

COMPOSICIÓN, DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA RELATIVA DE COPÉPODOS PELÁGICOS CALANOIDEOS Y NO CALANOIDEOS EN AGUAS ECUATORIANAS DURANTE EL EVENTO LA NIÑA EN SEPTIEMBRE DE 2001.

Por:
Pritha Tutasí (1)

Abstract

The present study is based on the plankton samples collected in the cruise carried out by the Oceanographic Institute of the Ecuadorian Navy during September 2001. For this study 10 zooplankton samples were analyzed and corresponding to five coastal stations, located approximately in a transect between 81°W and from 1°N to 3°S. 8,208 organisms belonging to 23 families, 43 genus and 97 copepods species were identified. For each station was obtained the percentages of males and females, and the total average for the five stations too. Of the total of identified species 72.51% corresponded to females specimens and 27.49% to males specimens. The distribution of the copepods species was associated to the conditions oceanographic that were presented during September of 2001. The copepods species of the south of the coast of the Ecuador, they were conformed mainly by species of cold waters, associated to a strong influence of the Humboldt Current that would have contributed to the displacement of characteristic species of cold waters, from the coasts of Chile and Peru toward the coasts of Ecuador. While in waters of intermediate temperatures, they were species conformed mainly by a transition fauna between cold waters of the south and the warm of the north. On relationship to the station more to the north, the copepods were conformed mainly by species of warm waters. This way, new expectations about the study of biological indicators in the oceanography one could wait, with the analysis and study of the climatic variability and their effect in the populations of the plankton in the ocean.

Resumen

El presente estudio está basado en las muestras de plancton colectadas en el crucero oceanográfico CO-02-2001 abordado del BAE "Orion", del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) durante Septiembre 2001. Para este estudio se analizaron 10 submuestras de zooplancton correspondientes a cinco estaciones costeras, ubicadas en una transecta aproximadamente a los 81°W y desde 1°N hasta 3°S. Fueron identificados un total 8,208 organismos pertenecientes a 23 familias, 43 géneros y 97 especies de copépodos. Para cada estación se obtuvo el porcentaje de machos y hembras, así como el promedio total para las cinco estaciones. Del total de especies identificadas el 72.51% correspondió a especímenes hembras y el 27.49% a especímenes machos. La distribución de las especies de copépodos estuvo asociada a las condiciones oceanográficas que se presentaron durante septiembre de 2001. Las especies de copépodos al sur de la costa del Ecuador, estuvieron conformadas por especies principalmente de aguas frías, asociadas a una fuerte influencia de la Corriente de Humboldt, que habría contribuido al desplazamiento de especies características de aguas frías, desde las costas de Chile y Perú hacia las costas de Ecuador. Mientras que en aguas de temperaturas intermedias, se encontraron especies conformadas principalmente por una fauna de transición entre aguas frías del sur y las cálidas del norte. Con relación a la estación más al norte los copépodos estuvieron conformados principalmente por especies de aguas cálidas. Así, nuevas expectativas del estudio de indicadores biológicos en la oceanografía se podría esperar, con el análisis y estudio de la variabilidad climática y su efecto en las poblaciones del plancton en el océano.

(1) Universidad de Guayaquil
Facultad de Ciencias Naturales
rada_pritu@hotmail.com

Introducción

Los copépodos constituyen el grupo más numeroso e importante dentro de la comunidad planctónica, con más de 5.000 especies descritas, siendo la mayoría de ellos marinos y existiendo muchas formas de agua dulce, parásitos y comensales de otros animales (Björnberg, 1981). En el presente estudio solo se consideran los copépodos marinos planctónicos del Pacífico ecuatorial asociados al área de estudio. Ecológicamente, los copépodos constituyen un grupo muy importantes dentro de la red alimentaria, ya que son los consumidores primarios más numerosos de prácticamente todos los mares y océanos (Björnberg, 1981).

Los copépodos son considerados por varios autores como excelentes indicadores biológicos. Durante las tres últimas décadas varios investigadores han utilizado, algunas especies pertenecientes a este grupo para caracterizar diferentes condiciones oceanográficas así como diferentes tipos de masas de aguas (Björnberg, 1981). Por las condiciones antes mencionadas se desprende la importancia de estudiar la composición de este grupo así como su distribución y abundancia relativa para posteriormente relacionarlo a las condiciones oceanográficas que se manifiestan en el Pacífico oriental tropical. Posiblemente una de las condiciones oceanográficas más significativas que se presentan en el Pacífico oriental son los eventos cálidos referidos como el fenómeno El Niño, también llamado El Niño Oscilación del Sur (ENOS) y por su acrónimo en inglés "El Niño Southern Oscillation" (ENSO) y eventos fríos como La Niña, los cuales determinan condiciones importantes en la variabilidad climática anual. La fase fría del ciclo ENOS, conocida como La Niña, generalmente es relacionada con la presencia de anomalías negativas de la temperatura superficial del mar, con una termoclina menos profunda que lo normal en el Pacífico ecuatorial al oeste de la Línea de Cambio de Fecha (De la Cuadra, 1999). Durante el primer semestre de 2001 en el Pacífico oriental, las condiciones oceánicas se mantuvieron influenciadas por la acción del anticiclón del Pacífico Sur, observándose en la región costera del Ecuador, el nivel del mar por debajo de lo normal, ubicación de aguas frías en niveles superficiales, aguas superficiales con temperatura por debajo de su valor normal (entre -0.5°C y -1.5°C). La Corriente de Humboldt bastante intensa y vientos del sur relativamente fuertes (ERFEN, 2001).

Sorprendentemente en el País pocos datos biológicos han sido publicados durante estos años de La Niña, aunque existe evidencia que valores altos de producción primaria, altas biomásas de zooplancton y altos volúmenes de captura de peces pelágicos pequeños fueron registrados en esos años, después de la abrupta disminución de las capturas durante El Niño 1997-1998.

Por estas razones, el presente trabajo es una contribución para el conocimiento de la oceanografía biológica de la región ecuatorial tropical donde se manifiestan estas importantes perturbaciones climáticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El material de estudio proviene de muestras de zooplancton colectadas en el crucero oceanográfico CO-02-2001 a bordo del BAE "Orión", del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) durante septiembre de 2001. Las colectas se hicieron mediante arrastres oblicuos entre 150 metros de profundidad y la superficie, para ello se

utilizó una red cónica simple, con boca de 0.60 m de diámetro y 2.40 m de longitud total, con poro de malla de 335 μ y 600 μ , a una velocidad de dos nudos (1m/seg.) entre 10 y 15 minutos. A bordo las muestras se fijaron con formalina neutralizada con bórax al 5 %.

Diez submuestras de zooplankton colectadas con las redes con poro de malla de 335 μ y 600 μ , en este crucero, fueron cedidas al Dr. Roberto Jiménez por la dirección de INOCAR y corresponden a las estaciones costeras 1-2-3-4-5 (Fig. 1), las mismas que fueron analizadas para esta investigación.

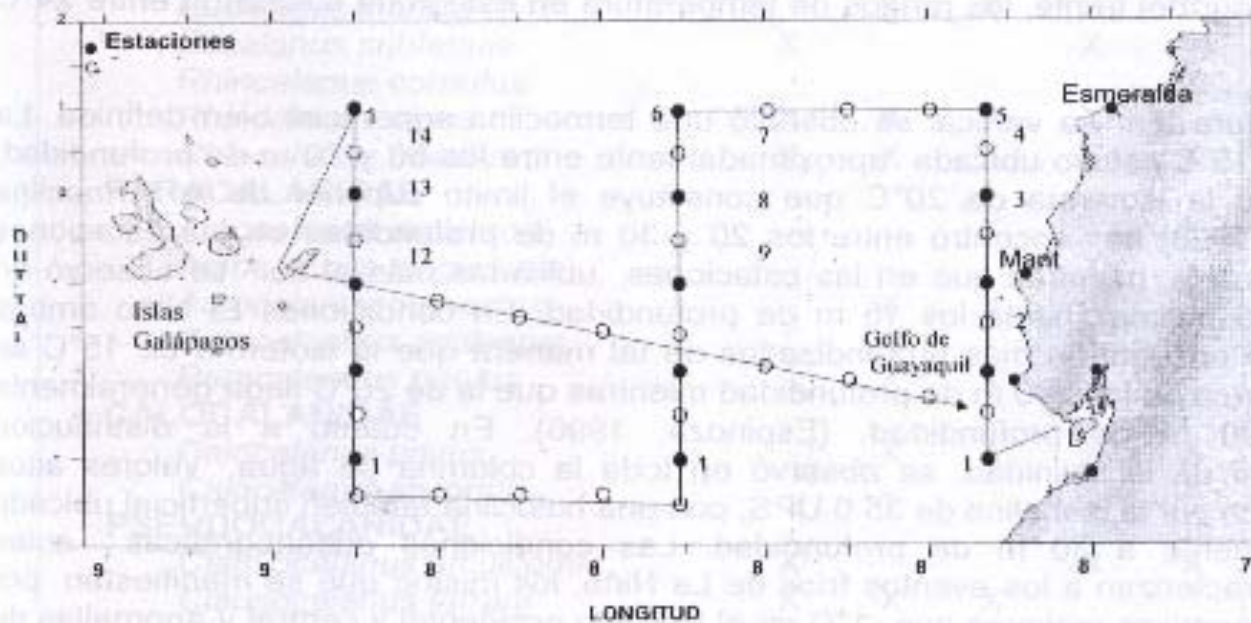


Figura 1. Itinerario del Crucero Oceanográfico a bordo del BAE ORION, realizado en septiembre/2001.

Todas las observaciones microscópicas y mediciones de los organismos se realizaron en un microscopio Standard Leica modelo DMLS, calibrado para distintos aumentos, para poder realizar las mediciones correspondientes y se utilizó una cámara clara para dibujar la morfología general del organismo. Posteriormente se procedió a disectar sus partes, las cuales fueron colocadas en glicerina, sobre un portaobjeto con un cubreobjeto.

Para el análisis de abundancia relativa, se analizaron todas las submuestras en cada una de las cinco estaciones y con los dos tipos de poro malla, tomando en cuenta solo los ejemplares adultos o en el último estadio de desarrollo, los cuales fueron separados, dependiendo de la especie y de la estación, y colocados en diferentes tubos de polietileno con cierre hermético en formol al 5% para su conservación. Para determinar la afinidad de las especies entre una estación y otra se utilizó el Índice de Similitud de Jaccard (1928)

RESULTADOS

DATOS OCEANOGRÁFICOS.

En septiembre 2001, la temperatura superficial del mar presentó grandes áreas de anomalías negativas en toda la banda Ecuatorial y especialmente entre las Islas Galápagos y el Ecuador continental, estas aguas se mantuvieron hasta octubre 2001, aunque aguas cálidas y anomalías positivas de cerca de 1°C se presentaron en el Pacífico occidental y central (NOAA, Octubre, 2001). El Frente Ecuatorial estuvo bastante desarrollado, entre las Islas Galápagos y el Ecuador continental, caracterizado por

fuerentes gradientes de temperatura con un rango entre 19°C y 25°C y con salinidades entre 33.5 y 35.0 UPS en superficie, esta estructura termohalina tipifica el Frente Ecuatorial. El límite sur del frente estuvo caracterizado por la presencia de anomalías negativas (- 1.5 °C), producto de un fuerte avance de aguas frías de la Corriente de Humboldt, la cual se mostró bastante intensificada con temperaturas entre 22°C y 23°C frente a las costas ecuatorianas hasta la parte norte de las costas de Manabí durante este crucero. El límite norte del Frente no se observaron anomalías positivas, aunque estas áreas estuvieron caracterizadas por aguas relativamente más cálidas en relación con el límite sur del frente, los rangos de temperatura en esta zona fluctuaron entre 24°C y 25°C.

