

QUANTITATIVE BIOSTRATIGRAPHY (NANNOFOSSILS)
OF LOWER CARAPITA FORMATION (VENEZUELA)

BIOESTRATIGRAFIA CUANTITATIVA (NANNOFOSILES)
DE LA PARTE INFERIOR DE LA FORMACION CARAPITA
(VENEZUELA)

Di Gianni C. Nieves¹, Lambert Bernard², Malvesy Thierry³.

ABSTRACT

The first quantitative analysis of the nannoplankton of the lower Carapita Formation permits to improve the resolution of this fossil group, adding two major contributions:

1.- Definition of six reliable biozones, correlatable between wells. They were clearly identified in six wells from the Northern Monagas area. These Biozones are:

Biozone 0: Characterized by an elevated number of *Cyclicargolithus*. Contains *Helicosphaera recta*. Correlates with zone NP25 (late Oligocene) of the Standard Nannoplankton Zonation (Martini, 1971).

Biozone I: Characterized by Sphenolithus/Helicosphaera ratios between 0.1 and 2.4 (*Helicosphaera* less than 30%, commonly represented by *H. carteri*). Correlates with zone NN1 (Aquitanian, early Miocene)

Biozones II, III, IV: Characterized by Sphenolithus/Helicosphaera ratios less than 0.3 (*Sphenolithus* less than 20%, *Helicosphaera* greater than 30%). Contains *Helicosphaera ampliaperla*. Correlates with standard zones NN2 and NN3 (lower Burdigalian, early Miocene).

Biozone V: Characterized by Sphenolithus/Helicosphaera ratios greater than 1 (*Sphenolithus* greater than 20%). Contains *Sphenolithus heteromorphus* and *Helicosphaera ampliaperla*. Correlates with zone NN4 (upper Burdigalian, top of early Miocene).

2.- Identification of folds, faults and repeated sections, by statistical comparison of nannofossil assemblages at all levels. Specifically, the comparison of samples from one of the studied wells confirm the presence of a fault which was detected by the qualitative analysis and allows to interpret a fold in the upthrown block of the fault.

RESUMEN

En la parte noreste de Venezuela, la Formación Carapita constituye el sello de los principales yacimientos pertenecientes a la Formación "Naricual". La estimación del tope de estos yacimientos depende esencialmente del detalle en la zonación bioestratigráfica usada en la parte basal de la Fm. Carapita.

La zonación estándar utilizada (Martini, 1971) permite en teoría, discernir 5 intervalos de tiempo (NP25, NN1, NN2, NN3, NN4) para el intervalo estudiado (Incluyendo el tope de Naricual), pero en la práctica, la ausencia de marcadores de zona como *Triquetrorhabdulus carinatus* ó *Discoaster druggi* dificultan la aplicación de esta zonación.

El análisis cuantitativo realizado por primera vez con nannoplankton calcáreo, permite mejorar sensiblemente el poder de resolución de este grupo fósil aportando dos contribuciones importantes:

1 CORPOVEN, S.A. Laboratorio Geológico, Puerto La Cruz, Venezuela

2 C.S.T TOTAL, Route de Versailles, 78470 Saint Rémy-les-Chevreuse, France

3 Laboratoire de Géologie, Université des Sciences, BP 347, 51062 REIMS, France

- 1.- Obtención de biozonas confiables y correlacionables de un pozo a otro.
- 2.- Detección de fallas y repetición de secuencias gracias a la comparación de los espectros de nannofloras en todos los niveles estudiados.

Para la obtención de dichos resultados se realizaron conteos de los diferentes géneros y especies presentes en cada lámina, se maneja estadísticamente la información, utilizando métodos simples (bivariados) y se establecieron varias relaciones entre grupos morfológicos, con las que fueron creadas las biozonas. Seis biozonas cuantitativas fueron claramente identificadas en un conjunto de 6 pozos estudiados:

Biozona 0: Caracterizada por un número elevado de Cyclicargolithus (70% de la población total). Lamentablemente esta zonación solo fue observada en el pozo MRC-1E.

Se distingue desde el punto de vista cualitativo por la presencia de Helicosphaera recta y Helicosphaera intermedia, pertenece a la Formación "Naricual" y se correlaciona con la zona NP25 (Chattienense, Oligoceno tardío) de la zonación standard.

Con la Formación Carapita se comienza el ciclo Mioceno, donde se establece:

Biozona I: Caracterizada por la relación Sphenolithus/Helicosphaera que varía de 0,1 a 2,4; con la frecuencia de Helicosphaera inferior a 30% de la población total como elemento constante. Este género está representado cualitativamente por Helicosphaera carteri, correlacionándose esta biozona con la zona NN1 (Aquitaniense, base del Mioceno temprano).

Biozonas II, III, IV: Caracterizadas por una relación Sphenolithus/Helicosphaera generalmente inferior a 0,3. (Sphenolithus siempre inferior a 20%, Helicosphaera siempre superior a 30% de la población total). Desde el punto de vista cualitativo se destaca la presencia de Helicosphaera ampliaperta. Estas tres biozonas pueden ser relacionadas a las zonas standard NN2 y NN3 (Burdigaliense inferior, Mioceno temprano).

