

# EL GÉNERO *Aubignyna* MARGEREL, 1970 (FORAMINIFERIDA) EN EL MIOCENO, PLIOCENO, CUATERNARIO Y ACTUAL DE ALGUNAS LOCALIDADES DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL

Juan USERA, Esteban José SÁNCHEZ  
y Magdalena FAURA

Dpto. de Geología, Universitat de València.  
Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot, Valencia, España.

## ABSTRACT

Two lineages of the genus *Aubignyna* Margerel, 1970, *Aubignyna mariei* Margerel, 1970 and *A. perlucida* (Heron-Allen & Earland, 1979), have been reported from Western Europe Cenozoic deposits. In this paper, biometric and population dynamics studies of two Pliocene taphonic populations of *A. mariei* from Cerro de San Onofre (Tortosa, Tarragona) have been carried out. On the other hand, East Spain Miocene and Pliocene mollusca and foraminifera assemblages associated to *Aubignyna* are compared to similar french assemblages.

**Keywords:** Foraminifera, Biometry, Population dynamics, Miocene-Recent, Tarragona.

## RESUMEN

El género *Aubignyna* Margerel, 1970, se encuentra representado en la actualidad por dos especies: *A. mariei* Margerel, 1970 y *A. perlucida* (Heron-Allen & Earland, 1979). En el presente trabajo, se realiza un estudio biométrico y dinámico-poblacional de dos poblaciones tafónicas de *A. mariei* del Plioceno del Cerro de San Onofre (Tortosa, Tarragona). Además, se compara la fauna de foraminíferos y moluscos asociados a estas especies de algunos yacimientos miocenos y pliocenos del Levante español con los correspondientes de Francia.

**Palabras Clave:** Foraminíferos, Biometría, Dinámica poblacional, Mioceno-Actual, Tarragona.

## INTRODUCCIÓN

El género *Aubignyna*, definido por Margerel en 1970, incluye, hasta la fecha, dos especies: *Aubignyna mariei* Margerel, 1970 y *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland, 1979). En una reciente revisión de este género (Margerel, 1988), se han establecido las distintas subespecies de *A. mariei* y la posible distribución stratigráfica de todo el linaje: *A. mariei* aparecería en el Oligoceno y llegaría hasta el Pleistoceno, mientras que *A. perlucida* se distribuiría desde el Pleistoceno hasta la actualidad.

En la Comunidad Valenciana y zonas limítrofes se han encontrado representantes de este género en las siguientes localidades (Fig. 1):

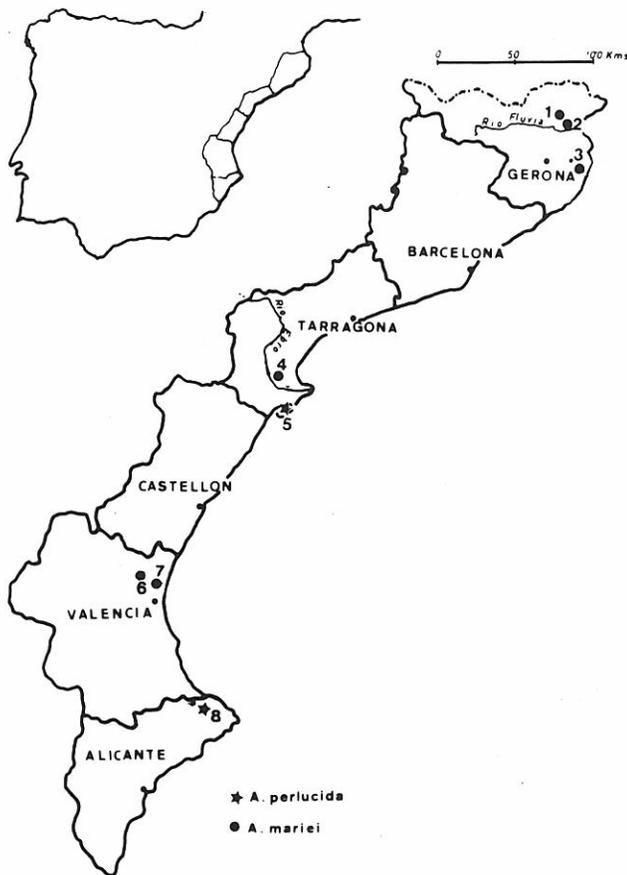
*Aubignyna mariei* Margerel.

- Mioceno superior de la provincia de Valencia (La Cañada, Godella).
- Plioceno de Tarragona (Cerro de San Onofre, Tortosa).
- Plioceno de Gerona (San Sebastián, San Miguel de Fluvia y Ciurana).

*Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland).

- Cuaternario (Pego, Alicante).
- Actual (Puerto de los Alfaques, Tarragona).

