

# Clasificación tectono-ambiental de los depósitos del Neógeno de Cuba Oriental

GUILLERMO L. FRANCO

## RESUMEN

Se establecen tres asociaciones litológicas bien caracterizadas y de diferente edad, separadas por discordancias, las cuales reflejan la historia del desarrollo de la sedimentación neogénica en Cuba Oriental y sus aspectos paleoecológicos.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los datos acumulados durante la ejecución del tema "Estratigrafía del Neógeno de Cuba Oriental" permitieron al autor reconstruir el carácter y el desarrollo de la sedimentación del Neógeno en la parte oriental de Cuba y establecer asociaciones litológicas bien diferenciadas que corresponden a los tres estadios principales de dicho desarrollo.

Estas asociaciones están caracterizadas composicional, textural, y paleogeográficamente, y reflejan las particularidades ambientales que condicionaron dicha sedimentación. Para una mejor comprensión del texto se incluye una tabla donde se resumen tales aspectos.

El presente esquema pudiera ser reajustado y generalizado para la caracterización facial de los depósitos del Neógeno en todo el territorio insular.

En la Provincia de Matanzas el autor pudo constatar la existencia de las tres asociaciones litológicas mencionadas, separadas igualmente por discordancias que pueden observarse directamente en el terreno o inferirse por la existencia en la distribución vertical de la fauna.

---

Manuscrito aprobado el 13 de septiembre de 1984.

G. L. Franco pertenece al Instituto de Geología y Paleontología, de la Academia de Ciencias de Cuba.

## 2. ASOCIACIONES LITOLÓGICAS DEL NEÓGENO Y SUS SUBDIVISIONES

Dentro del Neógeno se pueden considerar tres asociaciones litológicas separadas verticalmente entre sí por discordancias. Estas asociaciones se subdividen, a su vez, en dos subtipos que, aunque poseen rasgos comunes, difieren en algunos aspectos que justifican tal subdivisión. Cada subtipo vuelve a subdividirse verticalmente en tres paquetes caracterizados por su composición, particularmente en la proporción de carbonato y material terrígeno. Los subtipos están representados por una o varias unidades formacionales, que se distribuyen en las distintas depresiones o depocentros. La primera asociación litológica considerada corresponde al Mioceno Inferior-Medio, la segunda al Mioceno Superior - Plioceno Basal, y la tercera al Plioceno Superior, y existe igualmente la probabilidad de que rebase el límite Pliopleistoceno.

En la casi totalidad de los casos, los paquetes corresponden a tres niveles: uno inferior, por lo general con un conglomerado basal marginal, a veces relativamente extendido; uno medio; y otro superior.

### 2.1 Asociación litológica I

Corresponde a los sedimentos más antiguos del Neógeno, con una edad Mioceno Inferior-Medio, aunque en el subtipo I-B el desarrollo de esta asociación comienza ya desde el Oligoceno Superior. Se divide en los subtipos I-A y I-B, que se describen a continuación. Es la que alcanza mayor desarrollo, tanto vertical como horizontalmente.

#### *Subtipo I-A*

Difiere este subtipo del I-B en que en el segundo la sedimentación es ininterrumpida desde el Oligoceno Superior y no existe un desarrollo arrecifal propiamente dicho, con una mayor proporción de elementos planctónicos en las faunas, debido a una mayor influencia de mar abierto por la ausencia de barreras naturales; las depresiones alcanzan un mayor desarrollo vertical y en algunos casos, como en el de la depresión de Guacanayabo, mayor desarrollo horizontal, estando la subsidencia más o menos compensada por el ritmo de sedimentación, con solo ligeros cambios verticales en las facies y con sedimentos de potentes espesores. Además, existe una composición primaria distinta de los paquetes basal y superior, con diferente proporción de carbonato y materiales terrígenos, y la sedimentación es regresiva en I-B.

