

## CARACTERISTICAS DE UNA PROLIFERACION DE *Arenaeus mexicanus* (GERSTAECKER) (BRACHYURA, PORTUNIDAE) EN FONDOS SOMEROS DE ANCON

Oswaldo Cornejo\*

### RESUMEN

Se informa acerca de la proliferación del "cangrejo de arena" *Arenaeus mexicanus* que invadió las playas arenosas de la costa central del Perú durante el Evento "El Niño" 1982-83 y se mantuvo hasta más de un año después de terminada la anomalía oceanográfica.

Se estudió a la especie por un total de 16 meses, que cubrió parte del periodo "Niño" y el Post-Niño, el periodo "Niño" se caracterizó por un aumento rápido de la población hasta estabilizarse; y el Post-Niño, por una baja de la población y un inicio de reclutamiento en el mes de abril de 1984.

El impacto sobre la comunidad de fondo arenoso consistió principalmente en la depredación intensiva de *Semimytilus algosus* (por los de tallas menores de 55 mm) y de *Emerita analoga* (por los de tallas mayores a 55 mm) así como la competencia por alimento con peces bentofagos como *Menticirrhus ophicephalus* y *Stellifer minor*.

### ABSTRACT

During the "El Niño" 1982-83 event, the sand crab *Arenaeus mexicanus* invaded the sand beaches of the central coast of Peru and remained for a year after the event finished, therefore we reported the characteristics of this proliferation.

Over 16 months we studied the specie, covering the "Niño" and Post-Niño periods, during the first the population increased rapidly, afterwards tend to stabilize, in the second the population declined and occur a recruitment in April of 1984.

The impact over the sand bottom community consisted principally in the intense predation of *Semimytilus algosus* (for individuals with crab carapace length under 55 mm) and *Emerita analoga* (over 55 mm); and the competence by food with benthos feeders fishes like *Menticirrhus ophicephalus* and *Stellifer minor*.

**Key Words:** sand crab; El "Niño"; sand bottom community

### INTRODUCCION

*Arenaeus mexicanus* (Gerstaecker) (Fig. 1), conocido como "cangrejo plano" o "cangrejo de arena", se distribuye desde Baja California hasta la Bahía de Ancón. (Chirichigno, 1970; Dexter, 1974), mencionándose también para la localidad de Pisco (Del Solar *et. al.*, 1970); aunque comúnmente no forma parte de la estructura comunitaria de las playas arenosas de la Bahía de Ancón (Tarazona *et. al.*, 1986). Durante El Niño 1982-1983, amplía su distribución has-

ta el Callao (Velez y Zeballos, 1985), pero por observaciones personales, se le encontró durante este período hasta en la Bahía Independencia.

Se han reportado en los últimos Fenómenos «El Niño» cambios en la distribución y abundancia de muchas especies de peces e invertebrados. Entre ellos destacó el incremento de *Argopecten purpuratus* (Arntz y Valdivia, 1985; Wolff, 1985); y también de los cangrejos nadadores de la Familia Portunidae: *Euphyllax robustus*, *Portunus acuminatus*, *P. asper*, *Callinectes arcuatus* y *Arenaeus mexicanus* (Arntz y Valdivia, 1985;

\*Laboratorio de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

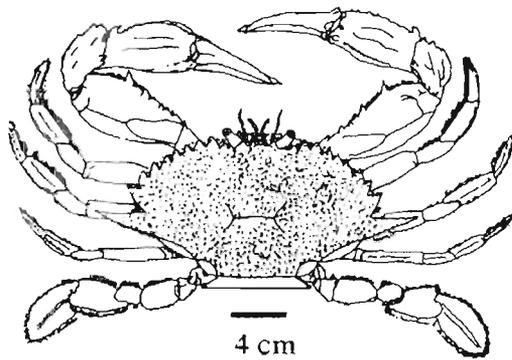


Fig. 1 *Arenaeus mexicanus* (Gerstaecker).

Velez y Zeballos, 1985), los cuales tuvieron un efecto positivo con relación a la ampliación de su distribución y su abundancia, pero que trajeron efectos negativos para los pescadores porque maltrataban sus redes.

En el presente trabajo se analizan las características principales de la proliferación del cangrejo de arena *A. mexicanus* que se produjo en la Playa Las Conchitas de la Bahía de Ancón (Fig. 2), durante El Niño 1982-1983 y se mantuvo hasta más de un año después de terminada la anomalía oceanográfica; de esta manera se trata de evaluar el impacto de este crustáceo en el ecosistema.

