



INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ
INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 40, Números 3-4



Julio-Diciembre 2013
Callao, Perú

BIOLOGÍA Y PESQUERÍA DE CUATRO ESPECIES DE INVERTEBRADOS MARINOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL. REGIÓN TUMBES, II ETAPA -2007

THE BIOLOGY AND FISHERY OF FOUR SPECIES OF COMMERCIALLY IMPORTANT MARINE INVERTEBRATES IN TUMBES REGION, II STAGE - 2007

Elmer Ordinola Solange Alemán Percy Montero

RESUMEN

ORDINOLA E, ALEMÁN S, MONTERO P. 2013. *Biología y pesquería de cuatro especies de invertebrados marinos de importancia comercial. Región Tumbes, II Etapa – 2007. Inf Inst Mar Perú. 40(3-4): 254-273.*- La Sede Regional de IMARPE Tumbes en el 2007 realizó la segunda etapa del estudio biológico pesquero de langosta (*Panulirus gracilis*), ostra (*Ostrea iridescens*), cangrejo de los manglares (*Ucides occidentalis*) y concha negra (*Anadara tuberculosa*). El desembarque de esas especies fue 432,9 t, constituyendo el 75% de los invertebrados marinos extraídos en esta Región. Se registró 11 especies (8 moluscos, 2 artrópodos y 1 equinodermo) relacionados con sus capturas. El cangrejo de los manglares alcanzó las mayores capturas con 220,5 t. El centro de acopio El Tumpis registró el mayor desembarque con 191,7 t (44,28%) y predominio de la ostra, Villar registró 119,3 t (27,56%). La mayor CPUE anual fue para ostra (48,5 kg/viaje) seguido por concha rayada (16,7 kg/faena) y el cangrejo de los manglares (9,1 kg/faena). Se reportó 70% de ejemplares de concha negra por debajo de la talla mínima legal de extracción (TME) (45 mm de longitud valvar), y 18% en cangrejo de los manglares (65 mm AC).

PALABRAS CLAVE: Invertebrados marinos, Tumbes.

ABSTRACT

ORDINOLA E, ALEMÁN S, MONTERO P. 2013. *The Biology and fishery of four species of commercially important marine invertebrates in the Tumbes Region, II Stage - 2007. Inf Inst Mar Perú. 40(3-4): 254-273.*- The Regional Office of IMARPE Tumbes, in 2007 performed the second phase of the biological and fishing study of lobster *Panulirus gracilis*, oyster *Ostrea iridescens*, mangrove crab *Ucides occidentalis* and black shell *Anadara tuberculosa*. The landing of these species was 432.9 t, constituting 75% of marine invertebrates extracted in this region. 11 species were recorded (8 mollusks, 2 arthropods and 1 echinoderm) related to their catch. The mangrove crab catches reported the largest 220.5 t. The distribution center The Tumpis recorded the highest landings with 191.7 t (44.28%), predominantly oysters, following Villar with 119.3 t (27.56%). The highest total annual CPUE for the oyster was 48.5 kg/trip, followed by striped shell 16.7 kg/task and mangrove crab with 9.1 kg/task. It reported 70% of specimens of black shell below the legal minimum size of extraction (TME) (45 mm in length valvar), and 18% of mangrove crab (65 mm CA).

KEYWORDS: Marine invertebrates, Tumbes.

1. INTRODUCCIÓN

En la Región Tumbes existe una gran diversidad de invertebrados distribuidos en todos los ambientes acuáticos: marinos, continentales o zonas de mezcla como los canales de marea o esteros del ecosistema de los manglares. Algunos de ellos, son objeto de reglamentación pesquera como el cangrejo de los

manglares *Ucides occidentalis* y la concha negra *Anadara tuberculosa*, mientras que la ostra *Ostrea iridescens* y la langosta *Panulirus gracilis* no la tienen.

En este informe, se da a conocer la situación de la actividad extractiva de dos especies representativas del ecosistema manglar (cangrejo de los manglares y concha negra)

y dos del inter y submareal rocoso de la Región Tumbes (langosta y ostra), a través de indicadores pesqueros como desembarque, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo (CPUE), artes y áreas de pesca, caracterización biológica de las especies y el medio ambiente. Adicionalmente se suman otras especies que por afinidad se extraen de los mismos ecosistemas y con la

misma modalidad; tales como concha rayada y concha pata de burro (manglar); como pesca incidental durante la extracción de la ostra están el pulpo, pepino de mar y caracol repollo (submareal), a los que se los registra como indicadores pesqueros.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio en la Región Tumbes, se efectuó en los canales de marea del ecosistema de manglares para concha negra y cangrejo de los manglares; y para langosta y ostra en el sub litoral marino rocoso de Contralmirante Villar, entre Punta Sal Grande y Nueva Esperanza.

2.1. Aspectos biológicos

Los ejemplares de langosta y ostra, se colectaron en las estaciones de muestreo además de adquirirlos en los puntos de desembarque de la pesca comercial, mientras que las de concha negra y cangrejo de los manglares, incluyeron ejemplares adquiridos en los centros de acopio. Se colectó y preservó muestras de estómagos, gónadas y ovas, a fin de efectuar, con el apoyo de tesisistas y/o practicantes, los análisis histológicos respectivos.

Las muestras extraídas y/o adquiridas, fueron analizadas según el protocolo de muestreo del Programa de seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos, que comprende aspectos morfométricos y reproductivos. Además, para la langosta se empleó el Manual de CRUZ (2002), así como la escala de madurez gonadal propuesta por MOTA-ALVES y SOUSA (1966) y CHITTY (1973), citada por BRIONES et al. (1980). La catalogación de los estadios de madurez gonadal en ostra, se realizó macroscópicamente evaluando el espacio que ocupa en el manto la gónada, así como coloración y consistencia.

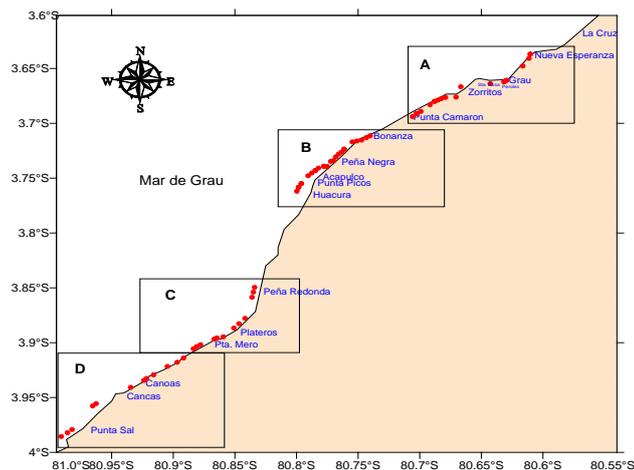


Figura 1.- Carta de ubicación de estaciones de muestreo, *O. iridescens*, 2007

2.2. Estaciones hidrológicas

La toma de parámetros y colecta de muestras de agua se efectuó durante las prospecciones programadas para langosta y ostra, realizándose en horas de la mañana para langosta y en el transcurso del día para ostra. No se evaluaron los parámetros físico - químicos del ecosistema que habitan la concha negra y el cangrejo de los manglares.

Para el estudio de la langosta *Panulirus gracilis*, la obtención de datos y recolección de muestras se realizó durante las primeras horas de la mañana, cuando se efectuaba el recojo de las redes cortina tendidas la tarde del día anterior; mientras que para la ostra *Ostrea iridescens*, el perfil de la costa se dividió en cuatro zonas de norte a sur (Fig. 1), debido a que las estaciones de muestreo biológico e hidrológico se encontraron muy cerca de las playas.

2.3. Prospecciones

Langosta.- Se ejecutaron lances en los principales caladeros de este recurso, siguiendo a la pesca comercial. Las salidas se efectuaron por la tarde, debido a que la pesca es nocturna, a bordo de una embarcación artesanal con motor fuera de borda (40 HP) y equipada con redes cortina

langostas de 3,5" de abertura de malla, las faenas duraron aproximadamente 12 horas, colectándose en jicras (bolsas de paño anchovetero) las langostas y los recursos acompañantes, anotándose en la bitácora información ambiental y relativa a cada lance para su posterior análisis en el laboratorio.

Ostra.- Se evaluó el sublitoral rocoso entre Punta Sal Grande y Nueva Esperanza, muestreándose los principales bancos naturales. Se colectaron ejemplares en 10 minutos de buceo a pulmón en cada estación, que fueron puestos en pequeñas jicras rotuladas y codificadas, anotándose en la bitácora la información de cada estación muestreada para ser analizadas en el laboratorio.

La fauna asociada fue identificada utilizando los trabajos de CHIRICHIGNO (1970), KEEN (1971), MÉNDEZ (1981), y ÁLAMO y VALDIVIESO (1997).