Asociaciones		1 A	1 B
Edad		Mioceno Inferior-Medio	
Carácter de la Sedimentación		Transgresivo-regresivo	Regresivo
Ambiente		Sublitoral	Sublitoral o inhalitoral <i>Interglacial</i> pesadizo variable <i>Posible</i> en paquete superior
LITOLÓGICAS	Paquete basal	Con conglomerado basal / margol. Composición ferrigno-carbonática arenizados y aluviones polimictos. Calizas biohermíficas y oólicas, arcillas verdes, limosas y calcáreas	Con conglomerado basal. Comp. carbonato-ferrigno. Calizas biohermíficas y limosas, margas, arcillas calcáreas
	Paquete intermedio	Comp. carbonato-ferrigno. Calizas biohermíficas, margas, arcillas bentónicas, calcáreas y limosas con <i>Gastrop.</i> Subordenación: arenáceas, gresolitas y calcáreas.	Comp. carbonato-ferrigno. Calizas biohermíficas y limosas, margas, arcillas calcáreas. Interf. de calcáreas, arenáceas y microruditos
	Paquete superior	Comp. carbonato-ferrigno. Calizas biohermíficas arenáceas, margas, calcáreas. Intersecciones de arcillas plásticas y calcáreas-limosas	Comp. ferrigno-carbonático. claurolitas, arenáceas y microruditos polimictos de cemento calcáreo; calizas biohermíficas y limosas con gresos; calcáreas, calcáreas y margas; arcillas limoso-calcáreas. Fide. yeso, escombros y lignita.
BIOGEOGRÁFICAS	Asociaciones bióticas	Preponderantemente bentónicas	Asociaciones p. antónicas frecuentemente dominantes
	Desarrollo arrecifal	Desarrollo limitado	Ausente
FAUNÍSTICAS	Fauna biohermífica	Lepidocyclina, esquisoceras del <i>Dicromotina</i> / <i>Amigoceras</i> , <i>Cyathomurpha</i> , <i>Astrocoenia</i> , etc. y sus fragmentos / <i>Merizonites</i> basales.	Lepidocyclina, <i>Heterostegina</i> , <i>Gibberulites kuderi</i> , etc.
	Área paleogeográfica	Depresiones con moderado desarrollo.	Depresiones con gran desarrollo.
TECTÓNICAS	Tectofacia	Shell relativamente estable	Shell inestable, compensado, con énfasis general a una tónica emersión
	Material tectogeoquímico	Serpentinitas, gabros diabásicos, wickschites y dioritas en parte occidental; igneol para el diorita y con metamorfitos en parte oriental	Vulcanitas en parte occidental; vulcanitas, gabros diabásicos y serpentinitas en parte oriental.
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	Depresión de Nise	-----	Comazón - Jagüeyes
	" " " " " " " " " " " "	Comazón / pos. inf. media / M. Yajal / D. superior /	-----
	" " " " " " " " " " " "	-----	Sevilla
	" " " " " " " " " " " "	Vaquez / solo paquetes medio y superior /	-----
	" " " " " " " " " " " "	-----	-----
	" " " " " " " " " " " "	Maquay	-----
" " " " " " " " " " " "	Maquay / paquete inf.-medio /	-----	
Formas raras y raras			

FIG. 1. Asociaciones litológicas del Neógeno de Cuba oriental (clasificación tectono-ambiental).

C	II A	II B
	Mioceno Medio Terminal? - Mioceno Sup. - Plioceno inf.	
	Transgresiva - regresiva	Transgresiva - regresiva
Subitoral. Parálisis en paquete superior	Subitoral. Parálisis en paquete superior	
D I S C O R D A N C I A	Conglomerado basal en general presente. Composición ferrígena-carbonática: areniscas y alveolitas de cemento calcáreo, polimícticas; microruditos id.; calizas algáceas, limosas, frecuentemente con gravas polimícticas.	
	Composición carbonata - ferrígena: calizas biotécnicas, limosa - arcillosas y con gravas; calcareniscas, margas, alveolitas y areniscas polimícticas de cemento calcáreo. Arcillas bentónicas, limosas, y calcáreas.	
	Composición ferrígena-carbonática: arcillas purgas y calcáreas, limosas, con <i>Quaterna</i> ; alveolitas arcillosas y de cemento calcáreo.	Composición carbonata - ferrígena: calizas biotécnicas, calizas y margas limosas; eslamita, anhidrita y yeso.
	Asociaciones bentónicas, subordinadamente planctónicas.	
	Desarrolla limitada	Desarrolla limitada
	<i>Gypsina globularis piloris</i> , <i>Spirites magna</i> , <i>Kuphus intrasatus</i> , <i>Matis sacrae</i> Pectinidas, moluscos, en la zona inferior-media. En horizontes superiores abundan las asociaciones de <i>Stroceles</i> .	
	Depresiones someras	Depresiones con grandes mallas
	Shelf relativamente estable, lentamente emergente.	Shelf inestable, compensado, con tendencia general, al final, a una lenta emersión.
	Vulcanitas, gabros diabásicos y serpentinitas en parte norcentral; igual y además con metamarfitas en la parte oriental. Vulcanitas y granitoides en parte sur central.	Vulcanitas, principalmente piroclásticas.
	Júcaro	-----
-----	-----	
-----	Manzanilla	
-----	-----	
La Cruz	-----	
Guardarraya	-----	
Barroca	-----	

