



Investigaciones Marinas

ISSN: 0716-1069

spalma@ucv.cl

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Chile

Giraldo, Alan; Gutiérrez, Erica

Composición taxonómica del zooplancton superficial en el Pacífico colombiano (septiembre 2003)

Investigaciones Marinas, vol. 35, núm. 1, 2007, pp. 117-122

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Valparaíso, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45635112>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Nota Científica

**Composición taxonómica del zooplancton superficial
en el Pacífico colombiano (septiembre 2003)***

Alan Giraldo¹& Erica Gutiérrez^{1,2}

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología

Grupo de Investigación en Ecología Animal, A.A. 25360, Cali, Colombia

²Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, B.C. CICESE

Departamento de Ecología, Carretera Tijuana-Ensenada Km 106, Ensenada, B.C. México

RESUMEN. Se realizó el análisis cualitativo y cuantitativo del zooplancton costero y oceánico del Pacífico colombiano para caracterizar la composición de la comunidad. La abundancia de zooplancton estuvo entre 7.900 y 100.500 ind·100 m⁻³. Se identificaron 26 grupos taxonómicos, siendo los copépodos los más abundantes, seguidos de los quetognatos. No se detectaron diferencias significativas en la abundancia de zooplancton entre la zona costera y oceánica. Similar patrón se observó entre las colectas diurnas y nocturnas. La ausencia de diferencias en la abundancia, tanto espacial (costa-océano) como temporalmente (circadiano), probablemente son el resultado del efecto del tipo de muestreo realizado (arrastre superficial), el cual no permitió visualizar adecuadamente el patrón general de migración vertical de los organismos zooplanctónicos.

Palabras clave: zooplancton, abundancia, biomasa, océano Pacífico, Colombia.

**Taxonomic composition of the surface zooplankton
in the Colombian Pacific (September 2003)***

ABSTRACT. A qualitative and quantitative analysis of coastal and oceanic zooplankton in the Colombian Pacific was carried out in order to characterize the composition of this community. Zooplankton abundance was between 7,900 and 100,500 ind·100 m⁻³. A total of 26 taxonomic groups were identified, with copepods being the most abundant, followed by chaetognaths. No significant differences were detected between zooplankton abundance in coastal and oceanic zones. Similar patterns were observed for diurnal and nocturnal samplings. The lack of spatial (coastal-oceanic) and temporal (circadian) differences in abundance is probably a result of the type of sampling carried out (surface trawling), which did not allow adequate visualization of the general vertical migration pattern of the zooplanktonic organisms.

Key words: zooplankton, abundance, biomass, Pacific Ocean, Colombia.

Autor correspondiente: Alan Giraldo (oceanografia@univalle.edu.co).

La composición y distribución espacial del zooplancton en una zona determinada está modulada principalmente por el patrón de circulación (tanto local como regional) y por procesos oceanográficos multiescalares que determinan las características físicas-químicas-biológicas de la columna de agua (Parsons *et al.*, 1984; Mullin, 1993). En este contexto, el zooplancton marino sirve como enlace en las cadenas alimenticias pelágicas, ya que al estar

ubicados en un nivel secundario, transfiere la energía de la productividad primaria a los niveles superiores (González, 1988). Por lo tanto, los trabajos de investigación en este grupo adquieren relevancia debido a su papel en la productividad local, delimitando las rutas de transferencia energética y por ende la producción secundaria potencial de un área (Frank *et al.*, 2005).

En zonas de alta productividad pesquera, el

* Trabajo presentado en el XXV Congreso de Ciencias del Mar de Chile y XI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar (COLACMAR), realizados en Viña del Mar, entre el 16 y 20 de mayo de 2005.

plancton en general es muy abundante y es importante conocer la composición y distribución de sus componentes (fitoplancton y zooplancton), ya que permite su utilización como indicadores de alimento disponible, e incluso el estudio de la cadena alimentaria más simple, requiere conocimiento de la productividad y transferencia de la energía mediada por estos organismos (Parsons *et al.*, 1984). Para su estudio general, el zooplancton puede ser definido por la composición y abundancia relativa de los taxa constitutivos, llegando incluso a estar asociado a regímenes hidrográficos o masas de agua característicos (Clark *et al.*, 2001).

