

Estudios Geológicos del Valle Superior del Magdalena

1994

PARTICIPANTES

Amaya F. Sergio	García Diego F.	Pedraza Castro Pablo E.
Amézquita M. Francisco	Gómez Rodríguez Elías	Peña F. Jorge Hernando
Bayona Germán A.	Jaramillo Carlos	Ramírez Criollo Nubia
Caicedo Juan Carlos	Llinás Rubén D.	Ramírez Vargas Henry
Carrillo C. Gonzalo	Montes R. Camilo	Roncancio Jairo Hernán
Cortés Quigua Martín	Mora Pabón Germán	Prössl Klaus F.
Díaz Poveda Leonardo	Moreno Sánchez Mario	Santamaría Iván
Etayo Serna Fernando	Ojeda Bueno G. Yury	Vergara Streinesberger Luis
Flórez N. Mauricio	Páramo F. María Eurídice	Yepes Amézquita Oscar

**Dirigidos por Fernando Etayo Serna
Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias - Departamento de Geociencias
Patrocinados por la Empresa Colombiana de Petróleos**

PALINOESTRATIGRAFIA DEL GRUPO OLINI (CONIACIANO - CAMPANIANO), VALLE SUPERIOR DEL MAGDALENA, COLOMBIA

Carlos Jaramillo

Oscar Yepes Amezquita

Corporación Ares A.A. 48097 Santafé de Bogotá D.C., Colombia

RESUMEN

Dentro de la estratigrafía del Cretácico del Valle Superior del Magdalena uno de los principales problemas ha sido datar bioestratigráficamente el Grupo Oliní; por ello se analizaron palinológicamente 40 muestras colectadas en una sección estratigráfica aflorante en la región de Ortega - Coyaima, departamento del Tolima, Colombia. De acuerdo a los palinomorfos encontrados se determina que la edad del Grupo Oliní abarca desde finales del Coniaciano hasta finales del Campaniano; como límite local Coniaciano-Santoniano se adopta a la aparición de *A. euclaense*, *D. acuminatum* y *D. undulosum*; como límite local Santoniano-Campaniano se adopta la aparición de *A. senonensis*. La alta diversidad del Orden Gymnonidial (12 especies encontradas) realza su potencial bioestratigráfico. Se propone una nueva especie del género *Dinogymnium* (*Dinogymnium lamarensis*): Un cuerno antapical y CI:59,7 son sus características diagnósticas. El índice Goniaulacoideo/Peridinoídeos indica que los materiales de las sedimentitas de la base del Grupo Oliní se acumularon en un fondo más alejado de la línea de costa que las del techo. A diferencia de otros grupos fósiles, los dinoflagelados permiten identificar la presencia del Santoniano en el Valle Superior del Magdalena.

ABSTRACT

In the Cretaceous stratigraphic framework of Upper Magdalena Valley, an old problem has been the biostratigraphic ubication of Oliní Group; to resolve this problem, we made up a palynological biostratigraphic distribution utilizing 40 outcrop samples of a stratigraphic section in Ortega - Coyaima region, Tolima Departament, Colombia. The Oliní Group is late Coniacian to late Campanian. It is adopted a local Coniacian-Santonian boundary on the basis of the first occurrence of *A. euclidean*, *D. acuminatum* and *D. undulosum*; and a local Santonian-Campanian boundary on the basis of the first occurrence of *A. senonensis*. The high diversity of Gymnonidial Order (12 species were found) increases its biostratigraphical potential. A new specie of the genus *Dinogymnium* (*Dinogymnium lamarensis*) is proposed: An antapical horn and CI: 59.7 are its diagnosis key. The Goniaulacoid/Peridinian index shows a relative decline of the sea level during the accumulation of the upper Oliní Group.

INTRODUCCION

La concepción del tiempo en el análisis de una cuenca de acumulación es muy importante y una de las herramientas más útiles en su determinación es la Bioestratigrafía.

En la sección cretácica del Valle Superior del Magdalena, uno de los principales problemas ha sido ubicar cronoestratigráficamente el Grupo Oliní como lo han señalado Porta (1965) y Etayo (1964). Con esta idea se le investigó palinológicamente haciendo énfasis en dinoflagelados, polen y esporas.

El área de estudio se localiza entre 3° 43'-3°46' N y 75°22'-75°28' W, Municipio de Ortega Departamento del Tolima, Colombia, Suramérica (fig.1).

Para su análisis palinológico 40 muestras fueron colectadas en una sección estratigráfica del Grupo Oliní aflorante en las quebradas Aico y Umbale (fig.1). Inicialmente las muestras fueron maceradas luego se trataron con HCl y HF para eliminar carbonatos y silicatos; se separó la materia orgánica por densidad utilizando ZnCl₂ y por último se oxidó con solución de Schultze. En el montaje de las plantas se usó alcohol de Polivinilo y Bálsamo de Canadá. Para la investigación se utilizó un microscopio Leitz Diaplan con oculares 40/0.69 Phaco 2 y 100/0.25 Phaco 3.

El Valle Superior del Magdalena constituye la depresión geomorfológica entre la Cordillera Central y la Cordillera Oriental (fig.1). En el área dominó una sedimentación continua desde el Aptiano hasta el Paleoceno; durante el Terciario episodios orogénicos modelaron su arquitectura actual. El Grupo Oliní que hace parte de la secuencia estratigráfica del Cretácico Superior, suprayace la "Formación Villeta" e infrayace

al informalmente denominado "Nivel de Lutitas y Arena" (Porta, 1965) (fig.2).

El Grupo Oliní en el sentido de PORTA (1965) está constituido por tres unidades: La inferior denominada "Lidita inferior" (47m) constituida principalmente por limolita silícea y chert; una intermedia denominada "Nivel de Lutitas" (95 m) compuesta por shale negro, lodoletas y concreciones calcáreas; y una superior denominada "Lidita Superior" (48 m) con predominio de chert.

PALINOLOGIA SISTEMATICA

La terminología morfológica utilizada es tomada a partir de la propuesta por Evitt (1985). Se adoptó la clasificación supragenérica informal propuesta por Evitt (1985); la clasificación genérica usada es la definida por Lentin and Williams (1989) y Lentin and Vozzennikhova (1990). Las asignaciones específicas se hicieron a través de comparaciones con ilustraciones de diferentes publicaciones.

Reino PLANTAE

Phylum PYRRHOPHYTA Pascher, 1914

Clase DINOPHYCEAE Fritsch, 1935

Orden PERIDINALES Haeckel, 1894

Categoría Pp

Complejo *Deflandrea*

Andalusiella polymorpha (Malloy, 1972), Lentin and Williams, 1977. Lám. 1 foto 1.

Cerodinium leptodermum (Vozzennikhova, 1963), Lentin and Williams, 1987. Lám. 1 foto 2.

Chatangiella sp.

Deflandrea sp.

Isabelinium sp. A Lám. 1 foto 3.

Phelodinium sp. Lám. 1 foto 4.

