

## Abundancia y distribución vertical de la meiofauna en la playa fangosa de Punta Morales, Golfo de Nicoya, Costa Rica\*

Elba de la Cruz y José A. Vargas

Escuela de Biología y Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR) Universidad de Costa Rica

(Recibido el 28 de enero de 1987)

**Abstract:** The abundance and vertical distribution of meiofauna on a tropical (10°N) intertidal mud flat (more than 30% silt + clay) were evaluated from February through September of 1984. Six core samples (core area: 5.3 cm<sup>2</sup>) were collected monthly to a depth of 6 cm into the sediment, and preserved in a solution of formalin in sea water stained with Rose Bengal. Organisms within a size range of 63 to 500 microns were considered as meiofauna.

We collected a total of 16 taxonomic groups represented by 48,411 individuals. Nematoda, Foraminifera, Ostracoda, and Copepoda (Harpacticoida) comprised 88.1%, 5.9%, 2.9%, and 1.1% of the total, respectively. Density and faunal composition were similar to those reported from other intertidal environments. Density ranged from 1.17 to 4.25 x 10<sup>6</sup> ind./m<sup>2</sup> (mean = 2.17).

Most of the meiofauna was restricted to the top 2 cm of the sediment. This distribution is probably related to the existence of a shallow (less than 2 cm deep) brown aerobic layer in the sediment.

La meiofauna permanente ha sido definida como el grupo de metazoos que, aún en estado adulto, pasa a través de un tamiz de 500 micrómetros de abertura del poro y que por su tamaño, número, tiempo entre generaciones y adaptaciones puede, por conveniencia, ser estudiado separadamente de los grupos menores o mayores que habitan los sedimentos marinos (McIntyre 1969). El límite inferior de tamaño para el grupo se establece generalmente en 63 micrómetros y dentro de éste ámbito se considera como meiofauna temporal a las etapas larvales y juveniles de varios grupos de invertebrados.

La meiofauna ocupa una posición importante en los procesos biodegradativos en sistemas estuarinos (Dye 1983). Además, el uso potencial del grupo como indicador de condiciones contaminadas ha sido el objetivo de estudios recientes (e. g. Ansari *et al.* 1984).

La literatura sobre meiofauna es abundante para ambientes costeros de las regiones de clima templado. Sin embargo, el esfuerzo en inves-

tigación en ambientes tropicales ha sido menor, siendo necesaria la obtención de información preliminar sobre el tipo y abundancia de los organismos presentes.

El Golfo de Nicoya es un estuario importante en la economía de Costa Rica. En años recientes el Golfo ha sido el centro de un programa de investigación intensivo cuyo objetivo principal es definir el marco de referencia necesario para orientar la toma de decisiones en el manejo de sus recursos naturales. El estudio de la meiofauna es parte fundamental de éste marco.

El objetivo del presente trabajo es proporcionar información sobre la abundancia, composición faunística y distribución vertical en el sedimento, de la meiofauna presente en una playa fangosa tropical.

Se trabajó en el extremo oeste de la planicie fangosa, expuesta durante mareas muy bajas (~ 0.1 m), al costado sur de la península de Punta Morales, Golfo de Nicoya, Costa Rica (Figura 1). Se recolectó muestras mensualmente, durante febrero y marzo, y de mayo a setiembre de 1984, mediante un cilindro plástico de 5.3 cm<sup>2</sup> de área y hasta una profundi-

\* Contribución No. 99 del CIMAR.

