

CRETACICO DE LA HOJA DE ARDALES (MALAGA)

Informe bioestratigráfico y paleoecológico

J. Usera

L. Márquez

METODO DE TRABAJO

A. - Foraminíferos planctónicos

Se ha llevado a cabo el censo de foraminíferos planctónicos y calculado los diferentes parámetros que se utilizan en trabajos de paleoecología de foraminíferos planctónicos para determinar las condiciones del medio, especialmente los aspectos climáticos.

Estos parámetros son:

- Proporción entre formas ornamentadas y formas lisas
- Proporción entre formas globosas y formas aplanadas.
- Relación entre formas de arrollamiento dextrógiro y formas de arrollamiento levógiro.

B. - Foraminíferos bentónicos

Se ha llevado a cabo el inventario de las especies de foraminíferos bentónicos, trabajando siempre sobre una cantidad constante de sedimento. Sobre estos inventarios se han calculado dos parámetros de uso amplio en paleoecología:

- Indice de diversidad de Shannon - Weaver, obtenido a partir de la fórmula $H = \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$, en donde p_i es la frecuencia de cada especie.
- Indice de equitabilidad, que reduce la influencia de las diferencias de tamaño muestral (calculado como $H / H_{\text{máximo}}$).

Se ha calculado la relación entre el número de foraminíferos planctónicos y de los foraminíferos bentónicos, índice éste de una gran utilidad en paleoecología ya que nos

da una idea de la profundidad de la cuenca en ese area.

A partir de los inventarios antes citados, se ha obtenido la relación porcentual entre los tres subórdenes de foraminíferos bentónicos presentes, dato que puede tener un importante significado paleoambiental.

Por último, y para mayor claridad, en este informe se ha denominado Serie I a la formada por las muestras :

16/43 - IB 1704L2 - FC
" " " 1705L1 "
" " " 1706L1 "

y Serie II a la constituida por las muestras:

16/43 - IB 1605L1 - FC
" " " 1606L1 "

Abreviaturas

- A = Formas angulosas
- B = Formas globosas
- O = Formas ornamentadas
- Li = Formas lisas
- D = Formas dextrógiros
- Le = Formas levógiros
- H = Indice de diversidad de Shannon-Weaver
- H max. = Indice H máximo
- E = Indice de Equitabilidad
- P = Formas planctónicas
- B = Formas bentónicas
- T = Suborden Textulariina
- R = Suborden Rotaliina
- M = Suborden Milioliina

C - Otros restos

Placas de Equinodermos

EDAD: Cenomanense inferior 2

MUESTRA n°1704L2 16/43-IB-1704L₂ FC

Contenido micropaleontológico

A - Foraminíferos planctónicos

Praeglobotruncana stephani (GANDOLFI)
 Rotalipora appeninica (RENZ)
 Ticinella roberti GANDOLFI
 Globigerinelloides cf. breggiensis (GANDOLFI)
 Hedbergella cf. washitensis (CARSEY)

Parámetros

A = 97,6 %
 G = 2,4 %
 O = 59,3 %
 Li = 40,7 %
 D = 94,4 %
 Le = 5,6 %

B - Foraminíferos bentónicos

Dorothia cf. oxycona (REUSS)
 Lenticulina sp.
 Anomalina cf. velascoensis CUSHMAN
 Gyroidina globulosa (HAGENOW)

Parámetros

P = 99,3 %
 B = 0,7 %
 H = 1,79
 H max. = 2,58
 E = 0,69
 T = 20 %
 R = 80 %
 M = 0 %

EDAD. Cenomanense inferior

MUESTRA n° 1705L1 16/43-IB-1705L₁ FC

Contenido micropaleontológico

A - Foraminíferos planctónicos

Rotalipora appeninica (RENZ)
 Rotalipora greenhornensis (MORROW)
 Ticinella roberti (GANDOLFI)
 Hedbergella sp.