En la estructura térmica vertical se observó una termoclina superficial bien definida. La isoterma de 15°C estuvo ubicada aproximadamente entre los 60 y 70 m de profundidad, en tanto que la isoterma de 20°C que constituye el límite superior de la termoclina (Zambrano, 1998) se encontró entre los 20 y 30 m de profundidad en las estaciones ubicadas al norte, mientras que en las estaciones ubicadas más al sur se observó un asenso de la misma hasta los 15 m de profundidad. En condiciones El Niño ambas isotermas se encuentran más profundizadas de tal manera que la isoterma de 15°C se encuentra cerca de los 200 m de profundidad mientras que la de 20°C llega generalmente hasta los 90 m de profundidad. (Espinoza, 1996). En cuanto a la distribución subsuperficial de la salinidad, se observó en toda la columna de agua valores altos representados por la isohalina de 35.0 UPS, con una haloclina también superficial ubicada aproximadamente a 30 m de profundidad. Las condiciones oceanográficas antes descritas caracterizan a los eventos fríos de La Niña, los mismo que se manifiestan por anomalías negativas mayores que -1°C en el Pacífico occidental y central y anomalías de temperaturas aun mayores en el Pacífico oriental en superficie.

DATOS BIOLÓGICOS

Como resultado del muestreo realizado en las cinco estaciones costeras a lo largo del Ecuador continental, se identificó un total de 8,208 organismos que correspondieron a 23 familias, 43 géneros y 97 especies de copépodos (Tabla 1). De estas 97 especies, solamente 95 especies fueron identificadas como tales; en el caso de las dos especies restantes, solamente una fue identificada hasta el nivel de género y a la otra solamente se le pudo determinar el suborden, debido a la falta de bibliografía o por la posibilidad de encontrarnos con el registro de nuevas especies. Para cada estación se obtuvo el porcentajes de machos y hembras, así como el promedio total para las cinco estaciones. Del total de especies identificadas el 72.51% correspondió a especímenes hembras y el 27.49% a especímenes machos, con una relación de tres hembras por macho.

De manera específica por estación y por tamaño de poro de malla de 600 µ y 335 µ se encontraron los siguientes valores:

Tabla 1. Presencia del total de especies por estación incluyendo las poblaciones muestreadas con la red con poro de malla de 600µ y 335 µ.

ESTACIONES	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5
Suborden CALANOIDA					
CALANIDAE					
<i>Calanus australis</i>	X	X			

<i>Canthocalanus pauper</i>				X	X
<i>Nanocalanus minor</i>	X	X	X		
<i>Undinula darwinii</i>			X		X
<i>Undinula vulgaris</i>			X	X	X
EUCALANIDAE					
<i>Eucalanus attenuatus</i>	X	X	X	X	X
<i>Eucalanus crassus</i>	X	X	X	X	X
<i>Eucalanus elongatus</i>					X
<i>Eucalanus monachus</i>	X			X	
<i>Eucalanus inermis</i>		X	X	X	X
<i>Eucalanus subtenuis</i>	X			X	
<i>Rhincalanus cornutus</i>					X
<i>Rhincalanus gigas</i>	X	X	X	X	
<i>Rhincalanus nasutus</i>	X	X	X	X	X
PARACALANIDAE					
<i>Acrocalanus andersoni</i>			X		X
<i>Acrocalanus longicornis</i>				X	X
<i>Acrocalanus monachus</i>		X	X		
<i>Paracalanaus aculeatus</i>		X		X	X
<i>Paracalanaus parvus</i>		X	X		
CALOCALANIDAE					
<i>Calocalanus pавus</i>		X	X	X	X
<i>Calocalanus stylernis</i>					X
PSEUDOCALANIDAE					
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	X			X	X
<i>Clausocalanus farrani</i>	X	X	X		
<i>Clausocalanus mastigophorus</i>		X		X	X
<i>Pseudocalanus elongatus</i>			X	X	X
AETIDEIDAE					
<i>Eualideus bradyi</i>	X	X	X		X
<i>Euchirella bella</i>				X	X
<i>Euchirella pulchra</i>				X	
<i>Euchirella venusta</i>				X	X
EUCHAETIDAE					
<i>Euchaeta longicornis</i>	X	X	X	X	X
<i>Euchaeta rimana</i>					X
<i>Euchaeta wolfendeni</i>				X	X
<i>Paraeuchaeta antarctica</i>	X	X	X	X	X
PHAENNIDAE					
<i>Phaena spinifera</i>	X				X
SCOLECITHRICIDAE					
<i>Lophitrix frontalis</i>			X	X	
<i>Scaphocalanus curtus</i>		X			
<i>Scaphocalanus echiniatus</i>					X
<i>Scaphocalanus magnus</i>	X			X	
<i>Scaphocalanus subbrevicornis</i>				X	
<i>Scolecitricella abyssalis</i>			X	X	X
<i>Scolecitricella bradyi</i>				X	X
<i>Scolecitricella tropica</i>				X	
<i>Scolecithrix danae</i>	X	X	X	X	X
TEMORIDAE					
<i>Temora discaudata</i>	X	X	X	X	X

<i>Temora stylifera</i>	X	X	X	X	X
METRIDIIDAE					
<i>Pleurommama abdominalis</i>			X	X	X
<i>Pleurommama borealis</i>			X	X	
<i>Pleurommama gracilis</i>			X	X	
CENTROPAGIDAE					
<i>Centropages elongatus</i>			X	X	X
<i>Centropages velificatus</i>	X	X	X	X	X
LUCICUTIIDAE					
<i>Lucicutia flavicornis</i>	X	X	X	X	X
HETERORHABDIDAE					
<i>Heterorhabdus papiliger</i>	X	X	X	X	X
AUGAPTILIDAE					
<i>Augaptilus longicaudatus</i>		X	X		
<i>Eugaptilus hecticus</i>		X	X		X
<i>Haloptilus acutifrons</i>		X	X	X	X
<i>Haloptilus austini</i>					X
<i>Haloptilus fertilis</i>					X
<i>Haloptilus longicornis</i>		X	X	X	X
<i>Haloptilus spiniceps</i>		X		X	
CANDACIIDAE					
<i>Candacia catula</i>				X	X
<i>Candacia curta</i>	X	X	X	X	X
<i>Candacia pachydactyla</i>				X	X
<i>Candacia truncata</i>			X	X	X
<i>Candacia varicans</i>	X				
PONTELLIDAE					
<i>Labidocera acuta</i>	X	X	X	X	X
<i>Labidocera detruncata</i>				X	X
<i>Pontella sp.</i>					X
<i>Pontellina platychela</i>	X	X	X	X	X
<i>Pontellopsis regalis</i>	X	X	X	X	
ACARTIIDAE					
<i>Acartia danae</i>	X	X	X		X
<i>Acartia tonsa</i>	X				
Suborden CYCLOPOIDA					
<i>Cyclopoide</i>			X		
OITHONIDAE					
<i>Oithona nana</i>	X				
<i>Oithona plumifera</i>	X	X	X		
<i>Oithona spirostris</i>		X		X	X
ONCAEIDAE					
<i>Lubbockia aculeta</i>	X		X		
<i>Onacae conifera</i>	X	X	X		
<i>Onacae mediterranea</i>				X	X
<i>Onacae venusta</i>	X	X	X	X	X
<i>Pachos punctatum</i>					X
SAPPHIRINIDAE					
<i>Copilia mirabilis</i>	X	X	X	X	X
<i>Copilia vitrea</i>	X				
<i>Sapphirina angusta</i>					X
<i>Sapphirina gema</i>					X

<i>Sapphirina intestinata</i>					X
<i>Sapphirina nigromaculata</i>	X	X	X	X	X
<i>Sapphirina opalina</i>	X	X	X	X	X
<i>Sapphirina stellata</i>					X
CORYCAEIDAE					
<i>Corycaeus clausi</i>	X	X	X	X	X
<i>Corycaeus crassusculus</i>	X	X	X	X	X
<i>Corycaeus dubius</i>		X			
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	X	X	X		
<i>Corycaeus latus</i>	X	X	X	X	
<i>Corycaeus ovalis</i>					X
<i>Corycaeus speciosus</i>	X	X			X
<i>Farranula rostrata</i>		X	X		
Sudorden HARPATICOIDA					
ECTINOSOMIDAE					
<i>Microsetella rosea</i>			X		
Nº de especies	42	47	53	57	65

Estación 1:

Un total de 1,655 organismos fueron analizados, identificándose un total de 42 especies entre los dos tamaños de poros de malla (Tabla 1). De las cuales 27 especies estuvieron presentes en la red de 600 μ y 36 especies estuvieron presentes en la red de 335 μ . Con la red de 600 las nueve especies más abundantes fueron: *Calanus australis* con 38.08 %, *Eucalanus crassus* 20.14%, *Labidocera acuta* 7.99%, *Candacia curta* 4.40%, *Scolecithrix danae* 4.40 %, *Paraeuchaeta antarctica* 3.70%, *Rhincalanus nasutus* 3.01%, *Sapphirina nigromaculata* 2.89%, *Centropages velificatus* 2.55% (Fig. 2)

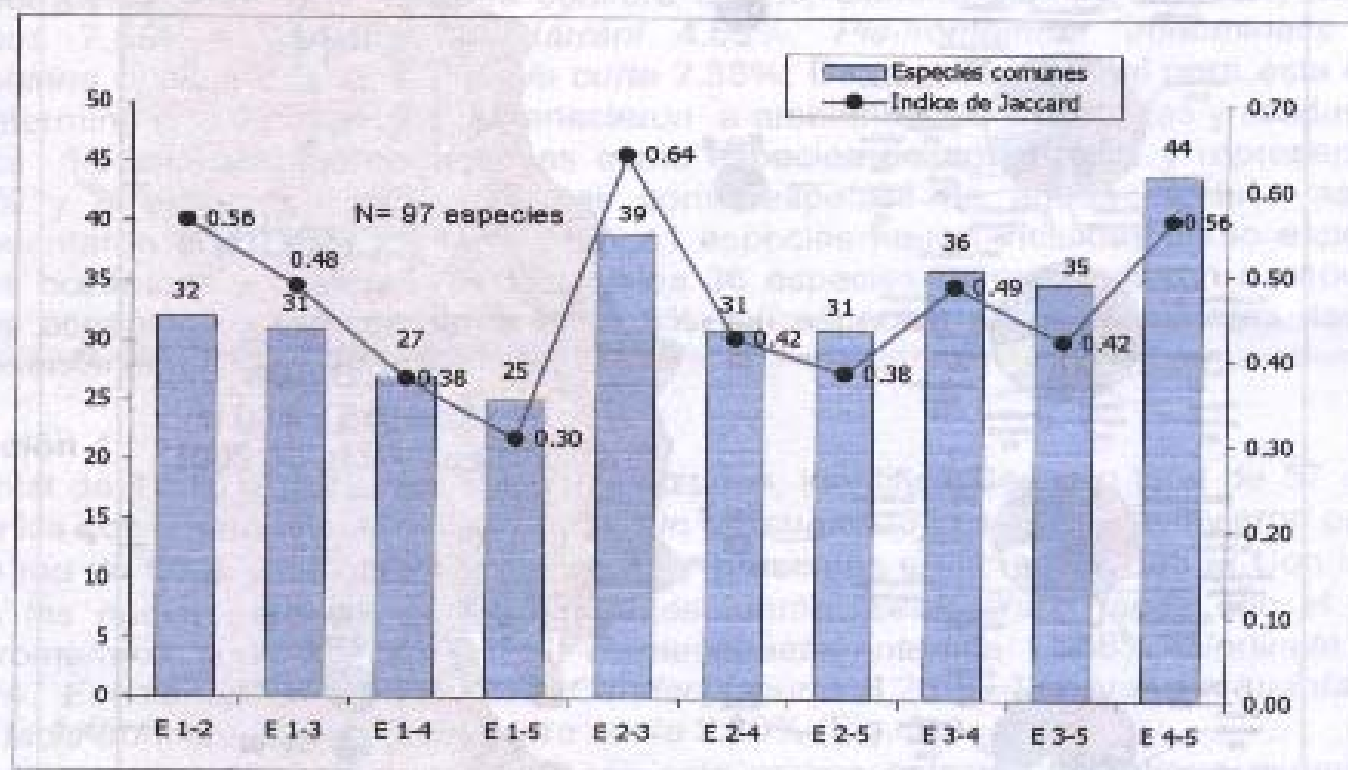


Figura 2. Afinidad de especies de copépodos por estación.

