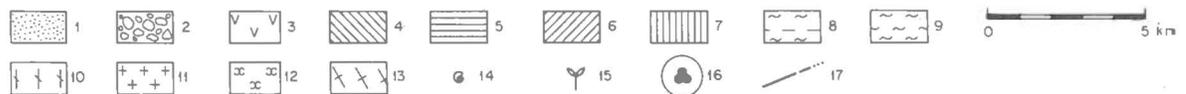
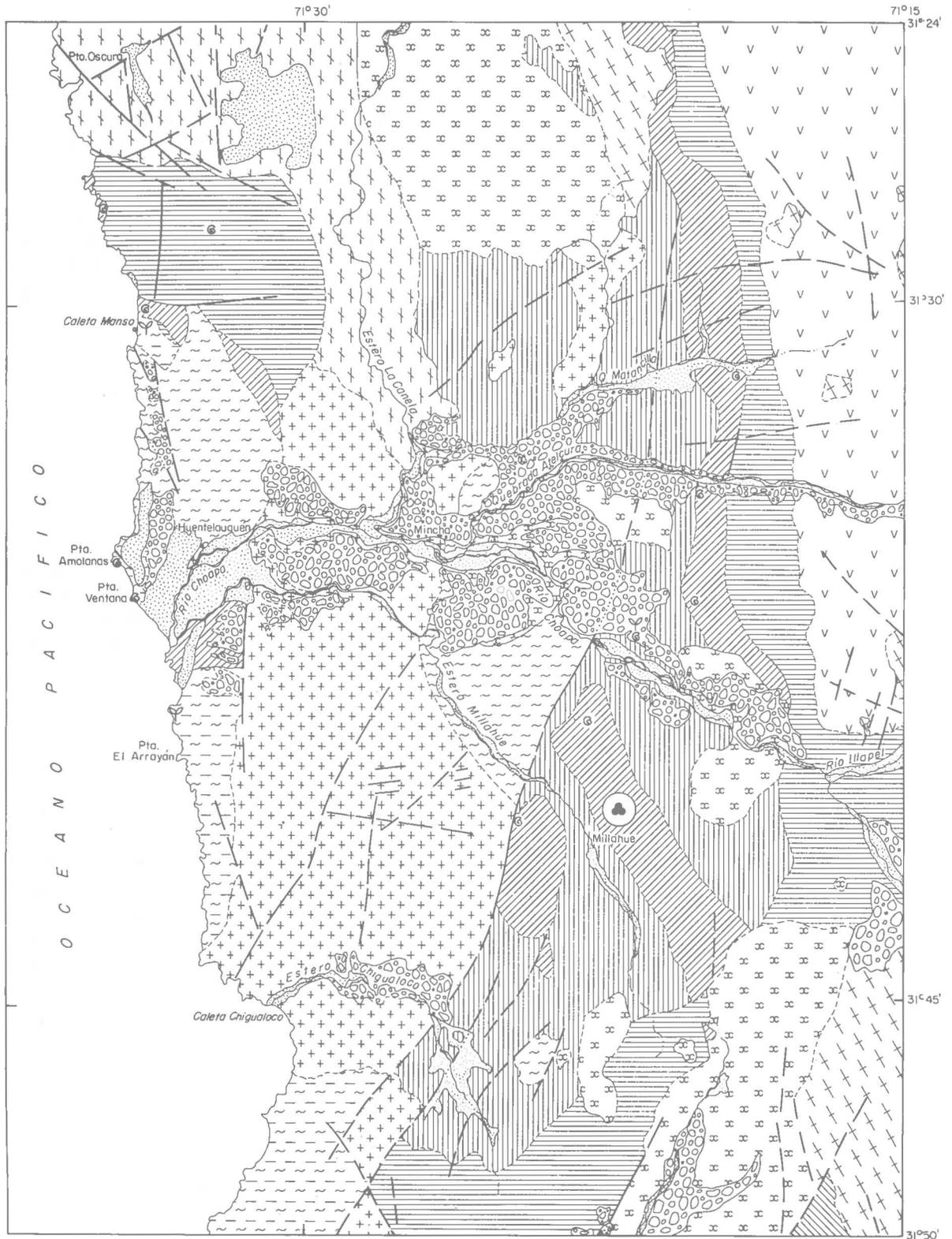
Tentativamente, se identifica como *Agatha-*

mmina? Neumayr, 1887, un espécimen en que se observa claramente un proloculum seguido de una cámara simple, enrollada en forma streptospiral, y que muestra el desarrollo quinqueloculínido característico del género en los cortes delgados (Lám. 1, Fig. 4).