Parámetros

A / G = 100 %
 O = 86,6 %
 Li = 13,4 %
 D = 80 %
 Le = 20 %

B - Foraminíferos bentónicos

Lenticulina similis (PERNER)
 Gavelinella sp
 Dentalina cf. legumen (REUSS)
 Tritaxia pyramidata (REUSS)
 Haplophragmoides sp.
 Dorothia gradata (BERTHELIN)
 Dorothia oxycona (REUSS)
 Textularia sp.
 Gyroidina globulosa (HAGENOW)
 Arenobulimina sp.
 Ellipsoglandulina subnodosa (GUPPY)

Parámetros

P = 96,1 %
 B = 3,9 %
 H = 3,32
 H max. = 4,25

E = 0,76
T = 31,6 %
R = 68,4 %
M = 0 %

C - Otros restos

Radiolas de Equinodermos
Fragmentos de Bivalvos

EDAD: Cenomanense. Posiblemente Cenomanense medio inferior

MUESTRA n°

16/43-IB-1706L₁ FC

Contenido micropaleontológico

A - Foraminíferos planctónicos

Globotruncana sigali REICHEL

Globotruncana cf. schneegansi SIGAL

Parámetros

A = 100 %

G = 0 %

O = 100 %

Li = 0 %

D = 90 %

Le = 2,3 %

B - Foraminíferos bentónicos

Pseudoespiroplectinata cf. plana GORBENKO

Dorothia oxycona (REUSS)

Textularia sp.

Parámetros

P = 97,7 %

B = 2,3 %

H = 1,58

H max. = 1,58

E = 1

T = 100 %

R = 0 %

M = 0 %

C - Otros restos

Radiolas de Equinodermos

EDAD : Turoniense - Santoniense

MUESTRA n° 1605L1 16/43-IB-1605L1 FC

Contenido micropaleontológico

A - Foraminíferos planctónicos

Globigerinelloides breggiensis (GANDOLFI)

Globigerinelloides cf. *eaglefordensis* (MOREMAN)

Ticinella roberti (GANDOLFI)

Rotalipora cf. *subticinensis* (GANDOLFI)

Hedbergella planispira (TAPPAN)

Parametros

A = 100 %

G = 0 %

O = 5 %

Li = 95 %

D = 50 %

Le = 50 %

B - Foraminíferos bentónicos

Lenticulina cf. *rotulata* LAMARCK

Anomalina sp.

Parámetros

P = 98 %

B = 2 %

H = 1,00

H max. = 2,0

E = 0,5

T = 0 %

R = 100 %

M = 0 %

EDAD: Albiense superior

MUESTRA n°16/43-IB-1606L₁ FCContenido micropaleontológicoA - Foraminíferos planctónicos*Globotruncana sigali REICHEL**Globotruncana sp.**Hedbergella sp.*Parámetros

A / G = 100 %

O / L = 100 %

D / L = 100 %

B - Foraminíferos bentónicos*Arenobulimina sp.*

Textularido

Parámetros

H = 0,92

H max. = 1,58

E = 0,58

P = 91,3 %

B = 8,7 %

EDAD: Turoniense - Santoniense

Interpretación paleoambiental

Serie I (Muestras 16/43-IB, 1704L₂, 1705L₁ y 1706L₁ FC)

Interpretando los parámetros aplicados a las asociaciones de foraminíferos planctónicos , se observa en primer lugar el predominio casi total de formas aplanadas frente a formas globosas, lo que podría indicar que nos encontramos en una zona de aguas profundas, probablemente por debajo de la termoclina. Por otra parte, las formas ornamentadas suelen ser propias de ambientes cálidos o templados, como parece desprenderse de las conclusiones de algunos trabajos realizados en el Cretácico superior , con faunas semejantes a las nuestras y a las que se considera propias de la zona subtropical, mientras que las formas lisas serían más abundantes en las zonas templadas.

La tendencia que se observa en esta Serie I en el sentido de aumento de las formas aquilladas, desde la muestra 1704L₂ a la muestra 1706L₁, podría indicar precisamente un incremento de la temperatura en esta zona geográfica.

Con respecto a la relación entre formas dextrógiros y levógiros, el predominio de las primeras, considerando ciertas oscilaciones, frente a las segundas nos confirmaría el que nos encontramos en regiones templadas o cálidas. En este sentido son numerosos los autores que señalan en los foraminíferos planctónicos actuales, un predominio de las formas levógiros en las áreas árticas o subárticas.

