

FORAMINIFEROS BENTONICOS DE LOS CANALES DE JAMBELI Y DEL MORRO EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Por:

ELENA GUALANCARAY (1)

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados de las investigaciones de foraminíferos bentónicos, muestreados durante los cruceros de marzo y agosto de 1985, en los Canales de Cascajal y Jambelí (Figs. 1 y 2), y en febrero de 1987 en el Canal del Morro (Fig. 3).

Un total de 19 especies fueron identificadas (Tabla II), las que están determinando ambientes estuarino y marino. Las especies con mayor frecuencia relativa fueron relacionadas con los sedimentos superficiales y la profundidad. Habiendo obtenido como resultado una pobreza en la población de foraminíferos bentónicos en toda el área de estudio.

ABSTRACT

In this paper is demonstrate the results of benthonic foraminifera research, obtained during the cruises in march and august, 1985 from Cascajal and Jambelí Canals (Figs. 1, 2). Also in february, 1987 in Del Morro Canal (Fig. 3).

Nineteen species were identified (Tabla II), which are determining a estuary and marine environmental. The species with relative frequency higher were relations with surface sediments and depth. Obtained poor results of population of benthonic foraminifera for all the studied area.

INTRODUCCION

El presente estudio corresponde a un avance de las investigaciones que viene ejecutando el INOCAR, a través del Proyecto "Ecosistemas Marinos y Estuarinos".

El objetivo fue determinar la distribución de algunas especies de f. bentónicos durante las épocas lluviosa y seca del año 1985, y de la época lluviosa del año 1987, su posible relación con los sedimentos superficiales, con la profundidad, así como también con la turbidez, mediante algunas lecturas del disco secchi, con la salinidad y la temperatura superficial una vez que fueron determinadas en varios puntos del área muestreada.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

Las muestras analizadas corresponden a los canales de Cascajal y de Jambelí (Figs. 1 y 2) y al Canal del Morro en el Golfo de Guayaquil, (Fig. 3).

El área de estudio está formada por sedimentos de fondos superficiales compuestos de arena y de arena limosa, según lo indica Benites (1975), y según los datos proporcionados recientemente por la Div. de Geología del INOCAR (Tabla I).

Cruz-Orozco (1974), realizó un estudio sobre la morfología y sedimentación en esta área, manifestando

(1) Instituto Oceanográfico de la Armada. INOCAR.- Div. Biología Marina.- P.O. Box, 5940. Guayaquil - Ecuador.

do que los fondos arenosos son caracterizados por condiciones de gran energía de deposición. Benites (1975), confirma lo indicado y dice que el carácter del estuario, revela que la energía de la descarga genera una sedimentación deltaica del tipo "destrutivo" con características distintas, siendo la marea el factor dinámico predominante.

Stevenson (1981), indica que durante la temporada lluviosa la circulación es más compleja, cuando el agua superficial penetra en la parte exterior del Golfo cruzando la mitad Norte de la entrada, se forma un remolino dextrorso cerca al centro del remolino. Al Sur de la Isla Puná la topografía se manifiesta con un derrame de agua desde el Canal de Jambelí que se dirige hacia el estuario exterior donde el desague del río fluye hacia el Sudoeste hacia la entrada del Golfo. Si se compara la circulación entre la temporada lluviosa y la seca, se puede establecer que la circulación es más rápida durante la estación lluviosa, causada por el fuerte derrame del río.

Stevenson (loc. cit.) estima que la profundidad máxima en el Canal del Morro es de unos 56 metros y la profundidad máxima del Canal de Jambelí es de 22 metros, sin embargo la profundidad en la entrada de la parte inferior que conduce al Canal de Jambelí, es de unos 37 metros y que las corrientes más rápidas fueron medidas en el Canal del Morro, donde las velocidades ascendieron hasta 163 cm/seg. (3,3 nudos), en este Canal se producen numerosos y rápidos remolinos y bajíos.