FIG. 1 (Continuación)



En el Subtipo I-A la sedimentación es transgresivo-regresiva en un ambiente sublitoral, y predominan las faunas bentónicas; y el desarrollo arrecifal se produce, aunque más limitadamente que en el Oligoceno Superior, que corresponde a un estadio de acmé; aparecen algunas especies de los géneros *Antiguastrea*, *Agatiphyllia*, *Diploastrea*, y otros, de la denominada "Fauna de Antigua", bien representada en el Oligomioceno de la Paleoprovincia Caribe-antillana (FRANCO, 1983; FRANCO *et al.*, 1981; KEIJZER, 1945).

En las faunas de foraminíferos bentónicos, las grandes *Lepidocyclina* son, en general, abundantes en el paquete basal; y existen *Ostrea* y *Kuphus*, a veces conspicuamente, en los superiores.

La sedimentación tiene lugar en depresiones de moderado desarrollo vertical, en un *shelf* con una relativa estabilidad, en el cual tuvo lugar el crecimiento coralino.

El paquete basal del subtipo I-A se caracteriza por la presencia de un conglomerado basal, a veces marginal, que penetra ocasionalmente hasta cierta distancia dentro de la cuenca. Su composición es terrígeno-carbonática con areniscas y aleurolitas polimícticas de igual composición que el conglomerado y un cemento carbonático, por lo general poco desarrollado. Aparecen intercalaciones de calizas biodetríticas y subordinadamente biohémicas (principalmente algáceas), así como de arcillas, predominantemente las de composición montmorillonito-illítica, puras, limosas, y/o calcáreas. El paquete intermedio contiene una proporción dominante de carbonato, contenido de calizas biodetríticas, margas, arcillas plásticas bentónicas calcáreas y/o limosas con *Ostrea* (es frecuente *Ostrea rugifera* en algunas localidades) y subordinadamente areniscas, aleurolitas, y calcilitas. El paquete superior es también de composición carbonato-terrágena y comprende calizas biodetríticas y arcillosas, margas, y calcarenitas, con intercalaciones de arcillas plásticas y calcáreo-limosas. Mientras el paquete basal tiene su desarrollo en el Mioceno Inferior, parte baja, el Medio corresponde al Mioceno Inferior, parte alta, y el Superior al Mioceno Medio, parte baja.

Este material terrígeno está compuesto principalmente por serpentinitas, gabros, diabasas, vulcanitas, y dioritas en la parte occidental del área de estudio, y en su parte oriental por serpentinitas, gabros, diabasas, vulcanitas, y metamorfitas. A este subtipo pertenecen las formaciones Camazán (paquete inferior-medio) y M. Yayal<sup>1</sup> (paquete superior) en la depresión de Cacocum; Vázquez (paquete medio y superior) en la depresión de Puerto Padre; Maquey (los tres paquetes)<sup>2</sup> en la depresión de Guantánamo; Maquey (paquete inferior-medio) en la depresión de Baracoa.

---

<sup>1</sup> Considerada posteriormente como Formación Paso Real.