La fauna de foraminíferos asociada a *A. perlucida* actual es bastante similar en todo el Mediterráneo, sobre todo cuando se trata de ambientes restringidos, con



**Figura 1.** Localización de los yacimientos de *Aubignyna* en la Comunidad Valenciana y Cataluña. (1) San Sebastián; (2) San Miguel de Fluviá; (3) La Bisbal; (4) Cerro de San Onofre; (5) Puerto de los Alfaques; (6) La Cañada; (7) Godella; (8) Pego.

escaso movimiento de la masa de agua y baja concentración de oxígeno (Sanchís *et al.*, 1985).

Las formas del Terciario superior de *A. mariei* presentan, sin embargo, asociaciones malacológicas bastante distintas tanto en el Mioceno (Acuña, 1978; Acuña *et al.*, 1979), como en el Plioceno de nuestra zona (Magné, 1978), cuando se las compara con las descritas en los depósitos miocenos o pliocenos de Francia (Margerel, 1970, 1980, 1988).

El presente trabajo tiene como objetivo el análisis de la dinámica poblacional de dos poblaciones tafónicas de *A. mariei* procedentes de los materiales del Cerro de San Onofre, atribuidos al Plioceno por la presencia de esta especie (Magné, 1978), incluyendo comentarios sobre algunos aspectos tafonómicos. Asimismo, se comparará, brevemente, la fauna de foraminíferos y moluscos asociados a esta especie en el Cerro de San Onofre con asociaciones similares de *Aubigny* (Francia).

## METODOLOGÍA

Las muestras estudiadas proceden de las canteras del Cerro de San Onofre, en Tarragona. El nivel B corresponde a una capa de 7 m. de margas arenosas, y

el nivel C a materiales de la misma naturaleza pero con niveles ferruginosos y numerosos fenómenos de bioturbación (Magné, 1978; García-Forner *et al.*, 1989). El muestreo se realizó, en ambos niveles, utilizando 500 gr. del material laminado, y tomando un espesor lo suficientemente pequeño (5 cm.) como para intentar una aproximación a un estudio poblacional (respecto a la problemática general que esta metodología plantea, véase Schindel, 1980). Así, al menos, obtendremos una "población normal", es decir, aquella resultante de la acumulación gradual de conchas durante un período de tiempo (Hallam, 1972; Dodd & Stanton, 1981). A partir de una población normal puede deducirse la estructura demográfica de una hipotética cohorte, representativa, en cierta medida, de un promedio de los cambios poblacionales producidos durante el intervalo de tiempo muestreado. Esta aproximación tiene como ventaja el que se eliminan fluctuaciones de cortos desequilibrios y, así, se hace patente la distribución de la mortalidad a largo plazo (Valentine, 1973).

La muestra seca se trató con hidróxido sódico y agua oxigenada y fue lavada bajo tamiz de 0.125 mm. La mitad del resto levigado se utilizó para estudio estadístico.

El número de ejemplares de *A. mariei* hallados en el nivel B fue 99, mientras que en el nivel C se encontraron 600. Del nivel inferior (B), se desecharon 6 ejemplares (6.06% aprox.) por aparecer incompletos; en el nivel C, se excluyeron 34 (5.67% aprox.).

En principio, se trató de diferenciar entre formas macrosféricas y microsféricas a partir de la medición del prolóculus, pero dada la gran variedad de diámetros de prolóculus visible, resultó prácticamente imposible determinar cuáles correspondían a formas A o a formas B, sobre todo porque no parecía fiable su medición en la superficie de los ejemplares. En 13 casos el prolóculus fue inapreciable (7 en la muestra B y 6 en la C).

Así pues, para el estudio biométrico y poblacional, se utilizaron 86 individuos del nivel B y 560 del nivel C, al no poder estimarse con precisión el tamaño de los que poseían rotas las últimas cámaras, ni establecer el número de éstas en aquellos en los que no se distinguía el prolóculus.

En resumen, se estudiaron un total de 646 ejemplares de *A. mariei*, realizando en cada caso los cálculos de las proporciones de formas dextrógiras y levógiras y las medidas de los diámetros mayor y menor para cada nivel en conjunto y para cada grupo de individuos pertenecientes a la misma clase de edad relativa. Estas clases de edad se establecieron atendiendo al número de cámaras y no a la edad absoluta, por lo que implícitamente se asume que la tasa de crecimiento es constante con la edad. Con todo, esta simplificación no acarrea problemas metodológicos en un estudio cualitativo como el desarrollado en este trabajo.