El resultado del estudio de las asociaciones de foraminíferos bentónicos,y el porcentaje de éstos frente a las formas planctónicas mucho más numerosas, nos indicaría también que nos encontramos en zonas profundas (plataforma externa - talud).

Las conclusiones obtenidas de los porcentajes de los Subórdenes de foraminíferos bentónicos (Textulariina y Rotaliina, ya que Milioliina no aparece en ninguna muestra) y de los índices H y E, deben ser tomados con cierta reserva dado el escaso número de ejemplares encontrados en el material sobre el que se han elaborado los censos. Cabría señalar que la composición de las asociaciones de foraminíferos bentónicos podría estar sesga-

da por factores diagenéticos. No obstante el aumento relativo de *Textulariina* en las muestras superiores de la Serie, podría indicar un incremento del material detrítico presente en el sedimento.

Serie II (Muestras 16/43-IB-1605L₁ y 1606L₁ FC)

En esta Serie, dentro de las formas de foraminíferos planctónicos dominan totalmente las formas aplanadas (100 %), lo que podría indicar que nos hallamos en zonas profundas de la cuenca. Por otra parte, las formas ornamentadas, escasas en la muestra 1605L₁, alcanzan en cambio el 100 % en la muestra superior. Como se ha indicado antes, este cambio podría señalar un aumento de temperatura de la segunda muestra con respecto a la primera. Esta hipótesis vendría apoyada por el predominio de las formas dextrógiros en la muestra 1606L₁.

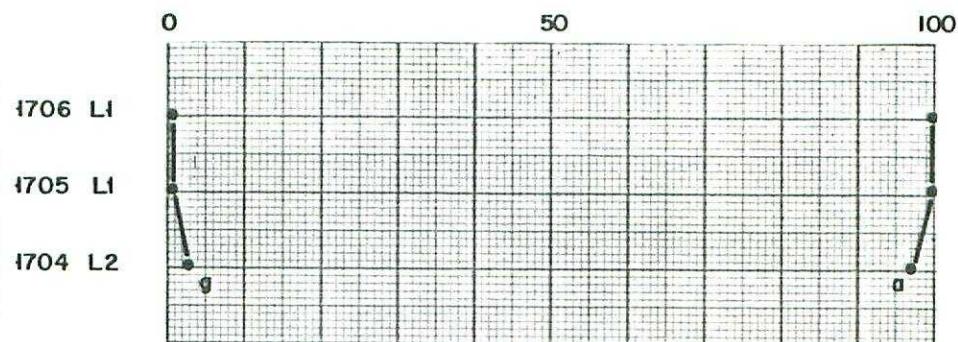
Las relaciones porcentuales de foraminíferos planctónicos frente a bentónicos, nos indicarían, dada la gran abundancia de los primeros, que nos encontramos en una zona profunda de la cuenca.

Por lo que respecta a las asociaciones de foraminíferos bentónicos, el significativo aumento de formas aglutinadas (*Textulariina*) frente a formas hialinas (*Rotaliina*) podría indicar un aumento de la proporción de elementos detríticos en el sedimento. No obstante, tanto en este resultado, como en la interpretación de los parámetros H y E, el escaso número de ejemplares, igual que en la serie anterior, parece aconsejar guardar ciertas reservas sobre cualquier hipótesis ambiental obtenida a partir de esta fauna.