En el Pacífico colombiano, las investigaciones planctonológicas han sido orientadas al estudio potencial de la producción fitoplancónica, disponibilidad de larvas de peces y al conocimiento de las características oceanográficas locales. La mayoría de estas investigaciones han sido lideradas por el Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP) y el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH), entidades adscritas a la Dirección Marítima Nacional (DIMAR), y han estado enmarcadas en el Estudio Regional del Fenómeno

de El Niño – ERFEN. En este sentido, destacan los trabajos realizados en el Pacífico colombiano sobre el patrón de movimiento geostrófico (Andrade, 1992), composición y distribución del fitoplankton de 1995 a 1997 (Medina, 1997), cuantificación de la producción primaria costera y oceánica (Ramírez *et al.*, 2006) y evaluación de la abundancia y distribución espacial de huevos y larvas de peces (Escarria *et al.*, 2006). Con el propósito de contribuir al conocimiento del plancton en esta misma área, se describe la composición taxonómica, distribución y abundancia del zooplancton superficial, considerando los principales grupos capturados durante la campaña oceanográfica Pacífico XXXVIII – ERFEN XXXVI en septiembre de 2003, a bordo del B/O ARC Malpelo.

Las muestras de zooplancton se obtuvieron a partir de arrastres superficiales (5 m profundidad, 10 minutos, ~3 nudos) en 24 estaciones de muestreo (Fig. 1), utilizando una red cónica simple (50 cm diámetro y 360 µm de malla), provista de un flujómetro digital GO para cuantificar el volumen de agua filtrada. Las muestras se preservaron en formalina buferizada al 10% y se realizó el recuento de los taxa zooplánctonicos (abundancia) y se estan-

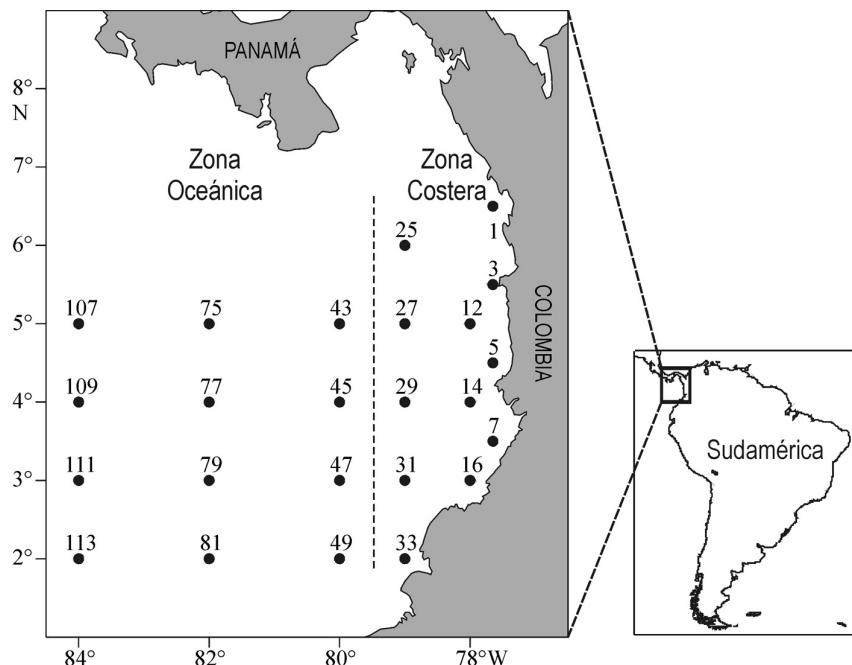


Figura 1. Ubicación de las estaciones de muestreo de zooplancton en el Pacífico colombiano durante septiembre de 2003.