## MATERIAL Y METODOS

Los muestreos en el presente estudio se realizaron con un chinchorro de pesca de 60 m de largo por 2,10 de alto y una abertura de malla de 1 ¼ pulgadas en las alas y 1 pulgada en el copo. Las capturas del "cangrejo de arena" *A. mexicanus*, se realizaron desde su aparición en la Playa Las Conchitas (febrero 1983), hasta la finalización del proyecto (julio 1984). Las muestras se tomaron mensualmente, siendo un total de 16, abarcando una longitud de aproximadamente 1,5 Km de playa. La cantidad de calas (se entiende por cala el arrastre manual del chinchorro desde una profundidad aproximada de 2 metros, en línea paralela a la orilla cerrando en un círculo hasta la línea de playa) osciló entre 2 y 9, con un promedio de 6 por cada mes; para deter-

minar la abundancia mensual se recogieron los individuos capturados y, en cinco de los muestreos, se tomaron los siguientes datos en el laboratorio:

-ANCHO DEL CEFALOTORAX (mm), utilizando un vernier con precisión de 1/20 mm.

-PESO HUMEDO (g), usando una balanza Ohaus, a la centésima de gramo de precisión.

-SEXO, mediante la forma del abdomen y la presencia de pleópodos en este.

-CONTENIDO ESTOMACAL, registrando la composición de especies presas, abundancia, biomasa (Peso húmedo) utilizando una balanza analítica a la diezmilésima de gramo de precisión y frecuencia de las especies presa, para lo cual se agrupó por tallas de acuerdo al ancho del cefalotórax:

TALLA I: 35 - 55 mm; TALLA II: 55 - 75 mm; TALLA III: 75 - 100 mm, considerando en el análisis los totales para cada talla, así como por separado, cómo evolucionó la dieta durante «El Niño» (abril y agosto de 1983) y el Post-Niño (abril, mayo y junio de 1984). Para determinar las componentes principales de la dieta, se utilizó el MFI (Main Food Index o Índice de alimento principal) de Zander (1982), modificado utilizando Peso húmedo:

$$MFI = \{(\%A + F) \%B\} / 2$$



Fig. 2 Mapa de localización del área de estudio

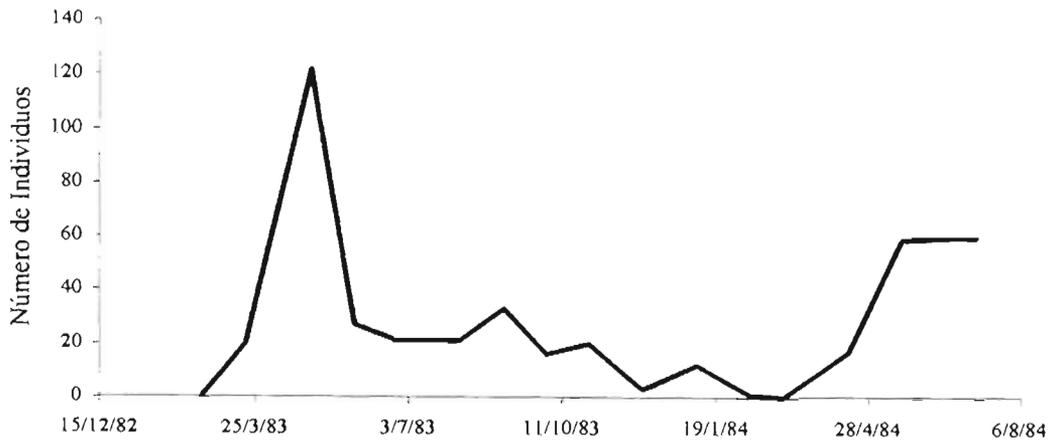


Fig. 3. Abundancia de *Arenaes mexicanus* en la Bahía de Ancón (febrero 1983-julio 1984)