Senegalium laevigatum (Malloy, 1972) Bujak

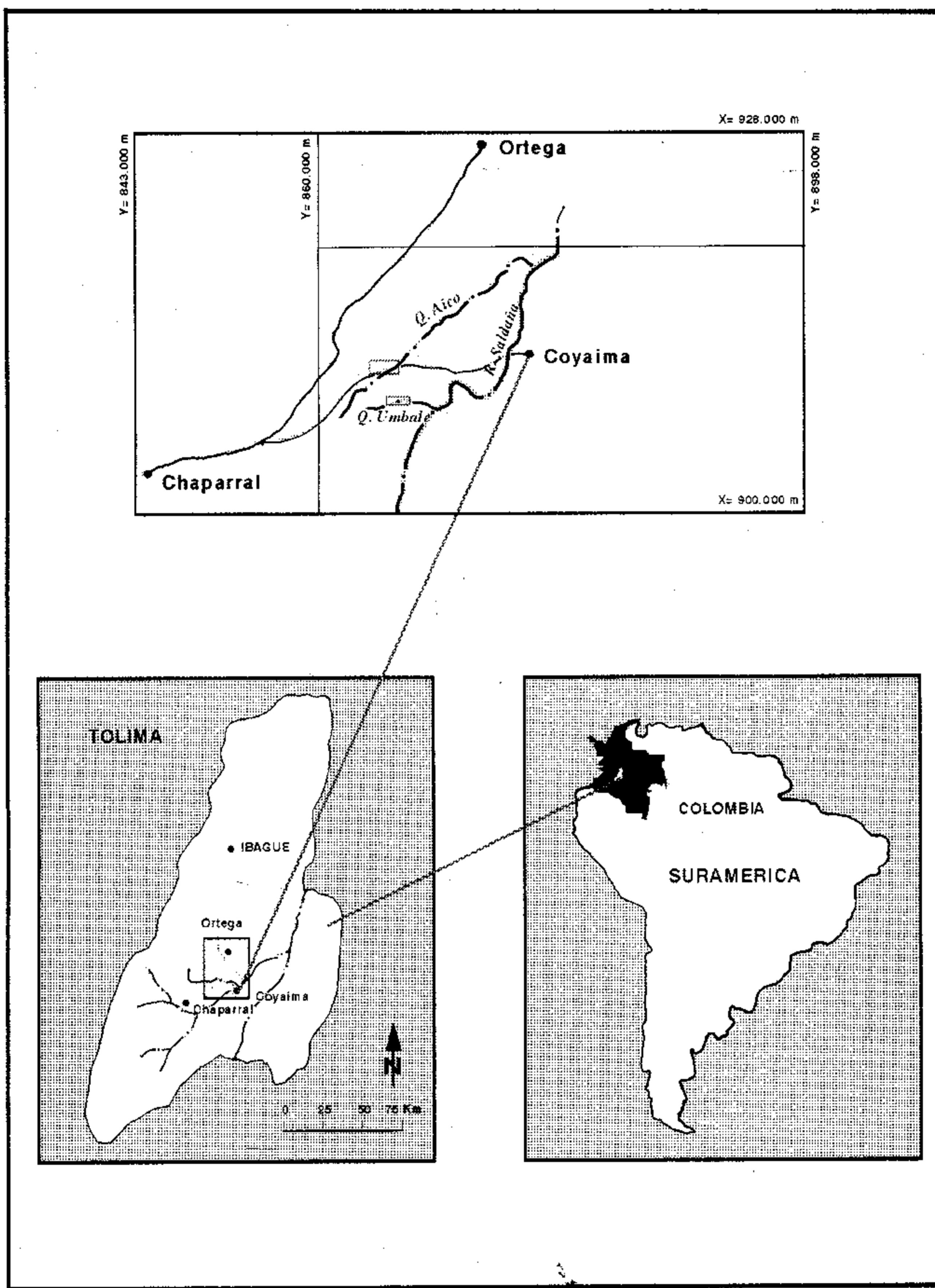


Figura 1. Localización del área de afloramientos de las secciones estudiadas.

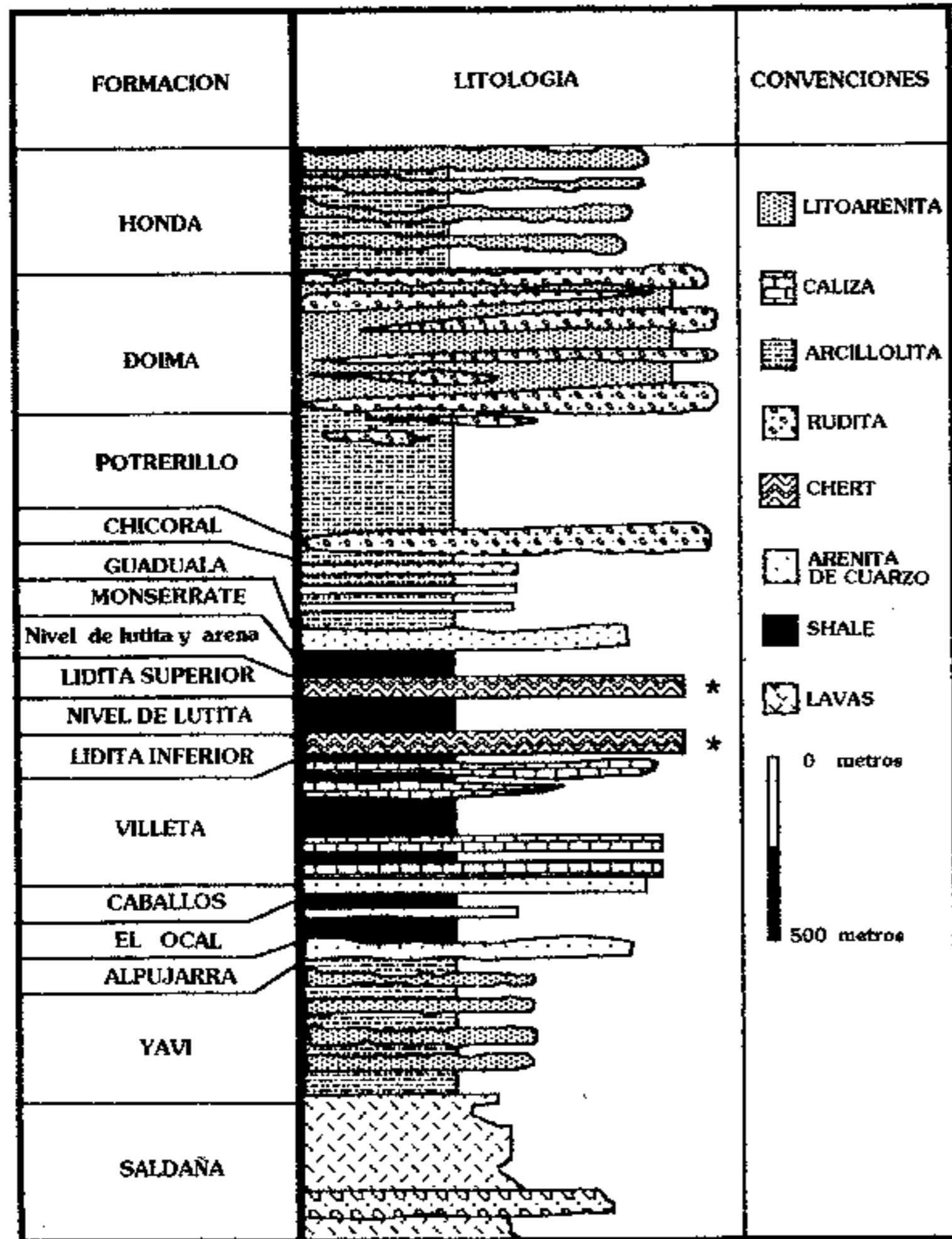


Figura 2. Columna estratigráfica generalizada

and Davies, 1983 Lám. 1 foto 5.

Spinidinium sp. A Lám. 1 foto 6.

Spinidinium sp. B Lám. 1 foto 7.

Spinidinium sp. C Lám. 1 foto 8.

Palaeohystrichophora infusorioides Deflandre, 1935 enmend. Cookson, 1955.

Lám. 1 foto 9.

Categoría Gc

Complejo Odontochitina

Odontochitina costata Alberti, 1961.

Lám. 1 foto 10-11.

O. operculata (Wetzel, 1933), Deflandre and Cookson, 1955. Lám. 1 foto 12.

O. porifera Cookson, 1956. Lám. 1 foto 13.

Xenascus ceratioides (Deflandre, 1937) Lentin and Williams, 1973 Lám. 1 foto 14-15.

Categoría Gv

Complejo Areoligera

Areoligera senonensis Lejeune and Carpentier, 1938. Lám. 1 foto 16-17.

Circulodinium distintum (Deflandre and Cookson, 1955), Jaansonius, 1986. Lám. 1 foto 18.

Categoría Gs

Complejo Spiniferites

Spiniferites ramosus (Ehrenberg, 1938), Loeblich and Loeblich, 1966. Lám. 1 foto 19.

S. cf dentatus (Gotch, 1959), Lentin and Williams, 1973 Lám. 1 foto 20.

Complejo Leptodinium

Cribroperidinium sp.

Complejo Hystrichodinium

Heterosphaeridium cf. difficile (Manum and Cookson, 1964) Loaannides, 1986 Lám. 1 foto 21.

Hystrichodinium pulchrum Deflandre, 1935

Lám. 1 foto 22

Categoría Gi

Complejo Hystrichosphaeridium

Oligosphaeridium complex (White, 1942) Davey and Williams, 1966. Lám. 1 foto 23-24

Florentinia ferox

Exochosphaeridium sp. A Lám. 1 foto 25

Categoría Gn

Complejo Operculodinium

Cleistosphaeridium sp. A. Lám. 2 foto 1

Categoría Gx

Complejo Scriniodinium

Thalassiphora sp. A. Lám. 2 foto 2

Thalassiphora sp. B. Lám. 2 foto 3.

Orden GYMNONIDIALES Lemermann, 1910

Categoría D.

Alisogymnium deflandrei (Boltenhagen, 1977), Lentin and Vozzhennikova, 1990. Lám. 2 foto 4.

A. euclanse (Cookson and Eisenack, 1970), Lentin and Vozzhennikova, 1990, Lám. 2 foto 5.

Dinogymnium acuminatum Evitt et al, 1967.

Lám. 2 foto 6.

D. cretaceum (Deflandre, 1935), Evitt et al, 1967.

Lám. 2 foto 7.

D. digitus (Deflandre, 1935), Evitt et al, 1967.

Lám. 2 foto 8.

D. longicornis (Vozzhennikova, 1967), Harland, 1976, emend. Lentin and Vozzhennikova, 1990

Lám. 2 foto 9

D. nelsonense (Cookson, 1956), Evitt et al, 1967

D. undulosum Cookson and Eisenack, 1970

Lám. 2 foto 10.

D. cf. acuminatum

D. sp. A. Lám. 2 foto 11.

D. sp. B. Lám. 2 foto 12.

Dinogymnium lamarense nov. sp.

Lám. 2 fotos 13-18

Derivación del nombre: Latín “Mare”: La Mar

Locus typicus: Sección quebrada Umbale, 3°45' N-75°15'W, Municipio de Ortega, Departamento del Tolima, Colombia.