En tanto que en la red de 335μ para esta misma estación, las nueve especies más abundantes estuvieron representada por *Centropages velificatus* con el 12.90 %, *Oncaea conifera* 12.14%, *Corycaeus clausi* 10.11%, *Oncaea venusta* 7.84%, *Corycaeus latus* 7.59%, *Calanus australis* 4.42%, *Eucalanus crassus* 3.92%, *Candacia curta* 3.79%, *Labidocera acuta* 3.79%. De manera general para esta estación se determinó que 19 especies pertenecieron a ambientes de aguas frías y cálidas, de las cuales 14 especies fueron incluidas como especies de aguas frías y representaron el 73.7% y 5 especies fueron incluidas como especies de aguas cálidas, las cuales representaron el 26.3%. En tanto que 32 especies fueron incluidas como especies de aguas oceánicas y costeras, de las cuales 26 especies correspondieron a especies de aguas oceánicas y representaron el 81.3% y 6 especies a aguas costeras, las cuales representaron el 17.6% (Fig. 2).

Estación 2:

Un total de 1,015 organismos fueron analizados, identificándose un total de 47 especies entre los dos tamaños de poro de malla (Tabla 1). De las cuales 20 especies estuvieron presentes en la red de 600μ y 45 especies estuvieron presentes en la red de 335μ . Con la red de 600μ las nueve especies más abundantes fueron: *Eucalanus crassus* con el 18.05%, *Candacia curta* 15.98%, *Rhincalanus nasutus* 15.09%, *Rhincalanus gigas* 9.47%, *Scolecithrix danae* 9.47%, *Eucalanus attenuatus* 7.99%, *Copilia mirabilis* 5.92%, *Sapphirina nigromaculata* 4.44%, *Temora discaudata* 3.55% (Fig. 3).

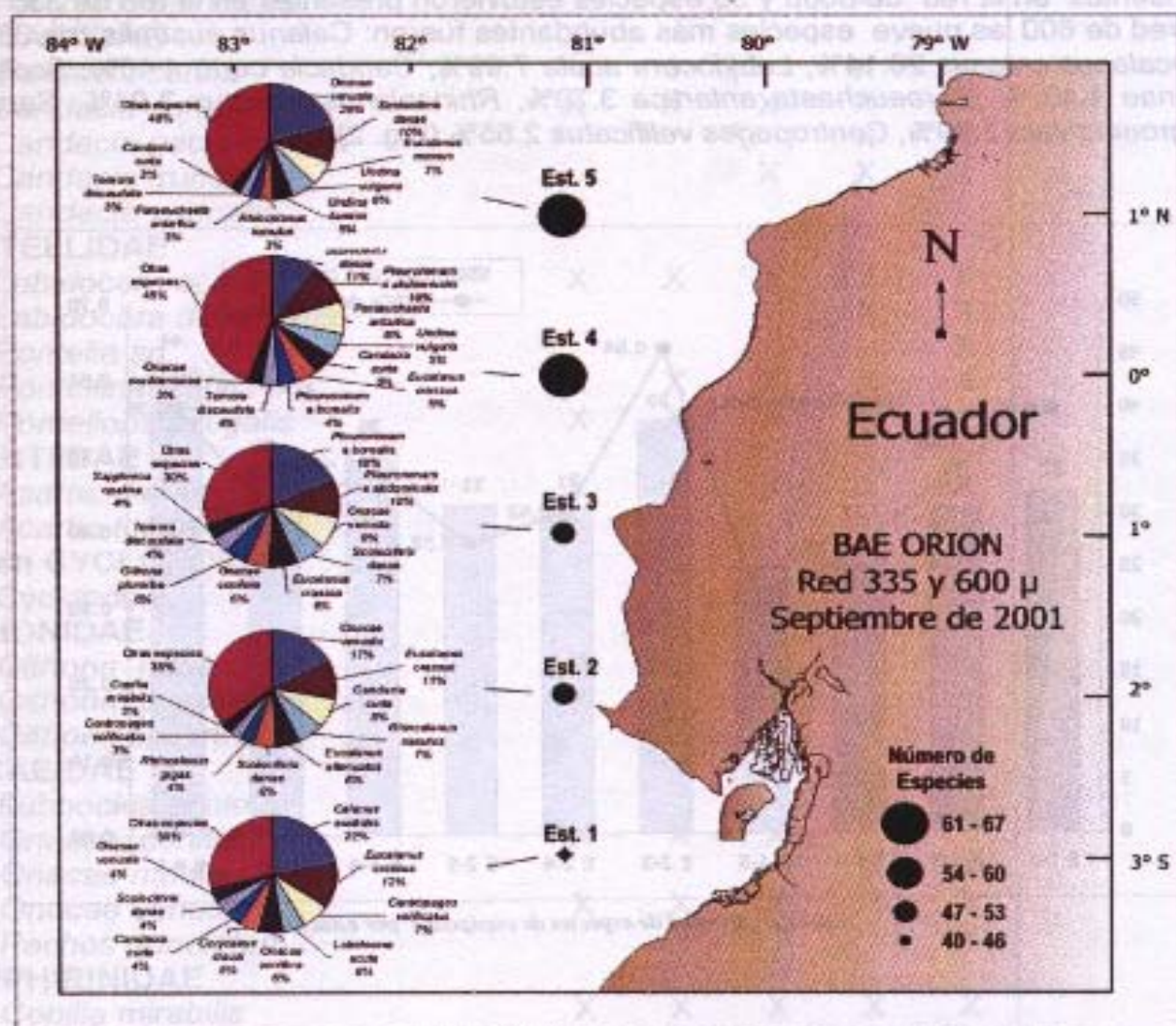


Figura 3. Composición Total de las 9 especies más abundantes en las redes con poro de malla de 600μ y 335μ y por estación.

En tanto que en la red de 335 μ para esta misma estación, las nueve especies más abundantes estuvieron representadas por *Oncaea venusta* con el 25.70 %, *Eucalanus crassus* 7.24%, *Eucalanus attenuatus* 5.17%, *Centropages velificatus* 4.58%, *Candacia curta* 4.28%, *Oncaea conifera* 4.28%, *Scolecithrix danae* 3.69%, *Temora stylifera* 3.69%, *Clausocalanus farrani* 3.40%. De manera general para esta estación se determinó que 22 especies pertenecieron a ambientes de aguas frías y cálidas, de las cuales 16 especies fueron incluidas como especies de aguas frías y representaron el 72.7% y 6 especies fueron incluidas como especies de aguas cálidas, las cuales representaron el 27.3%. En tanto que 34 especies fueron incluidas como especies de aguas oceánicas y costeras, de las cuales 28 especies correspondieron a especies de aguas oceánicas y representaron el 82.4% y 6 especies a aguas costeras, las cuales representaron el 17.6% (Fig. 3).

Estación 3:

Un total de 1,561 organismos fueron analizados, identificándose un total de 53 especies entre los dos tamaños de poro de malla (Tabla 1). De las cuales 27 especies estuvieron presentes en la red de 600 μ y 46 especies estuvieron presentes en la red de 335 μ . Con la red de 600 μ las nueve especies más abundantes fueron: *Pleuromamma abdominalis* con el 20.03%, *Pleuromamma borealis* 16.84%, *Scolecithrix danae* 14.81%, *Temora discaudata* 8.92%, *Sapphirina opalina* 6.23%, *Copilia mirabilis* 5.22%, *Eucalanus crassus* 4.38%, *Paraeuchaeta antarctica* 3.87%, *Candacia curta* 3.20% (Fig. 3).

En tanto que en la red de 335 μ para esta misma estación, las nueve especies más abundantes estuvieron representadas por *Pleuromamma borealis* con el 19.34 %, *Oncaea venusta* 14.17%, *Oncaea conifera* 9.51%, *Oithona plumifera* 9.41%, *Eucalanus crassus* 7.55%, *Clausocalanus farrani* 4.65%, *Pleuromamma abdominalis* 3.10%, *Sapphirina opalina* 2.59%, *Candacia curta* 2.38%. De manera general para esta estación se determinó que 22 especies pertenecieron a ambientes de aguas frías y cálidas, de las cuales 16 especies fueron incluidas como especies de aguas frías y representaron el 72.7% y 6 especies fueron incluidas como especies de aguas cálidas, las cuales representaron el 27.3%. En tanto que 41 especies fueron incluidas como especies de aguas oceánicas y costeras, de las cuales 36 especies correspondieron a especies de aguas oceánicas y representaron el 87.8% y 5 especies a aguas costeras, las cuales representando el 12.2% (Fig. 3).

Estación 4:

Un total de 1,510 organismos fueron analizados, identificándose un total de 57 especies entre los dos tamaños de poro de malla. De las cuales 33 especies estuvieron presentes en la red de 600 μ y 51 especies estuvieron presentes en la red de 335 μ . Con la red de 600 μ las nueve especies más abundantes fueron: *Scolecithrix danae* con el 14.38%, *Pleuromamma abdominalis* 13.18%, *Paraeuchaeta antarctica* 11.58%, *Undinula vulgaris* 8.52%, *Eucalanus crassus* 8.39%, *Candacia curta* 8.26%, *Temora discaudata* 4.26%, *Candacia truncata* 3.33%, *Labidocera acuta* 2.80% (Fig. 3).

En tanto que en la red de 335 μ para esta misma estación las nueve especies más abundantes estuvieron representadas por *Pleuromamma abdominalis* con el 6.98%, *Oncaea mediterranea* 6.59%, *Oncaea venusta* 6.59%, *Scolecithrix danae* 6.32%, *Centropages velificatus* 5.67%, *Pleuromamma borealis* 5.67%, *Paraeuchaeta antarctica* 5.14%, *Canthocalanus pauper* 4.61%, *Temora discaudata* 3.69%. De manera general para esta estación se determinó que 25 especies pertenecieron a ambientes de aguas frías y cálidas, de las cuales 14 especies fueron incluidas como especies de aguas frías y representaron el 56% y 11 especies fueron incluidas como especies de aguas cálidas, las

cuales representaron el 44%. En tanto que 43 especies fueron incluidas como especies de aguas oceánicas y costeras, de las cuales 40 especies correspondieron a especies de aguas oceánicas y representaron el 93.% y 3 especies a aguas costeras, las cuales representaron el 7% (Fig. 3).