2.4. Recopilación de información biológico pesquero

Para el registro del desembarque de langosta y ostra, se recopiló información de esfuerzo y captura en los principales lugares de desembarque en el litoral de la provincia de Contralmirante Villar. Adicionalmente, para la langosta

Tabla 1.- Valores, promedios y rango de los parámetros ambientales de superficie y fondo en el hábitat de *P. gracilis*, langosta. Tumbes, 2007

Nº Est.	Fecha	Hora	Posición		Temp. (°C)		Sal. (ups)		O.D. (m/L)		pH		PO ₄ ³⁻ (ug-at/L)		SiO ₃ ²⁻ (ug-at/L)		NO ₂ ⁻ (ug-at/L)		NO ₃ ⁻ (ug-at/L)		Prof. (m)		
			Latitud	Longitud	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.			
1	30/01/2007	6:08	03° 44' 39,00"	080° 47' 27,00"	25,3	22,8	34,168	34,219	5,04	4,02	7,88	7,78	0,94	0,90	1,30	7,09	0,05	0,46	0,95	2,92	8,2		
2	30/01/2007	6:53	03° 44' 29,00"	080° 47' 00,00"	25,4	22,9	34,246	34,153	5,01	4,25	7,91	7,84	1,21	1,03	1,45	3,96	0,37	0,65	0,48	1,66			
3	16/03/2007	6:56	03° 44' 36,48"	080° 47' 23,16"	27,0	23,2	31,721	33,475	4,14	4,47	7,66	7,58	1,30	2,11	8,61	10,29	0,46	0,46	3,75	8,49			
4	16/03/2007	7:35	03° 44' 31,08"	080° 47' 03,24"	26,1	23,2	31,706	33,174	4,28	3,81	7,72	7,62	1,43	1,61	7,77	9,91	0,60	0,65	2,56	5,88			
5	31/03/2007	6:41	03° 44' 40,50"	080° 47' 20,52"	24,9	24,8	33,052	33,171	5,24	4,56	7,66	7,63	1,43	1,26	11,89	12,73	0,42	0,28	1,68	3,72	4,6		
6	31/03/2007	7:08	03° 44' 30,60"	080° 47' 01,26"	25,0	23,4	32,944	33,393	5,24	4,11	7,71	7,63	1,03	1,70	13,56	16,69	0,28	0,46	1,29	3,54	6,4		
7	10/04/2007	6:34	03° 45' 30,84"	080° 47' 53,94"	25,5	21,5	31,468	31,743	5,14	4,76	6,75	6,85	1,03	1,26	14,48	15,01	0,05	0,28	0,84	2,16	5,5		
8	10/04/2007	7:00	03° 45' 14,58"	080° 47' 43,02"	25,3	21,4	31,254	31,736	4,96	4,61	6,85	6,82	1,08	1,17	14,94	16,23	0,09	0,14	12,69	2,30			
9	26/05/2007	6:36	03° 44' 40,28"	080° 47' 26,82"	24,7	24,4	33,389	33,333	4,14	4,66	7,45	7,48	0,67	1,30	5,56	19,2	0,23	1,28	1,28	1,93	5,5		
10	26/05/2007	7:13	03° 44' 30,84"	080° 47' 01,80"	24,9	24,6	33,428	33,428	4,62	4,50	7,49	7,48	0,81	0,90	7,54	8,61	0,18	0,05	0,87	1,00	3,7		
11	09/06/2007	6:15	03° 44' 33,96"	080° 47' 16,56"	26,1	26,1	32,346	32,339	4,64	4,95	7,38	7,39	0,72	0,63	8,31	7,93	0,14	0,05	1,14	1,17	8,2		
12	09/06/2007	7:01	03° 44' 25,98"	080° 47' 04,50"	25,8	26,1	32,470	32,148	4,46	4,67	7,43	7,67	0,72	0,06	7,09	7,09	0,65	0,23	0,80	1,28	7,3		
13	23/06/2007	6:16	03° 44' 40,98"	080° 47' 20,52"	24,6	24,6	32,585	32,721	4,79	5,20	7,18	7,27	1,21	0,67	4,57	5,79	0,46	0,51	0,48	1,26	5,0		
14	23/06/2007	7:01	03° 44' 30,66"	080° 47' 03,66"	24,1	24,4	32,626	32,580	4,72	4,77	7,24	7,09	0,76	0,54	3,51	5,94	0,65	0,65	0,50	0,65	5,5		
15	14/07/2007	6:41	03° 43' 01,80"	080° 45' 22,80"	24,0	20,2	32,129	32,873	5,04	4,52	6,89	6,85	0,58	1,21	17,91	17,45	0,02	0,28	1,41	0,12	4,6		
16	14/07/2007	7:02	03° 42' 54,54"	080° 45' 04,14"	23,8	22,7	32,416	32,200	4,52	4,67	6,90	6,92	0,72	0,67	12,19	19,51	0,09	0,09	0,96	1,10	5,5		
17	28/07/2007	6:40	03° 44' 21,00"	080° 46' 38,46"	24,8	24,9	33,485	33,481	4,59	4,81			0,81	0,85	11,43	11,13	0,09	0,09	0,77	0,58	5,5		
18	28/07/2007	7:08	03° 44' 33,66"	080° 46' 58,20"	24,3	25,2	33,528	33,488	4,21	4,52			0,67	0,94	11,13	10,52	0,09	0,09	1,15	0,62	3,7		
19	11/08/2007	6:22	03° 42' 55,50"	080° 45' 15,12"	24,2	24,1	33,005	33,313	5,04	4,57			0,85	0,40	10,90	13,56	0,28	0,28	0,96	0,96	5,5		
20	11/08/2007	6:50	03° 43' 00,84"	080° 45' 18,50"	24,2	23,5	33,448	33,131	4,78	4,52			0,40	0,63	16,00	12,27	0,26	0,26	1,17	1,36	5,0		
21	30/08/2007	6:30	03° 44' 45,42"	080° 47' 20,64"	23,5	23,4	33,119	34,023	5,14	4,13			0,63	0,85	9,91	7,09	0,28	0,60	0,77	3,88	5,5		
22	30/08/2007	6:49	03° 44' 36,66"	080° 47' 02,52"			33,377	33,791	4,73	3,93			0,54	0,85	10,36	20,04	0,46	1,01	1,64	6,04			
23	15/09/2007	7:28	03° 44' 41,22"	080° 47' 22,68"					5,04	4,66			0,58	0,49	11,20	12,95	0,09	0,28	0,32	1,01	5,5		
24	15/09/2007	8:01	03° 44' 29,58"	080° 47' 00,24"					4,61	4,68			0,54	0,81	11,51	16,15	0,09	0,14	0,73	1,15	5,0		
25	12/10/2007	6:21	03° 43' 30,66"	080° 45' 57,40"	24,6	24,5	33,631	33,498	4,05	4,33			3,99	3,14	4,50	4,57	0,46	0,46	4,80	2,49	8,2		
26	12/10/2007	6:46	03° 43' 02,70"	080° 45' 25,60"	24,5	24,5	33,662	33,672	5,25	5,69			1,26	1,79	5,11	7,39	0,37	0,46	2,37	3,12	5,5		
27	10/11/2007	6:20	03° 44' 42,42"	080° 47' 21,84"	24,4	24,1	33,948	34,007	4,91	4,80	8,25	8,31	0,81	1,03	7,85	8,15	0,28	0,28	2,04	2,88	9,2		
28	10/11/2007	6:40	03° 44' 38,64"	080° 47' 11,88"	24,4	24,4	34,013	34,125	4,56	5,35	8,33	8,31	0,90	0,67	9,30	8,23	0,28	0,46	1,72	3,54	5,5		
29	17/11/2007	6:16	03° 44' 32,46"	080° 47' 01,20"	25,3	24,9	33,775	33,383	4,55	5,11	8,29	8,37	1,08	0,99	5,41	4,80	0,32	0,42	1,10	0,94	4,6		
30	17/11/2007	6:33	03° 44' 39,06"	080° 47' 17,04"	25,4	24,9	33,815	33,424	4,61	5,56	8,38	8,39	1,08	0,99	4,65	5,03	0,32	0,42	1,10	0,60	4,6		
31	07/12/2007	6:30	03° 44' 38,94"	080° 47' 23,70"	26,0	25,9			4,96	5,11	8,34	8,40	0,49	0,76	4,34	3,96	0,28	0,28	0,86	0,63	5,0		
32	07/12/2007	6:59	03° 44' 31,20"	080° 46' 55,02"	26,0	25,9			4,51	5,4	8,41	8,41	0,67	0,72	4,95	5,26	0,42	0,42	0,38	0,60	5,5		
33	10/12/2007	6:12	03° 43' 31,38"	080° 45' 55,56"	27,0	27,0			4,76	4,85	8,39	8,40	0,67	0,58	3,89	5,64	0,28	0,09	0,91	1,16	5,5		
34	10/12/2007	6:31	03° 43' 31,44"	080° 46' 03,72"	26,8	26,8			4,46	5,83	8,44	8,43	0,49	0,54	3,73	4,57	0,14	0,09	0,66	0,82	9,2		
35	23/12/2007	6:25	03° 44' 44,28"	080° 47' 19,08"	26,2	26,2			4,61	4,8	8,27	8,40	0,67	0,99	6,02	6,32	0,46	0,46	1,02	1,24	6,4		
36	23/12/2007	7:01	03° 44' 33,78"	080° 47' 00,72"	26,1	26,1			4,36	5,4	8,40	8,40	0,90	1,03	4,80	8,61	0,28	0,46	1,65	1,64	5,0		
37	30/12/2007	6:34	03° 44' 33,78"	080° 47' 29,22"	26,2	24,7			4,86	4,49	8,26	8,35	0,58	0,76	6,02	8,15	0,28	0,46	0,56	1,70	6,4		
38	30/12/2007	7:02	03° 44' 30,00"	080° 47' 18,12"	26,0	24,2			4,51	4,92	8,39	8,36	0,72	0,49	5,26	5,26	0,28	0,42	0,42	1,74	5,0		
					Promedio	25,2	24,3	33,027	33,215	4,71	4,74	7,79	7,80	0,92	0,98	8,13	9,82	0,29	0,38	1,52	2,05	5,8	
					Mínimo	23,5	20,2	31,254	31,736	4,05	3,81	6,75	6,82	0,40	0,06	1,30	3,96	0,02	0,05	0,10	0,12	3,7	
					Máximo	27,0	27,0	34,246	34,219	5,25	5,83	8,44	8,43	3,99	3,14	17,91	20,04	0,65	1,28	12,69	8,49	9,2	

se tomó longitud total (LT) y longitud céfalo torácica (LC), y para la ostra longitud valvar (LV) y altura valvar (AV).