MATERIALES Y METODOS

Para el presente estudio fueron analizadas un total de 76 muestras bentónicas, provenientes de los Canales de Jambelí y del Morro en el Golfo de Guayaquil (Figs. 1, 2 y 3), durante tres cruces: en marzo y agosto de 1985, y en febrero de 1987, a bordo de la LAE "RIGEL" del INOCAR, y corresponden a las profundidades entre 0 y 41 metros.

El tipo de extractor utilizado fue la draga VAN VEEN, las muestras fueron formolizadas a bordo, y en el laboratorio fueron sometidas a tamizaje a través de tamiz metálico de 0.063 mm. de abertura de poro, procediendo luego a tefirlas por el método de Walton y finalmente con la ayuda de un estereomicroscopio se entresacaron todos los organismos, por la carencia de los mismos.

La salinidad, la temperatura superficial y la lectura del disco secchi, fueron determinadas en varios puntos del área muestreada.

DISTRIBUCION RELATIVA DE LAS ESPECIES

Rotalia beccarii (Linné)

Especie cosmopolita, típica de aguas salobres y poco profundas. En el área de estudio es la más representativa, tanto para la época seca como para la lluviosa en el Canal de Jambelí.

Durante el invierno (Fig. 4), se pudo observar que esta especie tuvo una distribución en parches, uno de ellos al Norte de la Isla Puná con una abundancia relativa entre el 1 y 70%, se la encontró sobre fondo arenoso y limo-arcilloso. El otro parche se localizó al Suroeste de la Isla Puná con una abundancia relativa del 30 y 100% sobre fondo limoso y areno-limoso. Como se puede observar en la misma Fig. 4, se nota una marcada ausencia de esta especie en la parte central del Canal de Jambelí.

Durante la época seca (Fig. 5), en igual forma se notó la presencia de esta especie, aunque en menor proporción (hasta el 70%), pero sí con una distribución que se desplaza un poco más hacia el Norte (Canal de Cascajal), tal como lo indica la misma figura, se la halló desarrollándose en el mismo tipo de sedimento.

En el Canal del Morro, durante febrero de 1987 (Fig. 6), correspondiente a la época lluviosa, se pudo observar la presencia de esta especie en porcentajes entre 1 y 20% en fondo limo-arcilloso y arenoso entre 12 y 17 m. de profundidad. Estuvo distribuida en un solo parche y en las estaciones ubicadas al Sur del área de estudio.

Siendo esta especie típica de aguas salobres y de escasa profundidad y habiendo sido reportada anteriormente por Boltovskoy & Gualancañay (1975), Gualancañay (1978), para aguas ecuatorianas en profundidades entre 0 y 40 metros. Se podría decir que la presencia de *R. beccarii* se nota en el área influenciada principalmente por el Río Guayas.

Elphidium articulatum (d'Orbigny)

Especie típica de aguas someras. Se la encontró distribuida en parches en toda el área en sedimentos limoso, limo-arcillosos y areno-limoso entre 0 y 20 metros de profundidad, tanto para la época seca como para la lluviosa (Figs. 7 y 8). Teniendo una abundancia relativa entre 1 y 35% en invierno y hasta el 10% en verano. Observando las figuras mencionadas, se nota que la distribución es similar para las dos estaciones del año, no siendo así en lo referente a la cantidad porcentual.

E. articulatum, durante el crucero de febrero de 1987, mantuvo una distribución en dos parches y fue encontrada en cuatro estaciones localizadas al Sureste y Suroeste en el Canal del Morro (Fig. 9), el porcentaje poblacional fue mínimo en 1 y 5% en sedimentos arenosos y limo arenoso y en profundidades entre 10 y 34 m. Cabe indicar que esta especie ha sido reportada anteriormente en aguas ecuatorianas por Boltovskoy & Gualancañay (1975), Gualancañay (1978), entre los 0 y 20 metros.

Nonion pizarrense Berry

Especie típica de aguas poco profundas. Su presencia la mantuvo en menores porcentajes entre 1 y 10%, durante las dos estaciones del año, tal como lo demuestran las Figs. 10 y 11. Al igual que las especies anteriormente citadas, *N. pizarrense*, estuvo ausente en el Canal de Cascajal continuándose en el Canal de Jambelí para luego aparecer al Sur del este Canal.