Estación 5:

Un total de 2,467 organismos fueron analizados, identificándose un total de 65 especies entre los dos tamaños de poro de malla (Tabla 1). De las cuales 40 especies estuvieron presentes en la red de 600 μ y 61 especies estuvieron presentes en la red de 335 μ . Con la red de 600 μ las nueve especies más abundantes fueron: *Scolecithrix danae* con el 17.46%, *Undinula vulgaris* 10.12%, *Eucalanus crassus* 7.68%, *Rhincalanus nasutus* 6.45%, *Undinula darwini* 5.78%, *Temora discaudata* 4.56%, *Candacia curta* 4.34%, *Copilia mirabilis* 4.34%, *Candacia truncata* 4.12% (Fig. 3).

En tanto que en la red de 335 μ para esta misma estación, las nueve especies más abundantes estuvieron representadas por *Oncaea venusta* con el 32.21%, *Eucalanus crassus* 6.76%, *Scolecithrix danae* 6.12%, *Undinula darwini* 4.40%, *Undinula vulgaris* 4.15%, *Acrocalanus longicornis* 3.76%, *Canthocalanus pauper* 2.49%, *Lucicutia flavicornis* 2.49%, *Paracalanus aculeatus* 2.23%. De manera general para esta estación se determinó que 28 especies pertenecieron a ambientes de aguas frías y cálidas, de las cuales 13 especies fueron incluidas como especies de aguas frías y representaron el 46.4% y 15 especies fueron incluidas como especies de aguas cálidas, las cuales representaron el 53.6%. En tanto que 47 especies fueron incluidas como especies de aguas oceánicas y costeras, de las cuales 44 especies correspondieron a especies de aguas oceánicas y representaron el 93.6% y 3 especies a aguas costeras, las cuales representaron el 6.4% (Fig. 3).

Para separar las especies de copépodos que caracterizan las aguas frías y cálidas identificadas en este trabajo, se tomó en consideración las publicaciones de Arcos (1978); Santander, Luyo, Carrasco, Véliz y de Castillo (1981); Björnberg (1981); Arcos y Fleminger (1986); Carrasco y Santander (1987); Mazzocchi, Zagami, Ianora, Guglielmo, Crescenti y Hure (1995) y Palomares, Suárez y Hernández, 1998 Con los cuales se elaboró la Tabla 2. Es importante mencionar que no se encontró suficiente información bibliográfica para todas las especies identificadas, solamente un grupo de 41 especies de copépodos pudieron ser incluidas en estas dos categorías. Así, se determinó que 26 especies correspondieron a los ambientes de aguas frías representando el 63%. En tanto que las 15 especies de copépodos restantes correspondieron a ambientes de aguas cálidas representando un 37%. Para discriminar a las especies de copépodos identificadas en este trabajo como características de aguas oceánicas y costeras se tomó en consideración las publicaciones de Grice (1961); Arcos (1978); Santander *et al.* (1981); Björnberg (1981); Carrasco y Santander (1987); Dessier y Donguy (1987). Con los cuales se elaboró la Tabla 3. En este caso un mayor número de especies pudo agruparse en estas dos categorías con un total de 68 especies, de las cuales 60 especies fueron incluidas como especies de aguas oceánicas, representando el 88%. En tanto que las 8 especies restantes fueron incluidas como especies de aguas costeras representando el 12%.

Los valores de presencia y ausencia de especies en cada una de las estaciones permitieron obtener el Índice de Similitud de Jaccard (1928). Encontrándose que las estaciones con mayor afinidad de especies fueron las Estaciones 2-3 con un Índice de Similitud de 0.64, en tanto que las Estaciones con menor afinidad de especies estuvieron representadas por las Estaciones 1-5 con un Índice de Similitud de 0.30 (Fig. 2). Con relación a las especies características para aguas peruanas y chilenas en condiciones consideradas como "normales", se obtuvo que de las 61 especies comunes para dichas aguas, el 52% de estas especies estuvo presente en nuestra área de estudio.

Tabla 2. Especies características de aguas frías y cálidas según: Santander, Luyo, Carrasco, Véliz y de Castillo (1981); Björnberg (1981); Arcos y Fleminger (1986); Carrasco y Santander (1987); Mazzocchi, Zagami, Ianora, Guglielmo, Crescenti y Hure (1995); Palomares, Suárez y Hernández (1998) y Bonilla, 2002.

ESPECIES	Aguas Frías	Aguas Cálidas
Suborden CALANOIDA		
Familia CALANIDAE		
<i>Calanus australis</i>	Arcos (1978); Santander et al. (1981), Björnberg. (1981)	
<i>Undina darwinii</i>		Björnberg. (1981)
<i>Undina vulgaris</i>		Björnberg. (1981), Arcos y Fleminger (1986)
Familia EUCALANIDAE		
<i>Eucalanus inermis</i>	Santander et al (1981); Arcos y Fleminger (1986)	
<i>Rhincalanus cornutus</i>		Björnberg. (1981)
<i>Rhincalanus gigas</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Rhincalanus nasutus</i>	Björnberg. (1981), Santander et al (1981); Arcos y Fleminger (1986)	
Familia PARACALANIDAE		
<i>Acrocalanus longicornis</i>		Björnberg. (1981)
<i>Paracalanus aculeatus</i>		Björnberg. (1981)
<i>Paracalanus parvus</i>	Björnberg. (1981); Carrasco et al. (1987)	
Familia AETIDEIDAE		
<i>Euatideus brady</i>	Santander et al. (1981); Björnberg. (1981)	
<i>Euchirella bella</i>		Santander et al.

		(1981);
Familia EUCHAETIDAE		
<i>Paraeuchaeta antarctica</i>	Björnberg. (1981). Mazzocchi <i>et al.</i> (1995)	
Familia SCOLECITHRICIDAE		
<i>Scaphocalanus echiniatus</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Scaphocalanus magnus</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Scaphocalanus subbrevicornis</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Scolecitricella brady</i>		Santander <i>et al.</i> (1981); Björnberg. (1981)
Familia TEMORIDAE		
<i>Temora discaudata</i>		Santander <i>et al.</i> (1981);
<i>Temora stylifera</i>		Santander <i>et al.</i> (1981); Björnberg. (1981)
Familia METRIDIIDAE		
<i>Pleurommama abdominalis</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Pleurommama borealis</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Pleurommama gracilis</i>	Santander <i>et al.</i> (1981); Björnberg. (1981)	
Familia CENTROPAGIDAE		
<i>Centropages velificatus</i>		Björnberg. (1981)
Familia LUCICUTIIDAE		
<i>Lucicutia flavicornis</i>	Björnberg. (1981)	
Familia AUGAPTILIDAE		
<i>Haloptilus austini</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Haloptilus spiniceps</i>	Björnberg. (1981)	
Familia CANDACIIDAE		
<i>Candacia catula</i>		Palomares <i>et al.</i> (1998)
<i>Candacia curta</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Candacia pachydactyla</i>		Björnberg. (1981)
Familia ACARTIIDAE		
<i>Acartia danae</i>	Björnberg. (1981); Bonilla (2002)	
<i>Acartia tonsa</i>	Santander <i>et al.</i> (1981); Björnberg. (1981); Carrasco <i>et al.</i> (1987)	
Suborden CYCLOPOIDA		
Familia OITHONIDAE		
<i>Oithona plumifera</i>	Santander <i>et al.</i> (1981); Carrasco <i>et al.</i> (1987)	

Familia ONCAEIDAE		
<i>Oncae conifera</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Oncae mediterranea</i>	Björnberg. (1981)	
Familia SAPPHIRINIDAE		
<i>Copilia mirabilis</i>		Björnberg. (1981)
<i>Sapphirina angusta</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Sapphirina intestinata</i>		Palomares <i>et al.</i> (1998)
<i>Sapphirina nigromaculata</i>	Björnberg. (1981)	
Familia CORYCAEIDAE		
<i>Corycaeus dubius</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	Björnberg. (1981)	
<i>Corycaeus speciosus</i>		Björnberg. (1981)
	26	15

Tabla 3. Especies características de aguas costeras y oceánicas según: Arcos (1978) Santander *et al.* (1981); Björnberg (1981); Arcos y Fleminger (1986); Dessier y Donguy (1987); Carrasco *et al.* (1987).

ESPECIES	Aguas Oceánicas.	Aguas Costeras.
Familia CALANIDAE		
<i>Calanus australis</i>		Santander <i>et al.</i> (1981), Björnberg. (1981)
<i>Canthocalanus pauper</i>	Grice (1961); Arcos (1978)	
<i>Nanocalanus minor</i>	Grice (1961)	
<i>Undina darwinii</i>	Grice (1961)	
<i>Undina vulgaris</i>	Grice (1961)	
Familia EUCALANIDAE		
<i>Eucalanus attenuatus</i>	Grice (1961)	
<i>Eucalanus crassus</i>	Björnberg (1981)	
<i>Eucalanus monachus</i>	Björnberg (1981)	
<i>Eucalanus inermis</i>		Santander <i>et al.</i> (1981)
<i>Eucalanus subtenuis</i>	Grice (1961)	
<i>Rhincalanus cornutus</i>	Grice (1961); Björnberg (1981)	
<i>Rhincalanus nasutus</i>	Grice (1961); Björnberg (1981)	
Familia PARACALANIDAE		
<i>Acrocalanus andersoni</i>	Grice (1961)	
<i>Acrocalanus longicornis</i>	Grice (1961), Arcos (1978), Björnberg (1981)	
<i>Acrocalanus monachus</i>	Grice (1961)	

<i>Paracalanaus aculeatus</i>	Grice (1961), Arcos (1978), Björnberg (1981)	
<i>Paracalanaus parvus</i>		Björnberg (1981); Carrasco et al. (1987)
Familia CALOCALANIDAE		
<i>Calocalanus paxus</i>	Arcos (1978)	
Familia PSEUDOCALANIDAE		
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	Grice (1961), Arcos (1978), Santander et al. (1981)	
Familia AETIDEIDAE		
<i>Euatideus brady</i>	Grice (1961), Santander et al. (1981)	
<i>Euchirella bella</i>	Grice (1961), Santander et al. (1981)	
<i>Euchirella pulchra</i>	Grice (1961)	
<i>Euchirella venusta</i>	Grice (1961)	
Familia EUCHAETIDAE		
<i>Euchaeta longicornis</i>	Grice (1961)	
<i>Euchaeta wolfendeni</i>	Grice (1961)	
Familia PHAENNIDAE		
<i>Phaena spinifera</i>	Grice (1961)	
Familia SCOLECITHRICIDAE		
<i>Scaphocalanus echiniatus</i>	Grice (1961)	
<i>Scolecitricella abyssalis</i>	Grice (1961)	
<i>Scolecitricella brady</i>	Grice (1961), Björnberg (1981)	
<i>Scolecitricella tropica</i>	Grice (1961)	
<i>Scolecithrix danae</i>	Grice (1961), Santander et al. (1981)	
Familia TEMORIDAE		
<i>Temora discaudata</i>	Arcos (1978)	
<i>Temora stylifera</i>		Björnberg (1981)
Familia METRIDIIDAE		
<i>Pleurommama abdominalis</i>	Grice (1961)	
<i>Pleurommama borealis</i>	Grice (1961), Björnberg (1981)	
<i>Pleurommama gracilis</i>	Grice (1961)	
Familia CENTROPAGIDAE		
<i>Centropages elongatus</i>	Grice (1961)	
Familia LUCICUTIIDAE		
<i>Lucicutia flavicornis</i>	Grice (1961)	
Familia HETERORHABDIDAE		
<i>Heterorhabdus papilliger</i>	Grice (1961), Björnberg	