NIVEL B			VALORES EXTREMOS (mm)		MEDIA (mm)	
Nº cámaras	Nº individuos	% EN LA MUESTRA	Diámetro mayor	Diámetro menor	D. mayor	D. menor
10	5	5.8140	0.210 - 0.255	0.165 - 0.210	0.2250	0.1800
11	5	5.8140	0.210 - 0.225	0.180 - 0.210	0.2280	0.1860
12	16	18.6047	0.210 - 0.375	0.180 - 0.345	0.2944	0.2428
13	16	18.6047	0.180 - 0.420	0.120 - 0.360	0.2925	0.2409
14	16	18.6047	0.240 - 0.360	0.210 - 0.330	0.2991	0.2531
15	13	15.1163	0.255 - 0.390	0.225 - 0.345	0.3381	0.2954
16	8	9.3023	0.270 - 0.390	0.225 - 0.345	0.3263	0.2700
17	4	4.6521	0.330 - 0.360	0.270 - 0.300	0.3488	0.2925

S (mm)		S <sup>2</sup>		V (%)		MODA	
D. mayor	D. menor	D. mayor	D. menor	D. mayor	D. menor	D. mayor	D. menor
0.0361	0.0361	0.0013	0.0013	16.0444	20.0556	0.21	0.165
0.0100	0.0137	0.0001	0.0002	4.3860	7.3656	-	0.180
0.0391	0.0340	0.0015	0.0012	13.2813	14.0033	0.30	0.255
0.0480	0.0490	0.0023	0.0024	16.4103	20.3404	0.33	0.255
0.0281	0.0275	0.0008	0.0007	9.3949	10.8653	0.30	0.240
0.0395	0.0332	0.0016	0.0011	11.6829	11.2390	0.36	0.300
0.0346	0.0335	0.0012	0.0011	10.6037	12.4074	0.33	-
0.0111	0.0119	0.0001	0.0001	3.1823	4.0684	0.36	0.300

## NIVEL C

NIVEL C			VALORES EXTREMOS (mm)		MEDIA (mm)	
Nº CAMARAS	Nº INDIVIDUOS	% EN LA MUESTRA	Diámetro mayor	Diámetro menor	D. mayor	D. menor
7	4	0.7194	0.120 - 0.180	0.090 - 0.150	0.1425	0.1200
8	9	1.6187	0.165 - 0.270	0.135 - 0.225	0.1933	0.1600
9	4	0.7194	0.180 - 0.270	0.150 - 0.225	0.2138	0.1725
10	17	3.0576	0.150 - 0.270	0.120 - 0.225	0.1976	0.1632
11	14	2.5180	0.180 - 0.330	0.150 - 0.285	0.2604	0.2111
12	31	5.5755	0.195 - 0.420	0.180 - 0.330	0.2918	0.2410
13	40	7.1942	0.180 - 0.420	0.150 - 0.360	0.3225	0.2689
14	53	9.5324	0.195 - 0.450	0.180 - 0.390	0.3467	0.2946
15	81	14.5683	0.255 - 0.480	0.210 - 0.405	0.3628	0.3039
16	87	15.6475	0.300 - 0.510	0.255 - 0.420	0.3936	0.3310
17	77	13.8490	0.315 - 0.510	0.255 - 0.450	0.4186	0.3542
18	64	11.5108	0.330 - 0.540	0.240 - 0.465	0.4362	0.3715
19	30	5.3957	0.330 - 0.540	0.285 - 0.465	0.4530	0.3880
20	22	3.9568	0.420 - 0.570	0.360 - 0.480	0.4766	0.4118
21	12	2.1583	0.420 - 0.630	0.360 - 0.540	0.4813	0.4175
22	8	1.4388	0.405 - 0.555	0.345 - 0.480	0.4856	0.0451
23	3	0.5396	0.435 - 0.555	0.360 - 0.420	0.4800	0.4000

S (mm)		S <sup>2</sup>		V (%)		MODA	
D. mayor	D. menor	D. mayor	D. menor	D. mayor	D. menor	D. mayor	D. menor
0.0222	0.0212	0.0005	0.0005	15.5789	17.6667	0.135	0.120
0.0296	0.0235	0.0009	0.0006	15.3130	14.6875	0.165	0.150
0.0340	0.0288	0.0012	0.0004	15.9027	16.6975	-	0.150
0.0269	0.0232	0.0007	0.0005	13.6134	14.2157	0.195	0.150
0.0418	0.0368	0.0017	0.0014	16.0522	17.4325	0.330	0.180
0.0441	0.0275	0.0019	0.0008	15.1131	11.4108	0.270	0.225
0.0459	0.0371	0.0021	0.0014	14.2326	13.7970	0.330	0.300
0.0403	0.0344	0.0016	0.0012	11.6239	11.6769	-	0.300
0.0290	0.0252	0.0008	0.0006	7.9934	8.2922	0.375	0.270
0.0260	0.0194	0.0007	0.0004	6.6057	5.8610	-	0.300
0.0259	0.0258	0.0007	0.0007	6.1873	7.2840	0.420	0.360
0.0314	0.0336	0.0001	0.0011	7.1985	9.0444	-	0.360
0.0398	0.0345	0.0016	0.0012	8.7859	8.8918	0.450	0.420
0.0269	0.0226	0.0007	0.0005	5.6441	5.4881	0.480	0.405
0.0529	0.0414	0.0028	0.0017	10.9911	9.9162	0.420	0.390
0.0451	0.0394	0.0020	0.0015	9.2875	9.5077	0.450	-
0.0534	0.0258	0.0029	0.0007	11.1250	6.4500	-	0.420

(El guión que aparece en algunos valores de la moda se debe a que, en tales casos, existía más de una medida con el máximo número de individuos).