Como género, *Agathammina* es conocido desde el Carbonífero hasta el Jurásico (Pokorny, 1958; Loeblich y Tappan, 1964).

En la muestra se reconocen varios ejemplares de una forma pequeña que podría corresponder a *Eoschubertella?* (Lám. 1, Figs. 5 y 6); éstos muestran una pared simple, un proloculum grande (Fig. 5), enrollamiento irregular (Fig. 5 y 6) y rápida expansión. Douglass y Nestell (1976) plantearon la duda que los especímenes de *Eoschubertella* sp., descritos por ellos en Madre de Dios, podrían corresponder a formas juveniles de *Triticites*. Sin embargo, en este caso, no hay evidencias de formas de fusulínidos mayores tales como *Triticites*.

El género *Eoschubertella* Thompson, 1937, ha sido descrito e informado en varias partes del mundo y es asignado al Carbonífero Superior (Pensilvaniano medio) (Loeblich y Tappan, 1964; Douglass y Nestell, 1976). En Chile sólo se conocía, hasta ahora, en Archipiélago de Madre de Dios (Cecioni, 1955a y b; 1956; Douglass y Nestell, 1976).



Tres ejemplares, bastante recrystalizados, corresponderían a *Monotaxinoides?* sp. (Lám. 1, Figs. 7, 8 y 9); son foraminíferos con enrollamiento planospiral simple, no septado, de la segunda cámara que se inicia a partir de un proloculum. Como género *Monotaxinoides* Brazhnikova y Yartseva, 1956, está restringido al Carbonífero. En

Chile, sería la primera vez que se informa de su existencia.

Además de los foraminíferos mencionados, en la muestra aparecen otras formas pequeñas que no ha sido posible determinar; éstas se ilustran en la lámina 2, figuras 1, 2, 3 y 4, además de una sección de un posible coral (Fig. 5).

DISCUSION

En base a las determinaciones de la macrofauna encontrada en la Formación Huentelauquén, esta unidad ha sido asignada, alternativamente, al Carbonífero Superior o al Pérmico Inferior por diversos autores. Charrier (1977) y Minato y Tazawa (1977) discutieron la edad de la Formación Huentelauquén y concluyeron, en base a los fósiles recolectados por ellos (Minato y Tazawa, 1977), que la edad de la formación sería pérmica inferior a media.

El presente hallazgo de foraminíferos en esta formación y aun considerando que las asignaciones genéricas deberán ser confirmadas por especialistas, retrotrae la discusión de la edad a su origen. En efecto, por lo menos tres de los géneros aquí reconocidos (*Earlandinita*, *Eoschubertella* y *Monotaxinoides*) serían característicos del Carbonífero Superior. En consecuencia, esta edad no puede ser descartada, por el momento, para una parte o la totalidad de la Formación Huentelauquén.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean dejar expresa constancia aquí de sus más sinceros agradecimientos a los Srs. José Corvalán, Vladimir Covacevich y Rubén Mar-

tínez por sus críticas y observaciones hechas al manuscrito de este trabajo.

FIG. 2. Esquema geológico de la Costa del Norte Chico entre los 31° 24" y 31° 50". 1. Sedimentos no consolidados (depósitos fluviales, eólicos y de playa); Reciente. 2. Depósitos de terrazas semiconsolidados; Pleistoceno. 3. Neocomiano, volcánico con intercalaciones calcáreas (Grupo Ovale). 4. Jurásico, volcánico sedimentario (Formación Horqueta). 5. Triásico; sedimentario: areniscas y conglomerados (Formación El Quereo). 6. Carbonífero a Pérmico Inferior; calizas con intercalaciones de conglomerados y areniscas (Formación Huentelauquén). 7. Carbonífero; sedimentos pelito-arenosos (estratos del Choapa). 8. Paleozoico; rocas sedimentarias que gradan a rocas metamórficas (Formaciones Los Vilos, Arrayán, Amolanas y Estratos de Puerto Manso). 9. Complejo metamórfico de las costa (esquistos de: Puerto Manso, Mincha y Huentelauquén). 10. Diorita; Jurásico Inferior. 11. Monzogranito; Jurásico Inferior. 12. Tonalita; Jurásico Superior. 13. Monzonita; Cretácico Superior. 14. Macrofósiles. 15. Restos vegetales. 16. Microfósiles.