### *Subtipo I-B*

En este subtipo la sedimentación tiene carácter regresivo, en un ambiente batimétrico infralitoral a sublitoral con influencia oceánica variable, a veces dominante en el paquete inferior, reflejada en la proporción importante de elementos planctónicos, lo cual está determinado por la ausencia de barreras coralinas. En las faunas bentónicas del paquete basal predominan distintas especies de *Lepidocyclina*, siendo frecuente *Lepidocyclina* ex gr. *undosa-gigas*; *Heterostegina*, *Miogypsina*, etc. En las planctónicas, *Globorotalia kugleri*, *Catapsydrax dissimilis*, etc., y especies redepositadas del Eoceno y el Oligoceno. En el paquete intermedio, *Globigerinoides subquadrata*, *Nummulites dia*, *Miogypsina*, etc.

En el paquete superior las arcillas contienen asociaciones de *Ammonia*, *Elphidium*, y ostrácodos. La sedimentación tiene lugar en depresiones con gran desarrollo vertical, compensando la subsidencia, con poca variación vertical de facies; existe, superpuesta, una tendencia general a una lenta emersión. En la fase terminal el carácter de la sedimentación es parálica. En su conjunto, la columna sedimentaria llega a alcanzar una potencia considerable.

El paquete basal del subtipo I-B es de composición carbonato-terrágena con calizas biodetríticas y limosas, margas, arcillas calcáreas, y calcilutitas. El paquete intermedio es también de composición carbonato-terrágena con calizas biodetríticas y limosas, margas, arcillas calcáreas, con intercalaciones de calcarenitas y de aleurolitas y microruditas, frecuentemente con cemento calcáreo más o menos desarrollado. El paquete superior es de composición terrígeno-carbonática y contiene aleurolitas, areniscas y microruditas polimícticas de cemento calcáreo; calizas biodetríticas y limosas con gravas; calcarenitas, calcilutitas y margas; arcillas limoso-calcáreas y horizontes con yeso, dolomita, y lignito. El material terrígeno está, a su vez, compuesto por vulcanitas en la parte occidental del área de estudio, principalmente piroclastitas; y vulcanitas, gabros, diabasas, y serpentinitas en la parte oriental. La edad de los paquetes se corresponde con los del subtipo I-A. Al subtipo I-B pertenecen las formaciones Camazán y Jagüeyes, de la depresión de Nipe; y Sevilla, de la depresión de Guacanayabo, y está en ambas representado por tres paquetes.

### **2.2 Asociación litológica II**

Corresponde a sedimentos de edad Mioceno Superior a Plioceno Basal. Se divide en los subtipos II-A y II-B, descritos a continuación.

<sup>2</sup> El paquete superior se ha considerado posteriormente como Formación San Antonio.

### *Subtipo II-A*

Este subtipo difiere del subtipo II-B en que el segundo corresponde a una depresión de gran desarrollo vertical, en el carácter más inestable del depocentro, y en la composición casi exclusivamente volcánica del material terrígeno, así como en la diferente composición del paquete superior.

En el subtipo II-A, como en el subtipo II-B, la sedimentación es de carácter transgresivo-regresivo, con un ambiente sublitoral que se hace parálico en el paquete superior. En ambos subtipos predominan las faunas bentónicas con una presencia subordinada de elementos planctónicos y crecimiento coralino limitado, siendo especies típicas en los paquetes inferior-medio: *Gypsina globularis pilaris*, *Sorites magna*, *Kuphus incrassatus*, *Metis sagrae*, y Pectinidae, así como moldes e impresiones de moluscos. En el paquete superior abundan las asociaciones de ostrácodos. La sedimentación del tipo II-A tuvo lugar en depresiones someras correspondientes a un *shelf* relativamente estable, con una lenta y continua tendencia a la emersión.