Tabla 1. Principales parámetros biométricos de *Aubignyna mariei* del Cerro de San Onofre (Tarragona). Nivel B; Nivel C, S: varianza; S<sup>2</sup>: desviación típica; V: coeficiente de variabilidad.

Las medidas fueron realizadas con una lupa binocular y ocular micrométrico de escala, con una precisión de  $\pm 0.005$  mm.

Los datos obtenidos a partir de este estudio biométrico se usaron luego para el cálculo de curvas de supervivencia y tasa de mortalidad, intentando obtener así una aproximación a la dinámica y estructura poblacional de *A. mariei* en cada nivel.

## RESULTADOS

El análisis tafonómico previo parece indicar que las formas de *A. mariei* de ambos niveles no presentan indicios de haber sido reelaboradas.

Por otra parte, el porcentaje de formas dextróginas en el nivel B es de 43,6%, y de 50,4% en el C.

En la Tabla I se recogen los resultados obtenidos del estudio estadístico descriptivo del diámetro mayor y menor para cada clase de edad en ambos niveles.

Puede observarse que la representación de la frecuencia de los diámetros mayor y menor para cada nivel en conjunto (Fig. 2), es claramente polimodal en todos los casos. Sin embargo, el mismo tipo de representación, para cada clase de edad y cada nivel, arroja resultados variables en cuanto a su ajuste a una distribución normal; para ciertas clases de edad ni siquiera puede realizarse el test de ajuste a la normal (p.e., para

EDAD	NIVEL B	NIVEL C	S <sub>x</sub> B	S <sub>x</sub> C	% S <sub>x</sub> B	% S <sub>x</sub> C	ln % S <sub>x</sub> B	ln % S <sub>x</sub> C	q <sub>x</sub> B	q <sub>x</sub> C
7	0	4	86	560	1000.0000	1000.0000	6.9078	6.9078	0.0000	0.0071
8	1	9	86	556	1000.0000	992.8571	6.9078	6.9006	0.0116	0.0162
9	0	4	85	547	988.3721	976.7857	6.8961	6.8843	0.0000	0.0007
10	5	17	85	543	988.3721	964.6429	6.9861	6.8769	0.0588	0.0313
11	5	14	80	526	930.2326	939.2857	6.8354	6.8451	0.0625	0.0266
12	16	31	75	512	872.0930	914.2857	6.7709	6.8181	0.2133	0.0605
13	16	40	59	481	686.0465	858.9286	6.5209	6.7557	0.2712	0.0832
14	16	53	43	441	500.0000	785.5000	6.2146	6.6689	0.3721	0.1202
15	13	80	27	388	313.9535	692.8571	5.7492	6.5408	0.4815	0.2062
16	8	89	14	308	162.7907	550.0000	5.0925	6.3099	0.5714	0.2890
17	4	77	6	219	69.7674	381.0714	4.2452	5.9689	0.6667	0.3516
18	1	65	2	142	23.2558	253.5714	3.1466	5.5356	0.5000	0.4577
19	0	31	1	77	11.6279	137.5000	2.4534	4.9236	0.0000	0.4026
20	0	23	1	46	11.6279	82.1429	2.4534	4.4085	0.0000	0.5000
21	0	12	1	23	11.6279	41.0714	2.4534	3.7153	0.0000	0.5217
22	0	8	1	11	11.6279	19.6429	2.4534	2.9777	0.0000	0.7273
23	0	3	1	3	11.6279	5.3571	2.4534	1.6784	0.0000	1.0000
24	1	0	1	0	11.6279	0.0000	2.4534	0.0000	1.0000	0.0000

Tabla 2. Tabla de supervivencia de *Aubignyna* para los dos niveles B y C.

los diámetros mayores y menores de 10, 11 y 17 cámaras en el nivel B, y de 7, 9 y 23 cámaras en el C); en otras clases de edad, no se acepta el ajuste a la normal (nivel B: 14 cámaras; nivel C: 13, 14, 15, 16, 17 y 18 cámaras); por último, en una gran mayoría de casos sí se acepta ese ajuste (nivel B: 12, 13, 15 y 16 cámaras; nivel C: 8, 10, 11, 12, 19, 20, 21 y 22 cámaras).

En la Tabla 2 pueden observarse los valores obtenidos en el cálculo de la tabla de supervivencia, incluyendo la tasa de mortalidad por clase de edad. A partir de esta tabla se han elaborado las correspondientes curvas de supervivencia (Fig. 3), así como las de mortalidad específica (Fig. 4).