Stratum typicum: “Nivel de Lutitas” Grupo Oliní, Valle Superior del Magdalena. Aparición del ejemplar holotipo: 28 metros estratigráficos sobre la base de la “Lidita Inferior”.

Holotipo: Largo 42 um, ancho 28.5 um, CI:56 um, presenta menor número de pliegues en el test que el promedio general. Placa JY 17A, 37 X 23 mm, Lám. 2 fotos 13-14-15.

Parátipos: Placas JY17A-BC. Lám. 2 fotos 16-17-18.

Diagnóstico: Contorno bicónico con un marcado cuerno antapical; “epitest” más largo que el “hypotest” (CI=59.7); granulación en toda la pared, ausente a reducido número de angostos pliegues longitudinales.

Descripción: “test” bicónico; el “operculum” abarca completamente el ápex, usualmente no está presente pero cuando se encuentra está atado ventral o dorsalmente. Espesor constante de la pared: 2 um, granulación en todo el cuerpo CI:51.7 intervalo observado 50-84 (70 ejemplares medidos); cuerno antapical bien definido, escasos pliegues longitudinales muy angostos que varían entre 0 y 6 tanto en el apex como en el antápex, los pliegues parten del cíngulum y no alcanzan el ápex ni el antápex; el cíngulum se manifiesta por una marcada depresión, el sulcus es pequeño y solo se manifiesta en el sector antapical.

Dimensiones: Las mediciones se realizan sobre 70 ejemplares. Ancho 35.1 um intervalo entre 8.65 um (fig. 3), índice de cingulum (CI) 59.7 um variando entre 50 y 84 (fig. 4), largo 61,8 um con un intervalo entre 37 y 85 um (fig. 5), debido a que el ancho se encuentra muy distorsionado por efectos de compresión se realizó una distribución de frecuencias con la relación (ancho/largo) X 100 (fig. 6). Las cuatro gráficas (fig.3, 4, 5, 6) muestran una distribución normal que corresponde a una población holoespecífica. Se dibujó un largo contra ancho (fig. 7), con el método del análisis de regresión se establece una alta correlación (0.8) y la ecuación $Y=1.4+1.27X$, este parámetro podría llegar a ser una clave morfológica para el género *Dinogymnium*. Se dibujó largo contra CI (fig. 8), se observa que el CI, es independiente del largo, incrementando su valor como clave morfológica.

Comparación con otras especies: se diferencia de *D. acuminatum* Evitt et al., por su menor número de pliegues, su marcado cuerno antapical, por no presentar engrosamiento en el sector anterocingular, por tener un CI mayor y por presentar granulación en el sector del ápex y el antápex. Se diferencia de *A. euclaense* (Cookson and Eisenack) Lentin and Vozzhennikova, porque presenta pliegues en el

"hypotest" y por su contorno. De *D. digitus* (Deflandré) Evitt, et al., por tener una granulación más evidente y un cuerno antapical.

Dinogymnium lamarensense nov. sp.

Plate, 2 Phot. 13-18

Derivatio nomine: Latin "Mare": The Sea

Locus typicus: Umbale creek, 3° 45' N-75° 15'W, Ortega municipality, Tolima Departament, Colombia.

Stratum typicum: "Nivel de Lutitas", Oliní Group, Upper Magdalena Valley; the holotype first occurrence is 28 m over the "Lidita Inferior" base.

Holotype: Length: 42 um, width: 28.5 um, Cl: 56, Slide JY 17A, 37 X23 mm; plate 2 Phot. 13-14-15

Paratypes: Slide JY 17A-B-C.

Plate 2 Phot. 16-17-18

Diagnosis: Biconical "test" with a strongly antapical horn "epitest" longer than "hypotest"; cingulum index (Cl): 59.7; surface with granules over the complete wall of the "test"; none or few narrow longitudinal ribs.

Description: Biconical shape, autophragm only, nonparasutural features, antapical horn, none to few narrow longitudinal ribs (0-6) present in the apex or antapex, the ribs start in the cingulum but do not touch the polar areas; heterocostate pattern is not present; autophragm with granules over the entire wall of the "test", paratabulation is not indicated. Apical operculum generally absent, but when present is attached ventrally or dorsally, cingulum is indicated by an equatorial depression, Cl:59.7 (range 50-84), parasulcus indicated by a shallow concavity, only present in the antapical sector.

Size and statistical data: the statistical data were obtained from measurements of 70 specimens. Width: 35,1 um (range 8-65 um) text-figure 3; Cingulum

Index Cl: 59,7 (range 50-84) text-figure 4; Length: 61.8 um (range 37.85 um) text-figure 5; the width is strongly affected by postdepositional compression, so was plotted a frequency distribution of (width/length) x 100 text-figure 6. The four graphics (Text-figures 3, 4, 5, 6) of frequency distribution clearly suggest a monospecific population.

The scatter of diagram length versus width shows a high correlation coefficient (0,8) text-figure 7.

In order to calculate the reduced major axes of the scatter, the method of regression analysis was used. The formulae of the line is $Y = 1,4 + 1,27 X$; such formulae could be an important diagnosis key.

The low correlation coefficient for length versus Cl (0,3) text-figure 8; shows that Cl is independent of size, increasing its taxonomic value as diagnosis key, in the genus *Dinogymnium* and *Alisogymnium*.

Comparison: *D. lamarensense* differs from *D. acuminatum* Evitt et al., in having fewer ribs (0-6), a strongly antapical horn, an unthickened ridge along the cingulum, a bigger Cl and granulation over apex and antapex.

A. euclaense (Cookson and Eisenack) Lentini and Vozzhennikova, has not ribs in the "hypotest" and has a different shape

D. digitus has a less notorious granulation than *D. lamarensense* and does not have an antapical horn.

Grupo ACRITHARCA Evitt, 1963

Cymatiosphaera costata Davey, 1970.

Lám. 2 foto 19

Pterospermopsis cf. helios Lám. 2 foto 20.

Acritharcha sp A Lám. 2 foto 21

División I SPORITES Potonié, 1893

Clase A-Triletes (Reinsch, 1881), Potonié et Kempes, 1954

Histogramas para D. lamarense

Figura 3

Histograma para Ancho

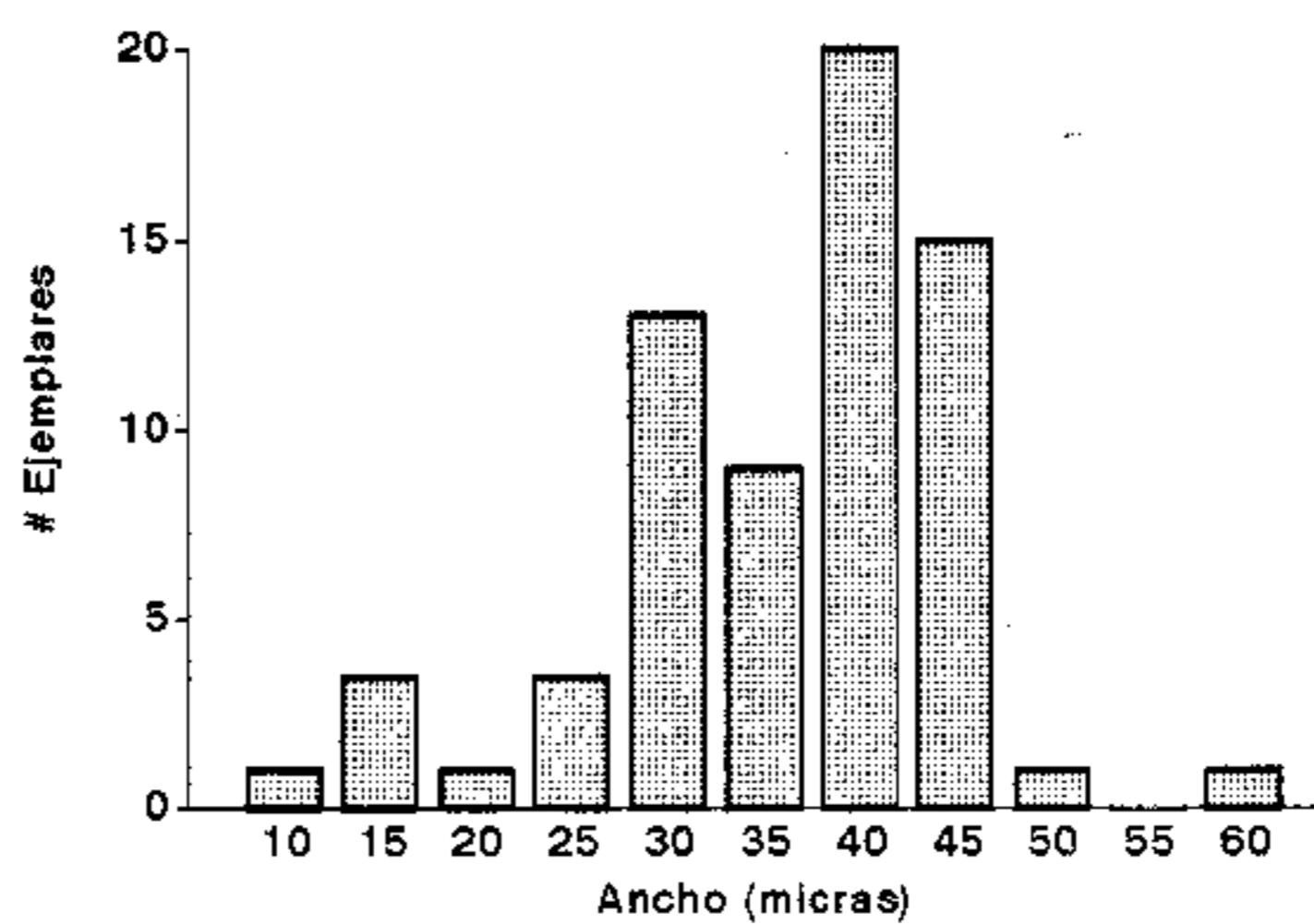


Figura 4

Histograma para C. I.