La biozona III se distingue de la biozona II por la presencia significativa (frecuencia media de 2%) de Sphenolithus belemnus. Parece estar caracterizada por uno o dos niveles muy ricos en Coccolithus pelagicus y por una frecuencia muy alta de Pontosphaera sp. en su parte superior. La biozona IV se destaca esencialmente por la ausencia de S. belemnus.

Biozona V: Caracterizada por la relación Sphenolithus/Helicosphaera generalmente superior a 1. (Sphenolithus superior a 20% de la población total. Esta biozona se destaca por la presencia conjunta de los marcadores Sphenolithus heteromorphus y Helicosphaera ampliaperta. La biozona V puede ser correlacionada con la zona standard NN4 (Burdigaliense superior, Mioceno temprano).

En uno de los pozos estudiados (MUC-20), la comparación entre sí de todas las muestras, tomando en cuenta catorce criterios diferentes, indica que las muestras de los extremos se parecen. Esta similitud permite interpretar la existencia de una falla que había sido detectada a partir del análisis cualitativo, pero la presencia de un pliegue dentro del bloque levantado, solo fué interpretado a partir de la comparación de muestras.

BIBLIOGRAFIA

- BACKMAN J., SHACKELTON N.J. (1983) Quantitative biochronology of Pliocene calcareous nannofossils from the Atlantic, Indian and Pacific ocean, *Marine Micropaleontology*, 8: 141-170.
- BACKMAN J., HERMELIN O.R. (1986) Morphometry of the Eocene nannofossil *Reticulofenestra umbilicus* lineage and its biochronological consequences. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, 57: 103-116.
- BACKMAN J., PESTIAUX P. (1986) Pliocene Discoaster abundances variations, deep sea drilling project site 606 : biochronology and paleoenvironmental implications. *Proceeding of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, 108: 903-910.
- BUKRY, D. (1978). Biostratigraphy of cenozoic marine sediment by calcareous nannofossils, *Micropaleontology*, 24,1:44-60.
- CHEPSTOW LUSTY A., BACKMAN J., SHACKELTON, N.J. (1991). Paleoclimatic control of Upper Pliocene Discoaster assemblages in the north Atlantic ocean. *J. Micropaleontology*, 9,2:133-143.
- DI GIANNI, N. y LAMBERT, B., (1992). Asesoría Técnica en Nannoplancton Calcáreo. Corpoven, *Informe interno*.
- HAQ. B.U., LOHMANN, G.P. (1976). Early cenozoic calcareous nannoplankton biogeography of the Atlantic ocean. *Marine Micropaleontology*, 1: 119-194.
- JANNIN, M.C. (1992). Miocene variability of *Calcidiscus* gr. *Leptoporus* and possible evolutionary relationship with another Coccolithaceae: *Umbilicosphaera* gr. *sibogae*. *Byosystems*, 28: 169-178.
- LAMBERT, B. (1986). La notion d'espèce chez le genre *Braarudosphaera* Deflandre, 1947. Mythe et réalité. *Revue de Micropaléontologie*, 28,4: 255-264.
- MACINTYRE, A., BE A.W. (1967): Modern Coccolithophoridae of the Atlantic ocean. 1 Placoliths and Cyrtoliths. *Deep-Sea research*, 14: 561-597.
- MANIVIT, H., GOURINARD, Y. (1991). Variations morphologiques de *Lithraphidites praequadratus quadratus* (Nannofossiles calcaires sénoniens incertae sedis) et paléotempératures. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 312,2: 807-812.
- MARTINI, E., (1971). Standard Tertiary and Quaternary Calcareous Nannoplankton Zonation En: B.U.HAQ (editor) *Nannofossil Biostratigraphy Benchmark Papers In geology/78* (1984) pp. 264-307.
- OBOH, F.E. (1992) Multivariate statistical analyses of Palynodebris from the middle Miocene of the Niger delta and their environmental significance. *SEPM, Research Reports, PALAIOS*, 7: 559-573.
- RAFFI, I., BACKMAN, J., RIO, D., SHACKELTON, N.J. (1993). Plio Pleistocene nannofossil biostratigraphy and calibration to oxygen isotope stratigraphies from deep sea drilling project site 607 and ocean drilling program site 677. *Paleoceanography*, 8, 3: 387-408.
- YOUNG, J. (1990) Size variation of Neogene *Reticulofenestra* coccoliths from indian ocean DSDP cores. *J. Micropaleontology*, 9,1: 71-86.

1 CORPOVEN, S.A. Laboratorio Geológico, Puerto La Cruz, Venezuela
2 C.S.T TOTAL, Route de Versailles, 78470 Saint Rémy-les-Chevreuse, France
3 Laboratoire de Géologie, Université des Sciences, BP 347, 51062 REIMS, France