Figure 1. Localization of zooplankton sampling station in the Colombian Pacific Ocean during September 2003.

darizaron a 100 m^{-3} . Se comparó la abundancia entre las muestras diurnas y nocturnas (ciclo circadiano) y entre las estaciones costeras y oceánicas utilizando la prueba no paramétrica de Mann-Whitney. Previo al muestreo biológico se realizó un registro vertical de temperatura y salinidad utilizando un CTD Seabird-19 para describir las condiciones de temperatura y salinidad en la zona de estudio.

Se identificaron 26 grupos taxonómicos (Tabla 1), siendo los copépodos los más abundantes (75,4%), seguido de quetognatos (8,4%). Otros grupos identificados en orden de abundancia fueron: sifonóforos (3,2%), salpas y doliólidos (2,4%), ostrácodos (1,9%), larvas furcilia (1,5%), apendicularias (1,5%) y otros grupos (5,9%). Los copépodos estuvieron presentes en las estaciones costeras y oceánicas, al igual que otros grupos taxonómicos (Fig. 2). Las mayores abundancias se registraron en estaciones costeras, sin embargo no se detectaron diferencias significativas de abundancia entre las estaciones costeras y oceánicas (Mann-Whitney, $p = 0,22$) (Fig. 3). Esta misma tendencia se encontró entre las muestras diurnas y nocturnas (Mann-Whitney, $p = 0,41$). En términos generales, el patrón general de distribución mostró una mayor abundancia de sur a norte y de costa a océano (Fig. 3).

El valor promedio de la temperatura superficial del mar (TSM) fue de 27°C y se detectaron diferencias significativas entre las estaciones costeras y oceánicas (Mann-Whitney, $p = 0,004$), encontrando

que los máximos de temperatura estuvieron cerca de la costa. En este mismo sentido, la distribución de temperatura superficial indicó una disminución de la TSM en sentido costa-océano y norte-sur (Fig. 4), detectándose una fuerte estratificación térmica vertical ($28,9^\circ\text{C}$ en superficie y $14,1^\circ\text{C}$ a 150 m de profundidad), con una termoclina permanente a 20 m en la zona costera y 35 m en la zona oceánica. La salinidad superficial promedio fue de 31,8 y a diferencia de la temperatura, los mayores valores se registraron en la zona oceánica, detectándose un gradiente costa-océano (Mann-Whitney, $p = 0,02$) (Fig. 4), con una marcada haloclina a 50 m de profundidad en toda la zona de estudio. La variabilidad térmica y salina vertical detectada sugiere que durante el período de muestreo, esta área del océano Pacífico colombiano estuvo fuertemente estratificada.

De acuerdo a Tchantsev & Cabrera (1998), las condiciones oceanográficas del Pacífico colombiano son moduladas principalmente por efecto de la radiación solar, campo de viento, régimen de precipitación, escorrentía y la dinámica temporal de la contracorriente ecuatorial del norte; mientras que el patrón general de circulación se caracteriza por la presencia de un giro anticiclónico en la zona norte, asociado con un giro ciclónico en la zona sur, que están interconectados por el borde oriental a través de la Corriente de Colombia, la cual fluye hacia el norte a lo largo de la costa (Stevenson, 1970; Rodríguez-Rubio & Stuardo, 2002; Rodríguez-Rubio *et al.*,

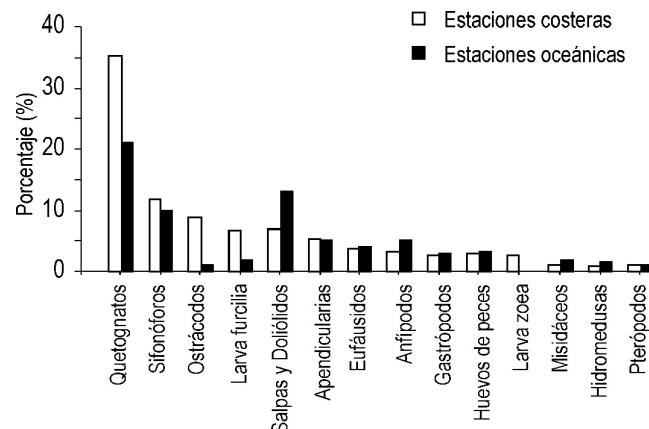


Figura 2. Ocurrencia de zooplancton superficial del Pacífico colombiano considerando las estaciones costeras y oceánicas. No se considera a los copépodos.