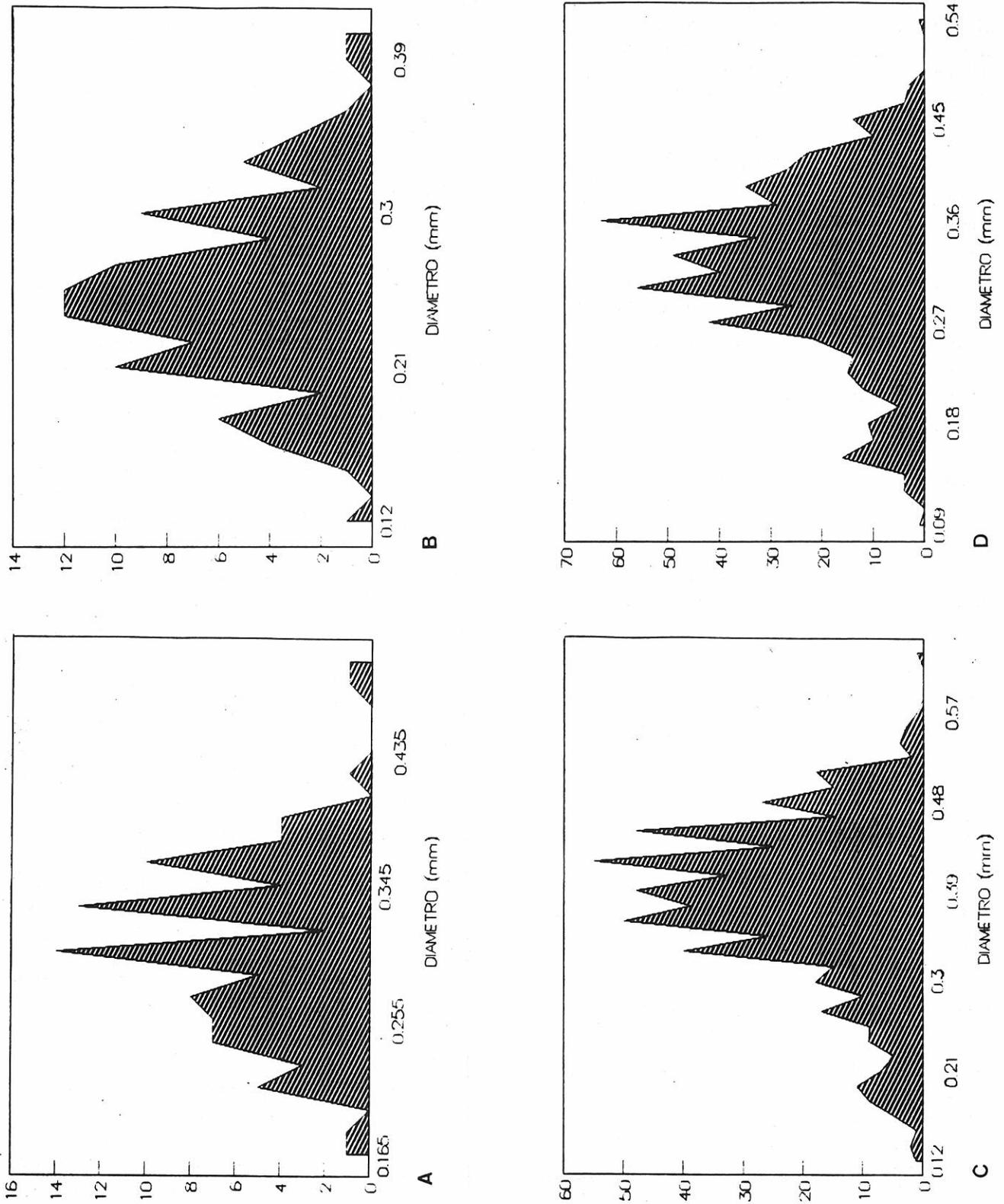
## DISCUSIÓN

Las diferencias entre las asociaciones de moluscos y foraminíferos de los yacimientos del Mioceno y del Plioceno del Levante español donde se encuentra *A. mariei* parecen indicar diferencias paleoecológicas, derivadas probablemente de la mayor temperatura en las zonas meridionales. Ello podría estar de acuerdo con las discrepancias de tamaños entre la población de *A. mariei* del Plioceno de Aubigny y del Plioceno de Tortosa.

La influencia de la temperatura en el sentido del enrollamiento de ciertos foraminíferos bentónicos trocoespirales es un aspecto frecuentemente abordado por numerosos autores. Así, por ejemplo, para *Ammonia beccarii* se ha sugerido que un aumento de las proporciones de individuos dextrógiros podría ser consecuencia del aumento de la temperatura ambiental (Longinelli & Tongiorgi, 1960). Sin embargo, el significado funcional de la correlación entre temperatura y sentido de enrollamiento no se ha esclarecido satisfactoriamente. Algunos autores sugieren relaciones genéticas directas (Dodd & Stanton, 1981) o indirectas (Hallock, 1988). En relación con lo anterior, las diferencias observadas entre el nivel B y el C del Cerro de San Onofre en cuanto a la proporción de formas dextróginas de *A. mariei*, parece indicar una paleotemperatura más elevada en el nivel superior.