Durante febrero de 1987, *N. pizarrense*, estuvo distribuida en tres parches (Fig. 12), con porcentajes entre 1 y 10% en fondos arenoso y limo-arenoso y en profundidades entre 7 y 16 metros.

En aguas ecuatorianas ha sido encontrada por Boltovskoy & Gualancañay (1975), Gualancañay (1978), en profundidades entre 0 y 40 metros.

Cibicides bertheloti (d'Orbigny), forma *boueana* (d'Orbigny)

Algunos ejemplares aislados de esta especie fueron hallados en el Canal de Jambelí en la estación 10, durante el crucero de marzo de 1985 (Fig. 1). A diferencia del muestreo realizado en febrero de 1987 en el Canal del Morro en el Golfo de Guayaquil (Fig. 13), en que su distribución aparece en un solo parche en las estaciones Nos. 100, 101, 102 y 103, localizadas al Suroeste de este Canal, en porcentajes poblacionales de 13 y 34% entre 13 y 34 metros de profundidad en fondos arenosos.

Se tiene antecedentes de la distribución de esta especie en aguas ecuatorianas, habiendo sido reportada por Boltovskoy & Gualancañay (1975), Gualancañay (1978, 1983b). Con los antecedentes expuestos y por haber sido hallados algunos ejemplares aislados de esta especie en el Canal de Jambelí y por su presencia en el Canal del Morro en las estaciones mencionadas anteriormente, nos estaría indicando de que *C. bertheloti*, f. *boueana* hace su aparición en áreas influenciadas por ambientes marinos. Lo que si está llamando la atención es el desplazamiento de esta especie hacia la parte Sur de esta área (Fig. 13), si comparamos con la distribución realizada en esta misma área por (Gualancañay & Cruz, 1983a).

Quinqueloculina angulata (Williamson) (Fig. 14)

Quinqueloculina lamarciana d'Orbigny (Fig. 15)

Estas dos especies fueron encontradas durante el crucero de febrero de 1987, en las estaciones 100, 101 y 102 entre las profundidades de 13 y 34 metros, en fondos arenosos (Figs. 14 y 15), en porcentajes

del 1 al 10‰.

Durante los cruceros de marzo y agosto de 1985 en el Canal de Jambelí, estas dos especies se mantuvieron ausentes.

Existen antecedentes de las dos especies en aguas ecuatorianas reportadas por Boltovskoy & Gualancañay (1975), Gualancañay (1983b) en el Golfo de Guayaquil.

RESULTADOS

Se encontraron especies de dos ambientes marcadamente diferentes. Uno en el área comprendida en los Canales de Cascajal y de Jambelí (Figs. 1 y 2), se hallaron especies típicamente estuarinas con una baja diversidad y una completa pobreza en lo que se refiere a población de organismos. Estas especies se desarrollan en aguas poco profundas, habiendo sido muestreadas entre 4 y 20 metros de profundidad y corresponden a ambientes de baja salinidad, encontradas en fondos de arena y arcilla-limosa. A excepción de algunos ejemplares aislados de la especie de ambiente marino *Cibicides bertheloti*, f. *boueana*; que fueron encontrados en la Est. No.- 10, en el área correspondiente al Canal de Jambelí (Fig. 1).

El otro ambiente proviene del área del Canal del Morro (Fig. 3), en que se presentaron especies de dos ambientes faunísticos, distribuidos de la siguiente manera; hacia el Norte del Canal las especies pertenecen a un ambiente estuarino similar al patrón que se registró en el Canal de Jambelí, no siendo así en el área localizada al Suroeste del Canal principalmente en las Est. No.- 100, 101, 102, 103 y 104, en que aparecen especies de ambientes marinos, se registró una mayor diversidad específica, con profundidades entre 10 y 24 metros sobre fondos arenosos y la salinidad superficial estuvo entre 27 y 30‰. Se notó la presencia de *Cibicides bertheloti*, f. *boueana*; *Epistominella pacifica*; *Quinqueloculina angulata* y la especie cosmopolita *Quinqueloculina lamarckiana*.