Para el cangrejo de los manglares y la concha negra, se recopiló información de zonas de extracción, esfuerzo y captura en los principales centros de acopio en Tumbes (Coliseo El Tumpis y Puerto Pizarro) y en Zarumilla (El Bendito y Puerto 25). Adicionalmente, se efectuaron muestreos biométricos de las capturas de cangrejo del manglar (ancho céfalo torácico (AC)) y de concha negra (longitud valvar (AV))

3. RESULTADOS

3.1. Parámetros ambientales

Ambiente de la langosta

En la Tabla 1 están los valores obtenidos en los muestreos efectuados durante el 2007 para el estudio del

recurso langosta y en las Tablas 2 y 3 se incluyen los valores del índice de correlación de Pearson entre los diferentes parámetros oceanográficos analizados.

La temperatura superficial varió entre 23,2 °C (agosto) y 27,0 °C (marzo), con un promedio anual de 25,2 °C; en el fondo varió entre 20,2 °C (julio en Bonanza) y 27,0 °C (diciembre en Peña Negra), con un promedio anual de 24,3 °C.

En Punta Picos, la salinidad superficial varió entre 31,254 ups (abril) y 34,246 ups (enero), con un promedio anual de 32,720 ups; en el fondo varió entre 31,736 ups (abril) y 34,219 ups (enero), con un promedio anual de 32,981 ups.

El oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 4,05 mL/L en Peña Negra y 5,25 mL/L en Bonanza, ambos valores en octubre, mostrando un promedio anual de 4,71 mL/L; en el fondo varió entre 3,81 mL/L (marzo) en Punta Picos

y 5,83 mL/L (diciembre) en Peña Negra, con un promedio anual de 4,74 mL/L.

El pH en la superficie varió entre 6,75 (abril) en Punta Picos y 8,44 (diciembre) en Peña Negra, con un promedio anual de 7,79; en el fondo, varió entre 6,82 (abril) en Punta Picos y 8,43 (diciembre) en Peña Negra, con un promedio anual de 7,80.

Los fosfatos en la superficie variaron entre 0,40 ug-at/L (agosto) en Bonanza y 3,99 ug-at/L (octubre) en Peña Negra, con un promedio anual de 0,92 ug-at/L; en el fondo fluctuaron entre 0,06 ug-at/L (junio) en Punta Picos y 3,14 ug-at/L (octubre) en Peña Negra, mostrando un promedio anual de 0,98 ug-at/L.

Los silicatos en la superficie fluctuaron entre 1,30 ug-at/L (enero) en Punta Picos y 17,91 ug-at/L (julio) en Bonanza, con un promedio anual de 8,13 ug-at/L;

Tabla 2.- Valores del Índice de Correlación de Pearson "r", entre los parámetros ambientales de superficie y fondo en el hábitat de *P. gracilis*, langosta. Tumbes, 2007

Nivel	T (°C)	T (°C)	T (°C)	T (°C)	T (°C)	T (°C)	T (°C)	Sal (ups)	O.D. (ml/L)
	vs. Sal (ups)	vs. O.D. (ml/L)	vs. pH	vs. PO ₄ ⁻³ (ug-at/L)	vs. SiO ₃ ⁻² (ug-at/L)	vs. NO ₂ ⁻ (ug-at/L)	vs. NO ₃ ⁻ (ug-at/L)	vs. O.D. (ml/L)	vs. pH
SUPERFICIE	-0,298	-0,274	0,501	-0,076	-0,415	0,165	0,015	0,059	-0,220
Nº de datos	18	35	28	35	35	35	35	18	28
FONDO	0,118	0,511	0,696	-0,295	-0,589	-0,132	-0,281	-0,541	0,455
Nº de datos	18	35	28	35	35	35	35	18	28

Tabla 3.- Valores del Índice de Correlación de Pearson "r", entre los parámetros ambientales de fondo y la profundidad en el hábitat de *P. gracilis*, langosta. Tumbes, 2007

Nivel	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)
	vs. T (°C)	vs. Sal (ups)	vs. O.D. (ml/L)	vs. pH	vs. PO ₄ ⁻³ (ug-at/L)	vs. SiO ₃ ⁻² (ug-at/L)	vs. NO ₂ ⁻ (ug-at/L)	vs. NO ₃ ⁻ (ug-at/L)
FONDO	0,165	-0,087	-0,020	0,155	0,127	-0,235	-0,031	0,254
Nº de datos	31	14	33	24	33	33	33	33

en el fondo fluctuaron entre 3,96 ug-at/L (diciembre) y 20,04 ug-at/L (agosto), ambos valores en Punta Picos, con un promedio anual de 9,82 ug-at/L.

Los nitritos en la superficie variaron entre 0,02 ug-at/L (julio) en Bonanza, y 0,65 ug-at/L (junio) en Punta Ciccía, con un promedio anual de 0,29 ug-at/L; en el fondo fluctuaron entre 0,05 ug-at/L (junio) y 1,28 ug-at/L (mayo) en Punta Picos, con un promedio anual de 0,38 ug-at/L.

Los nitratos en la superficie variaron entre 0,10 ug-at/L (noviembre) y 12,69 ug-at/L (abril) en Punta Picos, con un promedio anual de 1,52 ug-at/L; en el fondo fluctuaron entre 0,12 ug-at/L (julio) en Bonanza y 8,49 ug-at/L (marzo) en Punta Picos, con un promedio anual de 2,05 ug-at/L.

Ambiente de la ostra

Los valores obtenidos en los muestreos de la ostra durante el 2007 están en la Tabla 4. La Tabla 5 muestra rangos y promedios de los parámetros evaluados; en las Tablas 6 y 7 se incluyen los valores del índice de correlación de Pearson de los parámetros oceanográficos analizados.

La temperatura superficial promedio del agua varió entre 22,5 °C en Punta Sal y 26,8 °C en Zorritos,

en el fondo varió entre 21,3 °C en Punta Sal Grande y 26,4 °C en Zorritos. El promedio anual fue 25,3 °C en superficie y 24,7 °C en fondo.

La salinidad promedio en superficie varió entre 32,071 ups en Peña Negra y 34,546 ups en Baja Punta Mero, en el fondo estuvo entre 31,669 ups en Peña Negra y 34,167 ups en Punta Sal Grande; el promedio anual fue 33,377 ups en superficie y 33,418 ups en fondo.

El oxígeno disuelto en superficie fluctuó entre 3,85 mL/L en Punta Sal Grande y 7,14 mL/L en Baja Punta Mero, en el fondo varió entre 3,94 mL/L en Punta Sal Grande y 7,14 mL/L en Punta Mero; el promedio anual fue 5,00 mL/L en superficie y 4,92 mL/L en fondo.

Fosfato en superficie varió entre 0,38 ug-at/L y 18,74 ug-at/L en Peña Negra; en el fondo fluctuó entre 0,54 ug-at/L en Peña Negra y 8,09 ug-at/L en Playa Florida; el promedio anual fue 1,84 ug-at/L en superficie y 1,59 ug-at/L en fondo.

El silicato en superficie fluctuó entre 3,12 ug-at/L en Punta Ciccía y 22,67 ug-at/L en Punta Mero; en el fondo varió entre 3,32 ug-at/L en Canoas y 49,99 ug-at/L en El Rubio; el promedio anual fue 8,44 ug-at/L en superficie y 10,35 ug-at/L en fondo.

El nitrito en superficie varió entre 0,09 ug-at/L en Baja Punta Mero y 0,74 ug-at/L en Punta Picos; en el fondo fluctuó entre 0,05 ug-at/L en Baja Punta Mero y 0,88 ug-at/L en Punta Picos; el promedio anual fue 0,30 ug-at/L en superficie y 0,39 ug-at/L en fondo.

Los nitratos en superficie variaron entre 0,53 ug-at/L en Zorritos y 9,11 ug-at/L en Canoas; en el fondo oscilaron entre 0,43 ug-at/L en Zorritos y 10,43 ug-at/L en Punta Sal Chico; mostrando un promedio anual de 2,33 ug-at/L en superficie y 2,94 ug-at/L en fondo.

