

**RELACION ENTRE MEDIO Y MEIOFAUNA: CAMBIOS  
MORFOLOGICOS EN *Cyprideis torosa* (OSTRACODO) DE LA  
CIENAGA DE LOS VASQUEZ. ISLA BARU. CARIBE COLOMBIANO**

**NELLY ACOSTA H. & LUCY REYES DE CARVAJAL** Universidad  
Nacional De Colombia, Departamento de Biología Apartado Aéreo  
14490, Bogotá. Colombia.

**RESUMEN**

En este trabajo se registra el hallazgo de tres formas de caparazones correspondientes a la especie *Cyprideis torosa* Jones, 1957: liso, punteado y reticulado, en la Ciénaga de Los Vásquez. Se relaciona la presencia de estas formas con los planteamiento teórico prácticos de Peypouquet *et al* (1987) quienes proponen un modelo biogeoquímico para explicar las variaciones intraespecíficas.

**ABSTRACT**

In this work the finding of three forms of tests: smooth, punteated and reticulated are registered in *Cyprideis torosa* Jones, 1957 from the lagoon of "Los Vásquez". These forms are related with the theoretical and practical approach of Peypouquet *et al* (1987). They show a biogeochemic pattern for explain the intraespecific variations.

**Palabras claves:** Ostrácodos, ciénaga, polimorfismo, bioprecipitación, ambiente.  
Recibido Noviembre de 1995; Aceptado Febrero de 1996.

**INTRODUCCION**

La ciénaga de Los Vásquez llama la atención por las condiciones de cambio permanente que la caracterizan y dan estabilidad al sistema (Day y Yañez-Arancibia 1982). Además, las diferencias ambientales presentes en ella han permitido distinguir dos zonas bien determinadas (Fig. 1), con una fauna de Ostrácodos diversa y abundante (Reyes 1995, en prensa).

Las ciénagas o lagunas costeras presentan una capa de materia orgánica depositada en el fondo que sirve de alimento para diversos grupos faunísticos como crustáceos, nemátodos, moluscos y otros organismos. Este hecho convierte a las lagunas en ecosistemas muy

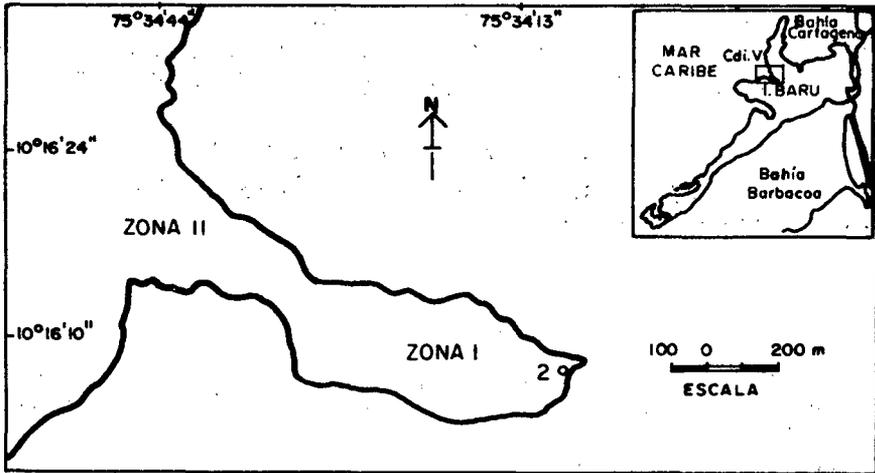


Fig. 1 - Ciénaga de Los Vásquez, ubicación de las estaciones de muestreo.  
( Tomado de Miranda y Parada, 1987 )

fértiles y productivos, de tal manera que favorecen la abundancia y diversidad de la fauna (Márquez, 1990).

Entre los grupos faunísticos presentes en las ciénagas, los Ostrácodos perciben las variaciones del medio de tal forma que según Hoibian (1984), los cambios producidos como respuesta a dichas variaciones permiten considerarlos como ecofenotipos.

Carbonel y Pujos, en 1981 analizan el comportamiento de esta meiofauna frente a diferentes condiciones hidroquímicas y establecen asociaciones entre los miembros del grupo; en 1982 estudian las variaciones morfológicas de estos organismos frente a los cambios ambientales, en la laguna de Tunez.

Con relación al polimorfismo, Mayr (1963) afirma que es un fenómeno aplicable a todas las formas de variación discontinua que afectan el desarrollo de una población, añade que el uso del término no tiene un significado preciso pero puede referirse a las variaciones morfológicas bien definidas sin aludir a las causas.