Cruz, et. al., (1980), encontraron características similares, mediante el estudio de algunos grupos de organismos bentónicos y, concluyeron que estos cambios se debían posiblemente a la influencia de mareas diurnas cerca de Posorja, que varían aproximadamente en 3,5 metros, siendo estas corrientes muy importantes en el control y distribución de las comunidades bentónicas, como en el tipo de sedimento, en este caso de tipo arenoso; provocando estas corrientes una mezcla que tienden a homogenizar las características físico-químicas.

Gualancañay & Cruz, (1983a), al hacer la relación entre *C. bertheloti*, f. *boueana* y una especie de bivalvo en el Golfo de Guayaquil, indicaron que ambas especies prefieren para su desarrollo la plataforma interna y los sedimentos arenosos y areno-limosos, y que son típicas de aguas cálidas y "marinas" de alta salinidad y que su presencia señala la distribución de los foraminíferos tropicales en América del Sur.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En general el área correspondiente a los Canales de Cascajal y de Jambelí (Figs. 1 y 2), y el Canal del Morro (Fig. 3), está compuesta de sedimentos superficiales como arena y arcilla-limosa, con una gran turbidez alcanzando sus aguas hasta 2 metros de disco secchi (Tabla I), dando como resultados una marcada pobreza de ejemplares de foraminíferos bentónicos para toda el área de estudio.

Las especies encontradas en el Canal de Jambelí pertenecen a ambientes de aguas poco profundas y de baja salinidad. Se hallaron las siguientes: *B. pseudoplicata*; *Buliminella elegantissima*; *Elphidium articulatum*; *Nonion pizarrense*; *Miliammina fusca*; *Pseudononion japonicum*; *Rotalia beccarii* y *Trochammina advena*, (Tabla II). A diferencia de algunos ejemplares aislados de *Cibicides bertheloti*, f. *boueana*, ya que esta especie es típica de aguas marinas.

En la misma Tabla II, se puede observar la carencia de organismos, tanto para el Canal de Jambelí como para el Canal del Morro. En las Est. No.- 72 hasta 104, se notó una mayor diversidad de especies. La

presencia de *R. beccarii* y *N. pizarrense* se mantuvo; no siendo así con *C. bertheloti*, *I. boueana*; *E. pacifica*; *Q. angulata*; *Q. lamarkiana*, que se presentaron en las Est. No.- 100, 101, 102, 103 y 104, observar las Figs. 13, 14 y 15. Siendo estas especies típicas de ambiente marino, su presencia estaría indicando que esta área del Golfo estaba influenciada por aguas marinas para aquella época (marzo de 1987) y las salinidades superficiales fluctuaron entre 28 y 30‰ y la temperatura superficial entre 30° y 31°C.

En lo que se refiere a las lecturas del disco secchi durante el mes de marzo de 1985, fueron entre 1 y 2 metros de profundidad, esto nos estaría indicando aguas turbias para esta época. Stevenson (1981), manifiesta que la turbidez de las aguas en el estuario es lo suficientemente grande, siendo las lecturas del disco secchi entre 1 y 3 metros de profundidad y que son típicas para la época lluviosa y seca.

Boltovskoy (1963), explica que en las áreas donde existe gran agitación de las aguas originadas por las mareas fuertes, olas o corrientes determinan condiciones desfavorables. El mismo autor manifiesta que la turbidez del agua (presencia de material terrígeno en suspensión), es un factor que perjudica la vida de los foraminíferos calcáreos y que en forma indirecta podría favorecer el desarrollo de los aglutinados y que tiene lugar principalmente en las regiones costaneras, desembocaduras, etc.

En nuestra área investigada correspondiente al Canal de Jambelí fueron halladas las especies aglutinadas: *Miliammina fusca* y *Trochammina advena* (Tabla II), estas especies se desarrollan en ambientes carentes de CO₃Ca y en fondos fangosos de manglares.