3.2. Desembarques

Se registró el desembarque de once especies de invertebrados marinos directamente relacionadas con las estudiadas, de las cuales ocho especies fueron moluscos (6 bivalvos, 1 cefalópodo y 1 gasterópodo), dos crustáceos nadantes y un equinodermo, que representaron el 74,97% (432 949,5 kg) de los invertebrados capturados en la Región, reportándose los mayores valores de extracción en mayo (10,7% del total anual) (Tabla 8, Fig. 2).

Las principales especies extraídas en el ecosistema manglar fueron el cangrejo de los manglares con 220.458,5 kg (70,62%), la concha negra con 61.220,2 kg (34,3%), recurso extraído junto a concha

Tabla 4.- Valores promedio de los parámetros ambientales de superficie y fondo en el hábitat de *O. iridescens*, ostra. Tumbes, 2007

Nº Est.	Hora	Posición		Temp. (°C)		Sal. (ups)		O.D. (ml/L)		PO ₄ ⁻³ (ug-at/L)		SiO ₃ ⁻² (ug-at/L)		NO ₂ ⁻ (ug-at/L)		NO ₃ ⁻ (ug-at/L)		Prof. (m)
		Latitud	Longitud	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	Sup.	Fon.	
1	10:11	03° 59' 05,84"	080° 59' 20,39"	22,5	21,3	33,986	34,136	3,85	3,94	1,10	1,53	13,26	10,95	0,30	0,43	5,21	5,54	4,9
2	10:36	03° 58' 54,81"	080° 59' 10,38"	22,6	21,5	34,161												4,3
3	10:58	03° 58' 46,26"	080° 59' 02,25"	22,6	21,7	33,884	34,167	4,14	4,06	1,04	1,27	10,34	12,65	0,37	0,37	6,29	7,45	4,6
4	11:41	03° 57' 25,63"	080° 57' 45,81"	23,6	21,4	33,648	34,067	4,60	4,01	1,85	3,06	10,82	13,03	0,28	0,56	5,46	10,43	3,7
5	12:25	03° 57' 19,20"	080° 57' 41,10"	23,6	22,7	32,945	32,913	5,06	4,64	0,67	0,63	7,85	13,95	0,32	0,46	1,42	2,37	4,1
6	13:10	03° 56' 21,42"	080° 56' 06,30"	23,9	23,0	33,930	33,823	4,39	4,27	2,78	1,81	6,83	7,44	0,58	0,51	7,09	5,49	4,1
7	13:52	03° 56' 06,09"	080° 55' 22,87"	24,3	22,9	33,651	33,639	4,52	4,30	1,40	1,87	7,41	8,61	0,26	0,22	1,50	1,61	3,5
8	14:10	03° 55' 41,15"	080° 55' 00,80"	24,6	23,7	33,537	33,445	5,07	5,02	1,05	1,18	4,84	3,32	0,43	0,60	6,24	7,90	2,9
9	14:41	03° 55' 22,05"	080° 54' 21,66"	24,6	24,3	33,687	33,550	4,52	4,08	1,44	0,68	12,46	9,91	0,56	0,37	9,11	7,97	3,1
10	15:17	03° 55' 04,06"	080° 53' 44,64"	24,6	23,4	33,783	33,789	4,77	5,54	1,02	2,27	5,38	5,91	0,39	0,62	6,76	7,68	3,5
11	12:05	03° 54' 27,29"	080° 52' 57,20"	25,1	24,2	33,940	34,129	5,03	4,63	0,83	0,81	7,31	6,88	0,10	0,27	1,57	4,34	4,7
12	11:11	03° 54' 14,56"	080° 52' 51,99"	25,0	24,5	32,853	32,853	7,14	7,14	6,05	1,12	14,29	20,96	0,09	0,05	3,76	2,39	5,1
13	11:33	03° 54' 07,31"	080° 52' 41,91"	25,2	24,2	34,546	34,060	4,82	5,18	0,66	0,69	5,74	6,96	0,15	0,14	1,37	1,52	3,8
14	12:11	03° 53' 46,22"	080° 51' 38,55"	25,5	25,2	33,438	33,594	5,49	5,56	0,78	0,87	9,30	10,56	0,14	0,19	1,14	1,07	4,4
15	12:32	03° 53' 33,47"	080° 51' 51,93"	25,4	25,1													3,9
16	12:58	03° 53' 40,42"	080° 51' 36,92"	25,7	25,1	33,544	33,587	5,38	5,85	0,88	1,79	22,67	22,67	0,18	0,14	1,83	2,30	3,3
17	13:52	03° 53' 08,86"	080° 51' 00,92"	25,2	24,7	33,395	33,743	5,15	5,24	1,19	0,94	18,80	12,42	0,15	0,17	1,95	2,19	3,6
18	13:51	03° 52' 53,60"	080° 50' 48,02"	25,7	25,5	33,838	33,884	5,55	5,54	1,22	0,87	5,33	6,71	0,16	0,44	1,25	1,21	4,5
19	14:13	03° 52' 42,04"	080° 50' 33,52"	25,9	24,5	33,236	33,786	6,13	4,91	0,86	4,71	11,20	49,99	0,10	0,12	2,29	4,85	3,1
20	14:44	03° 51' 21,92"	080° 50' 09,46"	25,7	25,8	33,728	33,778	6,30	5,94	0,63	0,70	4,95	5,10	0,11	0,20	0,86	1,04	5,1
21	9:44	03° 45' 43,88"	080° 48' 20,88"	25,1	24,8	33,186	33,136	5,15	5,23	2,60	8,09	8,29	15,00	0,24	0,38	1,92	2,26	4,8
22	10:07	03° 45' 33,78"	080° 47' 54,60"	25,0	24,2													3,4
23	10:29	03° 45' 20,08"	080° 47' 46,34"	25,2	24,7	33,406	33,416	4,96	4,98	3,78	1,46	15,01	11,18	0,37	0,38	1,98	2,52	4,8
24	11:04	03° 44' 54,66"	080° 47' 27,92"	25,2	24,9	33,773	33,759	4,65	5,11	3,47	1,60	6,79	7,32	0,74	0,28	1,62	1,89	3,5
25	11:29	03° 44' 45,08"	080° 47' 19,70"	25,4	24,8	32,907	33,407	5,54	9,93	0,99	1,23	10,67	15,09	0,33	0,65	1,17	3,75	3,8
26	11:50	03° 44' 37,38"	080° 47' 07,50"	25,2	24,3	33,738	33,720	4,95	5,57	2,22	4,96	4,50	4,84	0,49	0,56	1,57	1,50	3,1
27	12:16	03° 44' 31,00"	080° 46' 55,28"	25,5	24,7	32,851	33,379	5,15	4,32	0,85	1,62	7,62	9,75	0,37	0,88	0,92	4,78	3,3
28	12:49	03° 44' 17,88"	080° 46' 38,88"	25,5	25,2	33,687	33,801	5,04	5,64	3,93	1,37	3,12	5,11	0,56	0,44	1,32	1,35	5,2
29	13:15	03° 44' 23,04"	080° 46' 30,64"	25,4	25,2	32,945	33,258	4,91	4,42	1,24	1,21	7,57	8,49	0,28	0,74	1,72	3,30	3,2
30	13:40	03° 44' 06,56"	080° 46' 18,76"	25,7	25,2	33,459	33,634	5,11	5,20	1,15	1,64	6,14	5,34	0,45	0,56	1,16	1,99	6,5
31	10:43	03° 42' 43,29"	080° 44' 28,04"	25,8	25,7	32,644	32,656	4,76	4,66	0,94	0,87	7,26	8,40	0,33	0,37	1,76	2,49	2,6
32	11:05	03° 42' 46,05"	080° 44' 33,28"	25,8	25,8													2,8
33	10:27	03° 42' 52,92"	080° 44' 48,69"	25,8	25,8	32,569	32,767	4,65	4,74	1,00	0,80	6,07	7,16	0,20	0,33	1,35	1,01	2,5
34	10:50	03° 42' 57,84"	080° 45' 03,14"	26,0	26,0													2,5
35	11:15	03° 43' 02,00"	080° 45' 19,56"	26,0	26,0	32,556	32,796	4,61	4,47	0,82	0,61	6,29	5,68	0,23	0,26	0,97	1,18	3,4
36	11:40	03° 43' 15,02"	080° 45' 32,60"	26,0	25,9	33,244	33,448	4,66	4,88	18,74	1,43	6,98	5,45	0,46	0,46	2,49	1,47	3,8
37	12:01	03° 43' 25,60"	080° 45' 40,92"	26,1	26,0	33,502	32,030	4,30	5,03	0,38	0,70	5,11	6,32	0,26	0,30	1,08	2,03	3,4
38	12:24	03° 43' 32,58"	080° 45' 48,98"	26,3	26,0	33,342	33,343	5,00	4,76	0,67	1,93	5,03	6,48	0,32	0,46	0,93	1,13	3,1
39	13:02	03° 43' 40,56"	080° 45' 58,78"	26,2	26,0	32,071	31,669	4,94	5,44	0,49	0,54	6,48	7,16	0,30	0,30	1,43	0,78	3,7
40	13:24	03° 43' 47,16"	080° 46' 07,90"	26,3	26,2	33,333	33,335	5,06	5,03	0,94	1,17	5,41	6,40	0,28	0,46	0,86	0,79	2,9
41	10:10	03° 41' 43,35"	080° 41' 29,13"	25,5	24,5	33,192	33,489	4,82	4,13	0,97	2,16	9,15	11,74	0,12	0,54	0,97	2,05	3,3
42	10:35	03° 41' 38,55"	080° 42' 21,39"	25,3	24,6													1,8
43	10:55	03° 41' 27,09"	080° 42' 06,06"	25,4	25,1	33,217	33,630	4,75	4,49	0,81	0,88	8,65	11,62	0,14	0,21	0,77	1,38	1,8
44	11:20	03° 41' 15,69"	080° 41' 54,54"	25,3	25,1													5,5
45	11:45	03° 40' 59,10"	080° 41' 35,10"	25,6	25,2	33,329	33,387	4,62	4,15	0,83	1,15	9,56	13,53	0,28	0,37	0,91	1,79	4,6
46	12:12	03° 40' 48,96"	080° 41' 22,47"	26,0	25,6													3,7
47	12:46	03° 40' 42,24"	080° 41' 07,83"	26,1	25,5	33,302	33,213	5,46	4,55	0,70	0,65	9,30	9,19	0,30	0,46	0,59	0,64	3,7
48	13:16	03° 40' 35,70"	080° 40' 55,68"	26,2	26,3													2,8
49	13:37	03° 40' 34,20"	080° 40' 45,84"	26,2	26,2	33,259	33,347	5,04	4,89	0,63	0,61	8,31	9,72	0,37	0,39	0,53	0,43	2,8
50	14:13	03° 40' 34,41"	080° 40' 12,63"	26,8	26,4	32,603	32,595	5,06	5,21									3,7