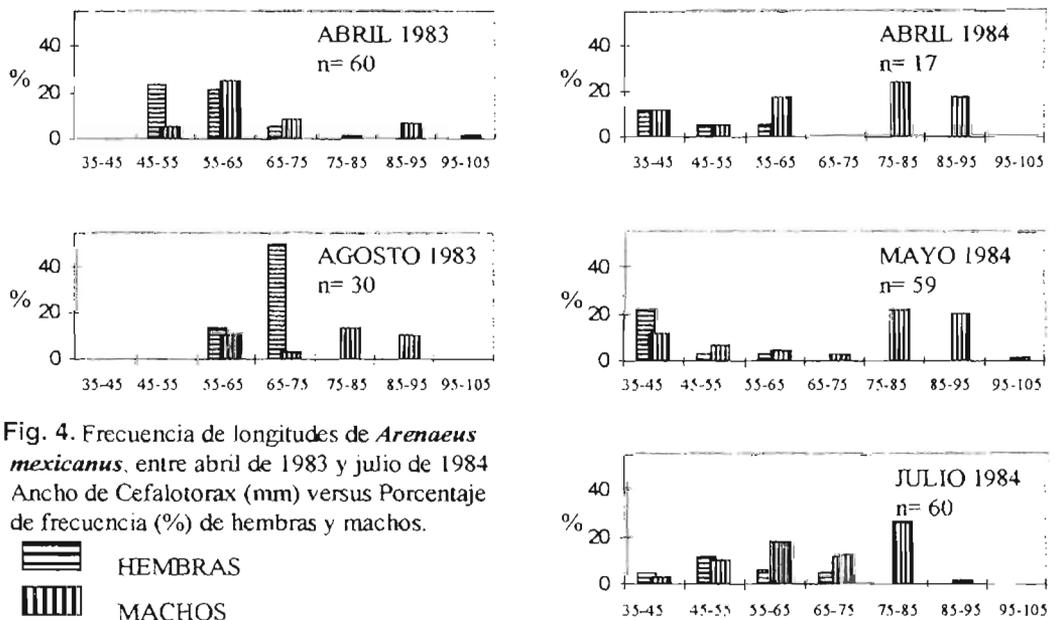


Fig. 4. Frecuencia de longitudes de *Arenaes mexicanus*, entre abril de 1983 y julio de 1984 Ancho de Cefalotorax (mm) versus Porcentaje de frecuencia (%) de hembras y machos.

 HEMBRAS  
 MACHOS

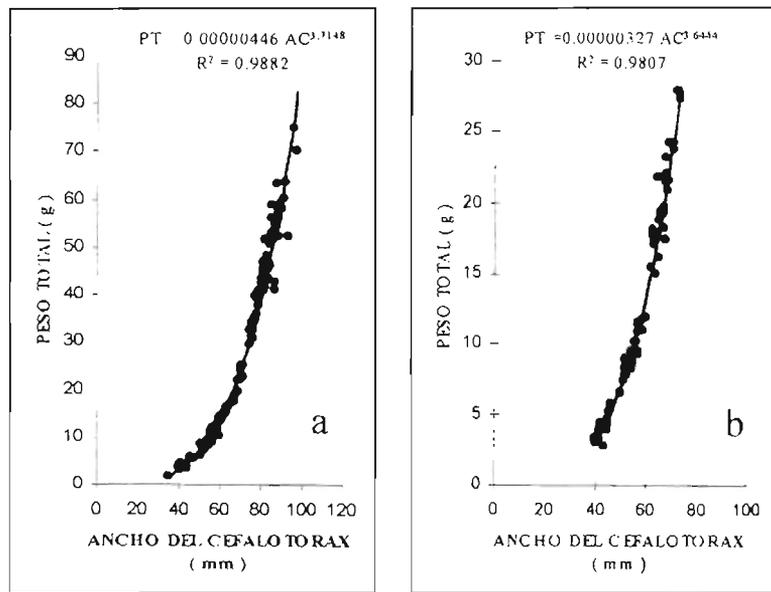


Fig. 5. Relaciones Ancho del Cefalotórax-Peso Total.  
(a) Macho (n=137). (b) Hembras (n=85)

Donde: %A = Porcentaje de abundancia.  
%B = Porcentaje de biomasa.  
F = Frecuencia (expresado en porcentaje)

Se hicieron análisis de contenido estomacal de 222 individuos ya sea en forma cuantitativa y/o cualitativa, considerando las tallas de los individuos (ancho del cefalotórax), de acuerdo a lo arriba explicado.

## RESULTADOS

### Abundancia

Se detecta la presencia de este cangrejo a partir de febrero de 1983 con 1 individuo, teniendo su mayor abundancia en abril con 117 individuos capturados, declinando hasta marzo de 1984 cuando las capturas fueron 0, desde donde empezó a aumentar hasta 60 individuos capturados en la última toma de muestras en julio de 1984 (Fig. 3). Posteriormente, no se realizaron trabajos de campo de carácter cuantitativo, sino observaciones cualitativas, apreciándose que el crustáceo declinó y

desapareció la población. Al reiniciarse la toma de muestras en el área, en enero de 1985, esta situación se mantuvo.

### Frecuencia de Tallas

En la figura 4 se observan las frecuencias de longitudes de las 5 muestras analizadas cuantitativamente, 2 correspondientes a 1983 (abril y agosto) y 3 a 1984 (abril, mayo y julio).

En abril de 1983 se puede observar que la moda se encuentra en el intervalo de 55-65 mm (talla media) con cerca del 50% (entre los dos sexos), disminuyendo hacia las tallas más grandes. En agosto de 1983, la moda varió al siguiente intervalo (65-75 mm), no habiendo individuos en las tallas menores. En conjunto para el año 1983, se puede observar un mayor porcentaje de hembras (50% en abril y 63% en agosto), representando en promedio 52% del total.

En abril de 1984, se observa homogeneidad entre todos los intervalos de clase; en mayo la moda se encuentra en las tallas pequeñas (35-45 mm), notándose presencia de individuos grandes provenientes seguramen-

te del año anterior; finalmente en julio de 1984, la moda se encuentra en intervalos intermedios 55-65 mm y 75-85 mm. Con relación a la presencia de machos y hembras en 1984, se observa una mayor frecuencia de machos para los 3 muestreos (76% en abril, 71% en mayo y 72% en junio).