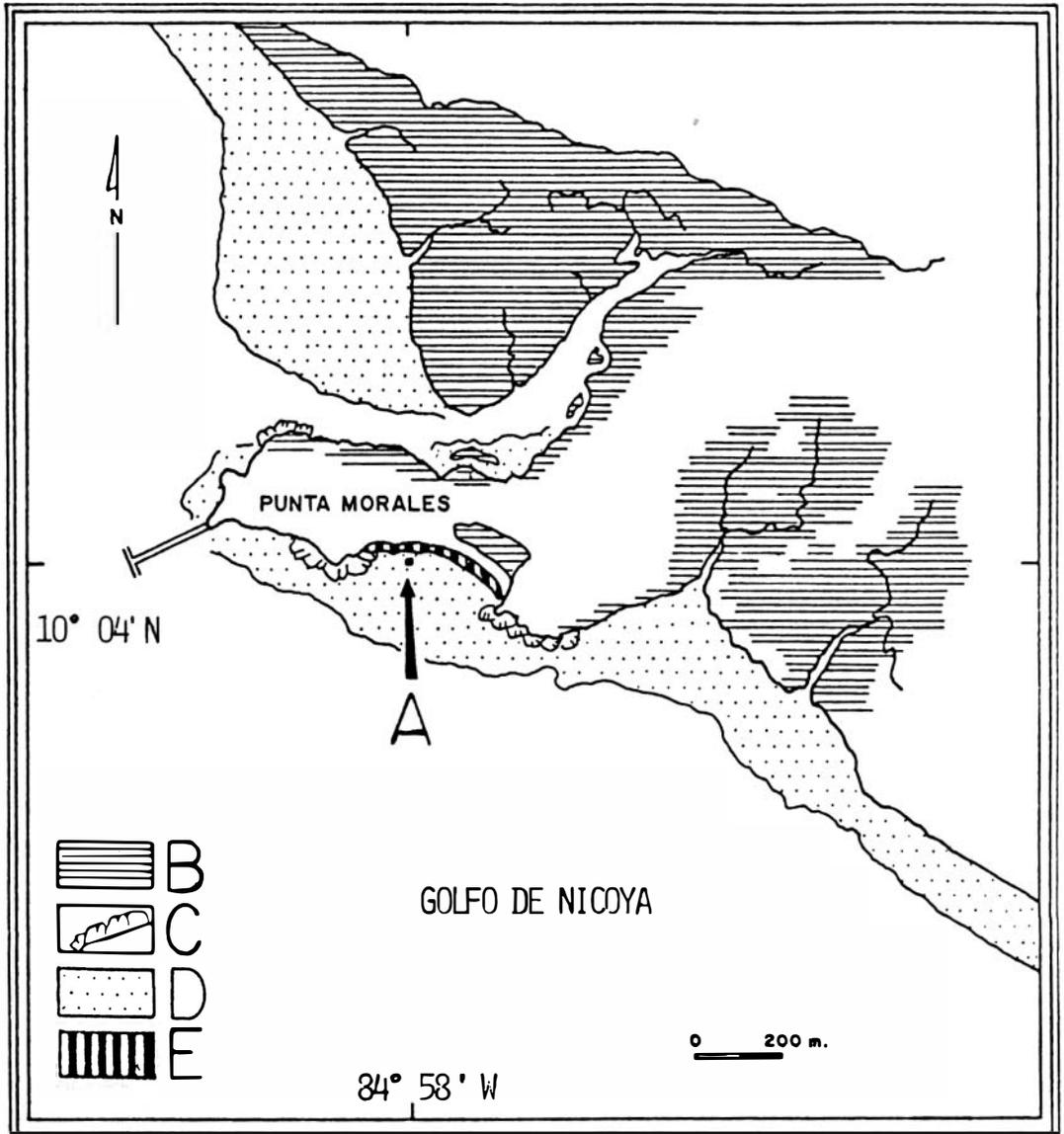


Figura 1. Localización de la playa fangosa (A) en la península de Punta Morales, Golfo de Nicoya, Costa Rica. Zona de manglares (B), zona rocosa (C), planicies de fango durante la marea muy baja (D), playa de arena blanca (E).

dad de 6 cm en el sedimento. El contenido de cada cilindro fue dividido en 3 secciones de 2 cm de profundidad cada una. En la preservación y extracción de los organismos se siguió la metodología empleada por McIntyre (1968); esto es, las secciones fueron preservadas en formalina al 5% en agua de mar teñida con Rosado de Bengala. Cada sección fue lavada luego, con agua dulce, en tamices de 500 y 63 micrómetros de poro. Del residuo presente en el tamiz de poro más fino se extrajo

los organismos manualmente y mediante observación a través de un microscopio estereoscópico (30X).