Desde 1980, Peypouquet *et al* establecen los conceptos de "agradación" (valvas ornamentadas) y "degradación" (valvas lisas) como expresión fenotípica del polimorfismo en los Ostrácodos.

Peypouquet *et al* (1987) plantean que el polimorfismo de los Ostrácodos está determinado por el genotipo y es inducido por el medio ambiente. Proponen un modelo biogeoquímico para explicar las variaciones morfológicas intraespecíficas y las relaciones con parámetros simples (temperatura y profundidad) y complejos (materia orgánica).

Por otra parte, estos autores establecen la importancia del polimorfismo de los Ostrácodos sobre tres aspectos: solución a problemas evolutivos del grupo, determinación de paleoambientes y económico por cuanto el modelo biogeoquímico que explica el polimorfismo es idéntico al modelo sedimentológico que sigue la formación de fosfatos; por esta razón, el hallazgo de formas "agradadas" y "degradadas" permite inferir la presencia de estos compuestos.

El objetivo de este trabajo es relacionar las formas de caparazones encontradas en la ciénaga de Los Vásquez con el modelo biogeoquímico propuesto por Peypouquet *et al* (1987).

## MATERIALES Y METODOS

Los Ostrácodos seleccionados para este estudio provienen de sedimentos tomados en un muestreo puntual el 2 de Octubre de 1984 (Miranda, 1986).

Para identificar las formas y relacionar las variaciones morfológicas de los Ostrácodos se observó la estructura y la ornamentación de las valvas bajo estereoscopio Wild M3C con aumento 80 x. Luego se confrontaron los resultados con la bibliografía.

## AREA DE ESTUDIO.

La ciénaga de Los Vásquez se ubica al costado noroeste de la isla Barú, al sur de la ciudad de Cartagena, Departamento de Bolívar, en el mar Caribe colombiano (Fig. 2).

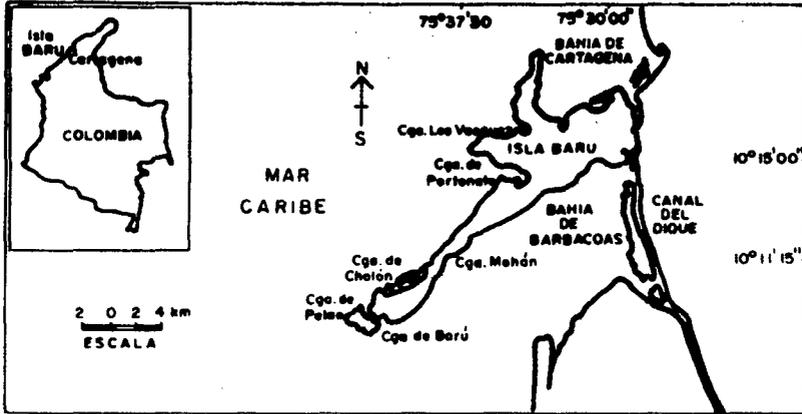


Fig.2- Ubicación Ciénaga de Los Vásquez ( Tomado de Miranda y Parada , 1987 )

Se localiza entre los  $10^{\circ}15'56''$  -  $10^{\circ}16'24''$  latitud norte y los  $75^{\circ}34'10''$  -  $75^{\circ}34'55''$  longitud oeste. Tiene una boca ancha (450 m aproximadamente) que se reduce hasta un estrechamiento de 170 m, para luego ensancharse nuevamente en una zona a manera de hoja, cuya máxima amplitud es de 355 m. La longitud total, desde la boca hasta la parte más interna es de 1.35 Km aproximadamente (Miranda *op. cit.*). Posee clima tropical caliente, sub-húmedo, seco. El promedio anual de temperatura es de  $27.9^{\circ}\text{C}$  (Inderena, 1980).

## RESULTADOS

Las formas estudiadas se obtuvieron de la población encontrada en la estación 2 de la zona I (interna) de la ciénaga de Los Vásquez (Fig. 1). Pertenecen a la especie Cyprideis torosa Jones.

Dentro de la especie polimórfica aparecen:

- caparazones con valvas lisas y brillantes que presentan además cierto grado de transparencia.
- caparazones con valvas finamente punteadas y aspecto mate que muestran menor transparencia.
- caparazones con valvas reticuladas y aspecto mate en las que no se observa transparencia (Fig .3).