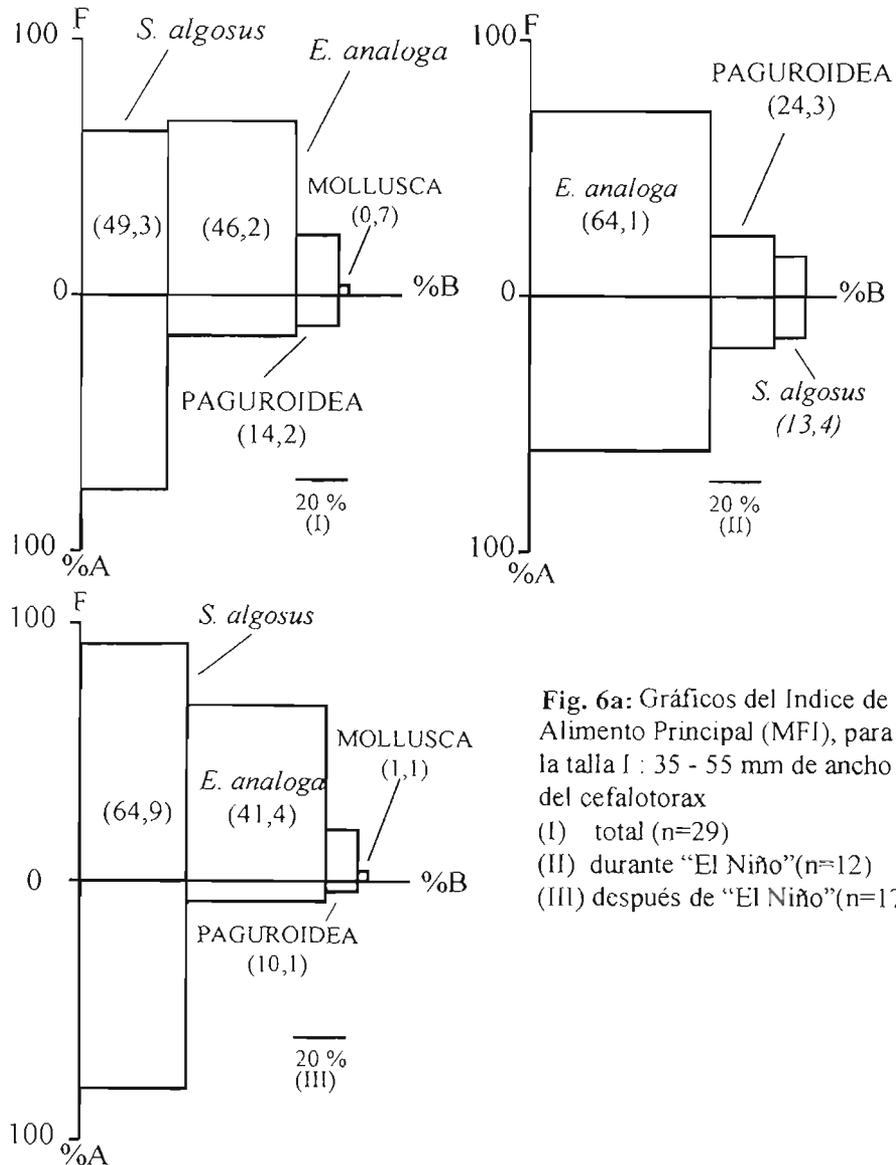
En los 5 muestreos se pudo observar también que las hembras estuvieron presentes en las tallas menores, desapareciendo en tallas mayores de 75 mm de ancho de cefalotórax.