Tabla 5.- Promedio y rango de los parámetros ambientales evaluados en el ecosistema marino costero. Tumbes, 2007.

Parámetro	Promedio	Mínimo		Máximo	
T sup. (°C)	25,1	19,2	16/10/2007	Canoas	27,9 10/05/2007 El Rubio
T fon. (°C)	24,6	18,5	16/10/2007	Punta Sal Chico	27,3 10/05/2007 El Rubio
Sal. sup. (ups)	33,201	31,894	07/06/2007	Bonanza Sur	35,960 08/11/2007 Baja. Pta. Mero
Sal. fon. (ups)	33,33	31,669	07/06/2007	Peña Negra	34,769 31/01/2007 Punta Sal Grande
O.D. sup. (ml/L)	4,94	1,58	16/10/2007	Canoas	8,24 10/05/2007 Peña Redonda
O.D. fon. (ml/L)	4,87	1,44	16/10/2007	Canoas	7,20 08/11/2007 Pta. Mero
PO ₄ ⁻³ sup. (ug-at/L)	1,53	0,13	16/10/2007	Punta Sal Grande	18,74 28/08/2007 Peña Negra
PO ₄ ⁻³ fon. (ug-at/L)	1,66	0,09	12/07/2007	Canoas	28,51 15/11/2007 Playa Florida
SiO ₃ ⁻² sup. (ug-at/L)	9,23	1,91	31/05/2007	Acapulco	71,02 14/03/2007 Peña Redonda
SiO ₃ ⁻² fon. (ug-at/L)	11,24	2,29	12/07/2007	Canoas	130,61 14/03/2007 Punta Picos
NO ₂ ⁻ sup. (ug-at/L)	0,3	0,02	10/05/2007	Pta. Mero	1,01 16/10/2007 Canoas
NO ₂ ⁻ fon. (ug-at/L)	0,38	0,02	10/05/2007	Baja Pta. Mero	1,38 29/03/2007 Peña Negra
NO ₃ ⁻ sup. (ug-at/L)	2,5	0,28	10/05/2007	Pta. Mero	19,20 16/10/2007 Canoas
NO ₃ ⁻ fon. (ug-at/L)	3,29	0,18	20/06/2007	Zorritos	23,29 16/10/2007 Punta Sal Chico

Tabla 6.- Valores del Índice de Correlación de Pearson "r", entre parámetros ambientales en el hábitat de *O. iridescens*. Tumbes, 2007.

Nivel	T (°C) vs. Sal (ups)	T (°C) vs. O.D. (ml/L)	T (°C) vs. PO ₄ ⁻³ (ug-at/L)	T (°C) vs. SiO ₃ ⁻² (ug-at/L)	T (°C) vs. NO ₂ ⁻ (ug-at/L)	T (°C) vs. NO ₃ ⁻ (ug-at/L)	Sal (ups) vs. O.D. (ml/L)
	SUPERFICIE	-0,032	0,639	-0,044	-0,100	-0,453	-0,761
Nº de datos	58	103	103	103	103	103	59
FONDO	-0,435	0,621	-0,101	-0,101	-0,409	-0,775	-0,024
Nº de datos	55	102	102	102	102	102	55

Tabla 7. Valores del Índice de Correlación de Pearson “r”, entre los parámetros ambientales de fondo y la profundidad del hábitat de *O. iridescens*. Tumbes, 2007

Nivel	Prof. (m) vs. T (°C)	Prof. (m) vs. Sal (ups)	Prof. (m) vs. O.D. (ml/L)	Prof. (m) vs. PO ₄ ⁻³ (ug-at/L)	Prof. (m) vs. SiO ₃ ⁻² (ug-at/L)	Prof. (m) vs. NO ₂ ⁻ (ug-at/L)	Prof. (m) vs. NO ₃ ⁻ (ug-at/L)
FONDO	-0,096	0,231	0,082	-0,029	-0,029	-0,156	0,024
Nº de datos	164	55	99	98	98	98	98

huequera con 11.913,8 kg (3,82%), y concha rayada con 18.078,2 kg (5,79%) (Tabla 9).

En el sublitoral rocoso de Contralmirante Villar, la ostra (*O. iridescens*) fue la especie que más se descargó con 116.341,5 kg (96,32%), seguida por la langosta con 2.020,9 kg (1,66%) y pulpo con 1.949,4 kg (1,61%) (Tabla 9).

El cangrejo de los manglares, concha negra y concha huequera fueron desembarcados y comercializados principalmente en los centros de acopio El Tumpis (Tumbes) y Puerto 25 (Zarumilla); mientras que la ostra fue desembarcada en su totalidad en la playas de Villar, siendo la zona de Punta Picos la que mayor volumen registró (Tabla 8).

Al analizar el desembarque, se aprecia que en El Tumpis registró el mayor volumen de desembarque anual con 44,29% (191.733 kg), seguido por las playas de Villar con 27,56% (119.323,3 kg), el centro de acopio de Puerto 25 con 18,95% (82.064,8 kg), El Bendito con 7,83% (33.885,2 kg) y Puerto Pizarro con 1,04% (4.518,5 kg), complementándose el desembarque de recursos relacionados con el presente estudio, con los registros de otras caletas de la jurisdicción, siendo esta pesca netamente incidental (Tabla 8).

En los centros de acopio de Puerto 25, El Tumpis, y El Bendito predominó el cangrejo de manglar, mientras que en Puerto Pizarro solo se registró concha negra, recolectada en los canales de marea y “altiales” (zonas elevadas de la llanura fangosa cercanas a los canales de marea) del ecosistema

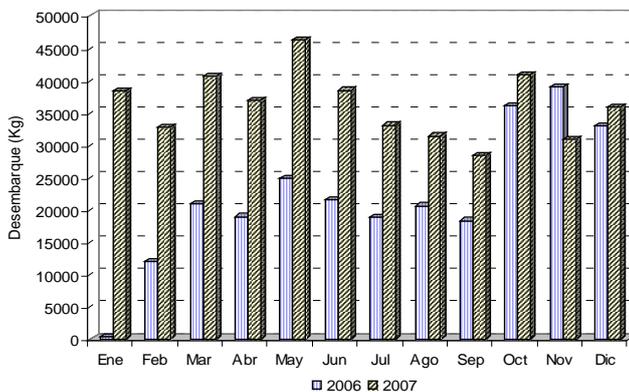


Figura 2.- Desembarque mensual de los cuatro invertebrados en el área de estudio. Comparativo entre 2006 y 2007

manglar. En tanto que en las playas de Villar prevaleció la ostra, provenientes de la captura por medio de buceo a pulmón en el sublitoral rocoso.

3.3. Esfuerzo pesquero y CPUE

Debido a la modalidad de pesca empleada para la captura de los invertebrados evaluados en este estudio, fueron separados en: recolección manual (concha negra, concha huequera, cangrejo de los manglares y ostra) y redes cortina (langosta). La colecta de concha negra y cangrejo de los manglares se efectúa generalmente en bajamar (5 a 6 horas de faena) y en el caso de la ostra se efectúa durante las mañanas por un lapso de 3 a 4 horas efectivas de buceo. Para la captura de langosta las redes son caladas durante la tarde (4 a 5 de la tarde) y son revisadas por la mañana (5 a 6 am), por lo que el tiempo de operatividad del arte es de aproximadamente 12 horas.