Figure 2. Occurrence of zooplankton in the Colombian Pacific Ocean considering coastal and oceanic sampling stations. Copepods are not included.

Tabla 1. Abundancia de zooplancton superficial (ind·100 m⁻³) en la cuenca del océano Pacífico colombiano durante septiembre 2003.
Table 1. Zooplankton abundances (ind·100 m⁻³) in the Pacific Ocean of Colombia during September 2003.

Taxa	Estación												Abundancia													
	1	3	5	7	10	12	14	16	25	27	29	31	33	45	47	49	75	77	79	81	107	109	111	113		
Copepodos	900	21700	74500	7100	17900	22800	6800	8900	16500	17400	15800	21700	88900	17200	9800	35200	6500	9300	21100	41200	35800	3700	32100	550200		
Quetognatos	11611	456	8477	1111	1182	2140	868	1529	2202	3151	1314	1526	2071	6161	4251	568	1057	366	1494	1613	1550	2001	82	4136	60919	
Antípodos	6	242	315	53	1136	640	198	35	503	81	64	347	68	685	207	133	815	35	185	87	84	1250	6	804	7979	
Ostrácodos	6	10091	82	12	1193	12	6	6	636	29	12	295	79	23	232	127	12	67	174	13	323	6	81	13636		
Apendicúlarias	320	225	718	29	1505	387	344	18	855	366	296	763	54	1143	238	649	35	81	157	366	388	774	376	584	10670	
Salpas y Dolioideos	290	208	648	12	882	398	274	58	3167	1610	746	23	296	622	151	1375	116	893	360	1111	2969	59	694	17229		
Polióquitos	18	12	35	0	12	46	23	6	306	58	12	23	14	58	24	0	0	0	22	6	13	29	0	29	747	
Cefalopodos	0	0	12	12	0	0	12	0	6	6	0	17	0	0	6	0	6	0	6	13	0	0	0	95		
Sifonoforos	657	785	4487	105	1032	762	781	502	468	1965	2645	642	144	1149	982	191	693	308	438	12	1718	2593	206	139	23403	
Hidromedusas	18	40	245	12	161	138	99	35	87	122	52	75	9	12	73	41	12	6	39	522	0	264	0	40	2103	
Gastropodos	36	185	951	41	173	196	41	18	139	70	23	69	454	244	177	180	272	81	51	99	52	153	176	613	4491	
Bivalvos	0	6	12	0	12	0	6	0	6	0	0	6	0	6	12	6	12	29	0	0	13	18	0	0	141	
Pteropodos	47	924	35	12	225	46	35	12	35	35	6	0	34	70	43	46	116	6	34	12	71	381	0	81	2304	
Heteropodos	0	0	12	0	0	0	6	17	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	47	
Stomatopodos	0	6	35	0	0	0	0	23	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	
Mistíacos	0	52	0	0	104	202	373	0	214	12	0	676	0	23	12	99	179	0	270	0	13	370	0	174	2771	
Eufaúsidos	6	40	601	0	46	808	332	6	1306	814	41	428	0	81	342	644	543	0	292	308	304	505	0	168	7613	
Larvas fucilia	124	144	0	0	213	513	216	82	4670	2523	64	116	266	35	323	302	225	0	22	133	84	634	12	17	10718	
Larvas megalopa	6	0	0	6	17	6	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	
Larvas zoa	12	179	776	6	63	2562	6	53	156	12	0	17	59	6	0	12	0	11	12	19	41	0	17	4018		
Larvas luciferidae	0	0	47	0	0	6	17	6	58	17	0	40	11	35	183	52	12	0	45	58	0	59	0	318	964	
Larvas pluteus	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	17	0	12	0	0	549	0	11	0	0	1531	893	87	3111	
Larvas auricularia	0	0	0	0	0	0	35	12	0	6	0	12	0	23	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	92	
Huevos de peces	0	6	753	0	63	329	122	47	40	17	6	12	0	0	0	37	0	0	0	39	12	0	417	59	69	5953
Larvas de peces	6	6	0	6	0	29	0	0	17	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	257	
Insecto: Hemíptera	0	0	0	0	6	6	12	0	6	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	
Total	14063	35307	92738	8509	25913	31405	28295	22400	22330	25144	100345	25288	13030	41978	7772	13523	24947	46730	50186	5573	40164	729623				