**Sexo**

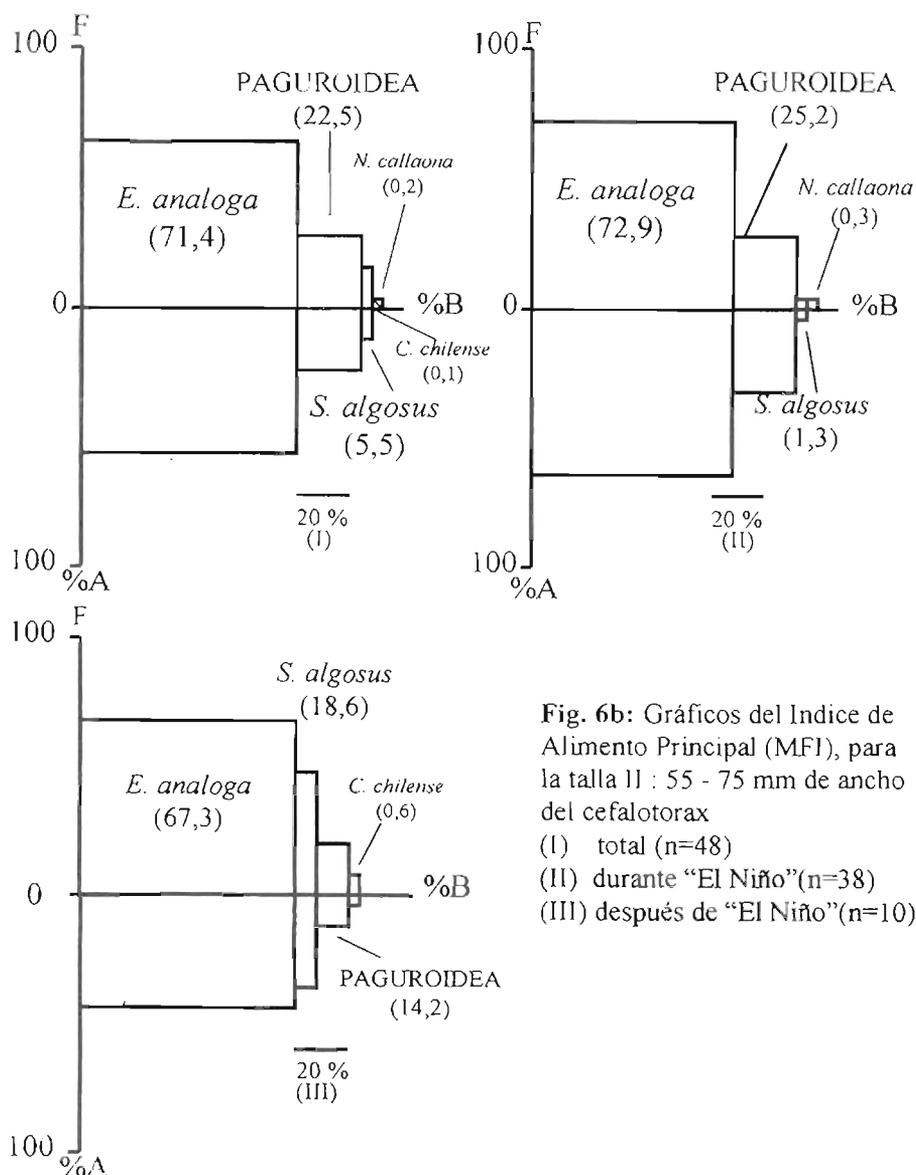
Del total de 222 individuos muestreados, 137 fueron machos y 85 fueron hembras (1,6:1), resultando un ji-cuadrado de 6,09, no cumpliéndose la relación 1:1 esperada.

**Relación Ancho del Cefalotórax-Peso Total**

Del total de 85 individuos hembras de *A. mexicanus* resultó una ecuación de ganancia en peso (Fig. 5a):



**Fig. 6a:** Gráficos del Índice de Alimento Principal (MFI), para la talla I : 35 - 55 mm de ancho del cefalotórax  
 (I) total (n=29)  
 (II) durante "El Niño"(n=12)  
 (III) después de "El Niño"(n=17)



**Fig. 6b:** Gráficos del Índice de Alimento Principal (MFI), para la talla II : 55 - 75 mm de ancho del cefalotorax  
 (I) total (n=48)  
 (II) durante "El Niño"(n=38)  
 (III) después de "El Niño"(n=10)

$$PT = 0,00000446 AC^{3,64437}$$

y para los machos (total= 137, Fig. 5b):

$$PT = 0,00000327 AC^{3,71484}$$

Donde : PT: Peso total (g)

AC : Ancho del cefalotórax (mm)  
 con un coeficiente de determinación de 0,98 para ambos, lo cual nos demuestra una rápida ganancia en peso, incluso para las tallas más grandes, tal como se puede observar en las curvas teóricas.

### Contenido Estomacal y Preferencias Alimenticias

Del total de 222 individuos, 148 contenían alimento (67%) y el porcentaje de vacuidad fue del orden del 33%. De los 148 estómagos con alimento se analizaron 94 (64%) para determinar los taxones, abundancia y biomasa de cada taxa, se realizaron también observaciones cualitativas en 54 individuos (36%).

Para las diferentes tallas se observa un total de 7 presas: tres moluscos (*Semimytilus*