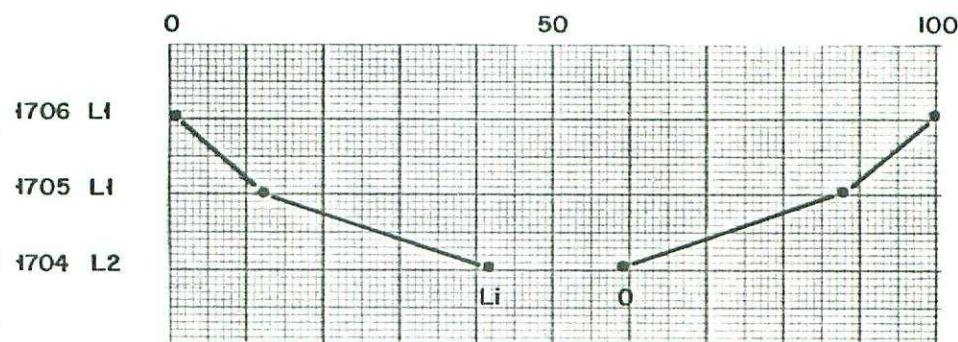
SERIE I

FORAMINIFEROS PLACTONICOS

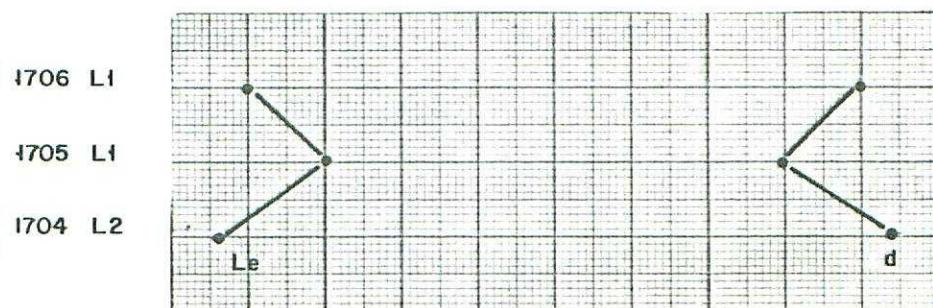
PORCENTAJE DE FORMAS GLOBOSAS – FORMAS APLANADAS



PORCENTAJE DE FORMAS ORNAMENTADAS – FORMAS LISAS



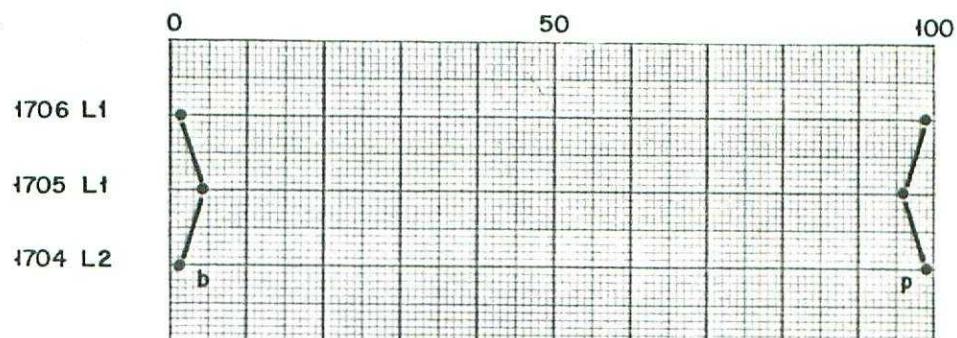
PORCENTAJE DE FORMAS DEXTROGIRAS – LEVOGIRAS



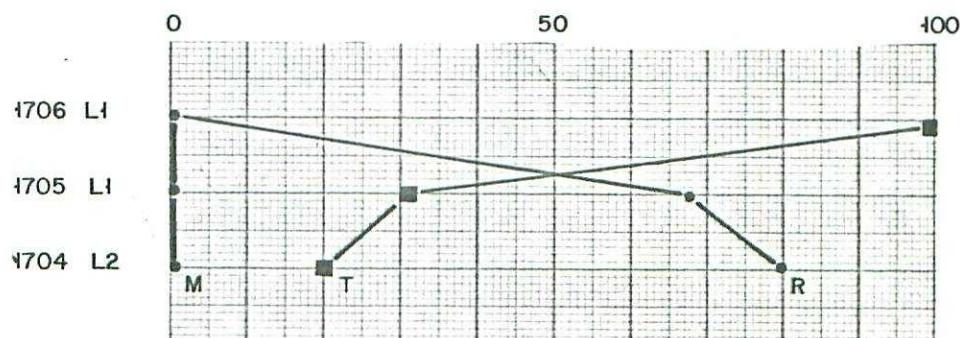
SERIE I

FORAMINIFEROS BENTONICOS