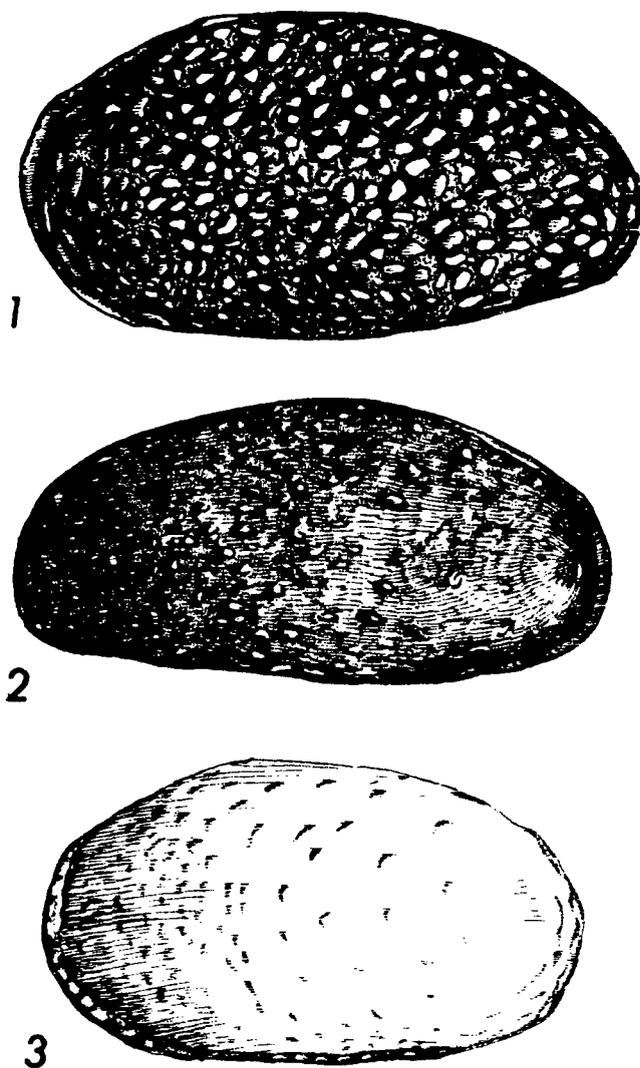


Fig. 3. 1. Cyprideis torosa reticulada, 100 aumentos; 2. Cyprideis torosa punteada, 82 aumentos; 3. Cyprideis torosa lisa, 75 aumentos

## DISCUSION

El equilibrio de carbonato de calcio en el agua es un factor determinante en la inducción del polimorfismo "agradación-degradación". Así mismo, todos los factores fisicoquímicos que pueden afectar dicho equilibrio son inductores de polimorfismo. Dentro de estos factores, la temperatura y la profundidad son parámetros simples que pueden ejercer alguna influencia.

Los lugares más afectados por estos parámetros son:

- Por temperatura: áreas litorales, ríos, bahías, lagunas con salinidad variable y regiones con condiciones climáticas contrastantes. La temperatura alta favorece la "agradación" y la temperatura baja la "degradación".
- Por profundidad: áreas sometidas a subsidencia o progradación de márgenes continentales (Peypouquet *et al.* 1987).

La ciénaga de Los Vásquez puede ubicarse dentro de los lugares propicios para la ocurrencia de polimorfismo donde la temperatura podría ejercer un efecto determinante; por su carácter de laguna costera presenta salinidad variable y situaciones climáticas contrastantes producidas por la sucesión de periodos seco y lluvioso, dada su condición de clima tropical.

Por su condición de laguna costera, la profundidad en la ciénaga no sobrepasa los 3.5 m (Miranda, 1986) por tanto, el efecto que puede causar este parámetro sobre el equilibrio de  $\text{CaCO}_3$  no es observable puesto que ocurre en grandes profundidades.

Las ciénagas presentan un ambiente de elevada productividad que favorece el asentamiento de diversos grupos faunísticos (Márquez, 1990) y en particular la ciénaga estudiada posee un contenido de materia orgánica especialmente elevado en la zona interna, correspondiente a 4.15% (Miranda *op. cit.*), lugar donde se encontraron las diferentes formas de caparazones.

El aporte de detritos y materia orgánica que va al fondo, podría verse favorecido fundamentalmente por las lluvias puesto que a la ciénaga no llegan ríos. En la interfase agua-sedimento puede ocurrir la transformación de los carbonatos. Para explicar esa transformación Peypouquet *et al.* (1987), en su modelo biogeoquímico ex-

plican el efecto de la materia orgánica sobre las variaciones morfológicas de los Ostrácodos. Basados en el experimento de Lalou (1957 a), plantean que la materia orgánica controla el equilibrio de carbonatos a nivel de la interfase agua-sedimento y establecen dos fases:

1. Fase disolvente: por acción de bacterias, la materia orgánica libera  $\text{CO}_2$  que acidifica el medio, los carbonatos se disuelven en este medio y se produce liberación de  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$ . Los Ostrácodos se enfrentan entonces a un medio donde las condiciones fisicoquímicas son negativas para su supervivencia (Ph bajo), por tanto, la bioprecipitación de las valvas implica un gran gasto energético, además las cantidades de  $\text{CaCO}_3$  y  $\text{MgCO}_3$  precipitables son mínimas, en consecuencia los Ostrácodos construirán valvas lisas, pobremente ornamentadas (degradación).