Se recolectó un total de 16 grupos representados por 48,411 individuos (Cuadro 1). El 98% de la meiofauna está representada por cuatro grupos (Nematoda, Foraminifera, Ostracoda, Copepoda), de los cuales los nemátodos constituyen el grupo dominante (88%). Los nemátodos son generalmente los organismos más comunes de la meiofauna a nivel mundial, seguidos

## CUADRO 1

*Meiofauna de la playa fangosa de Punta Morales, Golfo de Nicoya, Costa Rica, 1984.*  
 Número de organismos en 6 muestras por fecha, recolectadas con un cilindro de 5.3 cm<sup>2</sup> de área,  
 hasta una profundidad de 6 cm en el sedimento

Grupo	Fecha							Total	%
	22-II	8-III	16-V	19-VI	31-VII	28-VIII	27-IX		
Nematoda	5238	3856	5188	12177	5754	3305	7150	42668	88.1
Foraminifera	634	250	304	794	295	336	240	2853	5.9
Ostracoda	296	226	214	367	155	28	105	1391	2.9
Copepoda	69	76	8	37	130	2	239	561	1.1
Nauplii	91	30	13	29	27	0	98	288	0.6
Mollusca	14	11	18	21	24	10	46	144	0.3
Polychaeta	38	21	10	13	18	13	29	142	0.3
Cumacea	35	21	1	8	7	0	8	80	0.16
Kinorhyncha	22	10	1	2	9	0	1	45	0.09
Otros grupos*	19	9	59	59	18	18	57	239	0.50
Total	6456	4510	5816	13507	6437	3712	7973	48411	
Densidad aproximada (ind/m <sup>2</sup> x 10 <sup>6</sup> )	2.03	1.42	1.83	4.25	2.02	1.17	2.50		(promedio 2.17 ± 1.01)

\* Turbellaria (67), Oligochaeta (48), Sipuncula ? (16), Ophiuroidea (14), Acarina (14), Amphipoda (8), Brachiopoda (2). Se recolectó 70 ciliados (Ciliata), grupo generalmente considerado como parte de la microfauna.

frecuentemente por los copépodos harpacticoides, ó, como en el caso de Punta Morales, por otros grupos como los foraminíferos y ostrácodos (ver Hicks y Coull 1983; Heip *et al.* 1985). En éste sentido la meiofauna permanente de Punta Morales está constituida por la mayoría de los grupos importantes encontrados comúnmente a nivel mundial en muestras de meiofauna. Los 12 grupos restantes, con excepción de los quinorrincos, oligoquetos y ácaros, considerados también como meiofauna permanente, constituyen parte de la meiofauna temporal.

La densidad de la meiofauna en Punta Morales osciló entre 1.17 y 4.25 x 10<sup>6</sup> individuos por m<sup>2</sup> (Cuadro 1). McIntyre (1969) indica que la densidad de la meiofauna en zonas de entre-mareas puede oscilar entre unos pocos miles de individuos hasta cerca de 19 x 10<sup>6</sup> por m<sup>2</sup>. En playas de la India (11°N) Mc Intyre (1968) encontró que las densidades oscilaron entre 0.42 y 3.8 x 10<sup>6</sup> individuos por m<sup>2</sup>. De lo anterior se puede concluir con cierta certeza que la meiofauna de Punta Morales es semejante, en términos de su densidad por m<sup>2</sup> y

composición faunística, a la encontrada en otros ambientes costeros del mundo.

Los sedimentos de la playa fangosa de Punta Morales se caracterizan por una capa superficial de color pardo, cuya profundidad rara vez excede los 2 cm, sobre una capa más profunda de color gris. La transición del color pardo al gris se asocia generalmente a un cambio de las condiciones aeróbicas hacia las aneróbicas (Fenchel y Riedl 1970). Por lo tanto no es sorprendente que la mayoría de los organismos se localicen en los primeros 2 cm del sedimento (Cuadro 2). Si bien existen algunos metazoarios capaces de tolerar condiciones anaeróbicas (Heip *et al.* 1985), la presencia de varios grupos a profundidades mayores de 2 cm (Cuadro 2) podría estar asociada al microambiente aeróbico que rodea a tubos de poliquetos y a los numerosos agujeros hechos por crustáceos en el sedimento (Reise y Ax 1979).