Se registraron 55.756 faenas por la modalidad de recolección (concha negra y cangrejo de los manglares), 3.318 por buceo a pulmón (ostra y

otros) y 2.553 con red cortina (langosta), fluctuando según centro de acopio o punto de desembarque, entre 5.201 (Villar) y 30.436 (El Tumpis); siendo la CPUE general de 7,0 kg/faena o viaje (Tabla 10).

La concha negra fue objeto del mayor esfuerzo (30.436 faenas–49,4%); el cangrejo de manglar siguió en importancia (24.139 faenas–39,2%), ambas son atribuidos a extractores que comercializan su producto en El Tumpis y Puerto 25.

La mayor CPUE anual se dio en las playas de Villar, seguida por Puerto 25, El Tumpis y El Bendito.

La mayor CPUE anual por especie fue obtenida por la ostra (48,5 kg/viaje), seguida por la concha rayada (16,7 kg/faena), cangrejo de manglar (9,1 kg/faena), concha negra (2,0 kg/faena), concha huequera (0,4 kg/faena) y langosta (0,8 kg/viaje). La concha pata de burro y el choro son capturados en mínima cantidad durante la extracción de concha negra y cangrejo de manglar; mientras que caracol repollo, pulpo y pepino de mar se extraen en las faenas de ostra (Tabla 11).

Tabla 8.- Desembarque de invertebrados marinos por caleta en la región Tumbes, durante el 2007

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	f(%)	Nº de ejemplares
El Bendito	2433	406.4	3730.5	3923.8	4012.9	3557.3	3382.7	2064.8	923.4	3872.6	2347.6	3230.2	33885.2	7.83	169522
Cangrejo de manglar	1803.7		3730.5	2740.7	2828.8	2467.3	2236.1	1021.6		2584.0	1808.9	2283.4	23055.0	68.04	81270
Concha Huequera	144.3	81.7		199.9	216.7	187.9	178.9	158.6	164.4	216.5	122.8	136.6	1788.1	5.28	411009
Concha Negra	685	324.7		983.2	967.4	922.1	967.7	884.6	759	1072.1	616.1	860.2	9042.1	26.68	1895
Puerto 25	5893.7	3076.9	8098.9	8246.7	8644.5	8023.3	6694.7	4517.7	1300.9	11827.3	7285.3	8454.9	82064.8	18.95	150
Cangrejo de manglar	4383.3	2274.6	8098.9	8712.1	7119.1	6526.6	5512.6	3028.7		9794.7	6186.8	6903.9	66540.3	81.08	489268
Concha Huequera	262.8	161.3		259.3	279.1	230.5	184.4	226.3	231	329.7	182.5	212.5	2559.4	3.12	116343
Concha Negra	1247.6	641		1275.3	1246.3	1266.2	997.7	1262.7	1066.9	1632.7	917	1338.5	12891.9	15.71	585997
Concha rayada									3	70.2			70.2	0.09	7800
Concha pata de burro													3.0	0.00	150
Puerto Pizarro (*)	364.6	166	365.2	294.2	765.7	405.3	630.1	409.1	301.8	339	92.5	385	4518.5	1.04	
Concha Huequera	45.8	22.5	49.7	45.7	148.6	60.8	105.2	51.3	34.4	27.5	6.5	61.6	659.6	14.60	27835
Concha Negra	318.8	141.5	314.5	245.5	607.1	336.5	519.9	344.8	267.4	311.5	86	323.4	3816.9	84.47	145404
Langosta		2	1	3	10	8	5	13					42.0	0.93	
Tumpis	20527.9	20071.5	18702.7	15625.7	19897.2	16204.3	14206.2	12691.9	15081.3	14093.6	11252.9	13377.8	191733.0	44.28	
Cangrejo de manglar	15310.4	14199.4	12348.7	10862.9	13327.9	11098	9652.8	8202.2	9993.7	9247.3	7303.6	9116.4	130863.3	68.3	962229
Concha Huequera	705.3	862.2	501.5	503	727.3	523	466.2	476.2	853.2	599.8	441.3	447.5	6906.5	3.6	313938
Concha Negra	3348	3427.5	3897.7	2473.5	3247.2	2873.2	2522.5	2666.7	3016.5	2970.4	2217.0	2819.1	35469.3	18.5	161239
Concha rayada	1107.2	1424.7	1944	1778.4	2443.9	1672.9	1364.7	1339.4	1404.6	1242.4	1291.0	994.8	18008.0	9.4	2000877
Choro	31.3	131.1		149.6	30.5					29.2			371.7	0.2	2733
Concha pata de burro	25.7	26.6	10.8	7.9	1.3	6.7	17.4	13.3	4.5	4.5			114.2	0.1	6002
La Cruz (*)								4	3	2		4	13	0.00	
Langosta								4	3	2		4	13	100.0	
Cancas (*)	15	191	208	147	100	26	14	55	14	25	31	59	885.0	0.20	
Pulpo	15	191	208	147	100	26	14	55	14	25	31	59	885.0	100.0	
Grau (*)	8.5	39.3	34.5	47.5	33.2	12.8	4	103	100.9	56.8	45.7	10.9	497.1	0.11	
Langosta	8.5	39.3	34.5	47.5	33.2	12.8	4	103	100.9	56.8	45.7	10.9	497.1	100.0	
Zorrios (*)					2		2.5						4.5	0.00	
Langosta					2		2.5						4.5	100.0	
Villar	8980.7	8740	9370	8517.9	12676.3	10149.5	8070.3	11514	10666.6	10604.8	9745.0	10288.2	119323.3	27.56	
Langosta	26.1	172.2	195.9	225.6	172.5	92	115	172.1	102.2	82.8	33.4	36.5	1428.3	1.2	
Ostra	8882.3	8512.5	9013	8229.8	12305.6	9784	7865.2	11267.6	10469	10456.1	9524.6	10032	116341.3	97.5	203566
Caracol repollo	17.5	20.8	124	25.4	3.5	152.8	2.6	2	1.8	1.9		3.5	356.8	0.3	691
Pulpo	54.8	34.5	37.1	37.1	194.7	60.9	69.2	36.3	90.2	48.0	187.0	214.6	1064.4	0.9	
Peplino de mar						59.8	18.3	36	3.4	16.0			133.5	0.1	671
Acazulco (*)	0.0	29.0	5.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0		
Langosta		29	5		2								36.0		
TOTAL	38223.4	32720.1	40514.8	36802.8	46133.8	38378.5	33004.5	31359.5	28391.9	40821.1	30800.0	35810.0	432960.4	100.0	
f(%)	8.8	7.6	9.4	8.5	10.7	8.9	7.6	7.2	6.6	9.4	7.1	8.3	100.0		

(*) Desembarque de seguimiento.

Tabla 9.- Desembarque mensual de las principales especies de invertebrados marinos. Tumbes, 2007

ESPECIES	MESES												Total Trim.		N° de ejemplares
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	(Kg)	f (%)	
Ecosistema manglar															
Cangrejo de manglar¹															
<i>Ucides occidentalis</i>	21297.5	16474	24178	20315.7	23275.7	20092	17601.5	12252.5	9993.7	21626	15098.3	18253.6	220458.5	70.62	1621019
Concha negra²															
<i>Anadara tuberculosa</i>	5599.4	4534.7	4212.2	4977.5	6068	5397.9	5007.8	5148.8	5109.8	5986.8	3836.1	5341.2	61220.2	19.61	2754649
<i>Concha huequera²</i>															
<i>Anadara similis</i>	1158.2	1127.7	551.2	1007.9	1371.7	982.2	934.7	912.4	1083.2	1173.5	752.9	858.2	11913.8	3.82	539386
<i>Concha rayada²</i>															
<i>Chione subrugosa</i>	1107.2	1424.7	1944	1778.4	2443.9	1672.9	1364.7	1339.4	1404.6	1312.6	1291.0	994.8	18078.2	5.79	2008677
Choro²															
<i>Mitella guyanensis</i>	31.3	131.1			149.6	30.5				29.2			371.7	0.12	2733
Concha pata de burro²															
<i>Anadara grandis</i>	25.7	26.6	10.8	7.9	1.3	6.7		17.3	16.2	4.5			117.0	0.04	6152
TOTAL	29219.3	23718.8	30896.2	28087.4	33310.2	28182.2	24908.7	19670.4	17607.5	30132.6	20978.3	25447.8	312159.4	100.0	
f (%)	9.4	7.6	9.9	9.0	10.7	9.0	8.0	6.3	5.6	9.7	6.7	8.2		100.0	
Sublitoral rocoso															
Langosta¹															
<i>Panulirus gracilis</i>	34.6	242.5	236.4	276.1	219.7	113.5	124	293.9	206.1	141.6	79.1	53.4	2020.9	1.67	
Ostra²															
<i>Ostrea iridescens</i>	8882.3	8512.5	9013	8229.8	12305.6	9784.3	7865.2	11267.6	10468.9	10456.1	9524.6	10031.6	116341.5	96.31	203556
Caracol repollo²															
<i>Hexaplex regius</i>	17.5	20.8	124	25.4	3.5	152.8	2.6	2	1.8	1.9		3.5	355.8	0.29	691
Pulpo²															
<i>Octopus mimus</i>	69.8	225.5	245.1	184.1	294.7	86.9	83.2	91.3	104.2	73	218	273.6	1949.4	1.61	
Pepino de mar¹															
<i>Isostichopus fuscus</i>						59.8	18.3	36	3.4	16.0			133.5	0.11	671
TOTAL	9004.2	9001.3	9618.5	8715.4	12823.5	10197.3	8093.3	11690.8	10784.4	10688.6	9821.7	10362.1	120801.1	100.0	
f (%)	7.5	7.5	8.0	7.2	10.6	8.4	6.7	9.7	8.9	8.8	8.1	8.6		100.0	

^[1] Según Chirichigno (1970)^[2] Según Alamo, et al. (1997) y Mvra Keen (1971)

En el ecosistema manglar la concha negra y el cangrejo de los manglares, son los principales objetivos de los extractores, concentrando el mayor esfuerzo (30.436 y 24.139 faenas, respectivamente). *Anadara similis* que es capturada junto a *A. tuberculosa* presenta un ínfimo índice de abundancia relativo (0,4 kg/faena). En playas arenosas de los canales de marea, se encontró a *Chione subrugosa* y *A. grandis*, que registraron 1.084 y 70 faenas, respectivamente (Tabla 11).

