

**APROXIMACIÓN A LA HIDRODINÁMICA DE LA CIÉNAGA
DE LOS VÁSQUEZ (ISLA BARÚ - CARIBE COLOMBIANO)
MEDIANTE TANATOCENOSIS DE FORAMINÍFEROS
Y OSTRÁCODOS BENTÓNICOS**

**Approach to the hydrodynamics of Los Vásquez lagoon
(Isla Barú - Colombian Caribbean) by tanatocenosis of foraminifera and
bentonic ostracoda.**

Carmen Parada Ruffinatti y Lucy Reyes de Carvajal
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional de Colombia,
Apartado Aéreo 14490, Bogotá, Colombia.

RESUMEN

Mediante el estudio de la composición faunística de la tanatocenosis contenida en los sedimentos superficiales y su procedencia, se deducen las corrientes que afectan la Ciénaga de Los Vásquez en la isla de Barú (Caribe colombiano). Se establece la influencia de la corriente del Caribe, la contracorriente de Panamá, la deriva litoral y las corrientes mareales locales.

Palabras claves: Hidrodinámica, foraminíferos, ostrácodos, ciénaga, tanatocenosis, corrientes.

ABSTRACT

Based on the study of the faunistic composition of tanatocenosis contained in superficial sediments as well as their origin, the currents affecting Los Vásquez lagoon, Isla Barú, (Colombian Caribbean) were deduced. The influence of the Caribbean current, the Panamá countercurrent, the litoral drift and the local tidal currents is determined.

Key words: Hydrodynamic, foraminifera, ostracoda, lagoon, tanatocenosis, currents.

INTRODUCCIÓN

La ocurrencia de fenómenos dinámicos marinos se puede establecer utilizando la presencia de foraminíferos y ostrácodos bentónicos, componentes de la tanatocenosis contenida en los sedimentos, si se conoce el hábitat donde vivían los organismos. Principalmente los foraminíferos, son con frecuencia desplazados de su ambiente gracias a su pequeño tamaño y, muchas veces a su forma. Los ostrácodos, en cambio, por su nivel de organización más alto, son capaces de reaccionar ante fenómenos dinámicos como las corrientes, enterrándose en el sedimento; sin embargo, los caparazones vacíos, resultantes de la ecdisis son transportados y depositados en lugares diferentes al que habitan (Parada, *et al.*, 1991).

Conociendo los niveles batimétricos y los ambientes característicos de las especies vivas, es posible deducir los factores dinámicos, su intensidad, dirección y sentido, gracias al desplazamiento de los caparazones vacíos hasta el sitio de muestreo. Si a esto se le adiciona información sedimentológica en relación con el tamaño del grano se pueden obtener conclusiones al respecto, puesto que dichos organismos viven en mayor proporción sobre cierto tipo de sedimento (Peypouquet, 1971; Carbonel, 1973).

El presente estudio hace una aproximación sobre la influencia de la hidrodinámica en la Ciénaga de Los Vásquez, utilizando esta metodología.

ÁREA DE ESTUDIO

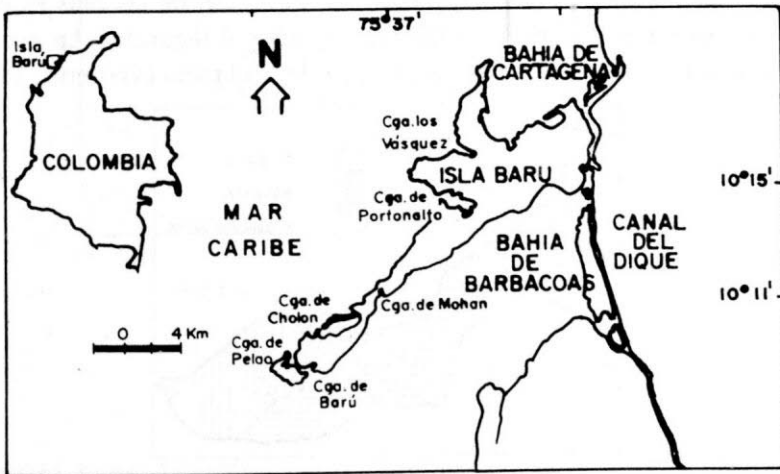


Figura 1. Ubicación Ciénaga de los Vásquez (Tomado de Miranda y Parada, 1978).