2. Fase precipitante: después de un lapso de tiempo (días a meses), los carbonatos precipitan, el Ph aumenta y los Ostrácodos pueden bioprecipitar sus valvas con incremento en la ornamentación. Si esta fase se intensifica, puede aumentar la reticulación (agradación) hasta cuando las condiciones fisicoquímicas no dificulten la construcción de las valvas durante la ecdisis.

De acuerdo con el proceso descrito anteriormente se puede suponer que en la ciénaga de Los Vásquez ocurre una situación similar, prueba de esto es el hallazgo de las tres formas de caparazones de Cyprideis torosa Jones: lisa, finamente punteada y reticulada. Por este motivo, en el presente análisis se adaptó el modelo de Peypouquet et al. (1987) a los resultados obtenidos para la especie Cyprideis torosa Jones (Fig. 4).

La gran capacidad que poseen los ostrácodos para bioprecipitar sus valvas a partir de  $\text{CaCO}_3$ , reside en:

- a. La existencia de polimorfismo cromosómico en las células epiteliales.
- b. La facilidad que poseen para bioprecipitar puesto que no pueden almacenar  $\text{CaCO}_3$  debido a que las numerosas mudas (8-9) se lo impiden.

Sin embargo, a pesar de esta capacidad, el polimorfismo no se manifiesta sin la inducción por parte de factores ambientales (Peypouquet et al. 1987).

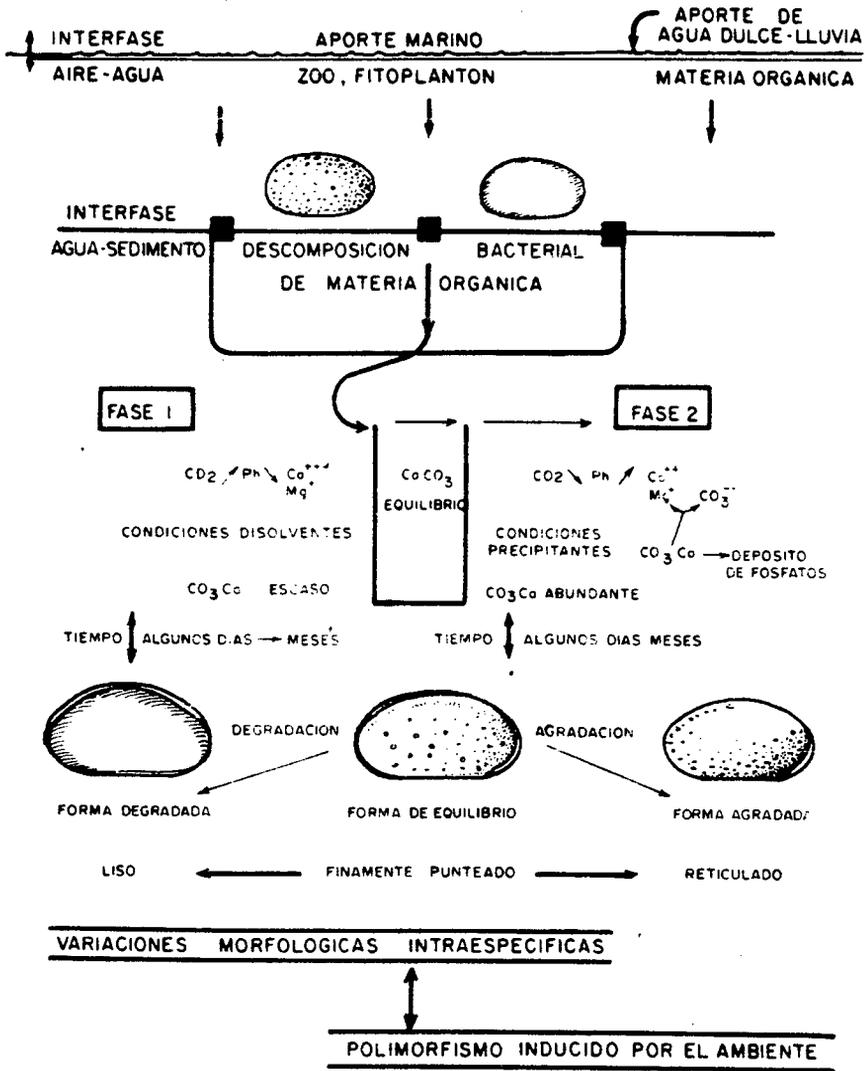


Fig. 4 - Modelo biogeoquímico de las variaciones morfológicas intraespecíficas en Ostrácodos (Adaptado de Peypauquet, et al 1987)