	(1981)	
Familia AUGAPTILIDAE		
<i>Augaptilus longicaudatus</i>	Grice (1961)	
<i>Eugaptilus hecticus</i>	Grice (1961)	
<i>Haloptilus acutifrons</i>	Grice (1961)	
<i>Haloptilus austini</i>	Björnberg (1981)	
<i>Haloptilus fertilis</i>	Grice (1961)	
<i>Haloptilus longicornis</i>	Grice (1961), Björnberg (1981)	
<i>Haloptilus spiniceps</i>	Grice (1961)	
Familia CANDACIIDAE		
<i>Candacia catula</i>	Grice (1961)	
<i>Candacia curta</i>	Grice (1961)	
<i>Candacia pachydactyla</i>	Grice (1961)	
<i>Candacia truncata</i>	Grice (1961)	
<i>Candacia varicans</i>	Grice (1961)	
Familia PONTELLIDAE		
<i>Labidocera acuta</i>		Dessier y Donguy (1987)
<i>Labidocera detruncata</i>	Grice (1961)	
<i>Pontellina platychela</i>	Björnberg (1981)	
<i>Pontellopsis regalis</i>	Björnberg (1981)	
Familia ACARTIIDAE		
<i>Acartia danae</i>	Grice (1961)	
<i>Acartia tonsa</i>		Björnberg (1981)
Familia OITHONIDAE		
<i>Oithona nana</i>		Björnberg (1981)
<i>Oithona plumifera</i>	Arcos (1978)	
Familia ONCAEIDAE		
<i>Lubbockia aculeata</i>	Björnberg (1981)	
<i>Oncae venusta</i>	Arcos (1978)	
<i>Pachos punctatun</i>	Björnberg (1981)	
Familia SAPPHIRINIDAE		
<i>Sapphirina nigromaculata</i>	Björnberg (1981)	
Familia CORYCAEIDAE		
<i>Corycaeus giesbrechti</i>		Björnberg (1981)
<i>Corycaeus latus</i>	Björnberg (1981)	
<i>Corycaeus ovalis</i>	Björnberg (1981)	
<i>Corycaeus speciosus</i>	Björnberg (1981)	
Sudorden HARPATICOIDA		
<i>Microsetella rosea</i>	Björnberg (1981)	

DISCUSIÓN

Aunque se realizaron algunas predicciones indicando un evento cálido El Niño de débil ha moderado, para finales del 2001 y comienzos del 2002 (NOAA, Agosto, 2001), anomalías negativas continuaron presentándose en el Pacífico oriental, especialmente frente América del Sur en el área definida entre las Islas Galápagos y el Ecuador continental conocida como El Niño 1+2.

Los resultados de este estudio mostraron que durante septiembre de 2001, el área de estudio estuvo influenciada por el Frente Ecuatorial, caracterizado por fuertes gradientes termohalinos, el mismo que estuvo asociado al sur por las aguas frías de la Corriente de Humboldt, alcanzando su influencia hasta la parte norte de Manabí, mientras que al norte se registró la influencia de aguas más cálidas.

Las estaciones mayormente influenciadas por aguas frías, que presentaron anomalías negativas fueron las estaciones 1-2-3 ubicadas en la parte sur con rangos de temperatura superficial del mar entre 21°C y 23°C con salinidades de 33.5 a 35 UPS. En dichas estaciones se observó una termoclina bien superficial, encontrándose temperaturas de 15°C a los 80 m de la profundidad, cuando en condiciones normales esta temperatura se encuentra generalmente a los 150 m de profundidad. De la cuadra (1999). Coincidentemente las especies identificadas en esta área, predominaron principalmente especies registradas como características de aguas frías. Entre las especies que se presentaron en estas Estaciones y que tienen especial significación como indicadoras de aguas frías se encuentra: *Calanus australis* considerada como una especie muy abundante en aguas frías frente a la costas de Perú y Chile (Santander *et al.* 1981). Esta especie es también considerada como muy abundante en aguas subantárticas argentinas (Björnberg, 1981), en su registro en aguas ecuatorianas se la considera como una especie fuertemente influenciada por el flujo de la Corriente de Humboldt (Arcos y Fleminger, 1986).

También *Eucalanus inermis*, fue una especie que se la encontró ampliamente distribuida en todas las estaciones en septiembre de 2001, incluyendo las estaciones del norte. Santander *et al.* (1981) menciona a *Eucalanus inermis*, como una especie muy abundante en aguas costeras del Perú, encontrada generalmente a partir de los 5° a 13°S, área que está fuertemente asociada a los afloramientos costeros. Arcos y Fleminger, (1986) también han indicado que esta especie se encuentra fuertemente influenciada por aguas frías de la Corriente de Humboldt y fue la especie filtradora más abundantes en los cruceros del EASTROPAC realizados en Agosto-Septiembre de 1967 y Febrero-Abril de 1968.

La especie *Paracalanus parvus* Santander *et al.* (1981) la señala como una especie de aguas frías. *Acartia tonsa*, es considerada como una especie cosmopolita (Santander *et al.*, 1981). Sin embargo esta es más comúnmente encontrada en aguas costera frías o estuarinas Björnberg (1981). En este estudio esta especie fue registrada solamente en la Estación 1, ubicada al sur, en la cual se acentúa aún más la influencia de la Corriente de Humboldt al sur de aguas ecuatorianas. *Oithona plumifera*, también es otra especie que se encuentra asociada a aguas frías (Carrasco *et al.* 1987), en este estudio esta especie estuvo presente solamente en estas estaciones. Otra especie muy característica de aguas frías de la plataforma continental en argentina es *Oncaea confiera* (Björnberg, 1981), esta especie se presentó abundante para las Estaciones 1-2 y 3.

Corycaeus giesbrechti es el copépodo más numeroso en aguas de la plataforma continental del Atlántico, generalmente encontrado en salinidades de 30 a 35 UPS con temperaturas mayores a 15°C (Björnberg, 1981). En nuestro estudio fue encontrado desde de la Estación 1 hasta la Estación 3, donde se observó que el porcentaje de abundancia de esta especie disminuía hacia el norte.

Con respecto a la región norte, que corresponde a las Estaciones 4 y 5, si bien estas estaciones estuvieron influenciadas por aguas relativamente cálidas, los rangos de temperatura superficial no fueron altos y fluctuaron entre 24°C y 25°C.

Dentro de las especies que estuvieron exclusivamente presentes en las Estaciones 4 - 5, al norte del Ecuador continental y que son consideradas por algunos autores como especies características de aguas cálidas encontramos a: *Undinula darwini*, y *Undinula vulgaris* ambas especies pueden constituir buenos indicadores de aguas cálidas (Björnberg, 1981). Arcos y Fleminger (1986) reportan a *Undinula vulgaris* para la parte norte en aguas ecuatorianas durante septiembre, de 1967, similar comportamiento fue mostrado durante septiembre de 2001, ya que esta fue encontrada a partir de la Estación 3 pero realmente alcanza su máximo de abundancia en la estación cinco donde las temperaturas son un poco más cálidas.

Rhincalanus cornutus, considerada como una especie de aguas cálidas (Björnberg, 1981); fue reportada como abundante durante el evento El Niño 1982-1983 (Dessier y Donguy, 1987), en nuestra área de estudio fue reportada únicamente para la estación cinco. *Acrocalanus longicornis* estuvo presente en este estudio, solamente en las Estaciones 4-5 al norte, esta especie es considerada también como una especie característica de aguas cálidas oceánicas y neríticas (Björnberg, 1981). También *Euchirella bella* es considerada como una especie típica indicadora de aguas cálidas (Santander *et al.*, 1981). En este trabajo esta especie fue encontrada a partir de la Estación 4 hasta la Estación 5 debido seguramente a las condiciones oceanográficas presentes en dicha área. *Scolecithricella bradyi* es también una especie característica de aguas cálidas subsuperficiales en las regiones tropicales y subtropicales, siendo también muy abundante y frecuente en aguas oceánicas (Björnberg, 1981). Esta especie en este estudio se reportó únicamente en las Estaciones 4 y 5 aumentando en abundancia relativa en la Estación 5.

Candacia catula, especie muy abundante en aguas cálidas en el Pacífico mexicano (Palomares *et al.*, 1998) en nuestra área de estudio estuvo exclusivamente presente en las últimas estaciones al norte. *Candacia pachydactyla*, es frecuentemente citada como abundante en aguas cálidas (Björnberg, 1981); esta especie mostró un comportamiento similar a *Candacia catula* en cuanto a distribución ya que fue reportada únicamente para las dos últimas estaciones. *Sapphirina intestinata* también abundante en aguas cálidas del Pacífico mexicano (Palomares *et al.*, 1998) fue encontrada exclusivamente en la Estación 5 ubicada al norte de Ecuador.

Por otra parte en base a la abundancia relativa, se pudo determinar de manera general que las diez especies más abundantes en toda el área de estudio fueron: *Oncaea venusta* (Lam. V; Fig.10), *Eucalanus crassus*, (Lam. II; Fig.3), *Scolecithrix danae* (Lam. III; Fig.5), *Calanus australis* (Lam. I; Fig. 1), *Pleuromamma borealis* (Lam. IV; Fig.7), *Candacia curta* (Lam. V; Fig. 9), *Pleuromamma abdominalis* (Lam. III; Fig.6), *Paraeuchaeta antarctica* (Lam. II; Fig.4), *Centropages velificatus* (Lam. IV; Fig. 8) y *Undinula vulgaris* (Lam. I; Fig.2). Siendo *Oncaea venusta*, la especie más abundante, encontrándose presente en todas las estaciones y alcanzando su mayor porcentaje de abundancia en la Estación 5.

En cuanto a afinidad de especies por estación, los resultados mostraron que las estaciones que presentaron mayor afinidad de especies fueron las Estaciones 2 y 3 con un Índice de Afinidad de 0.64. Estas estaciones se encuentran geográficamente próximas entre sí y ambas estuvieron fuertemente influenciadas por aguas frías de la Corriente de Humboldt como se menciona anteriormente, por tanto ambas comparten características oceanográficas semejantes, como consecuencia es de suponerse que dichas estaciones compartan un mayor número de especies comunes entre sí. En contraste con esto las estaciones que presentaron menor afinidad de especies fueron la Estaciones 1 y 5 con un Índice de Afinidad de apenas 0.30, lo cual es de esperarse ya que ambas estaciones se encuentran geográfica y oceanográficamente separadas una de la otra. La Estación 1 en el límite sur estuvo asociada a las temperaturas más bajas del frente, en tanto que la Estación 5 ubicada en el límite norte del área de estudio, presentó las temperaturas más altas del frente.

En cuanto a la composición ecológica de estas especies de manera general se podría indicar que existió una marcada predominancia de especies de aguas frías y oceánicas con relación a las especies de aguas cálidas y costeras. Debido seguramente a una fuerte influencia de aguas frías de la Corriente de Humboldt para esta época del año y posiblemente al aporte de aguas oceánicas centrales ecuatoriales hacia la costa continental del Ecuador por parte de la Subcorriente Ecuatorial como una expresión del evento frío de La Niña.

Las especies de aguas frías se encontraron en mayor porcentaje que las especies de aguas cálidas, es de mencionar que en la Estación 5 correspondiente a la última estación ubicada en el límite norte, existe un ligero aumento de apenas el 1.3% de las especies de aguas cálidas sobre las especies de aguas frías. Estas observaciones evidencian las características biológicas que se presentan en las poblaciones de copépodos durante los eventos fríos o de La Niña.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis agradecimientos al Director del Instituto Oceanográfico de la Armada por haberme proporcionado las muestras para poder desarrollar la presente investigación y Dr. Roberto Jiménez por su valiosa orientación y dirección en el desarrollo de la tesis de grado previo a la obtención del título de Bióloga.