Ubicación

La Ciénaga de los Vásquez es una laguna costera ubicada al costado noreste de la Isla de Barú, en el mar Caribe colombiano ($10^{\circ}15'66''$ - $10^{\circ}16'24''$ latitud norte; $75^{\circ}34'55''$ - $75^{\circ}34'10''$ longitud oeste) (Fig. 1).

Descripción

Clasificada como una laguna costera sin barrera, la Ciénaga de Los Vásquez tiene una boca muy ancha, de aproximadamente 460 m luego sufre un estrechamiento para extenderse en una zona más amplia en forma de hoja; en general tiene un fondo bastante regular y somero, la máxima profundidad registrada fue de 3.5 m en la zona central; la longitud total de la laguna, es cercana a 1350 m (Parada, 1996).

Oceanografía

El mar Caribe se encuentra influenciado por la corriente del Caribe que se desplaza hacia el oeste durante el período seco, cuando soplan los vientos Alisios. Al acercarse a las costas de Panamá, esta corriente se dobla hacia el sur y después al este: así se establece una contracorriente que se desplaza a lo largo de las costas colombianas, en sentido sur-norte (Pujos *et al.*, 1986). La marea es de tipo semidiurno y tiene una amplitud media inferior a 50 cm y actúa sobre las lagunas del área creando corrientes mareales de cierta importancia (INDERENA, 1980). El oleaje del mar abierto varía en sus características de acuerdo con la época del año; durante el período seco, que va de diciembre a abril, bajo el efecto de los vientos Alisios, la dirección de las olas es nor-noreste y su período de aproximadamente 9 segundos. En la época lluviosa, entre agosto y noviembre, la dirección de las olas es variable de noreste a sureste y su período fluctúa entre 6 y 9 segundos. La acción del oleaje se evidencia en la erosión costera y la deriva litoral (Vernette, 1986).

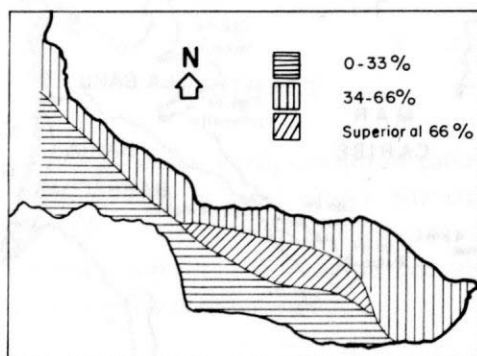


Figura 2. Distribución de la fracción limo-arcilla en la Ciénaga de los Vásquez (Tomado de Miranda y Parada, 1978).

Sedimentología

La Ciénaga de Los Vásquez presenta una distribución muy evidente de los sedimentos según el tamaño del grano: sedimento medio y grueso en la boca y parte sur de la laguna, predominando la fracción fina en el norte y centro (Fig. 2). El contenido de Carbonato de calcio en el sedimento, a grandes rasgos, se encuentra coincidiendo en sus mayores valores con las arenas medias y gruesas, vale decir, en la boca y parte sur de la laguna. La materia orgánica particulada, por el contrario, se halla más abundante en el centro y en el costado norte, asociada con el sedimento fino (Miranda & Parada, 1987).

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el mes de octubre de 1984, se colectó una muestra de sedimentos superficiales, de aproximadamente 250 cc, por estación, con una draga Eckman de 20 por 40 cm. Para el presente estudio se seleccionaron siete estaciones, de acuerdo con su ubicación y el carácter de los sedimentos en cada área (Fig. 3). La separación de la fauna contenida en los sedimentos se realizó según las técnicas habituales para este tipo de trabajos (Parada & Pinto, 1986).