La presencia de formas diferentes de la especie Cyprideis torosa Jones en la ciénaga de Los Vásquez, confirmaría la capacidad polimórfica de los Ostrácodos y algún tipo de influencia del medio sobre su expresión.

### CONCLUSIONES

Las variaciones fisicoquímicas frecuentes en la ciénaga de Los Vásquez, pueden inducir el desarrollo de diferentes formas de ornamentación en caparzones de ostrácodos.

El contenido de materia orgánica en la ciénaga puede ser un factor determinante en la transformación de carbonatos que a su vez favorece la "agradación" y "degradación" de las valvas de los Ostrácodos.

El polimorfismo de la especie Cyprideis torosa Jones confirma la sensibilidad de los Ostrácodos ante las variaciones ambientales y su capacidad para bioprecipitar las valvas.

Los cambios en la ornamentación de las valvas, de acuerdo con las condiciones ambientales, permiten considerar a los Ostrácodos como bioindicadores de procesos sedimentológicos.

### BIBLIOGRAFIA

CARBONEL, P. et M. PUJOS. 1981. Comportement des microfaune benthique en milieu lagunaire: Les foraminifères et les ostracodes du Lac de Tunis. Annales du Premier Congrès National des Sciences de la Terre de Tunisie. Tunis. 20p.

----- 1982. Les variations architecturales des microfaunes du Lac de Tunis: relations avec l'environnement. Ocean. Acta. No. SP: 79-84.

DAY, J. W. Jr. and A. YANEZ-ARANCIBIA. 1982. Coastal lagoons and estuaries. Ecosystem. Approach. Ciencia Interamericana. (1-2): 11-26.

HOIBIAN, T. 1984. La microfaune benthique traceur de l'évolution d'un système deltaïque sous climat équatorial: le delta de Ila Mahakan (Kalimantan). These. 3o. cycle. Université de Bordeaux. 169 p.

INDERENA (Cartagena). 1990. Plan maestro: Parque Nacional Natural Los Corales del Rosario. 80p.

JONES, T. R. 1857. A monograph of Tertiary Entomostraca of England. Paleontographical Society of London. 68 p.

LALOU, C. 1957 a. Formation expérimentale des carbonates dans le milieu marin. Nouveaux résultats obtenus dans les cultures de longue durée. Revue de Géographie Physique et de Géologie Dynamique (2), 1, fasc. 2: 93-98. England. Paleontographical Society of London. 68p.

----- 1957b. Studies on bacterial precipitation in seawater. J. Sed. Petrol. 27: 190-195.

MARQUEZ, G. 1990. Ecosistemas marinos. En Colombia Caribe. Fondo José Celestino Mutis. FEN. Bogotá: 115-133.

MAYR, E. 1963. Animal Species and Evolution. Harvard Univ. Press. Cambridge. 797p.

MIRANDA, C. 1986. Contribución al conocimiento de los Foraminíferos bentónicos en lagunas costeras: ciénaga de Los Vásquez, Caribe colombiano. Tesis de grado. Univ. Nacional de Colombia. 135p.

MIRANDA, C. y C. PARADA. 1987. Distribución del foraminífero *Ammonia beccarii* (Linné) y su relación con algunos parámetros sedimentológicos en la ciénaga de Los Vásquez (isla Barú, Colombia). Ans. Inst. Invest. Mar. Pta. de Betín (17): 49-60

PEYPOUQUET, J. P., O. DUCASSE, J. GAYET et L. PRATVIEL. 1980. "Agradation et Degradation" des tests d'Ostracodes. Intérêt pour la connaissance de l'évolution paleohydrologique des domaines margine-littoraux carbonates. Réunion "Cristallisation - Deformation - Dissolution des carbonates". Bordeaux: 357-369.

PEYPOUQUET, J. P., P. CARBONEL, O. DUCASSE, M. TOLDERER-FARMER and C.LETE. 1987. Environmentally cued polymorphism of Ostracods. A theoretical and practical approach. A contribution to Geology and to the Understanding of Ostracod evolution. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine. Bourdeaux I. Talence: 1003-1018.