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada mediante el aporte de la Universidad de Costa Rica. Expre-

CUADRO 2

*Distribución vertical de la meiofauna en la playa fangosa de Punta Morales, Golfo de Nicoya, Costa Rica, 1984. Número de individuos, por grupo y fecha, a intervalos de profundidad de 0-2 cm (a), 2-4 cm (b) y 4-6 cm (c) en el sedimento. Seis muestras fueron recolectadas, por fecha, con un cilindro de 5.3 cm<sup>2</sup> de área.*

		Fecha							%
		22-II	8-II	16-V	19-VI	31-VII	28-VIII	27-IX	
Grupo									
Nematoda	a	4485	3590	4193	9429	4898	2866	5843	82.7
	b	521	166	575	2355	627	312	566	12.0
	c	232	100	420	393	229	127	741	5.3
Foraminifera	a	468	196	171	351	164	281	175	63.3
	b	100	33	81	329	74	33	25	23.6
	c	66	21	52	114	57	22	40	13.0
Ostracoda	a	234	199	152	241	100	22	81	74.0
	b	39	22	34	94	42	6	14	18.0
	c	23	5	28	32	13	0	10	8.0
Copepoda	a	65	70	6	35	113	2	225	92.0
	b	4	4	2	2	12	0	7	5.5
	c	0	2	0	0	5	0	7	2.5
Nauplii	a	63	27	13	28	27	0	82	83.3
	b	18	3	0	1	0	0	13	12.1
	c	10	0	0	0	0	0	3	4.5
Mollusca	a	13	9	15	16	21	9	39	84.7
	b	1	0	1	5	2	0	5	10.0
	c	0	2	2	0	1	1	2	5.5
Polychaeta	a	30	18	7	12	17	9	24	82.4
	b	6	2	2	1	1	4	4	14.1
	c	2	1	1	0	0	0	1	3.5
Cumacea	a	35	21	1	8	7	0	8	100.0
	b	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Kinorhyncha	a	21	10	1	2	9	0	1	98.0
	b	1	0	0	0	0	0	0	2.0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0.0

Nota: Los sedimentos de la playa fangosa de Punta Morales están constituidos por un 65% de partículas entre los 63 y 2000 micrómetros ("arena") y un 32% de limo + arcilla. Los sedimentos contienen un promedio de 2% de materia orgánica (Vargas 1986). La salinidad en esta región del Golfo de Nicoya oscila alrededor de 30<sup>o</sup>/oo (Voorhis *et al.* 1983).

samos nuestro agradecimiento a Martha Marín y Renán Chaves por acompañarnos en la recolecta de las muestras.

Southern Africa. Estuar. cstl Shelf Sci. 16: 591-598.

## REFERENCIAS

Ansari, Z. A., A. Chatterji & A. H. Parulekar. 1984. Effect of domestic sewage on sand beach meiofauna at Goa, India. *Hydrobiologia* 111: 229-233.

Dye, A. H., 1983. Vertical and horizontal distribution of meiofauna in mangrove sediments in Transkei,

Fenchel, T. M. & R. J. Riedl. 1970. The sulfide system: a new biotic community underneath the oxidized layer of marine sand bottoms. *Mar. Biol.* 7: 255-268.

Heip, C., M. Vincx & G. Vranten. 1985. The ecology of marine nematodes. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 23: 399-489.

Hicks, G., & B. C. Coull. 1983. The ecology of marine meio benthic Harpacticoid copepods. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 21: 67-175.

McIntyre, A. D., 1968. The meiofauna and macrofauna of some tropical beaches. *Jour. Zool.* 156: 377-392.

McIntyre, A. D., 1969. Ecology of marine meiobenthos. *Biol. Rev.* 44: 245-290.

Reise, K., & P. Ax. 1979. A meiofaunal Thiobios limited to the anaerobic sulfide system of marine sand does not exist. *Mar. Biol.* 54: 225-237.

Vargas, J. A., 1986. A description of the structure of a tropical intertidal mud flat community. Ph. D. Dissertation. University of Rhode Island, Kingston. 200 p.

Voorhis, A., C. E. Epifanio, D. Maurer, A. I. Dittel & J. A. Vargas. 1983. The estuarine character of the Gulf of Nicoya, an embayment on the Pacific coast of Central America. *Hydrobiologia* 99: 225-237.