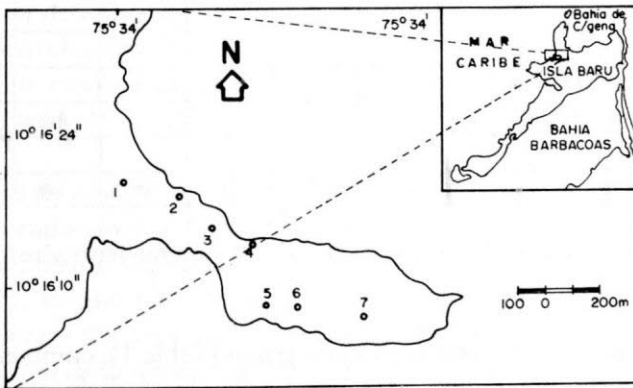


Figura 3. Ubicación de las estaciones.

RESULTADOS

Las especies, tanto de foraminíferos como de ostrácodos, identificadas exclusivamente en tanatocenos, corresponden a 17 foraminíferos y 5 ostrácodos. En la Tabla 1 se puede observar su distribución y abundancia por estación.

Especies / Estación	1	2	3	4	5	6	7
Foraminíferos							
<i>Ammobaculites josephi</i>			1				
<i>Bolivina lowmani</i>	4	4		1	2	2	
<i>B. subexcavata</i>			3				1
<i>Cibicides rugosa</i>		3	1	4			
<i>Discorbis mira</i>		1		1	1		
<i>Elphidium subnodosum</i>		1					
<i>Quinqueloculina angulata</i>	2		1	3	5		
<i>Q. bicostata</i>			2	1			
<i>Q. crasa v. subcuneata</i>		2				1	
<i>Q. disparilis</i>		2				1	
<i>Q. distorteata</i>		1		1	3		
<i>Q. poeyana</i>	1		1	1	14		
<i>Textularia conica</i>			1		1	1	
<i>T. gramen</i>		1			1		
<i>Triloculina planciana</i>				1			1
<i>T. tortuosa</i>		5		2		1	
<i>T. transversestriata</i>				16			
Total de individuos	7	19	10	31	27	6	2
Ostrácodos							
<i>Bairdia foveolata</i>					1		
<i>Cativella pulleyi</i>							1
<i>Costa variabilicostata</i>						2	
<i>Loxocorniculum fisheri</i>					13		
<i>L. tricornatum</i>						20	
Total de individuos	0	0	0	0	14	22	1

Tabla 1. Valores de abundancia y distribución de foraminíferos y ostrácodos en las estaciones estudiadas.

Tanto la composición específica de cada grupo (Tabla 1), como el hecho de no encontrar especímenes vivos en el interior de la laguna, estarían evidenciando que estos organismos llegaron a las estaciones estudiadas debido a la influencia de las corrientes y el oleaje que afectan el área, como también lo demuestra la distribución de los organismos en determinado tipo de sedimento (Bowden, 1967).

Se evidencia que los foraminíferos son más abundantes y sus caparazones vacíos desplazados se distribuyen a ambos lados de la Ciénaga (Pujos, 1976), en cambio los ostrácodos, en menor proporción, se encuentran solamente en la parte sur (Figs. 4 y 5).

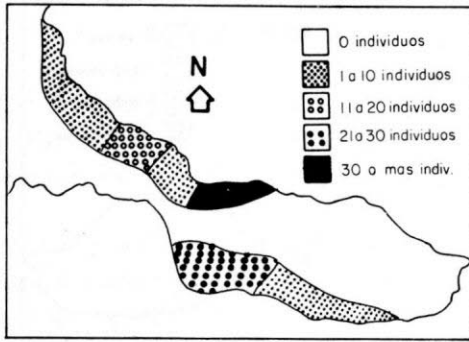


Figura 4. Abundancia de foraminíferos en zonas estudiadas.

El desplazamiento y posterior depósito de caparazones vacíos en la zona sur, podría deberse a la acción de la corriente del Caribe. Los foraminíferos ubicados en la parte norte, estarían evidenciando la contracorriente de Panamá. La deriva litoral reforzaría el transporte en sentido norte-sur y las corrientes mareales contribuirían a la dispersión de la tanatocenosis en la parte más interna de la laguna.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El fenómeno de desplazamiento de la fauna de foraminíferos y los caparazones vacíos de ostrácodos, debido a la alta dinámica del medio ha sido ampliamente demostrado en diversos estudios (Bandy, 1953; Resig, 1958; Uchio, 1960; Lankford & Phleger, 1973; Whatley *et al.*, 1982; Parada *et al.*, 1991).