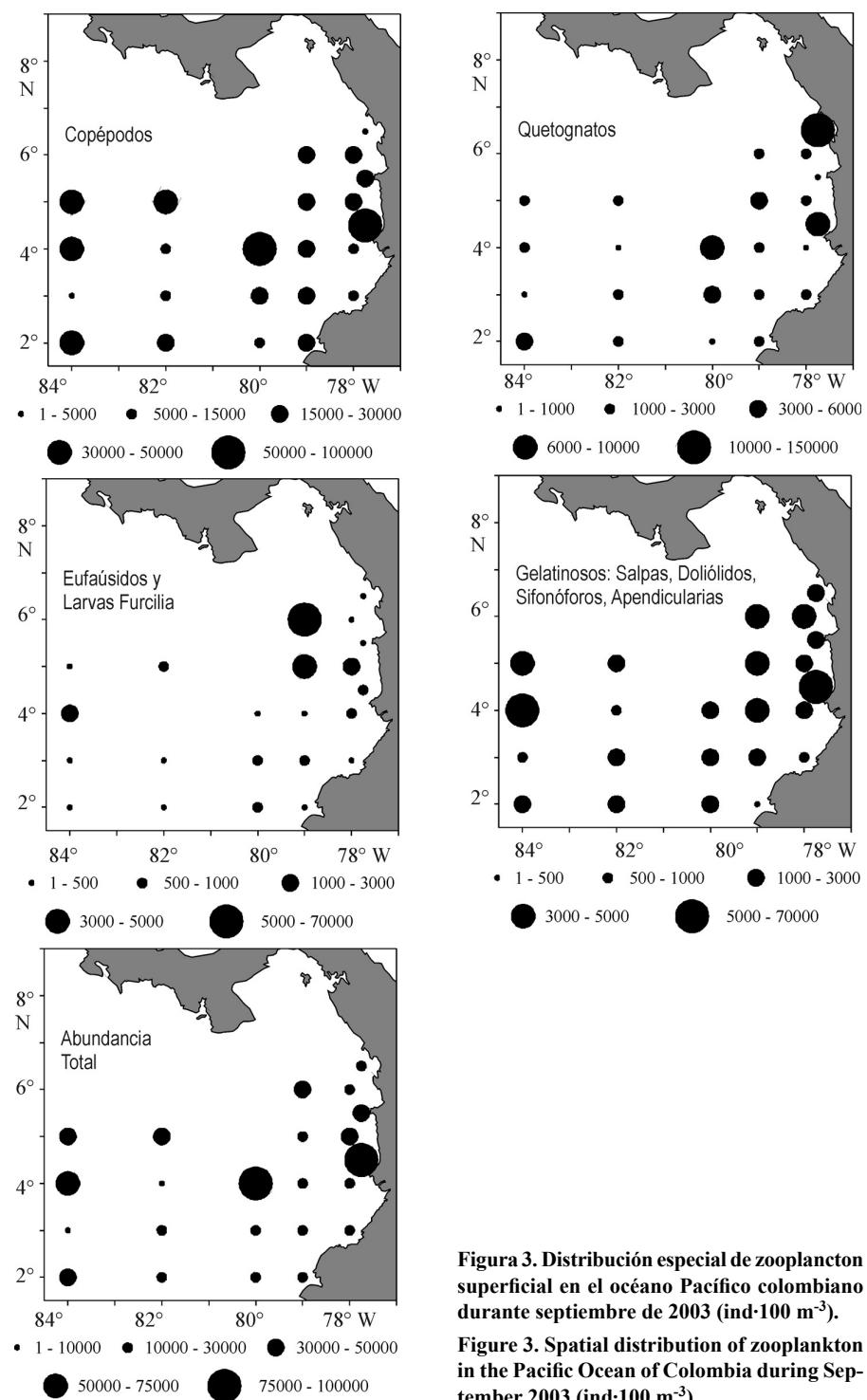


Figura 3. Distribución especial de zooplancton superficial en el océano Pacífico colombiano durante septiembre de 2003 ($\text{ind}\cdot100 \text{ m}^{-3}$).

Figure 3. Spatial distribution of zooplankton in the Pacific Ocean of Colombia during September 2003 ($\text{ind}\cdot100 \text{ m}^{-3}$).

2003). En este contexto, es probable que las condiciones oceanográficas regionales estén determinando el patrón espacial de distribución del zooplancton superficial en la zona de estudio.

Considerando los hábitos alimentarios de los grupos de zooplancton identificados, se puede sugerir que la trama alimentaria del mesozoopláncton en la zona de estudio estuvo constituida básicamente por herbívoros, especialmente, copépodos, organismos que tienden a permanecer en la parte superior de la columna de agua (Calbet *et al.*, 1999), salpas y doliópidos, organismos filtradores que incluyen en su dieta diferentes organismos (cocolitofóridos, diatomeas, radiolarios y foraminíferos), quetognatos y anfípodos, organismos carnívoros y/o omnívoros que probablemente cumplen un papel regulador en la comunidad (Hopkins *et al.*, 1993).