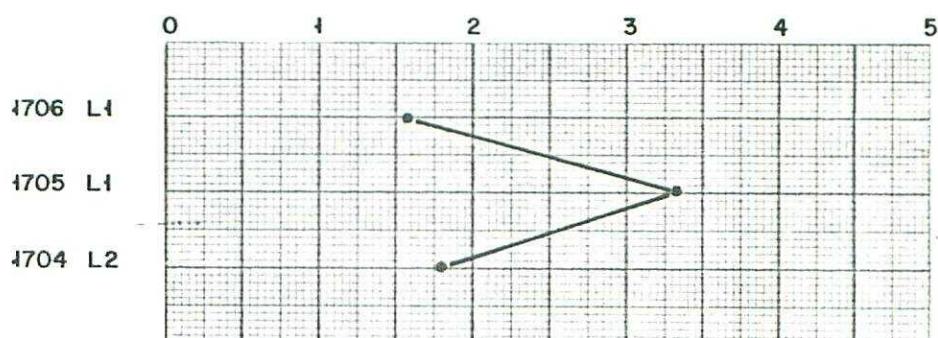
PORCENTAJE DE PLANCTONICOS - BENTONICOS



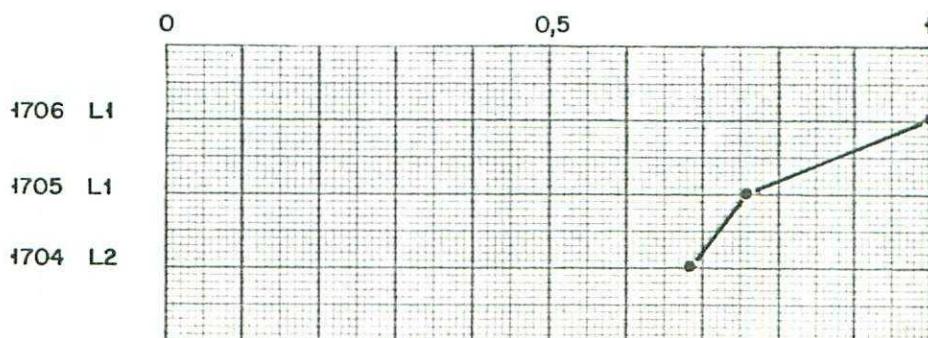
PORCENTAJES DE SUBORDENES DE FORAMINIFEROS BENTONICOS



INDICE - H



INDICE - E

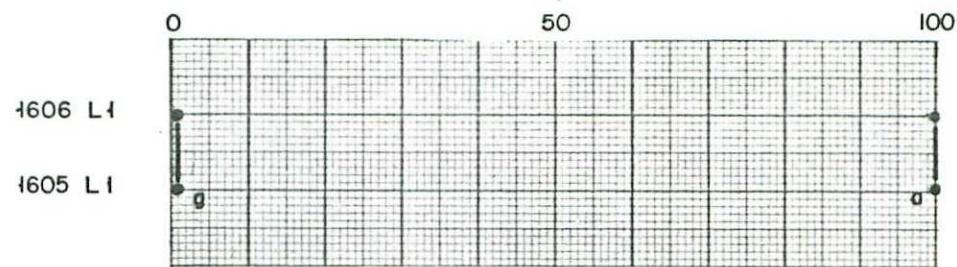


SERIE II

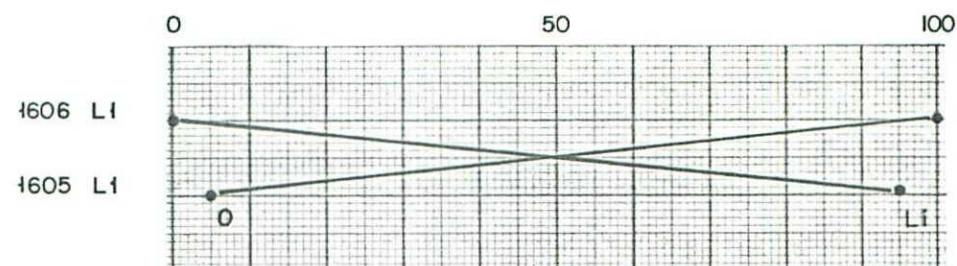
PARAMETROS

FORAMINIFEROS PLANCTONICOS

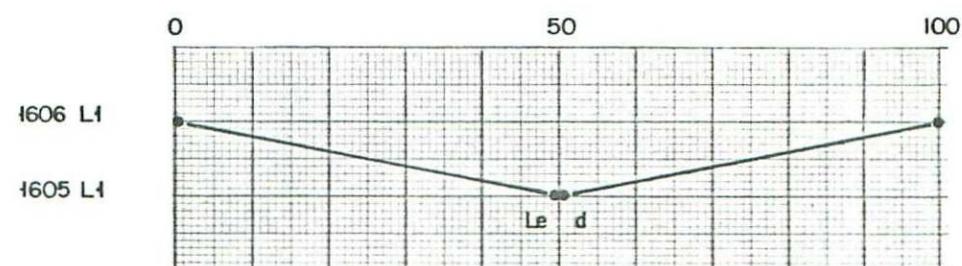
PORCENTAJE DE FORMAS GLOBOSAS - FORMAS APLANADAS