El paquete basal de II-A es análogo al del subtipo II-B; está presente, en general, el conglomerado basal. La composición es terrígeno-carbonática: areniscas y aleurolitas polimícticas de cemento calcáreo; microruditas de igual composición; calizas algáceas y limosas, frecuentemente con inclusiones de gravas polimícticas. El paquete intermedio es igualmente común con II-B, y de composición carbonato-terrígena: calizas biodetríticas, limoso-arcillosas y con gravas; por el aumento de la proporción de éstas, pueden pasar a microruditas de cemento calcáreo; calcarenitas y margas; aleurolitas y areniscas polimícticas de cemento calcáreo; arcillas plásticas de composición bentonítica, limosas o limoso-calcáreas. El paquete superior se diferencia, sin embargo, del de II-B y es de composición terrígeno-carbonática como el basal, y comprende arcillas puras, calcáreas y limosas, frecuentemente con *Ostrea*; aleurolitas arcillosas y de cemento calcáreo. El material terrígeno está representado por vulcanitas, gabros, diabasas, y serpentinitas en la parte norcentral del área de estudio; vulcanitas y granitoides en la surcentral; y vulcanitas, gabros, diabasas, serpentinitas, y metamorfitas en la oriental. No existen datos suficientes para asignar edad separadamente a los tres paquetes. A este subtipo pertenecen las formaciones La Cruz, Júcaro, y Baracoa, en las depresiones de Santiago, Nipe, y Baracoa, respectivamente; y Guardarraya, en la depresión de Guantánamo.

### *Subtipo II-B*

El Subtipo II-B corresponde a sedimentos depositados en una depresión al principio subsidente, estando la subsidencia compensada por



la sedimentación, con la formación de un potente espesor de aquellos, con una tendencia general, al final, a una lenta y continua emersión. El material terrígeno está constituido, casi con exclusividad, por vulcanitas, principalmente piroclástitas, que son conspicuas en los horizontes basales. El paquete superior, de composición primaria carbonato-terrígena, comprende: calizas biodetríticas, calizas y margas limosas y horizontes de dolomitas, anhidrita y yeso. Este subtipo está representado en el área de estudio por la Formación Manzanillo<sup>3</sup> de la depresión de Guacanayabo.

### 2.3 Asociación litológica III

Corresponde a sedimentos de edad Plioceno Terminal y existe la posibilidad de que rebasen el límite Pliopleistoceno. Se divide, al igual que las anteriores, en los subtipos III-A y III-B. Es la que alcanza menor desarrollo vertical.

#### *Subtipo III-A*

Difiere del Subtipo III-B en que el primero tiene una composición terrígeno-carbonática, con una alta proporción de material detrítico terrigénico, a diferencia del segundo, en el que predominan los carbonatos biógenos casi con exclusividad, y por su emplazamiento dentro del complejo arrecifal.

El Subtipo III-B corresponde, como el segundo, a sedimentos transgresivos en un ambiente sublitoral. Como características propias pueden señalarse: su condición de sedimentos periarrecifales, principalmente retroarrecifales, que alcanzan su mayor desarrollo en los breves intervalos de interrupción del crecimiento arrecifal, debido probablemente al enturbamiento de las aguas del *shelf* por material terrígeno fino en suspensión. En un ambiente de relativa quiescencia tectónica, si se exceptúan ligeras y repetidas oscilaciones del área, que controlaban el acceso del material detrítico, se depositaron una serie de paquetes análogos con sucesiones de elementos de diversa composición y granulometría, que alternaban con las calizas biohémicas del Subtipo III-B (G. L. Franco, inédito).<sup>4</sup>

Los paquetes contienen microruditas y areniscas polimícticas con un cemento calcáreo, en general bien desarrollado y a veces tan abundante que constituye la matriz; e intercalaciones lenticulares de aleurolitas polimícticas, calcilimolitas, y calcarenitas, frecuentemente con gravas. En la matriz o en los materiales detríticos más finos aparece una fauna bentónica con raros y escasos elementos planctónicos.

<sup>3</sup> Aquí se considera la Formación Cabo Cruz conjuntamente con la Formación Manzanillo.

<sup>4</sup> "Estratigrafía del Neógeno de Cuba Oriental." Tema 11103, Instituto de Geología y Paleontología (ACC), La Habana, 1980.

En la microfauna bentónica es frecuente la asociación *Amphistegina-Archaias*, propia de fondos arenosos. En la macrofauna son frecuentes los fragmentos de corales, principalmente de especies que se extienden hasta el Reciente, como *Acropora prolifera*, *Montastrea annularis*, etc., y valvas bien preservadas de moluscos propios de fondos arenosos, como *Spondylus americanus*. El Subtipo III-A está incluido en la Formación Maya de las franjas litorales transgresivas, de la parte meridional y nororiental de la antigua Provincia de Oriente.