BIBLIOGRAFIA

Arcos, F., 1978. Distribución de la biomasa planctónica y copépodos en la parte interior del Golfo de Guayaquil. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur, Vol. 9, Pp. 41-50.

Arcos, F. y A. Fleminger. 1986. Distribution of filter-feeding Calanoid Copepods in the eastern equatorial Pacific. En: CalCOFI Rep. Vol. XXVII, Pp. 170-187.

Björnberg, T., 1981. Copepoda. En E. Boltovskoy (ed.). Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental. Inst. Nac. Invest. Des. Pesq., (INEDEP), Mar del Plata, Argentina, pp. 587-679.

- Bonilla, M., F. Plúas., J. Camposano., 2002.** Condiciones del plancton en una estación fija: Puerto el Morro-Playas Golfo de Guayaquil 2000-2002. En: Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 11. (1). pp 91-100
- Carrasco, S., y H. Santander., 1987.** The El Niño event and its influence on the zooplankton off Peru. Journal of Geophysical Research. Vol. 92. No C13. pp 14,405-14,410.
- De la Cuadra, T., 1999.** Condiciones oceanográficas y meteorológicas en el Océano Pacífico frente al Ecuador durante Junio de 1999. Instituto Nacional de Pesca. INP. Bol. Cient. Tec. Vol. XVII No 13. pp. 1-20
- Dessier, A., y J. Donguy. 1987.** Response to El Niño signals of the epipelagic copepod population in the Eastern Tropical Pacific: Journal of geophysical research. Vol. 92 (C13). pp. 14,393-14,403.
- ERFEN, 2001.** Evento El Niño 2001-2002 y sus perspectivas de ocurrencia. Informe Técnico No 3. Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN) Comité Nacional, Ecuador. pp. 1-5.
- Espinoza, J., 1996.** El Niño y sus implicaciones sobre el medio ambiente. Acta oceanográfica del Pacífico. INOCAR. Vol. 8. No 1
- Grice, G., 1961.** Calanoid copepods from equatorial waters of The Pacific Ocean: Fishery Bulletin 186. Published by the U.S Fish and Wildlife Service . Vol. 61 pp 172-241.
- Mazzocchi, M., G. Zagami., L. Guglielmo., A. Ianora., N. Crescenti., & J. Hure. 1995.** Atlas of Marine Zooplankton Straits of Magellan Copepods. pp1-279.
- NOAA, 2001.,** Agosto. Climate Prediction Center. National Centers for Environmental Prediction. NOAA/ National Weather Service. Camp Spring, MD.
- NOAA, 2001.,** Octubre. Climate Prediction Center. National Centers for Environmental Prediction. NOAA/ National Weather Service. Camp Spring, MD.
- Palomares, R., F. Suárez., y S. Hernández., 1998.** Catálogo de Copépodos (Crustacea) pelágicos del Pacífico mexicano. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR - IPN) Colegio de la Frontera Sur. (ECOSUR). pp. 1-351
- Santander, H., G. Luyo., S. Carrasco., M. Véliz y O. de Castillo. 1981.** Catalogo de zooplancton en el Mar Peruano. Área Pisco-San Juan. Copépodos. Instituto del Mar del Perú. Boletín ISSN-0378-7699. Vol. 6. pp. 20-55.
- Torres, G., M. Mero., T. Calderon., V. Franco., y E. Salazar., 2005.** Relación Fitoplancton-zooplancton en el Pacífico Ecuatorial (Ecuador) durante septiembre de 2001. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. Vol 12. No 1. Pag
- Zambrano, E., 1998.** Un análisis de la estructura termal de la estación costera "La Libertad" y su relación con los Eventos ENOS. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 9, No 1 INOCAR. 1-8

Lámina I

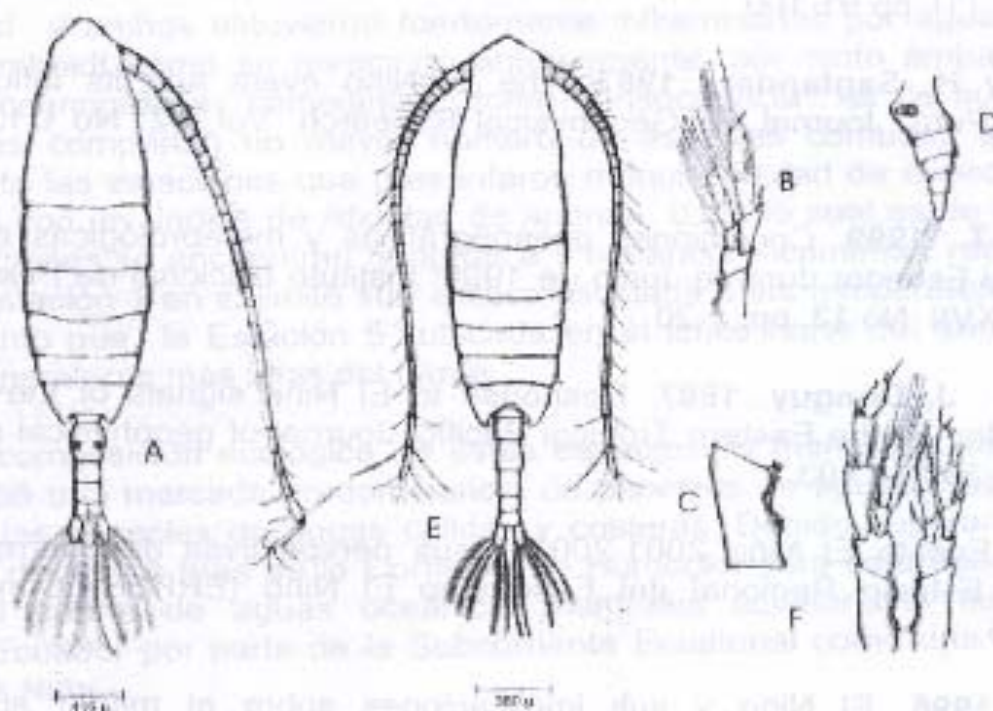


Figura 1. *Calanus australis*. Hembra: A Vista dorsal, B Quinto par de patas, C Primer basipodite de la P5, D Urosoma vista lateral. Macho: E, vista dorsal, F Quinto par de patas.

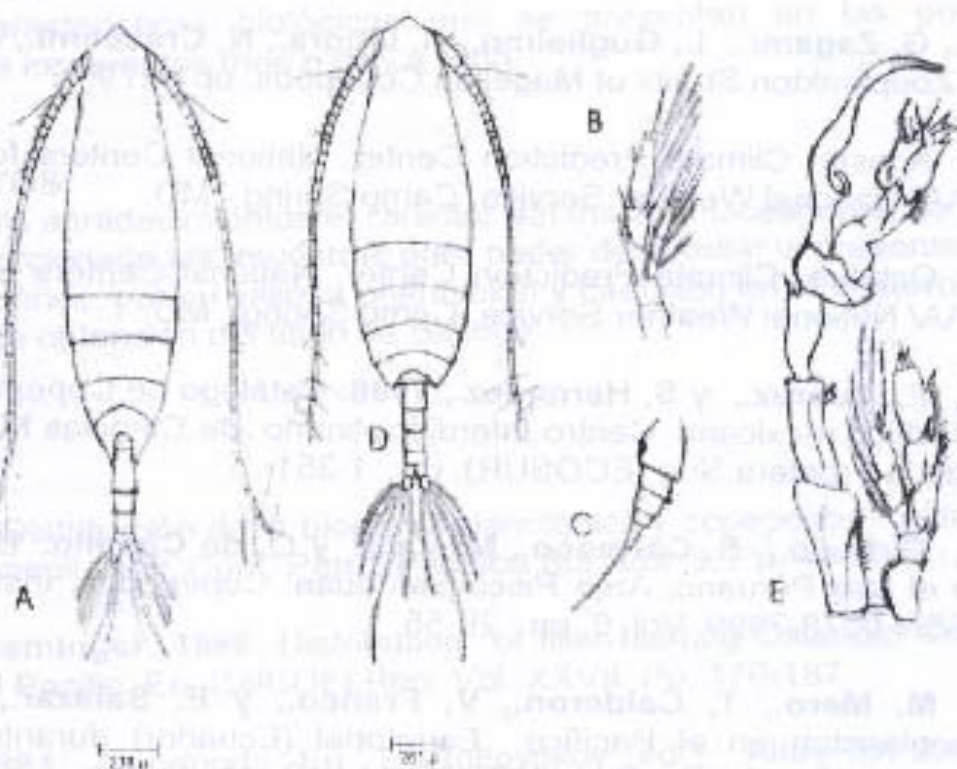


Figura 2. *Undinula darwini*. Hembra: A Vista dorsal, B Quinto par de patas, C Urosoma vista lateral, Macho: D vista dorsal, E Quinto par de patas

Lámina II

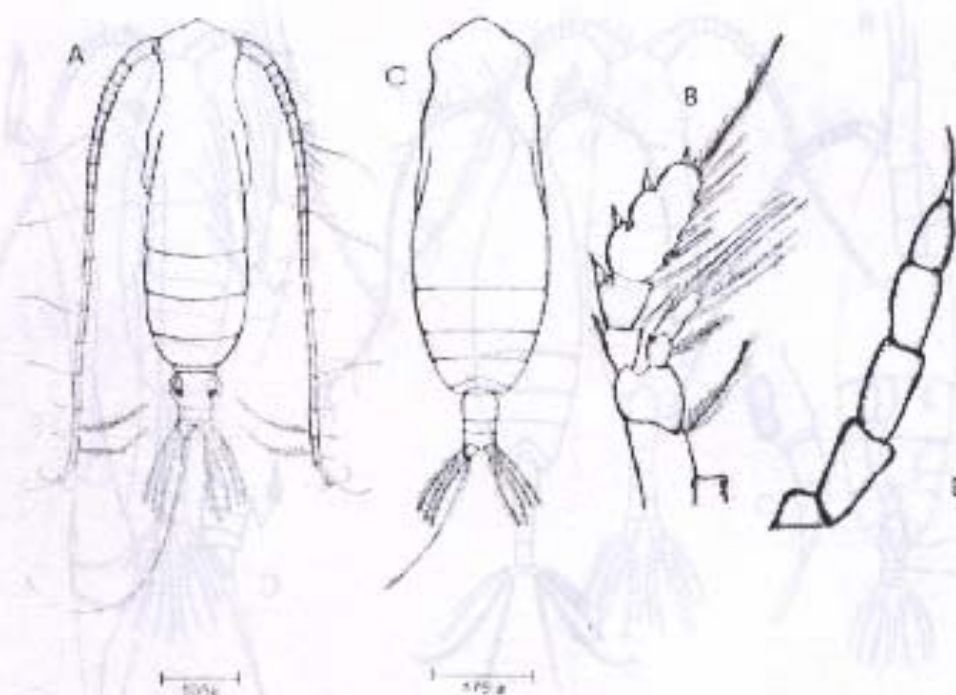


Figura 3. *Eucalanus crassus*. Hembra: A Vista dorsal, B Cuarto par de patas. Macho: C vista dorsal, D Quinto par de patas