REFERENCIAS

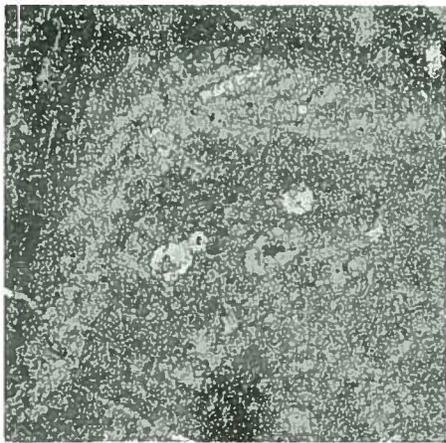
- CHARRIER, R. 1977.** Geology of the region of Huentelauquén, Coquimbo Province, Chile. *In* Comparative studies in the Geology of the Circum-Pacific orogenic belt in Japan and Chile. First Rep. (Ichikawa, T.; Aguirre, L.; eds.), Jap. Soc. Promotion of Sci., p. 81-94. Tokyo.
- CECIONI, G., 1955a.** Noticias preliminares sobre el hallazgo del Paleozoico Superior en el Archipiélago Patagónico. Univ. Chile., Inst. Geol., Pub., No. 6, p. 257-258.
- CECIONI, G., 1955b.** Prime notizie sopra l'esistenza del Paleozoico Superiore nell'Arcipelago Patagonico tra paralleli 50° e 52° S. Soc. Toscana Sci. Natur. Atti, Mem, Vol. 62, Ser. A, p. 201-224.
- CECIONI, G., 1956.** Primeras noticias sobre la existencia del Paleozoico Superior en el Archipiélago Patagónico entre los paralelos 50° y 52° S. Univ. Chile, Inst. Geol., Pub., No. 8, p. 181-202.
- DAVIDSON, J.; MPODOZIS, C.; RIVANO, S. 1981.** Evidencias de tectogénesis del Devónico Superior-Carbonífero Inferior al oeste de Augusta Victoria, Antofagasta, Chile. Rev. Geol. Chile, No. 12, p. 79-86.
- DOUGLASS, R. C.; NESTELL, M. K. 1976.** Late Paleozoic foraminifera from southern Chile. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap., No. 858, 49 p.
- DU TOIT, A., 1927.** A geological comparison of south America with South Africa. Carnegie Inst. Wash., Pub. No. 381, 198 p.
- FUENZALIDA, H. 1940.** Algunos afloramientos paleozoicos de la desembocadura del Choapa. Bol. Museo Nac. Hist. Nat., p. 37-68. Santiago, Chile.
- GROEBER, P. 1922.** Pérmico y Triásico en la costa de Chile. Physis, Vol. 5, p. 315-319.
- LOEBLICH, Jr., A. R.; TAPPAN, H. 1964.** Foraminifera. Systematic descriptions. *In* Treatise on Invertebrate Paleontology. C. Protista 2 (1 and 2). (Moore, R. C.; ed.). Geol. Soc. Am., p. 164-782.
- MINATO, M.; TAZAWA, J. 1977.** Fossils of the Huentelauquén Formation at the locality F, Coquimbo Province, Chile: Comparative studies on the Geology of the Circumpacific Orogenic Belt in Japan and Chile. First Rep. (Ichikawa, T.; Aguirre, L.; eds.) Jap. Soc. Promotion of Sci., p. 95-117. Tokyo.
- MUNIZAGA, F. 1972.** Edades radiométricas de rocas chilenas. *In* Inst. Invest. Geol., Jornadas de Trabajo, Vol. 2, Sec. 1, p. 132-145. Antofagasta.
- MUÑOZ-CRISTI, J. 1942.** Rasgos generales de la constitución geológica de la Cordillera de la Costa, especialmente en la provincia de Coquimbo. *In* Congr. Panam. Ing. Minas y Geol., No. 1, Actas, Vol. 2, p. 285-318. Santiago.
- MUÑOZ-CRISTI, J., 1950.** Geología de Chile. *In* Geología Económica de Chile (Corporación de Fomento de la Producción, CORFO; ed.), Vol. 1, p. 55-187. Santiago.
- POKORNY, V., 1958.** Grundzüge der Zoologischen Mikropaläontologie. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Vol. 1, 582 p. Berlín.
- RIVANO, S.; SEPULVEDA, P. (en prep.).** Geología de las Hojas Illapel-Morro Morado, Región de Coquimbo, Chile. Serv. Nac. Geol. Miner., Carta Geol. Chile.
- SUNDT, L., 1897.** Una formación calcárea y fosilífera cerca de la desembocadura del río Choapa. Soc. Nac. Miner. (Chile), Bol., Vol. 9, No. 4, p. 139-141.
- SUNDT, L., 1898.** ¿Existen en Chile terrenos pertenecientes a la época carbonífera? Soc. Nac. Miner. (Chile), Bol., Vol. 10, No. 19, p. 212-214.