Las distribuciones polimodales del tipo de las obtenidas para las frecuencias de los diámetros de cada nivel en conjunto (Fig. 2) se han explicado, tradicionalmente, como resultado de estallidos estacionales en las poblaciones. Sin embargo, es obvio que cualquier otro factor que provoque una tasa de natalidad distinta en cada generación, podría originar también un patrón polimodal (Thayer, 1977).

Por otro lado, dada la elevada mortalidad habitual en las etapas juveniles de foraminíferos, resulta curioso constatar que las distribuciones de frecuencias de los diámetros no se muestran sesgadas positivamente, sino que poseen cierta disposición simétrica, de modo



**Figura 2.** (A) Distribución de las frecuencias del diámetro mayor de *Aubignyna* del nivel B del Cerro de San Onofre. (B) Idem para el diámetro menor del nivel B. (C) Idem para el diámetro mayor del nivel C. (D) Idem para el diámetro menor del nivel C.

que para las clases de edad inferiores, el número de ejemplares obtenidos es muy bajo. Evidentemente, el tratamiento de las muestras en el laboratorio supone un sesgo respecto al tamaño mínimo que podemos obtener, debido a la utilización de un tamiz de 0.125 mm. de malla, pero, para tamaños superiores, cabría esperar una disminución progresiva del número de ejemplares para cada clase de edad. Por lo tanto, el resultado obtenido pudiera tener una explicación tafonómica: los restos pertenecientes a individuos más jóvenes son, en general, menos durables en un mismo ambiente que los ejemplares adultos, de forma que procesos alterativos tales como la disolución, el transporte o la destrucción mecánica quizás sean los responsables del bajo número de ejemplares jóvenes hallados.

Otros tipos de análisis, como la elaboración de curvas de supervivencia y de mortalidad específica a partir de los datos de la Tabla 2 (Figs. 3 y 4), apoyan también

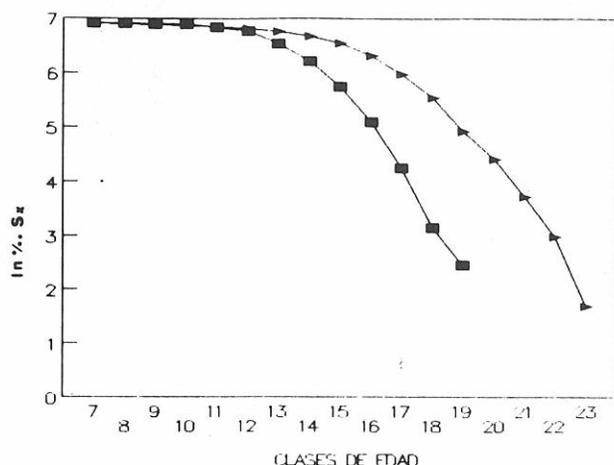


Figura 3. Curvas de supervivencia de *Aubignyna* del nivel B (■) y del nivel C (▶).

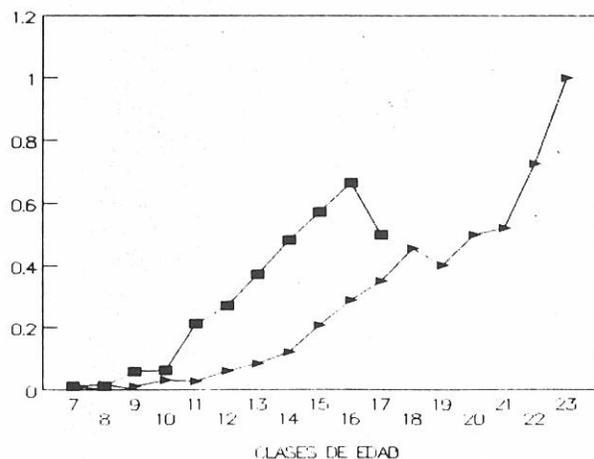


Figura 4. Curvas de mortalidad específica de *Aubignyna* del nivel B (■) y del nivel C (▶).

la explicación tafonómica propuesta, ya que, para poblaciones naturales de foraminíferos, lo habitual es una alta mortalidad juvenil y no el resultado obtenido, esto

es, el de una baja mortalidad juvenil. La justificación y la problemática de la aplicación de esta metodología en poblaciones normales han sido tratadas por numerosos autores (Hallam, 1972; Valentine, 1973; Dodd & Stanton, 1981, entre otros).