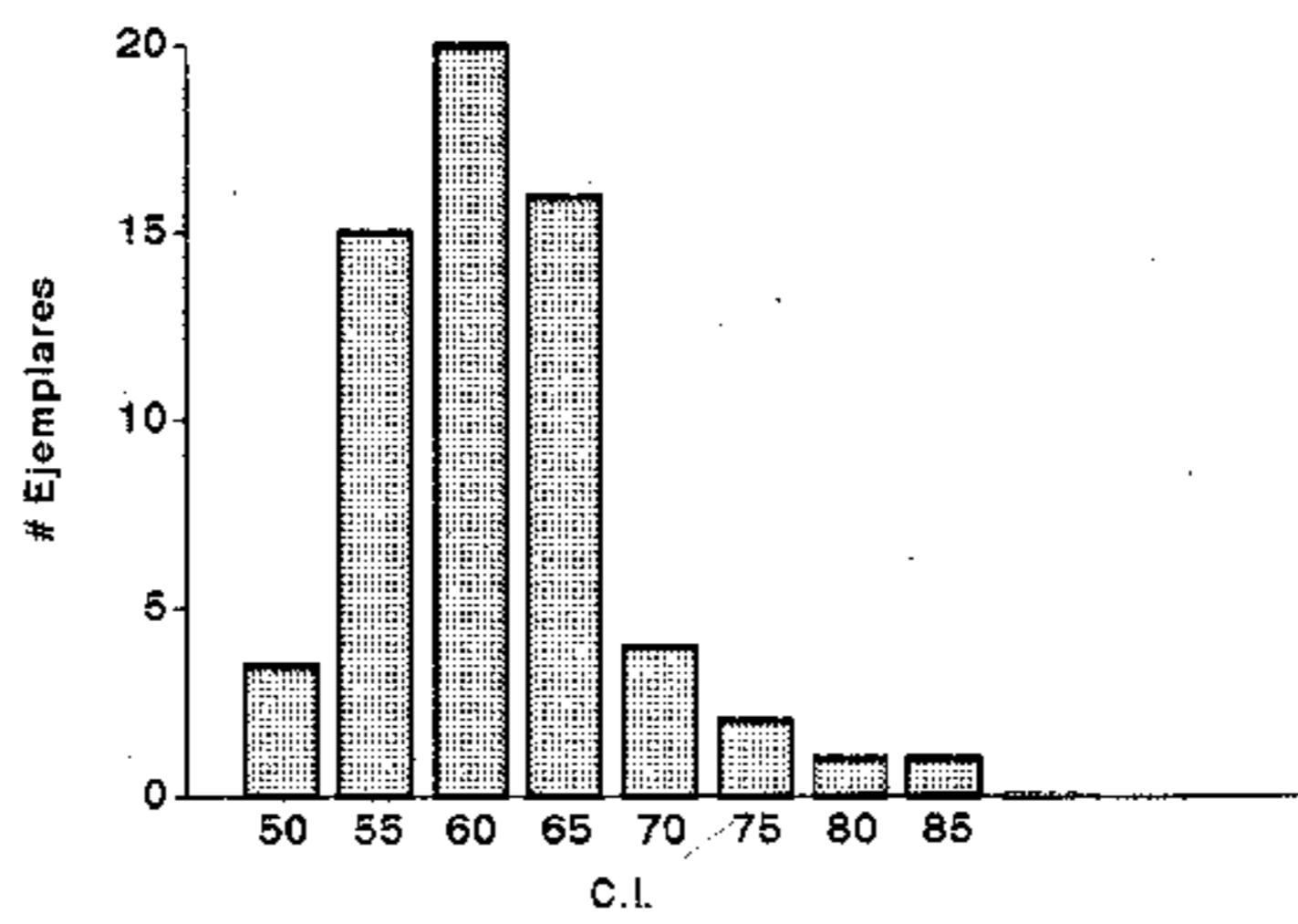
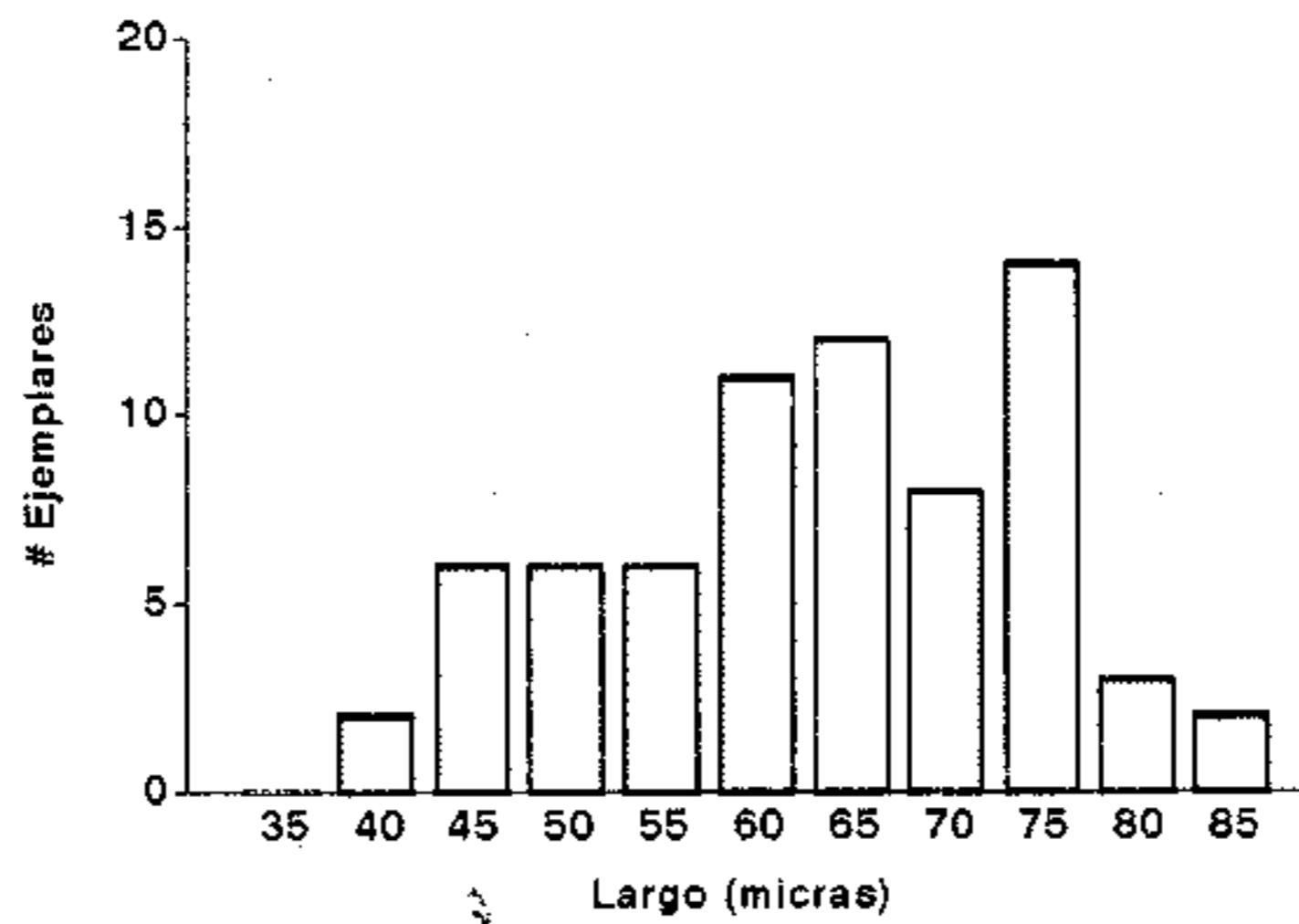


Figura 5

Histograma para Largo



Las figuras 3, 4 y 5 muestran las medidas y la distribución de los individuos de *D. lamarense* en tres dimensiones. La forma es casi normal, lo que indica que las medidas se encuentran dentro de la población de una especie.

Figura 6

Histograma de (Ancho/Largo) x 100 para D. lamarense nov. sp.