Algunos de los foraminíferos identificados en la tanatocenosis de la Ciénaga, se han encontrado vivos en la plataforma interna adyacente (Parada & Pinto, 1986) y en ambiente similar al norte de Cartagena (Parada & Londoño de Hoyos, 1981), lo que permite afirmar que sus conchillas vacías provienen de este ambiente. Ellos son: *Discorbis mira* Cushman, *Quinqueloculina poeyana* d'Orbigny y *Textularia gramen* d'Orbigny. En su transporte y distribución estarían influyendo todos los agentes dinámicos del área, puesto que se encuentran en ambas zonas de la laguna.

Ammobaculites josephi Acosta y *Quinqueloculina bicostata* d'Orbigny, sólo se encontraron vivos en el norte de Cartagena y caparazones vacías en la plataforma de Barú. De esto se infiere que el transporte de éstas especies se debería a la corriente del Caribe y a la deriva litoral; su posterior dispersión en la laguna sería ocasionada por corrientes mareales, ya que se distribuyen tanto en el costado norte como sur.

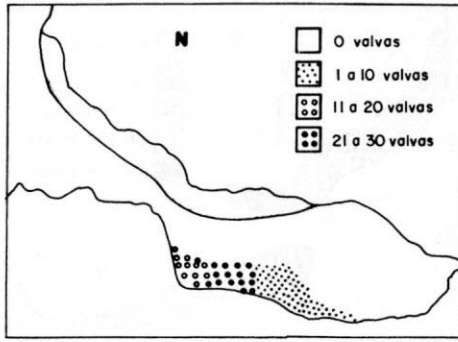


Figura 5. Abundancia de valvas de ostrácodos en las zonas estudiadas.

Bolivina boumani Phleger y Parker, *B. subexcabata* Cushman y Wickenden, *Quinqueloculina Angulata* (Williamson), *Q. disparilis* d'Orbigny, *Q. Distorqueata* Cushman, *Q. Crasa* var. *Subcuneata* Cushman, *Textularina conica* d'Orbigny, *T. tortuosa* Cushman y *T. transversestriata* (Brady), forman parte de la plataforma Barú, y su presencia, en tanto en el norte como sur de la ciénaga, evidencia la acción de las corrientes del Caribe y de Panamá.

Cibicides rugosa Phleger y Parker y *Elphidium subnodosum* (Münster) se identificaron en la tanatocenosis de la plataforma Barú (Parada & Pinto, 1986). Su presencia en las estaciones de la parte norte de la ciénaga evidencia un transporte en el sentido sur-norte por lo que se infiere que estas especies deben habitar en localidades más cercanas al Golfo de México, donde son registradas por Bock (1971) y Culver y Buzas (1980).

Entre los ostrácodos, es notoria la presencia de caparazones vacíos sólo en las estaciones del costado sur. *Bairdia foveolata* Bosquet, *Costa variabilicostata* Bold, *Loxocorniculum fischeri* (Brady) y *L. Tricornatum* Krutak fueron registrados en la plataforma interna del norte de Cartagena (Guevara, 1984). *Cativella pulleyi* Peter, se ha identificado en ambiente similar en la península de la Guajira (Llano, 1978) y en la bahía de Cartagena. Es evidente que del desplazamiento de valvas de estas especies, es responsable la corriente del Caribe (Bowden, 1967). La ausencia de caparazones en la parte norte de la laguna podría deberse a que los ostrácodos necesitan una mayor fuerza de arrastre para ser desplazados.