Si tomamos en consideración lo manifestado por Benites (1975), sobre la gran energía que genera el estuario que incide directamente en la deposición y que esta sedimentación es producida principalmente por las mareas y lo indicado por Cruz—Orozco (1974), que dice que los fondos arenosos manifiestan condiciones de gran energía de deposición. Añadiendo a esto, los factores propuestos por Boltovskoy (1963), como condiciones desfavorables para el desarrollo de los foraminíferos bentónicos y habiendo obtenido como resultado de esta investigación una marcada pobreza de organismos en toda el área de estudio. Se podría deducir que esto posiblemente se esté debiendo a la velocidad de sedimentación originada por la energía fluvial que existe en el área.

AGRADECIMIENTO

La autora desea dejar constancia de su agradecimiento a los Señores: Director, Subdirector y Jefe del Dpto. de Ciencias del Mar del Instituto Oceanográfico de la Armada por el constante apoyo durante el desarrollo y publicación de este trabajo. En igual forma al Señor Comandante y Tripulación de la LAE "RIGEL", del INOCAR, por su cooperación durante las faenas de muestreo.

Mis reconocimientos a la Organización de Estados Americanos (O.E.A.), por la ayuda parcial en estas investigaciones.

Finalmente mi gratitud al Dr. Manuel Cruz, por la crítica y lectura del manuscrito, y a mis colegas biólogos del INOCAR por su constante colaboración durante el muestreo. Al Sr. Víctor Mesías O., a quien se debe la ilustración de los gráficos que aquí aparecen.

* Disco Secchi entre 1 y 2 metros.

** Datos proporcionados por la Dir. Geología - INOCAR

TABLA I.— Muestras Bentónicas en los Canales de Jambelí y del Morro, LAE "RIGEL".

BIBLIOGRAFÍA

- Benites, S. 1975.— Morfología y Sedimentos de la Plataforma Continental del Golfo de Guayaquil. Tesis ESPOL. Guayaquil, Ecuador, p: 112.
- Boltovskoy, E. 1963.— Foraminíferos y sus Relaciones con el medio. Rev. Museo. Argentino. CC.NN. Buenos Aires.
- Boltovskoy, E. & E. Gualancañay, 1975.— Foraminíferos Bentónicos Actuales de Ecuador. 1.- Provincia Esmeraldas. Inst. Ocean. Arm. Ecuador. Rev. Biol., No. 5, p: 1 - 56.
- Cruz—Orozco, R. 1974.— Morphodynamics and Sedimentation of the Rio Guayas delta, Ecuador. Ph. D. Dissertation. Louisiana State University.
- Cruz, M. González, M. Gualancañay, E. & F. Villamar, 1980.— Lista de la Fauna Sublitoral Bentónica del Estero Salado Inferior, Ecuador. Act. Ocean. del Pacífico. Vol. I:(1), p: 82 - 96.
- Gualancañay, E. 1978.— Foraminíferos Bentónicos Recientes de la Prov. de Manabí (Ecuador).- Tesis Doctoral Univ. Guayaquil, (manuscrito), p: 1-81.
- Gualancañay, E. 1983.— Foraminíferos Bentónicos del Golfo de Guayaquil.- Act. Oceanog., Pacif., Rev., Inst., Ocean., Armada Ecuador. Vol. II:(2), p: 589 - 657.
- Gualancañay, E. 1986.— Distribución de los Foraminíferos Bentónicos del Golfo de Guayaquil.- Act. Oceanog., Pac., Rev., Inst., Ocean., Armad. Ecuador. Vol. III: (1), p: 93 - 120.
- Gualancañay, E. & M. Cruz, 1983.— Relación Ecológica de *Crassinella varians* (bivalvo) y *Cibicides bertheloti*, f. boueana (foraminífero) en el Golfo de Guayaquil.- Act. Oceanog. Pacif., Rev., Inst., Ocean., Armada. Ecuador. Vol. II: (2), p: 161 - 168.
- Stevenson, M. 1981.— Variaciones Estacionales en el Golfo de Guayaquil, un Estuario Tropical.- Bolet. Cientif. Técnic., INP., Vol. IV, No. 1, Guayaquil, Ecuador, p: 5 - 133.