Distribución normal que refleja una población monoespecífica

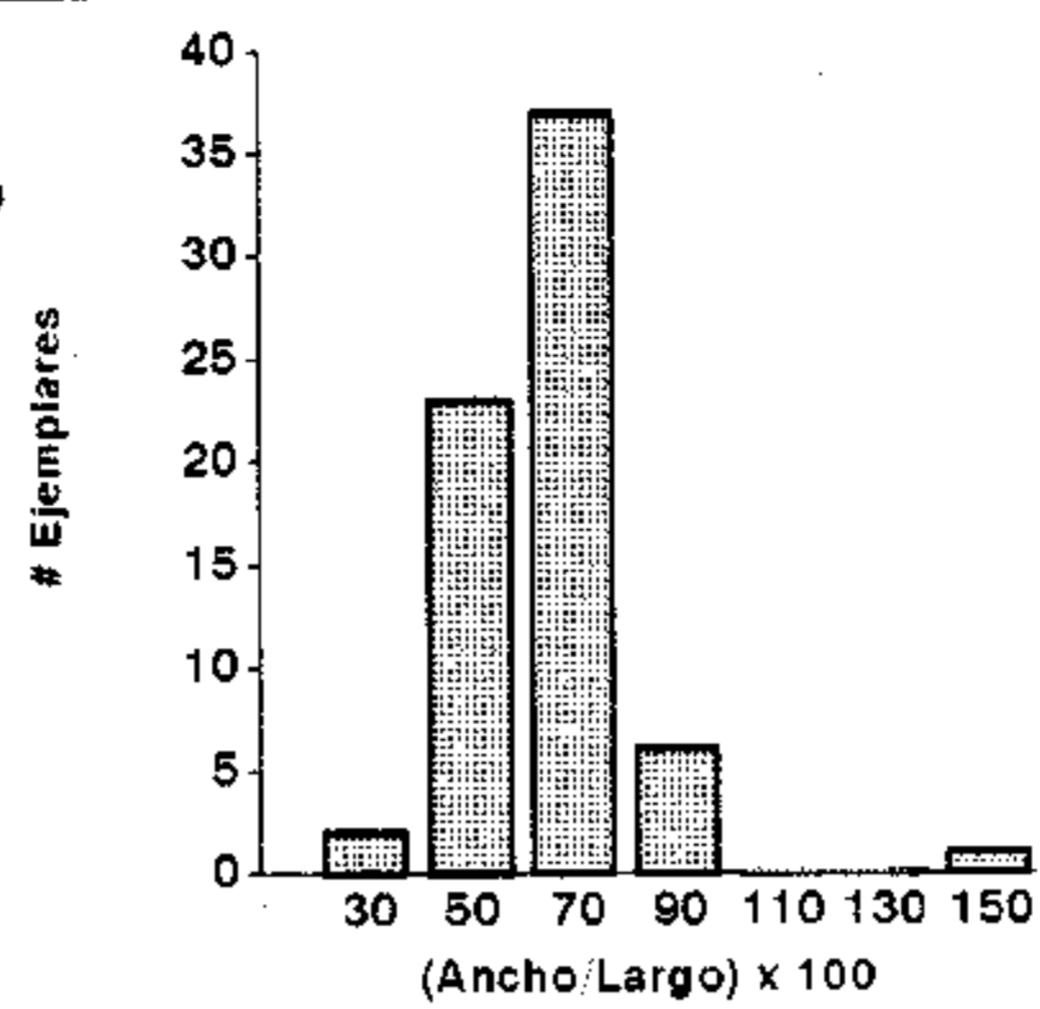


Figura 7

Recta de regresión Ancho vs Largo para D. lamarense nov. sp.

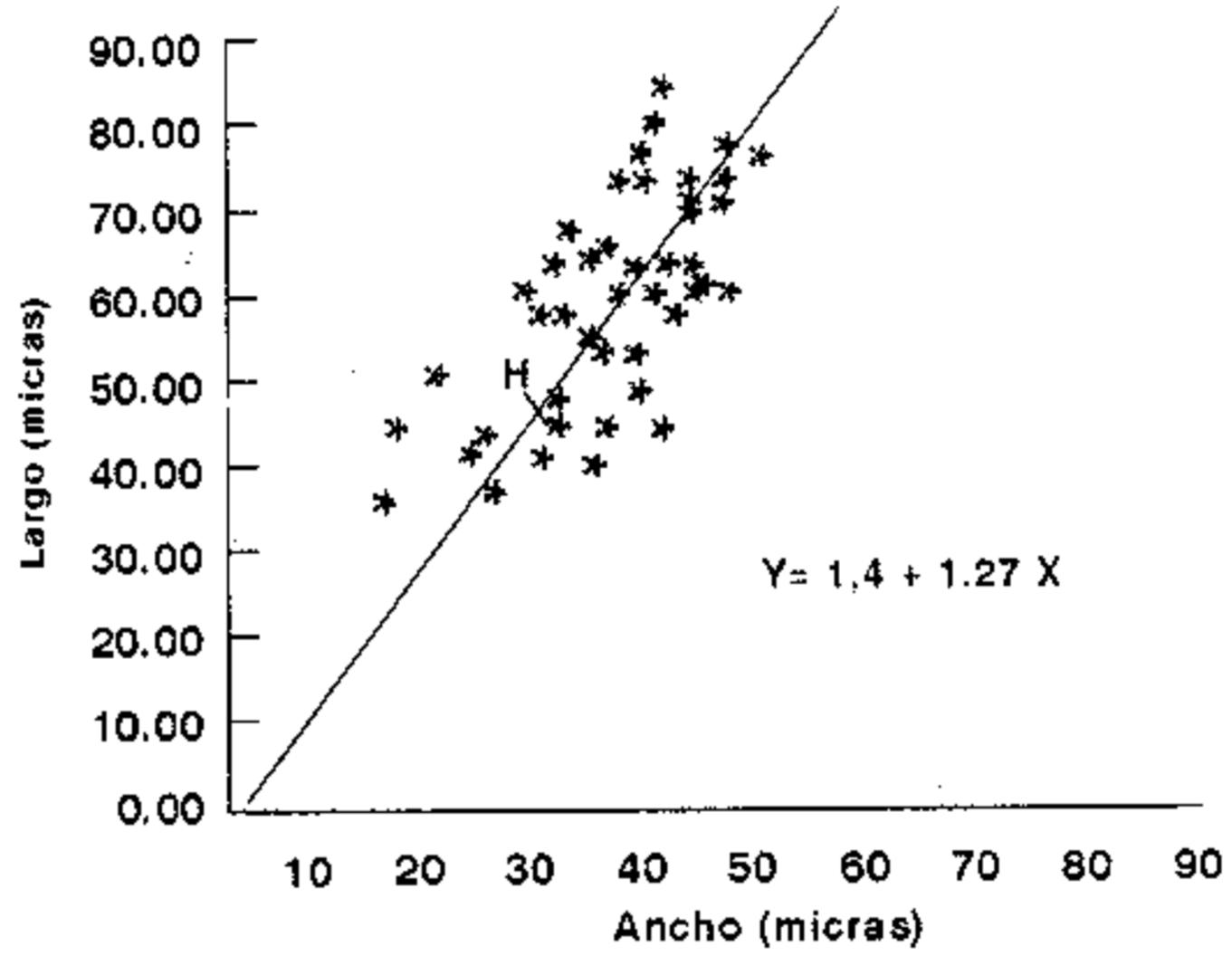
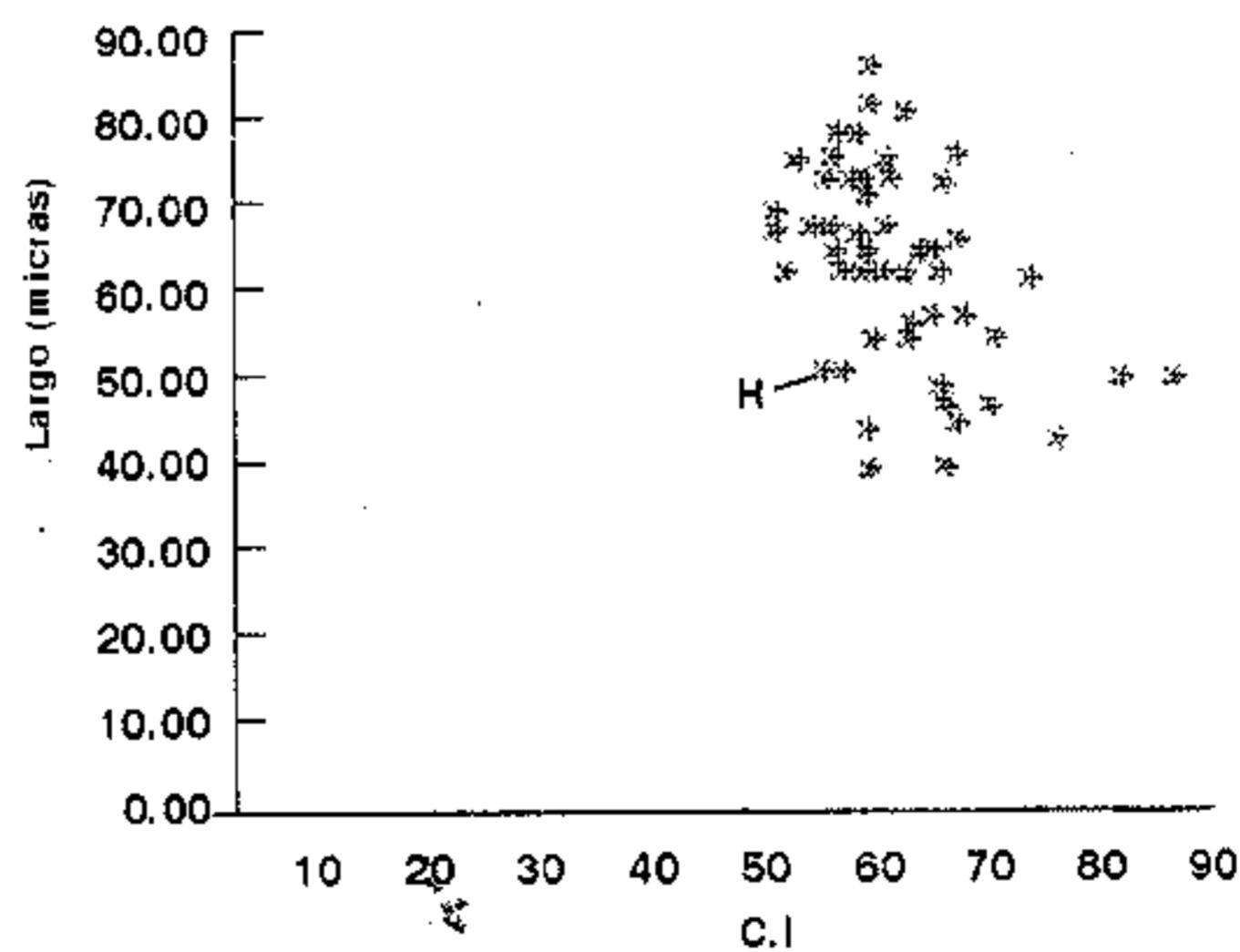