PORCENTAJE DE FORMAS ORNAMENTADAS - FORMAS LISAS



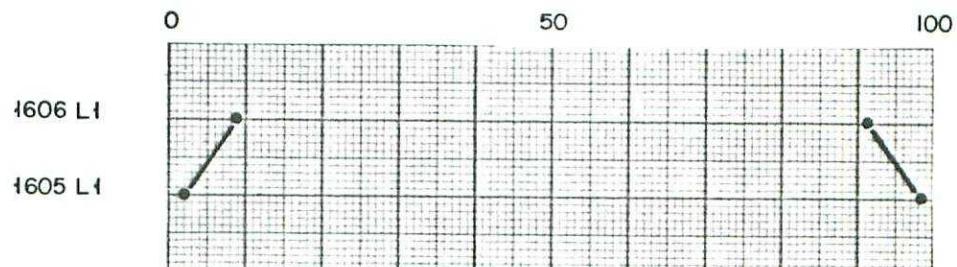
PORCENTAJE DE FORMAS DEXTROGIRAS - LEVOGIRAS



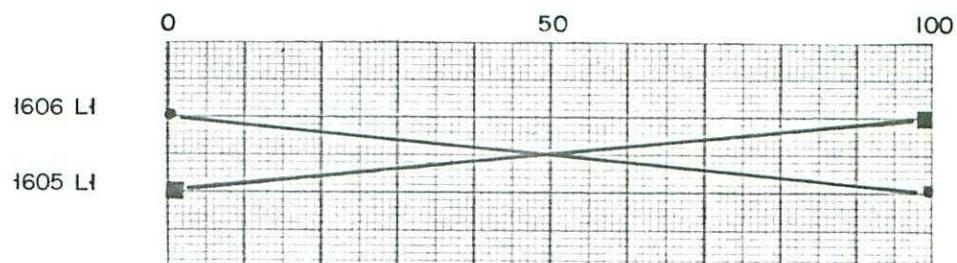
SERIE II

FORAMINIFEROS BENTONICOS

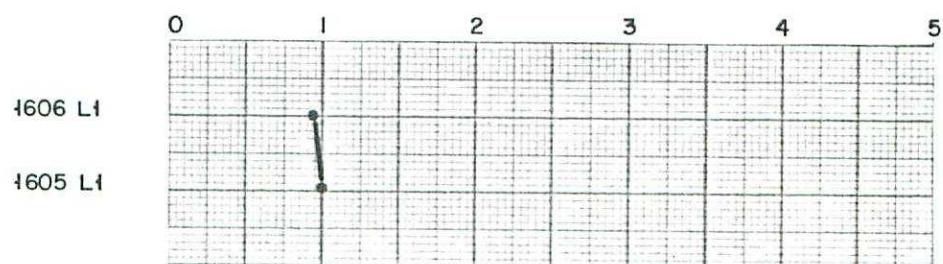
PORCENTAJE DE PLANCTONICOS - BENTONICOS



PORCENTAJE DE SUBORDENES DE FORAMINIFEROS BENTONICOS



INDICE H.



INDICE E.