Así pues, no podemos establecer ningún tipo de interpretación fiable respecto a la dinámica y estructura de las clases de edad juveniles, ya que su número resulta poco representativo; sin embargo, el tratamiento poblacional y los resultados obtenidos sí son válidos para las clases de edad más avanzadas.

Por otro lado, sería de esperar que, para cada edad, la frecuencia de los tamaños siguiese una distribución normal. Sin embargo, nuestros resultados son de tres tipos:

a) Clases de edad donde no podía aplicarse el test de ajuste a la distribución normal y que constaban de un número de ejemplares demasiado pequeño, por lo que no era posible el tratamiento estadístico.

b) Numerosas clases de edad en las que se aceptó que la distribución de la frecuencia de los tamaños se ajustaba a una normal. No obstante, se trataba de clases en las que el número relativamente bajo de individuos no proporcionaba excesiva fiabilidad al ajuste. Estadísticamente, en estas condiciones, casi cualquier distribución teórica se ajustaría a los datos obtenidos.

c) Clases de edad en las que el número de individuos era abundante, de modo que los requisitos estadísticos quedaban ampliamente cubiertos, pero donde, curiosamente, no se aceptó el ajuste a la normal.

Pensamos que este último caso, por ser el único estadísticamente validado, puede sugerirnos ciertos aspectos sobre la estructura de la población: existe la posibilidad de que la población siga un patrón multimodal. Esto es congruente con una explicación basada en la coexistencia de formas gamontes y esquizontes en cada edad, las cuales, aunque indistinguibles por el tamaño de su prolóculus, sí se diferenciarían por las dimensiones de la concha.

## AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer la inestimable ayuda proporcionada por Concepción Domingo, Yolanda del Arco y M.<sup>a</sup> José Bernabé en el tratamiento de las muestras, así como a Juan Antonio Balbuena y Ana María García en el manejo estadístico de los datos y a Javier Aznar por la ayuda en la elaboración del manuscrito. Este trabajo ha sido realizado, en parte, gracias a la ayuda económica de la Acción Integrada Hispano-Alemana, n.º 18/75.

## REFERENCIAS

- Acuña, J. D., 1978. Malacología del Mioceno marino en la provincia de Valencia. *Estudios Geológicos*, **34**, 281-291.
- Acuña, J. D., Gutiérrez, G., Márquez, L. y Usera, J. 1979. Aspectos paleoecológicos del Tortonense marino de La Cañada (Valencia). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología)*, **77**, 5-15.
- Dodd, J. R. y Stanton, R. J., 1981. *Paleoecology, Concept and Applications*, Wiley J. and Sons, N. Y., 559 pp.
- García-Forner, A., Faura, M. y Usera, J., 1989. Comunidades de foraminíferos bentónicos en el Terciario superior del Cerro de San Onofre (Tarragona). *IX Bienal Real Sociedad Española de Historia Natural*, 273.
- Hallam, A., 1972. Models involving population dynamics. In: *Models in Paleobiology* (Ed. Schopf, T. J. M.), Freeman, Cooper & Co., San Francisco, California, 62-81.
- Hallock, P., 1988. Notes on coiling direction in trochospiral benthic foraminifera. *Revue de Paléobiologie*, Vol. Spéc. Benthos'86, **2**, 799-802.
- Longinelli, A. y Tongiorgi, E., 1960. Frequenza degle individue destrogiri in diverse popolazioni de *Rotalia beccarii* Linneo. *Boletino della Societa Paleontologica Italiana*, **1**, 5-16.
- Magné, J., 1978. *Etudes microstratigraphiques sur le Néogène de la Méditerranée Nord-Occidentale. Les bassins Néogènes Catalans*. Editions Centre National Recherche Scientifique, 259 pp.
- Margerel, J. P., 1970. *Aubignyna*, nouveau genre de foraminifère du Pliocène du Bosq d'Aubigny (Manche). *Revue de Micropaleontologie*, **13**, 1, 58-64.
- Margerel, J. P., 1980. Les foraminifères des faluns de Tournaine et d'Anjou. *Mémoires de la Société d'Etudes Scientifiques d'Anjou*, **4**, 65-67.
- Margerel, J. P., 1988. Deux lignées du genre cénozoïque *Aubignyna* Margerel, 1970 (Foraminifères) en Europe Occidentale. Application a la Biostratigraphie des dépôts Néogènes de l'Ouest de la France. *Revue de Paléobiologie*. Vol. Spéc. Benthos'86, **2**, 567-574.
- Sanchís, E.; Ferre, E. y Usera, J., 1985. Aportación al conocimiento de los foraminíferos del Puerto de los Alfaques (Tarragona España). *Abst. VII Bienal Real Sociedad Española de Historia Natural*, 136.
- Schindel, D. E., 1980. Microstratigraphic sampling and the limits of paleontological resolution, *Paleobiology*, **6**, 4, 408-426.
- Thayer, C. W., 1977. Recruitment, growth and mortality of a living articulate brachiopod, with implications for the interpretation of survivorship curves, *Paleobiology*, **3**, 98-109.
- Valentine, J. W., 1973. *Evolutionary paleoecology of the marine biosphere*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 511 pp.