### *Subtipo III-B*

Además de las características del subtipo III-B enumeradas anteriormente, en su comparación con el subgrupo III-A puede señalarse: presencia frecuente (aunque no necesaria) de un conglomerado basal y desarrollo arrecifal manifiesto, con formación de barreras coralinas en un *shelf* relativamente estable, representado por las calizas biohémicas con escasos elementos bentónicos (con excepción de corales y algas), las cuales aparecen hoy día muy recristalizadas y carsificadas, con típica sonoridad a la percusión, de color blanco y amarillento o rosáceo, correspondientes a la Formación Maya de la franja transgresiva meridional y nor-oriental del área de estudio. En ella son frecuentes especies coralinas que en su mayoría se extienden hasta el presente, como *Acropora prolifera*, *A. palmata*, *Diploria clivosa*, *D. labyrinthiformis*, *D. strigosa*, *Meandrina meandrites*, *Montastrea annularis*, *M. cavernosa*, *Porites* cf. *baracoensis*, *Siderastrea* sp., *Stephanocoenia intersepta*, etc. Entre las algas, es conspicua *Amphiroa* (*Amphiroa* cf. *fragilissima*). El material detrítico, muy escaso y ocasional, está constituido, al igual que en el Subtipo III-A, por vulcanitas (frecuentemente piroclastitas) en la parte occidental del área de estudio; vulcanitas y granitoides en la parte sur-central; y vulcanitas, gabros, diabasas, serpentinitas, metamorfitas (principalmente esquistos apocarbonáticos y metavulcanitas), así como subordinadamente rocas de formaciones infrayacentes de variada edad, en la parte oriental.

### **3. CONCLUSIONES**

- a) La existencia de hiatos en la sedimentación del Neógeno de Cuba Oriental ha permitido caracterizar allí tres asociaciones litológicas bien definidas, subdivididas, tanto en sentido horizontal como vertical, en dependencia de los rasgos configurativos de los depocentros y de sus áreas de suministro.
- b) Los sedimentos neogénicos de la parte oriental de Cuba reflejan un ambiente deposicional poco profundo, y muestran una influencia oceánica variable, controlada por la existencia o no de barre-

ras coralinas o por la proximidad del *shelf* al borde oceánico. En su composición se encuentran, a veces en forma dominante, materiales terrígenos derivados esencialmente de rocas volcánicas, metamórficas, o del complejo ultramáfico, en concordancia con el desarrollo y las particularidades paleogeográficas locales y regionales.

- c) En aquellas depresiones donde se han acumulado potentes espesores de sedimentos neogénicos, la subsidencia ha sido compensada, al menos en parte, por la sedimentación, con pocas variaciones de las facies en sentido vertical.

## REFERENCIAS

- FRANCO, G. L. (1983): Observaciones sobre el Neógeno-Cuaternario de la faja costera extremo-oriental de Cuba. En *Contribución a la geología de Cuba Oriental*, Instituto de Geología y Paleontología, Academia de Ciencias de Cuba, pp. 144-162.
- FRANCO, G. L., RADOZ, G. y NAGY, E. (1981): Contribution to the study of fossil coral facies development in Eastern Cuba. *Acta Geol. Scient. Hungaricae*, 24(2-4):257-264.
- KEIJZER, F. G. (1945): Outline of the geology of the eastern part of the Oriente Province, Cuba (E of 76° WL) with notes on the geology of other parts of the Island. *Geogr. Geol. Mededeel. (Utrecht), Phys. Geol. Reeks*, 2(6):1-239.
- VAUGHAN, T. W. (1919): Fossil corals from Central America, Cuba, and Porto Rico, with an account of the American Tertiary, Pleistocene, and Recent coral reefs. *Bull. U.S. Natl. Mus.*, 103:189-524.

## TECTONIC-ENVIRONMENTAL CLASSIFICATION OF NEOGENE DEPOSITS IN EASTERN CUBA

### ABSTRACT

Three well defined lithologic associations of different age are established, separated by unconformities. They show the history of the Neogene sedimentary record in Cuba as well as their paleoecological features.