Figura 8

Dispersión de C.I vs Largo para D. lamarense nov. sp.

Se observa una concentración de las medidas pleteadas en una nube de puntos, confirmándose así una población monoespecífica

H = Ejemplar Holotípico



Figuras 6, 7 y 8. Análisis biostadístico para Dinoquiasum lamarense nov. sp.

Camarozonosporites sp. A Lám. 2 foto 22.
Cicatricosisporites sp. A Lám. 2 foto 23
Plicatella sp. A Lám. 2 foto 24
Reticulatisporites sp. Lám. 2 foto 25.

División II *POLLENITE* Potonié, 1931
 Clase Tricolporatae Iversen et Troels-Smith, 1950
Tricolporites sp. Lám. 2 foto 26.

BIOESTRATIGRAFIA

Se asigna para el Grupo Oliní una edad desde finales del Coniaciano-Santoniano hasta finales del Campaniano.

La distribución de palinomorfos encontrada (fig. 9) fue comparada con 19 asociaciones del Cretácico Superior en Europa, Australia, Norteamérica, África y Suramérica (Tablas 1,2,3,4).

Se adopta el límite local Coniaciano-Santoniano con la aparición de *A. euclaense*, *D. acuminatum*, y *D. undulosum*. En New Jersey y Delaware (Aurisano, 1989), Francia (Azema, et al, 1981) y el sureste de Canadá (Bujak and Williams, 1978), el biocrón de *A. euclaense* comienza a principios del Santoniano, de igual forma *D. acuminatum*, y *D. undulosum* aparecen en la base local del Santoniano en el sureste de Canadá (Bujak and Williams, 1978).

El límite Santoniano-Campaniano no puede ser definido claramente utilizando una base palinológica, pero se adopta la aparición de *A. senonensis* como el límite local ya que su biocrón comienza en el Campaniano del SE de Canadá (Bujak and Williams, 1978). Probablemente la asociación *A. polymorpha* y *S. laevigatum* corresponde al Campaniano superior ya que se encuentran en el Campaniano superior de Egipto y Sudán (Shrank, 1987).

Las edades propuestas fueron calibradas mediante amonitas (Etayo Serna, F., este volumen) y bivalvos inocerámidos (Villamil, en prensa).

ANALISIS DE LA DISTRIBUCION PALINOLOGICA

Sólo 6 taxa de polen y esporas fueron hallados, probablemente porque su abundancia decrece al alejarse a la línea de costa (Traverse, 1988).

Las facies no están controlando la distribución palinológica a excepción del chert negro, facies en la cual el recobro de palinomorfos es mínimo.

Del análisis de la distribución de palinomorfos se establecen 4 asociaciones palinológicas:

Asociación A. (Coniaciano superior) pobremente representada, únicamente se encuentran *Dinogymnum* sp. A, *H. difficile* y *O. operculata*.

Asociación B. (Santoniano) compuesta por *X. ceratioides*, *O. complex*, *D. undulosum*, *D. digitus*, *D. acuminatum*, *D. longicornis*, *D. nelsonense*, *A. euclaense*, *O. costata*, *O. porifera* y *D. lamarense* nov. sp.

Asociación C. (transición Santoniano-Campaniano) compuesta por *P. infusorioides*, *D. cretaceum*, *F. ferox*, *C. distinctum*, *A. senonensis* y *Spinidinium* sp. B.

Asociación D. (Campaniano). *A. polymorpha*, *S. laevigatum*, *C. leptodermun*, *Isabelidinium* sp. A. y *C. costata*.