## Lámina I

1. *Aubignyna mariei*, Margerel. San Onofre. C-4.
2. *Aubignyna mariei*, Margerel. San Onofre. B-3.
3. *Aubignyna mariei*, Margerel. La Cañada. Co-0.
4. *Aubignyna mariei*, Margerel. La Cañada. Co-0.
5. *Aubignyna mariei*, Margerel. Godella. Go-10.

## Lámina II

1. *Aubignyna mariei*, Margerel. Godella. Go-10.
2. *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen y Hearland). Alfaques. D-5.
3. *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen y Hearland). Alfaques. D-5.
4. *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen y Hearland). Pego 3. N.-56.
5. *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen y Hearland). Pego 3. N.-56.

La barra representa 100 micras.

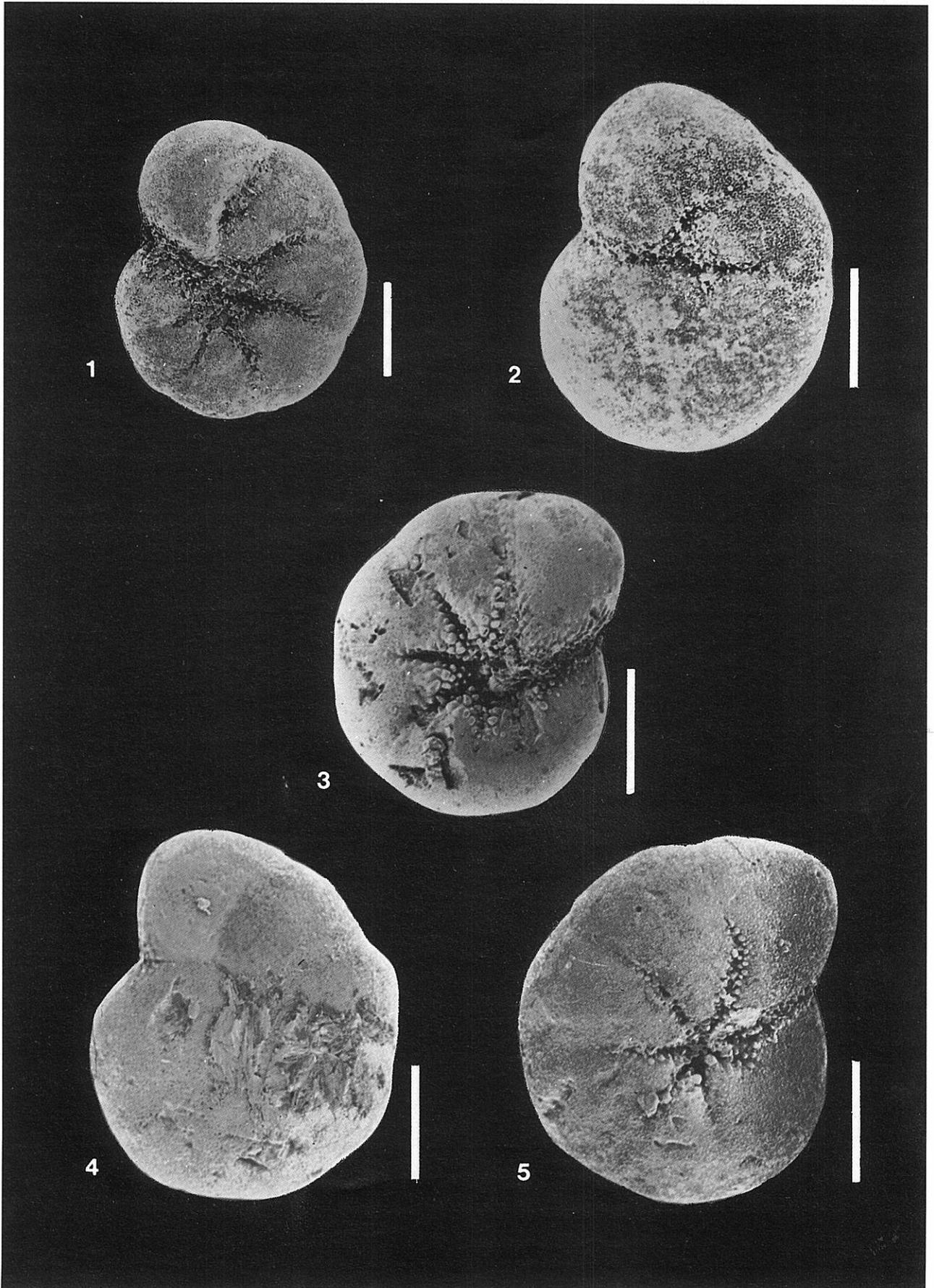


Lámina II