En el sublitoral rocoso la ostra ocupó el tercer lugar en relación al esfuerzo con 2.399 viajes y CPUE de 48,5 kg/viaje, es lo mayor reportado entre los invertebrados capturados en la Región; la langosta registró 2.553 viajes y CPUE de 0,8 kg/viaje, el pulpo tuvo 715 viajes y CPUE 2,7 kg/viaje.

Al analizar comparativamente (2006-2007) captura y esfuerzo mensuales de los principales recursos estudiados (Fig. 3) se observa que la **langosta** presentó valores de CPUE con tendencia a la baja con respecto al 2006, los valores fueron similares los dos años

en febrero, marzo y abril, en tanto que el esfuerzo se incrementó ligeramente. La CPUE en **ostra** presentó una tendencia casi constante durante todo el año, pero con un ligero incremento durante el último trimestre, aunque con valores menores al 2006.

Los valores de CPUE para el **cangrejo de los manglares** fueron constantes y ligeramente por encima a lo observado el 2006, excepto en el verano. Cabe indicar que los valores tanto del esfuerzo como de la CPUE decaen durante el período de la veda por muda (agosto – setiembre). La CPUE para **concha negra** presenta un ligero incremento en forma paulatina de 1,9 en enero a 2,2 kg/faena en diciembre, similar tendencia se apreció para el esfuerzo, pero en una forma más pronunciada y significativa (Fig. 3).

Según lugar de desembarque o centro de acopio, El Tumpis registró el mayor esfuerzo (33.931 faenas) y el menor se dio en el desembarcadero artesanal de Zorritos (1 viaje).

3.4. Áreas de pesca

La captura de langosta se registra de Puerto Pizarro a Punta Mero; Pta. Picos es la zona de mayor desembarque, Zorritos es el desembarcadero artesanal de menor extracción. De Pta. Capones a Nueva Esperanza y de Acapulco a Zorritos se registran las capturas incidentales.

La ostra se captura entre Punta Sal Chico y Caleta Grau; las mayores capturas y esfuerzo se registraron en Canoas y Peña Redonda y en menor medida en Playa Florida.

La extracción de cangrejo de los manglares, concha negra, concha huequera y concha rayada se efectúa en los canales de marea y “altiales” del ecosistema de los manglares. El cangrejo de manglar se capturó mayoritariamente en los “altiales” de La Ramada y Cherrez, y en menor cantidad en Punta Capones. La concha negra junto con la concha huequera fueron extraídas principalmente en los canales de marea La Ramada y El Bendito y en menor magnitud en el canal Internacional a la altura de Punta

Tabla 10.- Esfuerzo y CPUE por caleta dirigidos a las principales especies de invertebrados evaluadas en el área de estudio. Tumbes, 2007

ESPECIE		Zonas											TOTAL	
		El Bendito	Puerto 25	Tumbes	Pto Pizarro	La Cruz	Nueva Esperanza	Grau	Zorritos	Acapulco	Cancas	Villar		
Cangrejo de Manglar	Desembarque	23055.0	66540.3	130863.3										220458.6
	N° de faenas	2747	6724	14668										24139
	CPUE	8.4	9.9	8.9										9.1
Concha negra	Desembarque	9042.1	12891.9	35469.3	3816.9									61220.2
	N° de faenas	4433	6231	18088	1634									30436
	CPUE	2.0	2.1	2.0	2.3									2.0
Concha huequera	Desembarque	1788.1	2559.4	6906.5	659.6									11913.6
	N° de faenas	4433	6231	18088	1634									30436
	CPUE	0.4	0.4	0.4	0.4									0.4
Concha rayada	Desembarque		70.2	18007.9										18078.1
	N° de faenas		4	1080										1084
	CPUE		17.55	16.7										16.7
Choro	Desembarque			371.7										371.7
	N° de faenas			27										27
	CPUE			13.8										13.8
Concha pala de burro	Desembarque		3	114.2										117.2
	N° de faenas		2	68										70
	CPUE		1.5	1.7										1.7
Langosta	Desembarque				42	13	2.5	497.1	2	36			1428.3	2020.9
	N° de viajes				29	7	3	564	1	13			1936	2553
	CPUE				1.4	1.9	0.8	0.9	2	2.8			0.7	0.8
Ostra	Desembarque												116341.3	116341.3
	N° de viajes												2399	2399
	CPUE												48.5	48.5
Caracol repollo	Desembarque												355.8	355.8
	N° de viajes												151	151
	CPUE												2.4	2.4
Pulpo	Desembarque											885	1064.4	1949.4
	N° de viajes											53	662	715
	CPUE											16.7	1.6	2.7
Pepino de mar	Desembarque												133.5	133.5
	N° de viajes												53.0	53
	CPUE												2.5	2.5
	Desembarque	33885.2	82064.8	191732.9	4518.5	13.0	2.5	497.1	2.0	36.0	885.0	119323.3	432960.3	
	N° de viajes	7230	12961	33931	1663	7	3	564	1	13	53	5201	61627	
	CPUE	4.7	6.3	5.7	2.7	1.9	0.8	0.9	2.0	2.8	16.7	22.9	7.0	

Tabla 11.- Esfuerzo Pesquero y C.P.U.E. mensual de la pesquería de invertebrados marinos en la Región Tumbes, 2007

Nombre común	Datos	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	total
Cangrejo de los manglares	Desembarque (kg)	21297,5	16474	24178	20515,7	23275,7	20092	17601,5	12252,5	9993,7	21626	15086,3	18253,6	220458,5
	Viajes (Nº)	2426	1755	2672	2296	2591	2231	2037	1440	1112	2155	1507	1915	24139
	CPUE (kg/viaje)	8,8	9,4	9,0	8,8	9,0	9,0	8,8	8,5	8,5	9,0	10,0	10,0	9,5
Caracol repollo	Desembarque (kg)	17,5	20,8	124	23,4	3,5	152,8	2,6	2	1,8	1,9		3,5	355,8
	Viajes (Nº)	11	33	36	18	12	6	14	9	5	3		4	151
	CPUE (kg/viaje)	1,6	0,6	3,4	1,4	0,3	25,5	0,2	0,2	0,4	0,6		0,9	2,4
Choro, mejillon	Desembarque (kg)	31,3	131,1			149,6	30,5				29,2			371,7
	Viajes (Nº)	3	10			10	2				2			27
	CPUE (kg/viaje)	13,1	13,1			14,9	15,3				14,6			13,8
Concha huequera	Desembarque (kg)	1138,2	1127,7	551,2	1007,9	1371,7	982,2	934,7	912,4	1083	1173,5	752,9	838,2	11913,6
	Viajes (Nº)	3007	2470	2104	2609	3090	2616	2346	2310	2339	2803	1852	2445	30436
	CPUE (kg/viaje)	0,4	0,5	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Concha negra	Desembarque (kg)	5599,4	4534,7	4212,2	4977,5	6068	5397,9	5007,8	5148,8	5109,8	5986,8	3836,1	5341,3	61220,3
	Viajes (Nº)	3007	2470	2104	2609	3090	2616	2555	2439	2446	2803	1852	2445	30436
	CPUE (kg/viaje)	1,9	1,8	2,0	1,9	2,0	2,1	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,0
Conchas pata de burro	Desembarque (kg)	25,7	26,6	10,8	7,9	1,3	6,7		17,3	16,2	4,5			116,9
	Viajes (Nº)	18	17	8	5	1	4		7	9	1			70
	CPUE (kg/viaje)	1,4	1,6	1,4	1,6	1,3	1,7		2,5	1,8	4,5			1,7
Concha rayada	Desembarque (kg)	1107,2	1424,7	1944,0	1778,4	2443,9	1672,9	1364,7	1339,4	1404,6	1312,6	1291,0	994,8	18078,1
	Viajes (Nº)	77	110	124	77	112	111	82	87	99	85	41	79	1084
	CPUE (kg/viaje)	14,4	13,0	15,7	23,1	21,8	15,1	16,6	15,4	14,2	15,4	31,5	12,6	16,7
Langosta	Desembarque (kg)	34,6	242,45	236,4	276,1	219,65	113,5	124	293,9	206,1	141,6	79,1	53,4	2020,8
	Viajes (Nº)	63	174	196	225	248	230	186	331	287	310	201	102	2553
	CPUE (kg/viaje)	0,5	1,4	1,2	1,2	0,9	0,5	0,7	0,9	0,7	0,5	0,4	0,5	0,8
Ostra, Ostion Ci	Desembarque (kg)	8882,3	8512,5	9013	8229,8	12305,6	9784,3	7865,2	11267,6	10468,9	10456,1	9524,6	10031,6	116341,5
	Viajes (Nº)	188	164	190	187	267	199	182	239	234	203	179	167	2399
	CPUE (kg/viaje)	47,2	51,9	47,4	44,0	46,1	49,2	43,2	47,1	44,7	51,5	53,2	60,1	48,5
Pepino de mar	Desembarque (kg)						59,8	18,3	36	3,4	16			133,5
	Viajes (Nº)						22	19	6	3	3			53
	CPUE (kg/viaje)						2,7	1,1	6	1,1	5,3			2,5
Pulpo	Desembarque (kg)	69,8	225,5	245,1	184,1	294,7	86,9	83,2	91,3	104,2	73	218	273,6	1949,4
	Viajes (Nº)	36	67	45	62	122	49	54	43	75	34	54	74	715
	CPUE (kg/viaje)	1,9	3,4	5,4	3,0	2,4	1,8	1,5	2,1	1,4	2,1	4,0	3,7	2,7
Total	Desembarque (kg)	38223,4	32720,0	40514,7	36802,8	46133,7	38379,4	33002,0	31361,2	28391,6	40821,2	30800,0	35810,0	432960,0
	Viajes (Nº)	5831	4800	5375	5479	6453	5470	4920	4472	4163	5599	3834	4786	61627
	CPUE (kg/viaje)	6,6	6,8	7,5	6,7	7,1	7,0	6,7	7,0	6,8	7,3	8,0	7,5	7,0