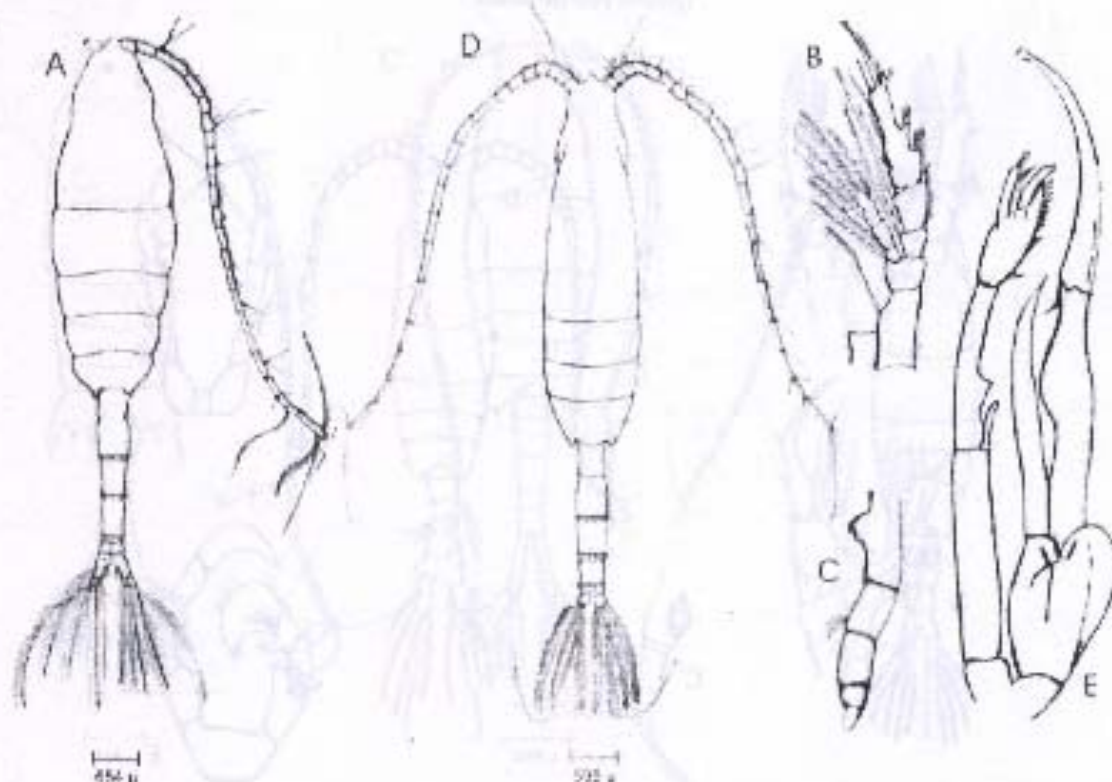


Figura 4. *Paraenchaeta antarctica*. Hembra: A Vista dorsal, B Cuarto par de patas, C Urosoma vista lateral. Macho: D Vista dorsal, E Quinto par de patas

Lámina III

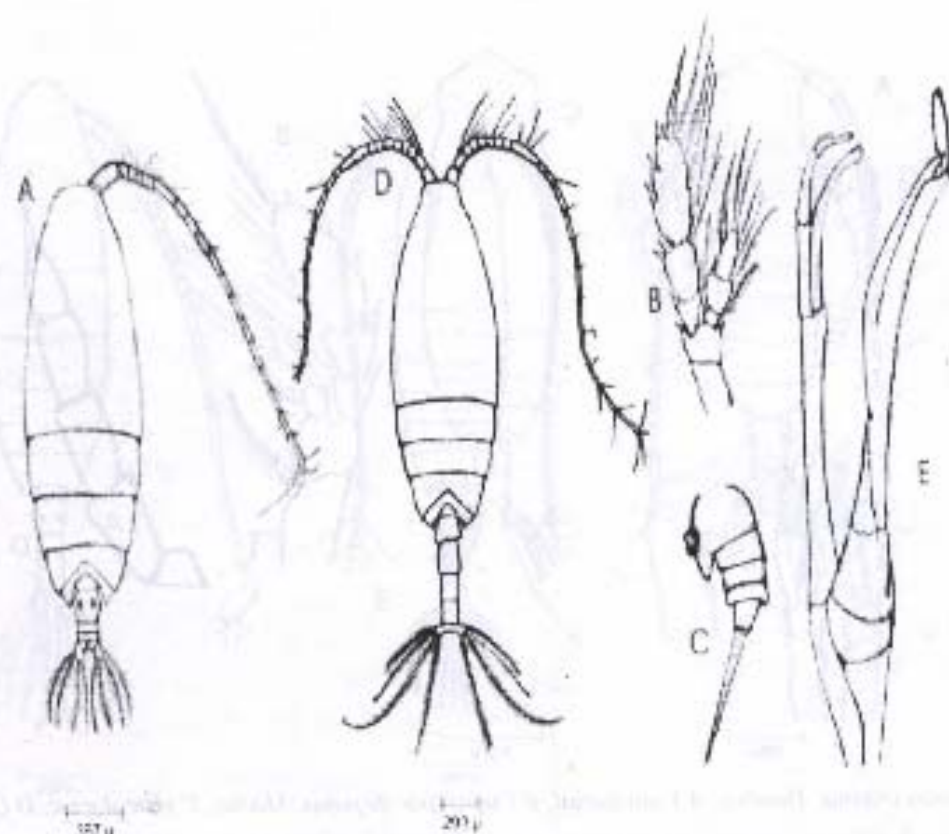


Figura 5. *Scolecithrix danae*. Hembra: A Vista dorsal, B cuarto par de patas, C Urosoma vista lateral. Macho: D Vista dorsal, E Quinto par de patas.

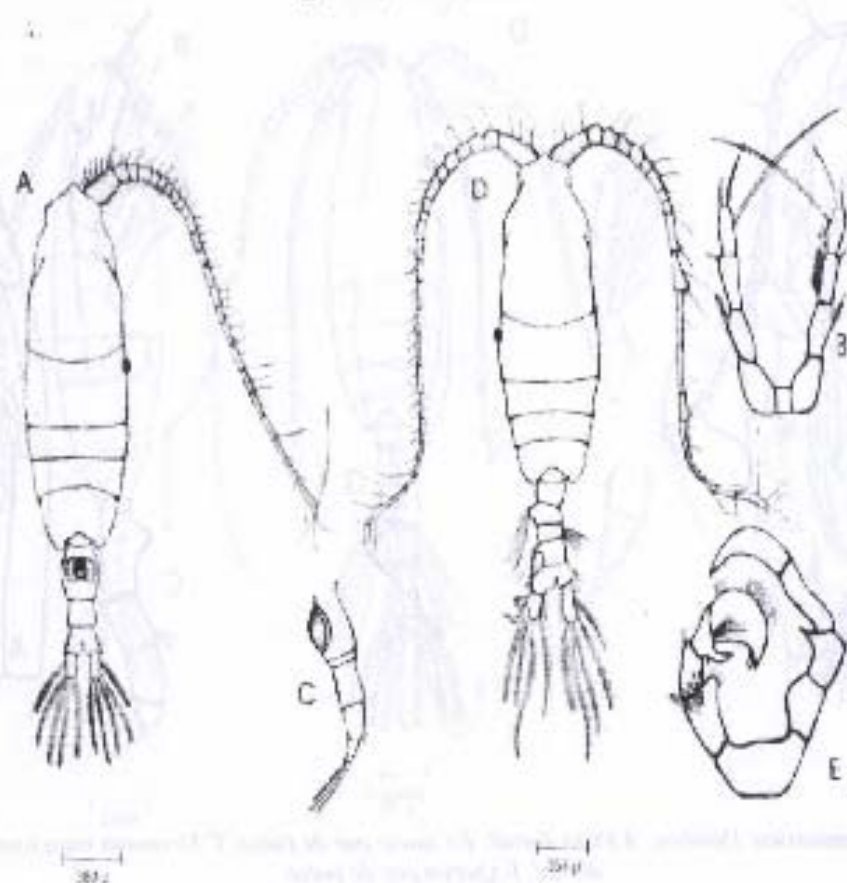


Figura 6. *Pleuromamma abdominalis*. Hembra: A Vista dorsal, B Quinto par de patas, C Urosoma vista lateral. Macho: D Vista dorsal, E Quinto par de patas.

Lámina IV

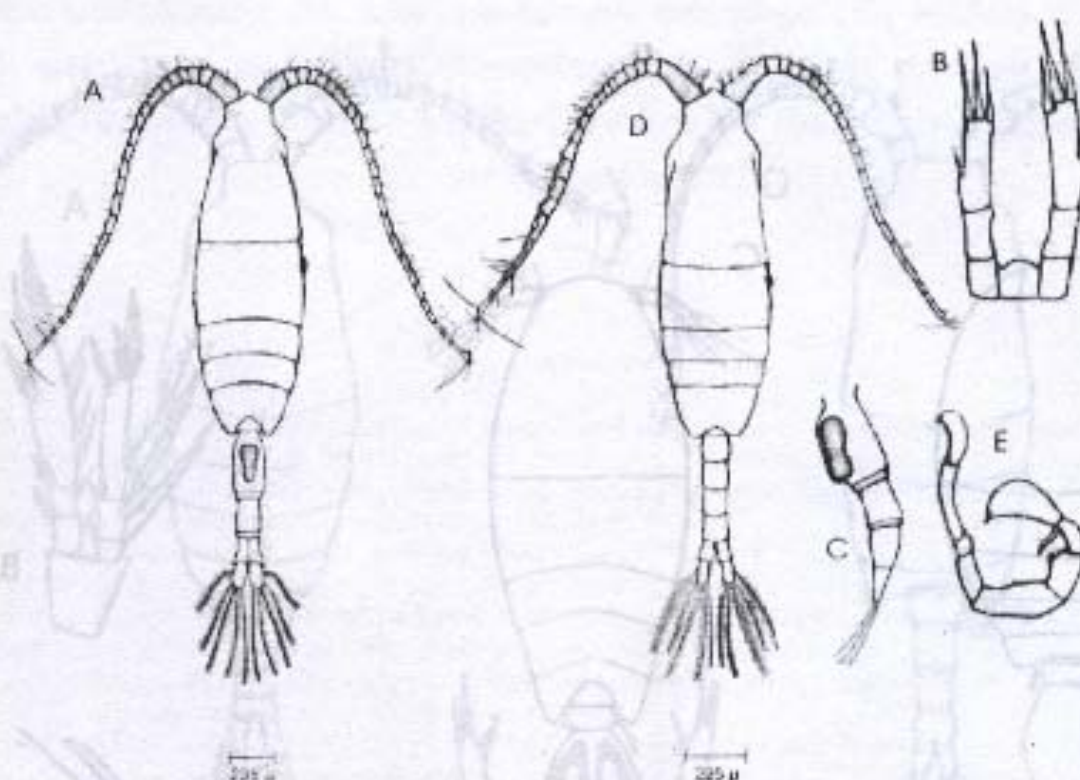


Figura 7. *Pleuromamma borealis*. Hembra: A Vista dorsal, B Quinto par de patas, C Urosoma vista lateral. Macho: D Vista dorsal, E Quinto par de patas.