| No. Muest. | FECHA | TIPO DE EXTRACTOR | TIPO DE SEDIMENTO ** | PROF. (m.) |
|---------------|----------------|-------------------|----------------------|---------------|
| 1 | 19 - III - 85 | VAN VEEN | ARENA LIMOSA | 20 m. |
| 2 | 19 - III - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 15 m. |
| 3 | 19 - III - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 12 m. |
| 5 | 20 - III - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 15,7 m. |
| 6 | 20 - III - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 7,5 m. |
| 7 | 20 - III - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 4 m. |
| 9 | 20 - III - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 10 m. |
| 10 | 20 - III - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 5 m. |
| 13 | 20 - III - 85 | VAN VEEN | ARENA LIMOSA | 9 m. |
| 14 | 20 - III - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 12 m. |
| 15 | 20 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARENOSO | 12 m. |
| 16 | 20 - III - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 13 m. |
| 17 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 9,2 m. |
| 18 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 5,4 m. |
| 19 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 6 m. |
| 20 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 13 m. |
| 21 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 6 m. |
| 22 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 8 m. |
| 23 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 6 m. |
| 24 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 4 m. |
| 25 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 4 m. |
| 26 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 4 m. |
| 27 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | ARENOSO | 7 m. |
| 28 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | ARENA GRAVOSA | 8,4 m. |
| 29 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 14 m. |
| 30 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 9 m. |
| 31 | 21 - III - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 2 m. |
| 32 | 20 - VIII - 85 | VAN VEEN | ARENOSO | 4,6 m. |
| 33 | 20 - VIII - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 10,2 m. |
| 34 | 20 - VIII - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 6 m. |
| 35 | 20 - VIII - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 15 m. |
| 36 | 20 - VIII - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 8 m. |
| 37 | 20 - VIII - 85 | VAN VEEN | ARENA LIMOSA | 8 m. |
| 38 | 20 - VIII - 85 | VAN VEEN | ARENA LIMOSA | 8 m. |
| 39 | 21 - VIII - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 4,8 m. |
| 40 | 20 - VIII - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 10 m. |
| 41 | 20 - VIII - 85 | VAN VEEN | ARENOSO | 12 m. |
| 42 | 19 - VIII - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 13 m. |
| 43 | 19 - VIII - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 8 m. |
| 44 | 19 - VIII - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 10,6 m. |
| 45 | 19 - VIII - 85 | VAN VEEN | ARENOSO | 5 m. |
| 46 | 19 - VIII - 85 | VAN VEEN | LIMOSO | 6 m. |
| 47 | 19 - VIII - 85 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 7 m. |
| 48 | 19 - VIII - 85 | VAN VEEN | CONCHA RELICTAS | 8,8 m. |
| 73 | 16 - II - 87 | VAN VEEN | ARENOSO | 41 m. |
| 74 | 16 - II - 87 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 12 m. |
| 76 | 16 - II - 87 | VAN VEEN | ARENOSO | 20 m. |
| 77 | 17 - II - 87 | VAN VEEN | ARENOSO | 7 m. |
| 78 | 17 - II - 87 | VAN VEEN | ARENOSO | 12 m. |
| 79 | 18 - II - 87 | VAN VEEN | ARENOSO | 10 m. |
| 80 | 19 - II - 87 | VAN VEEN | LIMO ARCILLOSO | 7 m. |
| 81 | 19 - II - 87 | VAN VEEN | ARENOSO | 15 m. |

* Disco Secchi entre 1 y 2 metros. ** Datos proporcionados por la Div. Geología - INOCAR

TABLA I.- Muestreo Bentónico en los Canales de Jambelí y del Morro, LAE "RIGEL".