La asociación palinomórfica está denominada en su

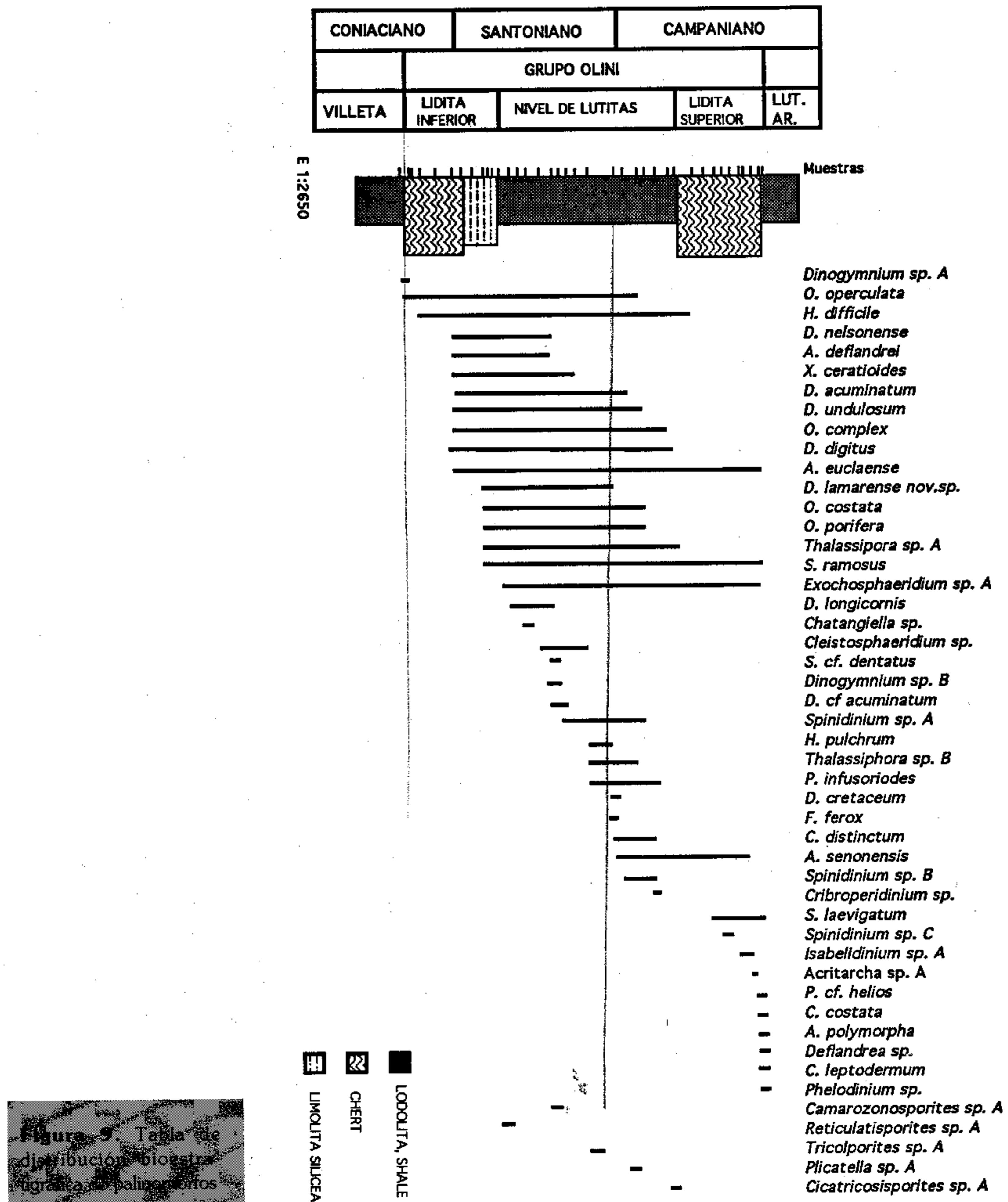
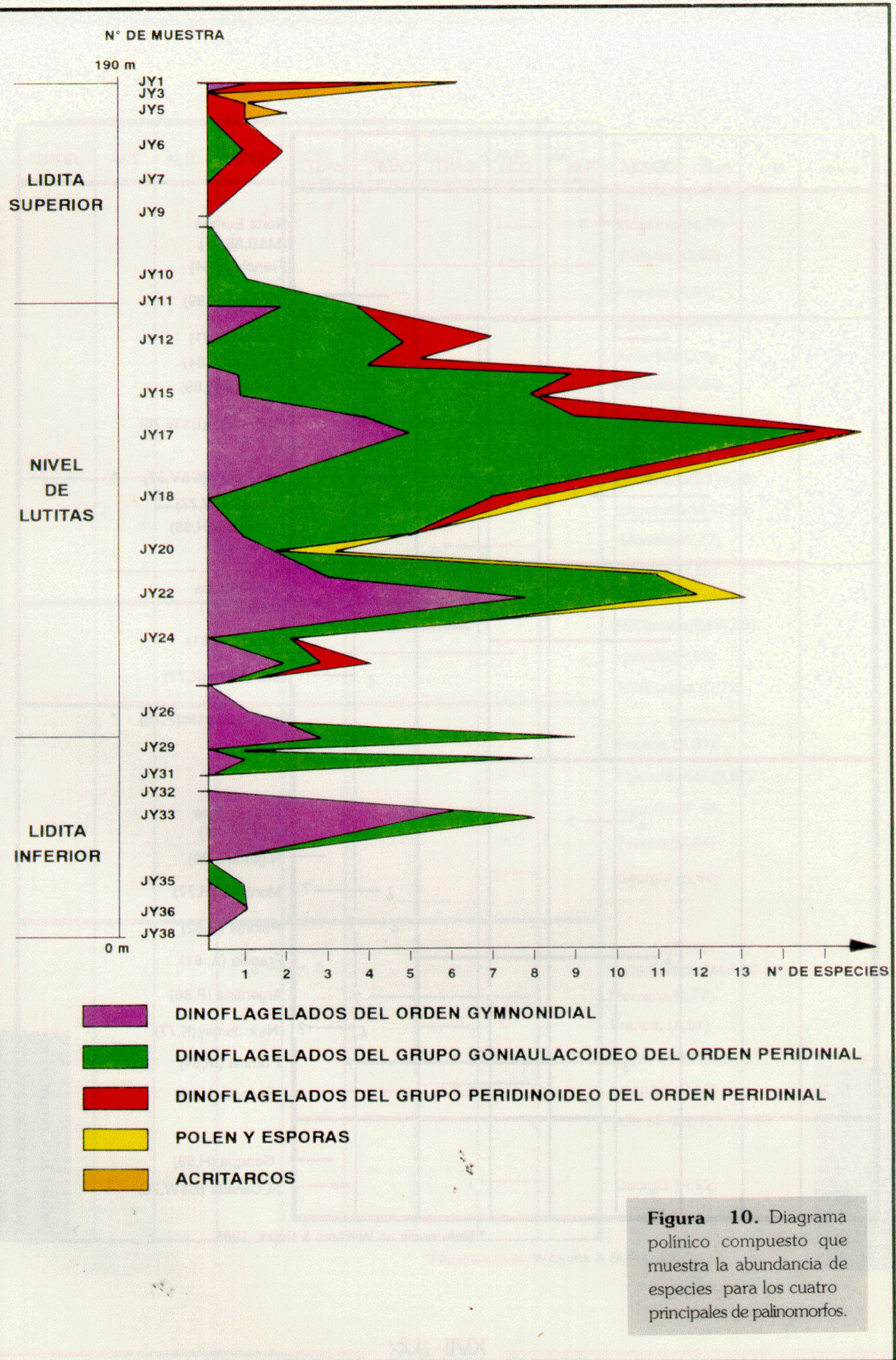


Figura 9. Tabla de distribución bioestratigráfica de palinomorfos



	BARR.	APT.	ALB.	CENOM.	TUR.	CON.	SANT.	CAMP.	MAST.	
<i>O. costata</i>				?						Norte Europa (M&B,88,91) Francia(M,84) Georgia(H,89)
<i>X. ceratoides</i>									?	Francia(A,81) Francia(M,84) Georgia(H,89) SECanada (B&W,78)
							?			Singlaterra(C&V,67) Mundial(W,77) Australia(H,85) *
<i>O. complex</i>				?						Norte Europa (M&B,88,91) Francia (A,81) New Jersey(K,77) Canadian Arctic(P,76) *
<i>S. ramosus</i>				?					?	Norte Europa (M&B,88,91) Nigeria(O,89) Montana (H,77) Polonia (G,82) Francia (A, 81) Argentina (P,86) New Jersey(K,77) Francia (M,84) Georgia (H,89)
<i>A. senensis</i>										Georgia (H,89) SECanada (B&W,78)

* Referencia en Williams & Bujak, 1985

Tabla 1. Comparacion de biocrones en taxa con afinidad Goniulacoidae

O. operculata

BARR.	APT.	ALB.	CENOM.	TUR.	CON.	SANT.	CAMP.	MAST.	
				?			?		Norte Europa(M&B,88, 91) Montana (H,77)
									Polonia (G,82)
									Francia (A,81)
									Egipto/Sudán(S,87)
									Antartida(O,89)
									Argentina(P,86)
									Francia(M,84)
									Georgia(H,89)
									SE Canada(B&W,78)
				?					EAustralia(M,77,80) *
									Mundial(W,77) *
									Australia(H,85) *
									SE Canada(B&W,78)
									Australia(H,85) *
									NW Europa (D,79)
									Francia (A,81)
									Egipto/Sudán(S,87)
									Argentina(P,86)
									Francia(M,84)
									Georgia (H,89)
				?					Norte Europa(M&B,88,91)
									Montana(H,77)
									Francia (A,81)
									Egipto/Sudán(S,87)
									Argentina(P,86)
									New Jersey(K,77)
									Georgia (H,89)

* Referencia en Williams & Bujak, 1985

Tabla 2. Comparación de biocrones en taxa con afinidad Goniulaocoidea

	BARR.	APT.	ALB.	CENOM.	TUR.	CON.	SANT.	CAMP.	MAST.	
<i>A. polymorpha</i>								?		Egipto/Sudan(S,87)
										Nigeria(O,89)
										Georgia(H,89)
<i>S. laevigatum</i>								—		Egipto/Sudan(S,87)
										Nigeria(O,89)
										Georgia(H,89)
<i>P. intusorioides</i>				?						Norte Europa (M&B,88,91)
							?			Irak (A,1989)
										Francia (A,81)
										Argentina(P,86)
										New Jersey(K,77)
										Francia(M,84)
										Georgia(H,89)
										SE Canada(B&W,78)
										Singlaterra(C,67)
										New Jersey(A,77) *
										Australia (H,85) *
<i>C. leptodermum</i>										Nigeria(O,89)

* Referencia en Williams & Bujak, 1985

Tabla 3. Comparación de bioconchas en taxa con afinidad Peridinea

	BARR.	APT.	ALB.	CENOM.	TUR.	CON.	SANT.	CAMP.	MAST.	
<i>D. cretaceum</i>								?		Francia(A,81)
<i>A. eucleaense</i>							-			Francia(A,81)
							-			Egipto/Sudán(S,87)
							-			Nigeria(O,89)
							-			Georgia(H,89)
							-			SECanadá(B&W,78)
							-			New Jersey (A,89)
							-			Mundial (W,77) *
<i>D. undulosum</i>						-	-	?		Irak (A,1989)
<i>D. digitus</i>						-	-			SECanadá(B&W,78)
						-	-			Egipto/Sudán(S,87)
						-	-			SECanadá(B&W,78)
						-	-			Georgia (H,89)
<i>D. acuminatum</i>									-	Egipto/Sudán(S,87)
									-	Nigeria(O,89)
								-	-	Georgia(H,89)
								-	-	SECanadá(B&W,78)
<i>D. nelsonense</i>								-	-	Nigeria(O,89)
								-	-	Georgia(H,89)
								-	-	Australia(H,85) *

* Referencia en Williams & Bujak, 1985

Tabla 4. Comparación de biocrones en taxa con afinidad Gymnodinal

parte inferior por taxa con afinidad Goniaulacoidea, hacia el techo del Grupo Oliní son desplazados por taxa con afinidad peridinioidea (fig. 10) Harland (1977) utiliza el índice Goniaulacoideo/Peridinium para establecer la cercanía a la línea de costa, de acuerdo a esto las rocas del techo del Grupo Oliní reflejan mayor cercanía a la línea de costa que las de la base.

CONCLUSIONES

La distribución bioestratigráfica de palinomorfos no está condicionada por la facies a excepción del chert negro.

De acuerdo con las 4 asociaciones palinológicas encontradas se determina que la edad del Grupo Oliní abarca desde finales del Coniaciano hasta finales del Campaniano.