AGRADECIMIENTOS

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

BIBLIOGRAFÍA

- BANDY, O. L. 1953. Ecology and paleoecology of some California Foraminifera. Pt. 1. The frequency distribution of recent foraminifera off California. Jour. Pal. 27 (2): 161-182.
- BOCK, W. D. A. 1971. A handbook of the benthonic foraminifera of Florida bay and adjacent waters. En: A Symposium of recent South Florida Foraminifera, Miami geol. Soc., Mem, (1): 1-70.
- BOWDEN, K. F. 1967. Circulation and diffusion. In: Estuaries Lauff, G. H. De. Am. Ass. Adv. Sci. Spec. Publ. 83: 15-36.
- CARBONEL, P. 1973. Les ensembles fauniques d'Ostracodes récents de l'estuaire de la Gironde. Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine, Bordeaux (2): 75-81.
- CULVER, S. J. & BUZAS, M. A. 1980. Distribution of recent benthic foraminifera off the North American Atlantic Coast. Smithsonian Contr. Mar. Sci. (6): 1-512.
- GUEVARA, J. E. 1984. Contribución al conocimiento de los ostrácodos (Arthropoda: Crustacea) del norte de Cartagena. Tesis. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.
- INDERENA. 1980. Plan Maestro Parque Nacional Natural Los Corales del Rosario: 1-80.
- LANKFORD, R. & F. PHLEGER. 1973. Foraminifera from the nearshore turbulent zone, western North America. Jour. Foram. Res. 3 (3): 101-132.
- LLANO, N. 1978. Los ostrácodos de la bahía de Cartagena: descripción, distribución y relación con parámetros medioambientales. Tesis. Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- MIRANDA, C. & PARADA, C. 1987. Distribución del foraminífero *Ammonia beccarii* (Linné) y su relación con algunos parámetros sedimentológicos en la Ciénaga de los Vásquez (isla Barú, Colombia). An Inst, Inv. Mar. Punta de Betín (17): 49-60.
- PARADA, C. 1996. Foraminíferos del Pleistoceno - Holoceno en el Caribe colombiano. Bibl. J. J. Triana (14) (en prensa).

- _____ & LONDOÑO de HOYOS, C. 1981. Foraminíferos bentónicos recientes del norte de Cartagena. *Bibl. J. J. Triana* (6): 159.
- _____ & PINTO, J. 1986. Foraminíferos de la plataforma continental interna de isla Barú. *FEN Colombia*.
- _____, REYES, L. & ACOSTA, N. 1991. Foraminíferos y ostrácodos bentónicos de un transecto al sur de Cabo Manglares, Pacífico colombiano. *Rev. Asoc. Col. Cienc. Biol.* 5 (2): 98-110.
- PEYPOUQUET, J. P. 1971. Inventaire de la Microfaune d'Ostracodes de la région de Cab-Breton. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine. Bordeaux.* 11 (1): 209-217.
- PUJOS, M. 1976. *Ecologie des Foraminifères Benthiques et des Thecamoebiens de la Gironde et du Plateau Continental Sud-Gascogne. Application a la connaissance du Quaternaire Terminal de la Région Ovest Gironde. Tesis. Universidad de Bordeaux.*
- _____, PAFLIARDINI, J. L., STEER, R., VERNETTE, G. & WEBER, O. 1986. Influencia de la contracorriente norte colombiana para la circulación de las aguas en la plataforma continental: su acción sobre los efluentes en suspensión del río Magdalena. *Bol. Cient. C10H* (6): 3-14.
- RESIG, J. M. 1958. Ecology of foraminifera of the Santa Cruz Basin, California. *Micropal.* 4 (3): 287-308.
- UCHIO, T. 1960. Ecology of living foraminifera from the San Diego-California area. *Cushman Found. Foram. Res., Spee. Publ.* (5): 1-72.
- VERNETTE, G. 1986. La plate-forme caraibe de Colombie (du débouché du Magdalena au golfe de Morrosquillo). Importance du diapirisme argileux sur la morphologie et la sédimentation. *Inst. Geol. Bass. d'Aquitaine. Mem.* (20) 387.
- WHATLEY, R. C., TRIER & DINGWALL, P. M. 1982. Some preliminary observations on certain mechanical and biophysical properties of the Ostracod caparace. En: *Fossil and recent ostracods.* R. H. Bate, E. Robinson y L. M. Shepard Eds. E. Horwood sim. *British micropal. Soc. Chap. 5:* 76-104.