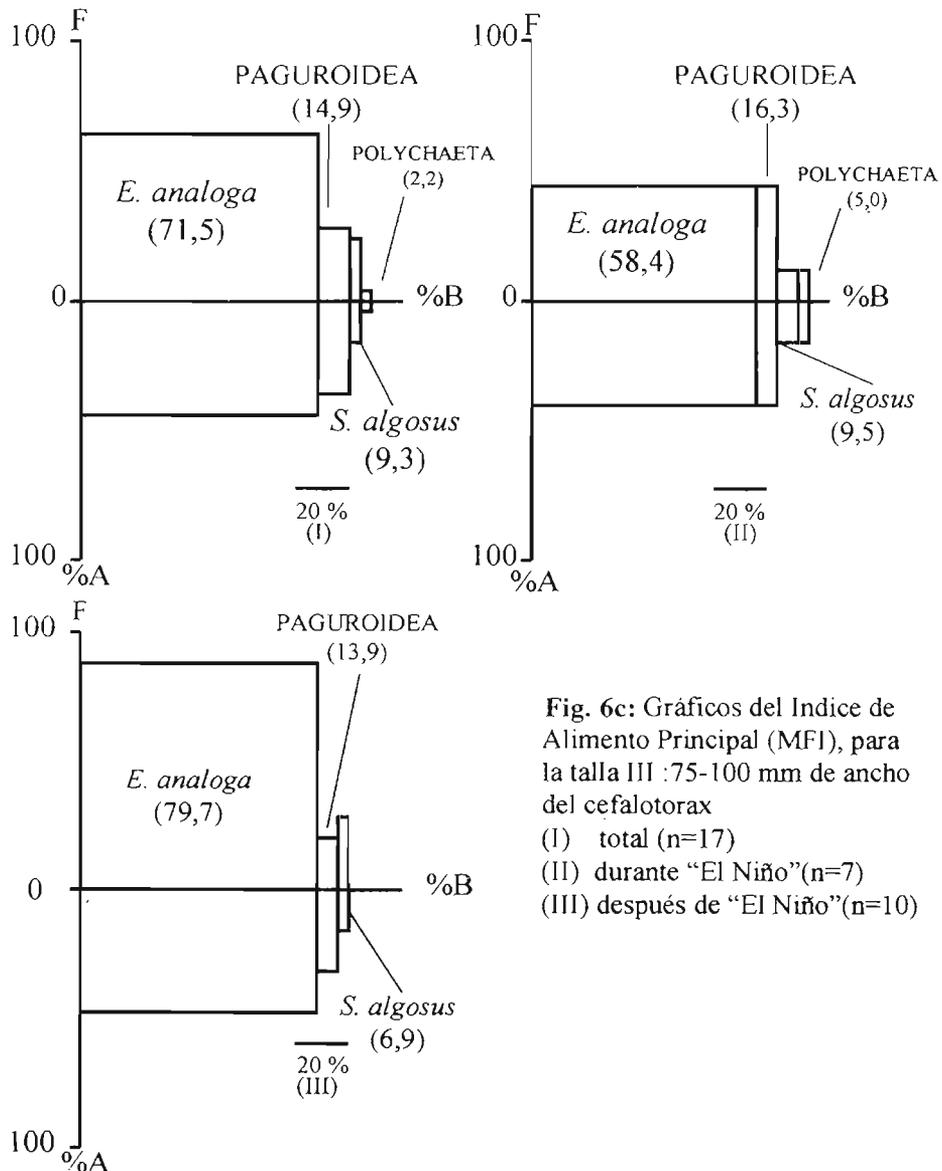


Fig. 6c: Gráficos del Índice de Alimento Principal (MFI), para la talla III :75-100 mm de ancho del cefalotorax  
 (I) total (n=17)  
 (II) durante "El Niño"(n=7)  
 (III) después de "El Niño"(n=10)

*algosus*, *Caecum chilense* y un molusco no determinado); dos crustáceos (*Emerita analoga* y Paguroidea) y dos poliquetos (*Nereis callaona* y una especie no determinada).

En la talla I (35-55 mm) se analizaron 29 estómagos, 12 correspondieron al periodo que comprendió al evento «El Niño» (EN) y 17 en el periodo Post-Niño (PN), encontrándose 4 presas: *S. algosus*, *E. analoga*, Paguroidea y Mollusca. Para el total la presa principal es *S. algosus* con 49,3 de MFI (Main Food Index

o Índice de alimento principal), seguido de *E. analoga*, Paguroidea y Mollusca. Durante EN, *E. analoga* es la presa principal (64,1) seguido de Paguroidea y *S. algosus*, en el PN la presa principal fue *S. algosus* (64,9) seguido de *E. analoga*, Paguroidea y Mollusca (Fig. 6a).

Para la talla II (55-75 mm) se analizaron 48 estómagos, 38 durante EN y 10 en el PN, con 5 presas: *S. algosus*, *C. chilense*, *E. analoga*, Paguroidea y *N. callaona*. Para el total la presa principal fue *E. analoga* con 71,4 de MFI, seguido de Paguroidea, *S. algosus*,

como *E. analoga*, que tuvo cierta disminución en densidad pero no en forma drástica (Arntz *et al.*, 1987; Tarazona *et al.*, 1985a), así como la disminución radical de los mítilidos a nivel intermareal y submareal (Soenens, 1984, 1985; Tarazona *et al.*, 1985b, 1988b), específicamente en la zona de *S. algosus* que al parecer vive en rocas poco profundas en la playa Las Conchitas, y que fue presa preferida para las tallas pequeñas.