Los géneros *Alisogymnium* y *Dinogymnium* poseen un gran potencial estratigráfico ya que son abundantes en casi toda la secuencia (fig. 9), muy

variables morfológicamente (12 especies encontradas), fáciles de identificar y sus intervalos estratigráficos son reducidos.

Se propone la nueva especie *Dinogymnium lamarense*.

A diferencia de otros grupos fósiles los dinoflagelados permiten reconocer la presencia de sedimentitas del Santoniano dentro del Grupo Oliní en el Valle Superior del Magdalena.

AGRADECIMIENTOS

A ECOPETROL por la financiación del trabajo, al geólogo Fernando Etayo Ph.D. por la dirección del mismo, a los geólogos Tomás Villamil (Colorado University), Marco A. Garzón y Milton Rueda (Bioestratigráfica Ltda.) por su continua colaboración; a la Pontificia Universidad Javeriana por el uso de sus equipos de computación, al Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional, y a María Inés Barreto por la transcripción del manuscrito.

REFERENCIAS

- Almeri, T. and Khoshaba, B., 1989. Palynostratigraphy of unit 1 of the Cretaceous Suwais red beds, Choarta, North East Iraq,. Rev. Paleobonaty and Palynology, 60, pp. 191-201.
- Aurisano, R., 1989. Upper Cretaceous dinoflagellate bioestratigraphy of the subsurface Atlantic Coastal plain of New Jersey and Delaware, U.S.A.. Palynology, 13:143-179.
- Azema, C., Fauconnier D. and Viand, M., 1981. Microfossils from the Upper Cretaceous of Vendee (France). Review of Paleobotany and Palynology 35 (2-4). pp. 237-281.
- Batten, D. et al. 1988. Palinology of the Upper Cretaceous Aachen Formation of Northeast Belgium. Select papers on Upper Cretaceous deposits, pp. 95-103.
- Batten, D. and Marshall, K, 1991. Palynology of Upper Cretaceous "Black Shales" from Helgoland, Southern North Sea. Geol. Jb. A120, pp. 105-115. pp 3-20,
- Bujak, J. and Williams, G., 1978. Cretaceous palynostratigraphy of offshore southeastern Canada. Geological Survey of Canada, Bull. 297.
- Davey, R., 1970. Non calcareous microplankton from the Cenomanian of England, Northern France and North America, Part III. Bull. of The British Museum, Geology, v. 18, n. 8.
- Etayo-Serna, F., 1964. Posición de las faunas en los depósitos Cretácicos Colombianos y su valor en la subdivisión ctonológica de los mismos. Boletín U.I.S., n.16-17.

- Evitt, W., 1985. Sporopollenin dinoflagellate cysts. Their morphology and interpretation. Am. Assoc. Stratigr. Palinol. Found., Texas.
- Evitt, W., Clarke, R. and Verdier, J., 1967. Dinoflagellate studies III. *Dinogynium acuminatum* N. gen. N sp. (Maastrichtian) and others fossil formerly referable to *Gymnodinium* Stein. Standford University Publications, v. 10, n.4.
- Gorka, H., 1982. Kyste de Dinoflagelles, Acritarches et algues des silex du Campanien Supérieur de Mielnik sur le bug (Pologne). Acta Paleontologica Polonica, v. 27, n.1-4, pp. 45-58.
- Habib, D. and Miller, J., 1989. Dinoflagellate species and organic facies evidence of marine transgression and regression in the Atlantic Coastal Plain. PALAEO, 74.
- Harland, R., 1977. Dinoflagellate cyst from the Bearpaw Formation (?Upper Campanian to Maastrichtian) of Montana. Paleontology, 20, (1), pp. 179-193.
- Harland, R., 1983. Distribution maps of recent Dinoflagellates cysts in bottom sediments of the Gulf of Mexico. Palynology, v. 12, pp. 159-166.
- Koch, R. and Olsson, R., 1977. Dinoflagellate and Planktonic Foraminiferal biostratigraphy of the uppermost Cretaceous of New Jersey. Journal of Paleontology, v. 51, n. 3 pp. 480-491.
- Lentin, J.K. and Vozzhennikova, 1990. Fossil Dioflagellates from the Jurassic, Cretaceous and Paleogene deposits of the U.S.S.R.- A re-study. A.A.S.P. Contribution Series 23.
- Lentin, J.K. and Williams, G.L., 1989. Fossil Dinoflagellates: Index to genera and species, 1989 Edition. A.A.S.P. Contribution Series 20.
- Marshall, K. and Batten, D., 1988. Dinoflagellate cyst association in Cenomanian-Turonian Black shale sequences of Northern Europe. Rev. Paleobotany and Palynology, 54, pp. 85-103.
- Masure, E., 1985. Les Kystes de Dinoflagelles de l'Autoroute A10. Cretaceous Research, v. 6, pp. 199-206.
- Olivero, R. and Palamarczuc, S., 1987. Amonites y dinoflagelados cenomarianos de la Isla de James Ross, Antartica. Ameghiniana 24, (1-2), pp. 35-49.
- Olot, I., 1989. Maastrichtian dinoflagellate cyst assemblage from the Nkporo shales of the Benin flank of the Niger delta. Rev. Paleobotany and Palynology, 57, pp. 173-186.
- Porta, J. de, 1965. Estratigrafía del Cretácico Superior y Terciario en el extremo sur del Valle Medio del Magdalena. Boletín de Geología U.I.S.,n. 19.
- Pothe, D., 1986. Dinoflagelados de la facies de mar abierto del Santoniano-Campaniano del sur del lago Viedma, provincia de Santa Cruz, Argentina. Ameghiniana, 23 (3-4), pp. 167-183.
- Riegel, W., 1974. New forms of organic-walled microplankton from an Upper Cretaceous assemblage in southern Spain. Revista Española de Micropaleontología. v. VI, n. 3. pp. 347-366.
- Schrank, E., 1987. Paleozoic and Mesozoic palynomorphs from Northeast Africa (Egypt and Sudan) with special reference to Late Cretaceous pollen and dinoflagellates. Geologie und Paleontologie 75, (1)
- Williams, G. and Bujak J., 1985. Mesozoic and Cenozoic dinoflagellates. In Plankton stratigraphy, Bolli, Saunders et Perch (eds.), Cambridge Univ. Press, pp. 847-964.

LAMINA 1

Andalusiella polymorpha Foto 1 (100 µm)
Cerodinium leptodermum Foto 2 (80 µm)
Isabelidinium sp. A. Foto 3 (60 µm)
Phelodinium sp. Foto 4 (60 µm)
Senegaliniun laevigatum Foto 5 (50 µm)
Spinidinium sp. A Foto 6 (65 µm)
Spinidinium sp. B Foto 7 (80 µm)
Spinidinium sp. C Foto 8 (70 µm)
Palaeohystrichophora infusorioides Foto 9 (45µm)
Odontochitina costata Fotos 10-11 (170 µm)-(180 µm)
O. operculata Foto 12 (200 µm)
O. porifera Foto 13 (225 µm)

Xenascus ceratiooides Fotos 14-15 (172 µm)-(168 µm)
Areoligeria senonensis Fotos 16-17 (63 µm)-(69 µm)
Circulodinium distintum Foto 18 (82 µm)
Spiniferites ramosus Foto 19 (50 µm)
S. cf. dentatus Foto 20 (48 µm)
Heterosphaeridium cf. difficile Foto 21 (45 µm)
Hystrichodinium pulchrum Foto 22 (54µm)
Oligosphaeridium complex Fotos 23-24 (90 µm)-(95 um)
Exochosphaeridium sp. A Foto 25 (50 µm)

LAMINA 2

Cleistosphaeridium sp. A Foto 1 (39 µm)
Thalassiphora sp. A Foto 2 (50 µm)
Thalassiphora sp. B Foto 3 (140 µm)
Alisogymnium deflandrei Foto 4 (39 µm)
A. euclaense Foto 5 (60 µm)
Dinogymnium acuminatum Foto 6 (64 µm)
D. cretaceum Foto 7 (60 µm)
D. digitus Foto 8 (80 µm)
D. longicornis Foto 9 (98 µm)
D. undulosum Foto 10 (80 µm)
D. sp. A Foto 11 (66 µm)
D. sp. B Foto 12 (24 µm)
Dinogymnium lamarense nov. sp. Fotos 13-14-15.
Holótipo. Vista ventral, foco alto (fotos 13-15), foco bajo

(foto 14). (42 µm X 28.5 µm)
Dinogymnium lamarense nov. sp. Fotos 16-17-18.
Parátipos (60 µm)-(50 µm)-(48µm)
Cymatiosphaera costata Foto 19 (18 µm)
Pterospermopsis cf. helios Foto 20 (54 µm)
Acritharcha sp. A Foto 21 (105 µm)
Camarazonosporites sp. A Foto 22 (40 µm)
Cicatricosisporites sp. A Foto 23 (35 µm)
Plicatella sp. A Foto 24 (39 µm)
Reticulatisporites sp. Foto 25 (45 µm)
Tricolporites sp. Foto 26 (35 µm)

LAMINA 1