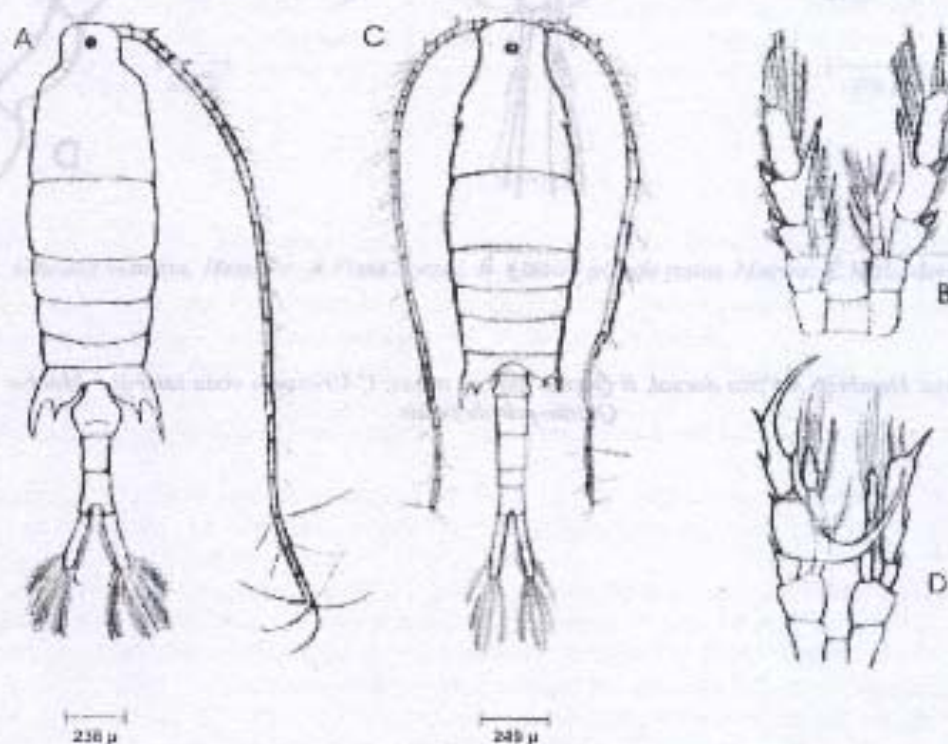


Figura 8. *Centropages velificatus*. Hembra: A Vista dorsal, B Quinto par de patas. Macho: C Vista dorsal, D Quinto par de patas.

Lámina V

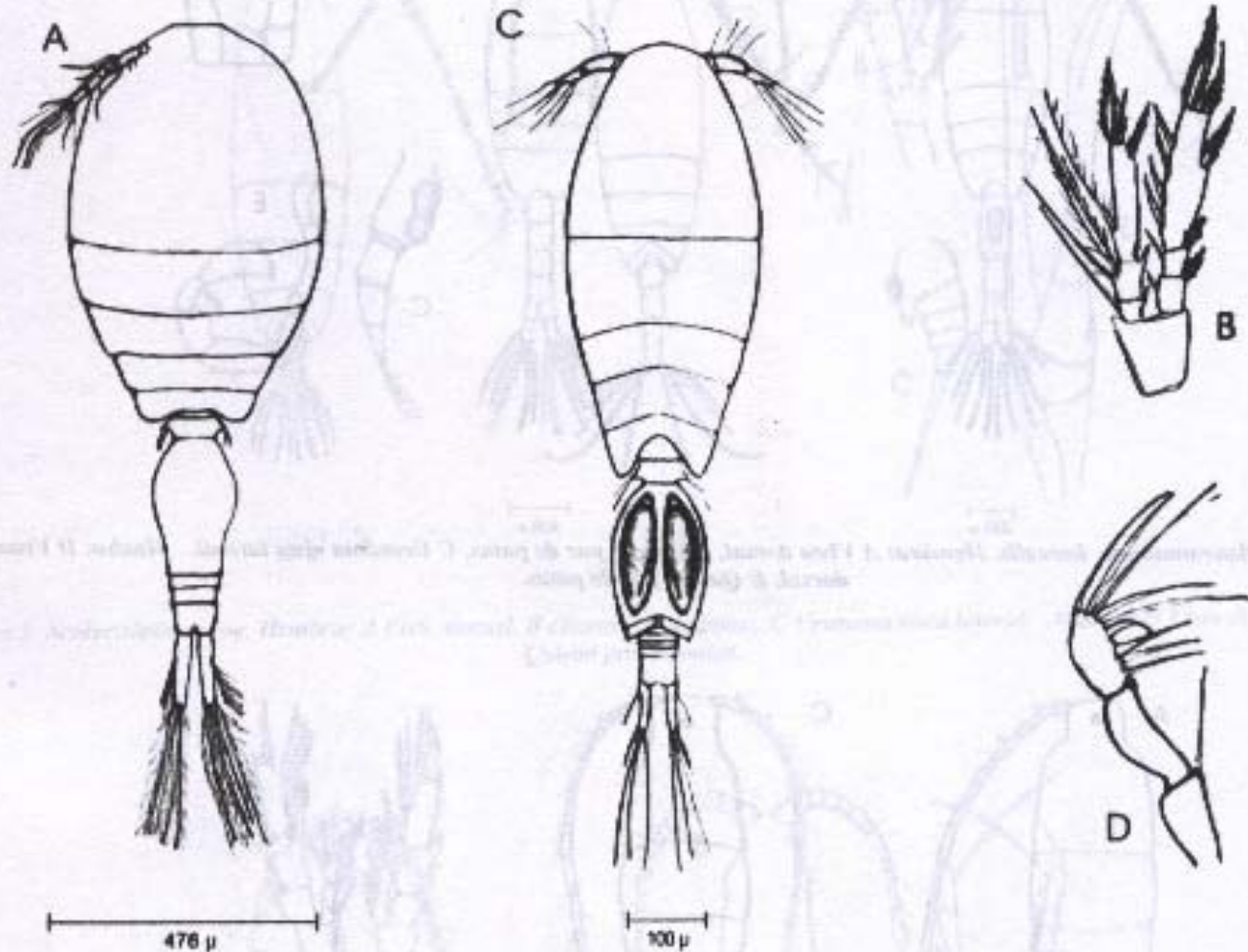


Figura 9. *Candacia curta*. Hembra: A Vista dorsal, B Quinto par de patas, C Urosoma vista lateral. Macho: D Vista dorsal, E Quinto par de patas.

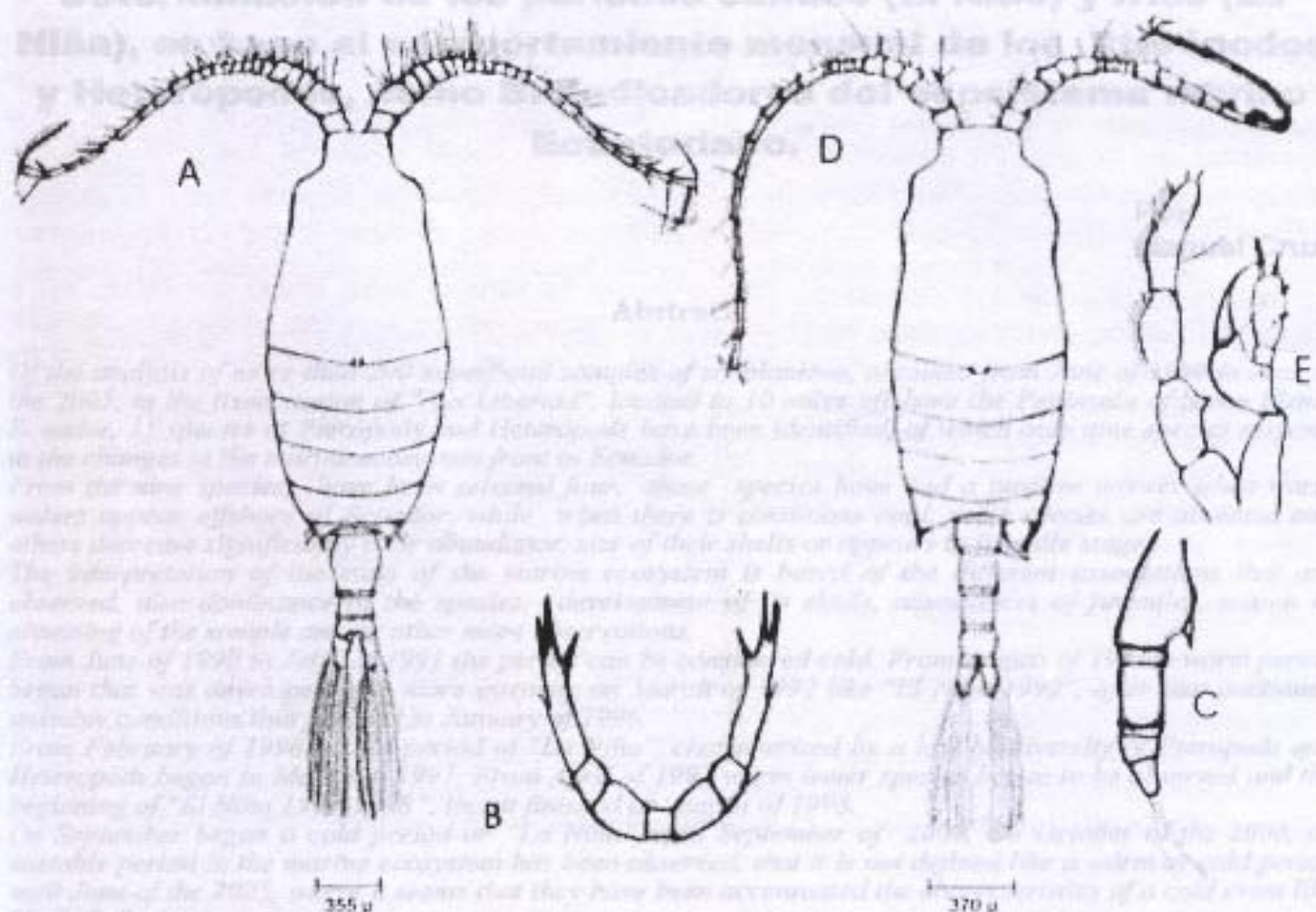


Figura 10. *Oncaea venusta*. Hembra: A Vista dorsal, B. Quinto par de patas Macho: C Vista dorsal, D Segunda antena.

En la zona de la 12ª estación, en la zona de la 12ª estación, el ambiente físico desde Junio de 1996 hasta

agosto de 1997, se han identificado 15 especies de *Paracalanus* y *Diaptomus*, de las cuales solo nueve especies corresponden a las combinaciones de *Paracalanus* marino frente al Caribe.

De las nueve especies se han observado 4 especies, que han tenido una respuesta positiva cuando se incrementa agua salada frente al Caribe, mientras que cuando las condiciones frías, algunas especies se disminuyen y otras disminuyen significativamente la abundancia, incluso de las especies más prevalentes como *Paracalanus*.

La interpretación del estado del ambiente marino es en base a las diferentes asociaciones que forman dominancias de la especie, dentro de las asociaciones abundantes de juveniles, época de obtención de la muestra, entre otros, observamos que:

Desde Junio de 1996 hasta Julio de 1997 puede considerarse un período frío. Desde Agosto de 1997 hasta un período cálido que se desarrolla intensamente en Marzo de 1997 como "El Niño 1997", corresponden condiciones intermedias que terminaron en Enero de 1998. Desde Febrero de 1998 comenzó un período frío de "La Niña", correspondiente por una alta biodiversidad de *Paracalanus* y *Diaptomus* hasta marzo de 1997, a partir de Abril de 1997 comenzaron a observarse especies de agua cálida y el título de "El Niño 1997" - 1998, que terminó en Agosto de 1998. Comienza un período frío o "La Niña" hasta Septiembre del 2000, a partir de Octubre del 2000, se ha observado una asociación en el ambiente marino, que no se define por ser un período cálido o frío hasta Junio del 2005, donde parece que se han observado las características frías propias de un evento frío como "La Niña".