Se puede señalar que la técnica de arrastre horizontal superficial utilizada para la captura de zooplancton, no permite visualizar adecuadamente la variabilidad diurna-nocturna, ya que no todos los organismos zoopláncticos alcanzan la superficie durante la migración vertical (Shaw & Robinson, 1998). Finalmente, es importante destacar que los resultados de este estudio son consistentes con lo registrado por Zapata *et al.* (1996), quienes establecieron una asociación positiva entre la abundancia

de mesozoopláncton y la ubicación de la zona central de pesca del Pacífico colombiano.

REFERENCIAS

- Andrade, C.A. 1992.** Movimiento geostrófico en el Pacífico colombiano. Boletín Científico CIOH, 12: 23-38.
- Calbet, A., E. Saint, X. Irrigoren, M. Alcazar & I. Trepaut. 1999.** Food availability and diel feeding rhythms in the marine copepods *Acartia grani* and *Centropages typicus*. J. Plankton Res., 21: 1009-1015.
- Clark, D., K. Aazem & G. Hays. 2001.** Zooplankton abundance and community structure over a 4000 km transect in north-east Atlantic. J. Plankton Res., 23: 365-372.
- Escarria, E., B. Beltrán-León & A. Giraldo. 2006.** Ictioplancton superficial de la cuenca del Océano Pacífico colombiano (Septiembre 2003). Invest. Mar., Valparaíso, 34(2): 169-173.
- Franke, K.T., B. Petrie, J.S. Choi & W.C. Leggett. 2005.** Tropic cascades in a formerly Cod-Dominated ecosystem. Science, 308(5728): 1621-1623.