De tal manera podemos ver que en general la oferta alimenticia es poco variada, lo cual va a determinar una fuerte competencia entre los bentófagos presentes tal como ocurrió durante EN. De acuerdo a los resultados las preferencias alimenticias pueden variar ontogenéticamente de acuerdo al tamaño del bentófago (Tarazona *et al.*, 1988a).

Durante EN en general *A. mexicanus*, en todas las tallas, prefirió comer *E. analoga*, al parecer por su menor variación poblacional en relación con otras especies presa, así como también los pagúridos que ocuparon el segundo lugar. La tesis de que la dieta de un organismo puede ser cambiante en el espacio y en el tiempo (Hoyos *et al.*, 1985) puede ser comprobada con los resultados a las diferentes tallas de *A. mexicanus*. Por ejemplo, en el caso del Post-Niño (PN), hubo variación importante de la dieta del crustáceo, tal como en tallas pequeñas (35-55 mm de ancho de cefalotórax), que prefirieron *S. algosus*; en tallas medias ya prefieren *E. analoga* pero seguido de *S. algosus*, posiblemente por un cambio ontogenético en su dieta; y en tallas grandes prefieren *E. analoga* seguido de los pagúridos, donde confirman sus preferencias alimenticias observadas durante EN.

Al parecer en tallas pequeñas tuvieron que desarrollar mayor capacidad de depredación para capturar *E. analoga*, porque *S. algosus* prácticamente desapareció durante EN.

Cuando las condiciones se normalizaron ellos prefirieron comer *S. algosus* por su facilidad de captura. Por otra parte, podemos ver también que *A. mexicanus* fue un fuerte competidor de peces bentófagos tales como:

*Menticirrhus ophicephalus* y *Stellifer minor* en los que *E. analoga* (segunda presa en importancia para *M. ophicephalus*, con 2,6 y 27,6 de MFI, durante y después de EN 1982-83, respectivamente; y primera con 82,4 durante EN y cuarta con 5,4 de MFI en el PN para *Stellifer minor*), y Paguroidea (segunda presa de importancia con 13,6 de MFI durante EN para *Stellifer minor*) fueron presas importantes en la dieta de los peces mencionados durante el período de estudios (Tarazona *et al.*, 1988a).

## CONCLUSIONES

1) Hubo una rápida proliferación de *Arenaeus mexicanus* en abril de 1983, cuando llegó la mayor parte de la población al área y se estableció alcanzando un segundo pico en julio de 1984 que fue de reclutamiento.

2) *Arenaeus mexicanus* muestra diferencias en sus preferencias alimenticias de acuerdo a la talla. Las tallas menores prefieren a *Semimytilus algosus* y las mayores a *Emerita analoga*, lo cual significaría un cambio ontogenético; pero, sin embargo, este patrón puede ser modificado de acuerdo a la disponibilidad de las presas, como ocurrió cuando desapareció *Semimytilus algosus* durante EN.

3) La población de *Arenaeus mexicanus* observó coincidencia alimenticia con los peces presentes en la bahía: *Menticirrhus ophicephalus*, y *Stellifer minor*, ya que mostraron los mismos componentes principales en su dieta.

**Agradecimientos:** Deseo expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que colaboraron desinteresadamente, especialmente a los Doctores Juan Tarazona, Carlos Paredes y al Grupo de Investigación DePSIEA, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos cuya labor fue preponderante en la ejecución de este trabajo. Asimismo, al Dr. Carlos Carmona del Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad Francisco de Miranda, Venezuela, por la revisión y sugerencias hechas al manuscrito.