L A M I N A S I - I I

LAMINA I

Figuras

- 1 *Tetrataxis* sp. (x 75) Muestra 543-R
- 2 *Earlandinita* sp. (x 300) Muestra 543-R
- 3 *Earlandinita* sp. (x 150) Muestra 543-R
- 4 *Agathammina?* sp. (x 150) Muestra 543-R
- 5 *Eoschubertella?* sp. (x 75) Muestra 543-R
- 6 *Eoschubertella?* sp. (x 150) Muestra 543-R
- 7 *Monotaxinoides?* sp. (x 300) Muestra 543-R
- 8 *Monotaxinoides?* sp. (x 150) Muestra 543-R
- 9 *Monotaxinoides?* sp. (x 150) Muestra 543-R



1



2



3



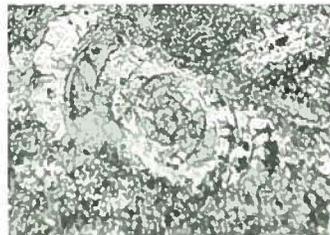
4



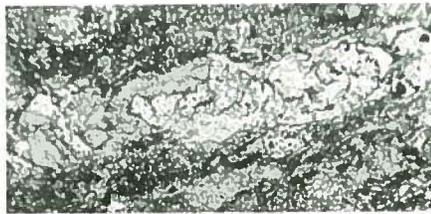
5



6



8



9



7

LAMINA II

Figuras

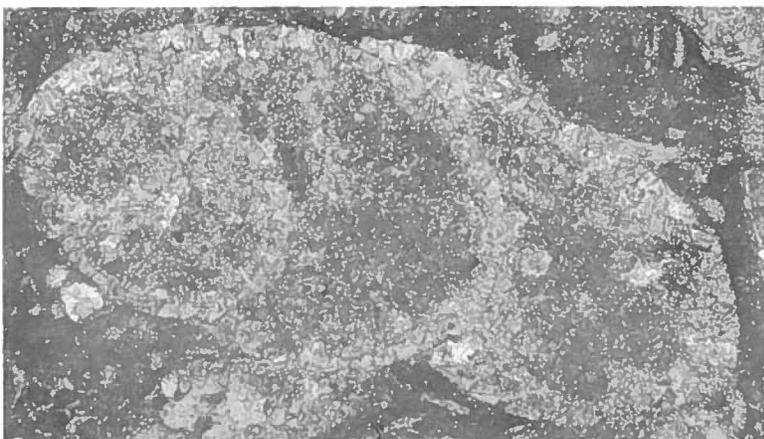
- 1 Foraminífero indeterminado (x 300) Muestra 543-R
- 2 Foraminífero indeterminado (x 300) Muestra 543-R
- 3 Foraminífero indeterminado (x 60) Muestra 543-R
- 4 Foraminífero indeterminado (x 150) Muestra 543-R
- 5 Coral? (x 60) Muestra 543-R



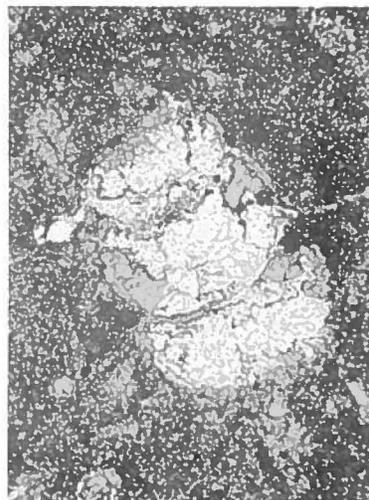
1



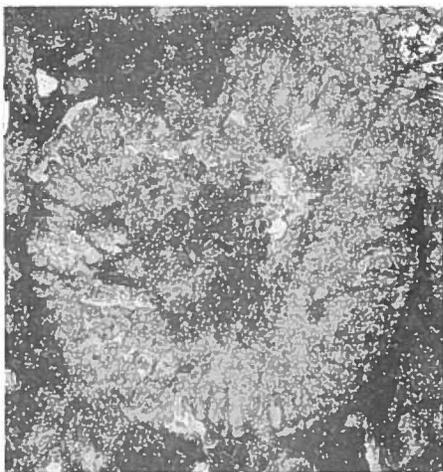
2



3



4



5