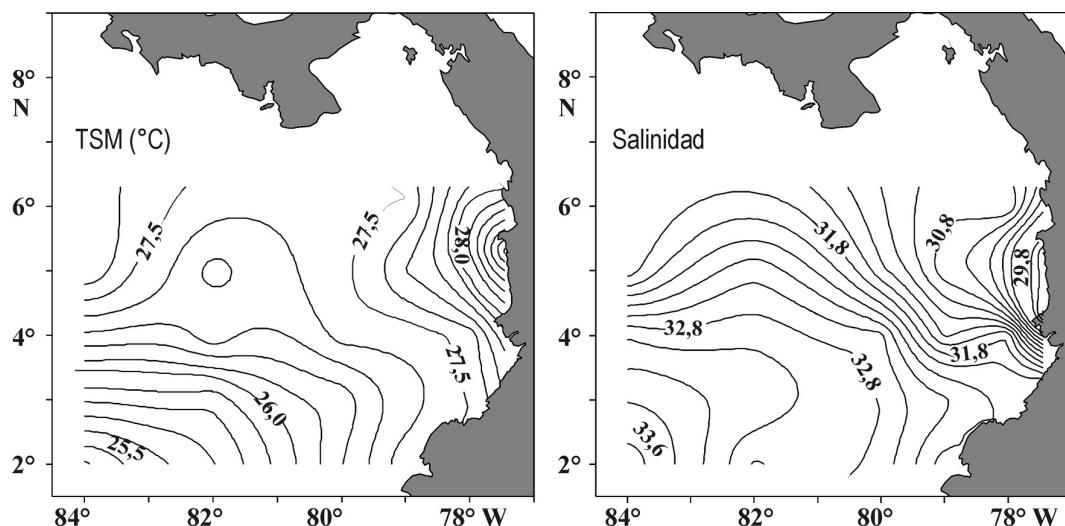


Figura 4. Distribución espacial de temperatura y salinidad superficial en el océano Pacífico colombiano durante septiembre 2003.

Figure 4. Spatial distribution of temperatura and salinity in the Pacific Ocean of Colombia during september 2003.

- González, A. 1988.** Plancton de las aguas continentales. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C., 130 pp.
- Hopkins, T.L., T.M. Lancraft, J.J. Torres & J. Donnelly. 1993.** Community structure and trophic ecology of zooplankton in the Scotia Sea marginal ice zone in winter (1988). Deep Sea Res. I, 40(1): 81-105.
- Medina, L. 1997.** Composición y comportamiento del fitoplancton en el área del Pacífico colombiano, años 1995-1997. Boletín Científico CCCP, 6: 95-108.
- Mullin, M.M. 1993.** Webs and scales: physical and ecological processes in marine fish recruitment. Washington Sea Grant. University of Washignton Press, 135 pp.
- Parsons, R., M. Takahashi & B. Margrave. 1984.** Biological oceanographic processes. Pergamon Press, London, 330 pp.
- Ramírez, D.G., A. Giraldo & J. Tovar. 2006.** Producción primaria, biomasa y composición taxonómica del fitoplancton costero y oceánico en el Pacífico colombiano (septiembre-octubre 2004). Invest. Mar., Valparaíso, 34(2): 211-216.
- Rodríguez-Rubio, E. & J. Stuardo. 2002.** Variability of phothosynthetic pigments in the colombian Pacific Ocean and its relationship with the wind field using ADEOS-1 data. 2002. Proc. Indian Acad. Sci. (Earth Planet. Sci.), 111(3): 1-10.
- Rodríguez-Rubio, E., W. Schneider & R. Abarca del Río. 2003.** On the seasonal circulation within Panama Bight derived from satellite observations of winds, altimetry and sea surface temperature. Geophy. Res. Lett., 30(7): 1410-1413.
- Tchantsev, V. & E. Cabrera. 1998.** Algunos aspectos de investigación de la formación del régimen oceanográfico en el Pacífico colombiano. Bol. Cient. CCCP, 7: 7-19.
- Shaw, W. & C.L. Robinson. 1998.** Night versus day abundance estimates of zooplankton at two coastal stations in British Columbia, Canada. Mar. Ecol. Prog. Ser., 175: 143-153.
- Stevenson, M. 1970.** Circulation in the Panama Bight. J. Geophys. Res., 75: 659-672.
- Zapata, L.A., J. Tovar, B. Beltrán & G. Rodríguez. 1996.** Crucero de evaluación de recursos demersales por área barrida en el Pacífico colombiano. INPA / VECEP / DIMAR DEMER 9512. Informe técnico preliminar. Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA. Programa de Pesca VECEP. Buenaventura, 24 pp.

Recibido: 16 septiembre 2005; Aceptado: 2 abril 2007