## BIBLIOGRAFIA

- ARNTZ, W.; T. BREY; J. TARAZONA y A. ROBLES. 1987. Changes in the structure of a shallow sandy-beach community in Perú during an El Niño event. *South Afr. J. Mar. Sci.* 5:645-658.
- ARNTZ, W y E. VALDIVIA. 1985. Incidencia del Fenómeno «El Niño» sobre los mariscos en el litoral peruano. En: W. ARNTZ, A. LANDA y J. TARAZONA (eds). «El Niño: Su impacto en la fauna marina». *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*. Vol. Extraordinario: 91-101.
- CHIRICHIGNO, N. 1970. Lista de crustáceos del Perú (Decapoda y Stomatopoda) con datos de su distribución geográfica. *Inf. Inst. Mar Perú-Callao*. 95 pp.
- DEL SOLAR, E.; F. BLANCAS y R. MAYTA. 1970. Catálogo de crustáceos del Perú. Imprenta Miranda. Lima. 53 pp.
- DEXTER, D. 1972. Comparison of the community structure in a Pacific and an Atlantic Panamanian sandy beach. *Bull. Mar. Sci.*, 22:449-462.
- DEXTER, D. 1974. Sandy-beach fauna of the Pacific and Atlantic coasts of Costa Rica and Colombia. *Rev. Biol. Trop.*, 22(1): 51-66.
- GUTIERREZ, J. y O. ZUÑIGA. 1976. *Cancer setosus* Molina en la Bahía de Mejillones del Sur (Crustácea, Decapoda, Brachyura). *Rev. Biol. Mar. Dep. Oceanol. Univ. Chile*. 16(1):1-25.
- HOYOS, L.; J. TARAZONA; B. SHIGA y V. CHIONG. 1985. Algunos cambios en la ictiofauna y sus relaciones tróficas durante el Fenómeno «El Niño» en la Bahía de Ancón. En: W. ARNTZ, A. LANDA y J. TARAZONA (eds). «El Niño: Su impacto en la fauna marina». *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*. Vol. Extraordinario: 163-171.
- SOENENS, P. 1984. Crecimiento y Diversidad en comunidades del choro *Aulacomya ater* Molina, 1782. durante el período Diciembre 1981 a Mayo 1983, en las áreas de Pisco y Huacho. Tesis para optar el Título de Biólogo. Univ. Nac. Agraria La Molina. Lima, Perú. 57 pp.
- SOENENS, P. 1985. Estudios preliminares sobre el efecto del Fenómeno «El Niño» 1982-1983 en comunidades de *Aulacomya ater*. En: W. ARNTZ, A. LANDA y J. TARAZONA (eds). «El Niño: Su impacto en la fauna marina». *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*. Vol. Extraordinario: 55-63.
- TARAZONA, J.; W. ARNTZ; E. CANAHUIRE; Z. AYALA y A. ROBLES. 1985a. Modificaciones producidas durante «El Niño» en la infauna bentónica de áreas someras del ecosistema de afloramiento peruano. En: W. ARNTZ, A. LANDA y J. TARAZONA (eds). «El Niño: Su impacto en la fauna marina». *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*. Vol. Extraordinario: 55-63.
- TARAZONA, J.; C. PAREDES; L. ROMERO; V. BLASKOVICH; S. GUZMAN y S. SANCHEZ. 1985b. Características de la vida planctónica y colonización de los organismos bentónicos epilíticos durante el Fenómeno «El Niño». En: W. ARNTZ, A. LANDA y J. TARAZONA (eds). «El Niño: Su impacto en la fauna marina». *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*. Vol. Extraordinario: 41-49.
- TARAZONA, J.; C. PAREDES y M. IGREDA. 1986. Estructura del macrobentos en las playas arenosas de la zona de Lima. *Revista de Ciencias*. U.N.M.S.M. 74(1): 103-116.
- TARAZONA, J.; W. ARNTZ y L. HOYOS. 1988a. Repartición de los recursos alimenticios entre tres peces bentofagos frente al Perú antes, durante y después de El Niño 1982-83. En H. SALZWEDEL y A. LANDA (eds). Recursos y Dinámica del ecosistema de afloramiento peruano. *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*. Vol. Extraordinario: 107-114.
- TARAZONA, J.; C. PAREDES; L. ROMERO y S. GUZMAN. 1988b. La recolonización de las comunidades de mitílidos en la costa central del Perú después de El Niño 1982-83. En H. SALZWEDEL y A. LANDA (eds). Recursos y Dinámica del ecosistema de afloramiento peruano. *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*. Vol. Extraordinario: 115-120.
- TARAZONA, J.; H. SALZWEDEL y W. ARNTZ. 1988c. Positive effects of «El Niño» on macrozoobenthos inhabiting hypoxic areas of the peruvian upwelling

- system. *Oecologia*, 76:184-190.
- VELEZ, J. y J. ZEBALLOS. 1985. Ampliación de la distribución de algunos peces e invertebrados durante el Fenómeno «El Niño» 1982-1983. En: W. ARNTZ, A. LANDA y J. TARAZONA (eds). «El Niño: Su impacto en la fauna marina». *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*. Vol. Extraordinario: 173-180.
- WOLFF, M. 1985. Abundancia masiva y crecimiento de pre- adultos de la concha de abanico peruana (*Argopecten purpuratus*) en la zona de Pisco bajo condiciones de «El Niño» 1983. En: W. ARNTZ, A. LANDA y J. TARAZONA (eds). «El Niño: Su impacto en la fauna marina». *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*. Vol. Extraordinario: 87-89.
- YOCKTENG, J.; E. VELARDE y A. SACIO. 1985. Efectos del Fenómeno «El Niño» sobre los mariscos del departamento de Tumbes, Perú. En: W. ARNTZ, A. LANDA y J. TARAZONA (eds). «El Niño: Su impacto en la fauna marina». *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*. Vol. Extraordinario: 103-105.
- ZANDER, C.D. 1982. Feeding ecology of littoral Gobiid and Blennoid fish of the Banyuls Area (Mediterranean Sea). I. Main Food and trophic dimension of niche and ecotope. *Vie Milieu*. 32(1): 1-10.