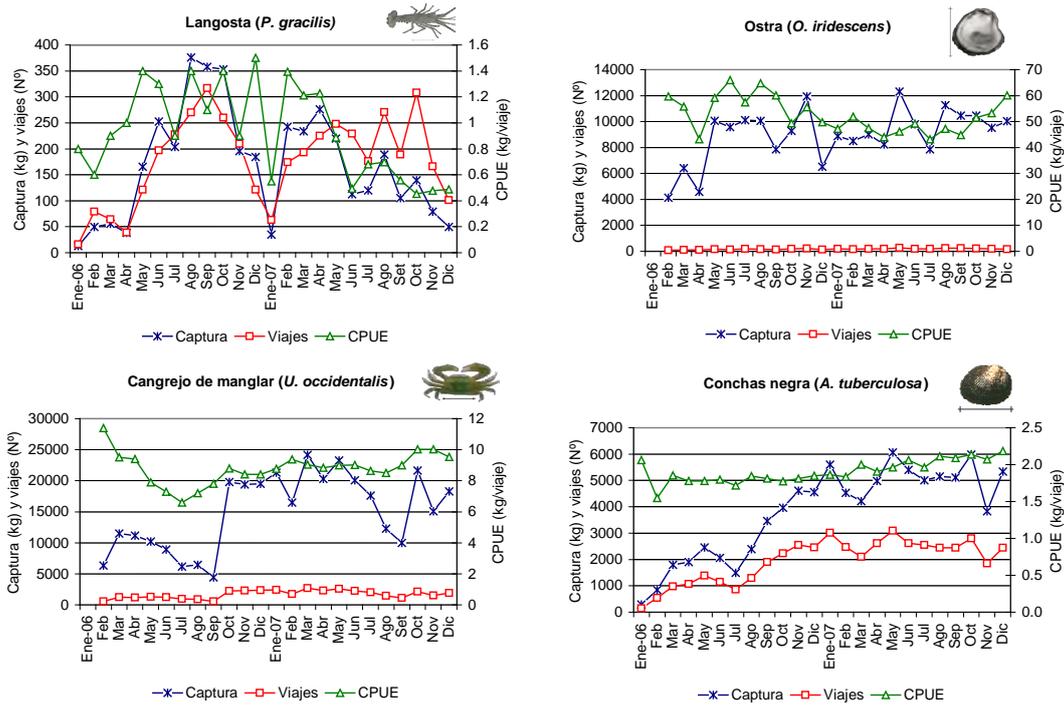


Figura 3.- Evolución de captura, esfuerzo y CPUE de las cuatro especies de invertebrados evaluados durante 2006-2007

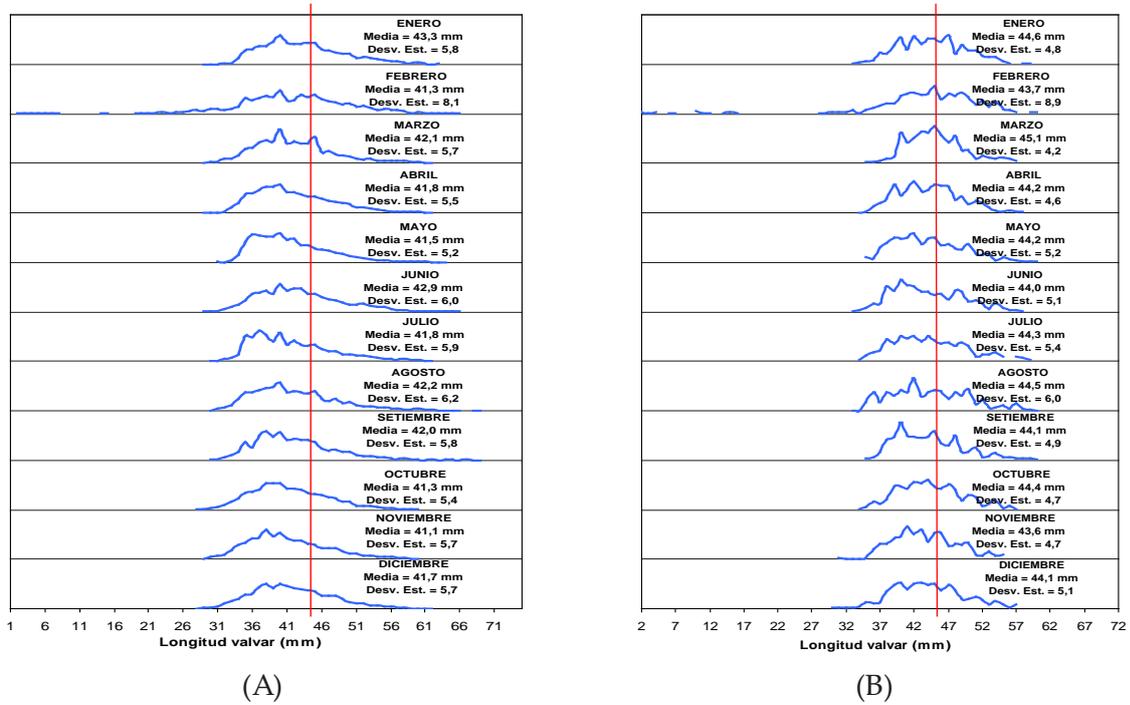


Figura 4.- Estructura de tallas de concha negra (A) y concha huequera (B). Tumbes, 2007

Tabla 12.- Biometría y frecuencia (%) de tallas comerciales de los invertebrados marinos evaluados. Tumbes, 2007

MESES	ESPECIES	Tallas (mm)			% de Tallas comerciales	Desviación estándar	Nº de Muestreo	Nº de ejemplares
		RANGO	MODA	PROMEDIO				
Enero	<i>Ucides occidentalis</i>	46 - 86	68	70,9	80,7	6,1	750	
	<i>Anadara tuberculosa</i>	29 - 63	40	43,3	37,4	5,8	3274	
	<i>Anadara similis</i>	33 - 59	47	44,6	49,5	4,8	632	
	<i>Ostrea iridescens</i>	66-205	140	136,2		27,4	151	
	<i>Panulirus gracilis</i>	45 - 79	49	56,2		8,7	31	
Febrero	<i>Ucides occidentalis</i>	49 - 88	67	71,3	78,6	6,8	625	
	<i>Anadara tuberculosa</i>	2 - 71	40	41,9	36,5	8,1	2584	
	<i>Anadara similis</i>	2 - 68	45	43,7	52	8,9	564	
	<i>Ostrea iridescens</i>	11 - 199	130	114,3		51,8	259	
	<i>Panulirus gracilis</i>	49 - 87	56	60,8		7,4	33	
	<i>Anadara grandis</i>	28 - 99	28	67,9		21,3	1	
Marzo	<i>Ucides occidentalis</i>	50 - 87	68	69,0	67,0	6,6	752	
	<i>Anadara tuberculosa</i>	29 - 65	40	42,1	30,5	5,7	1889	
	<i>Anadara similis</i>	35 - 57	45	45,1	53,1	4,2	311	
	<i>Ostrea iridescens</i>	8 - 228	132	125,2		38,1	400	
	<i>Panulirus gracilis</i>	52 - 96	57	62,3		9,1	70	
	<i>Chione subrugosa</i>	26 - 42	35	32,7		3,3	3	
	<i>Ucides occidentalis</i>	48 - 91	67	71,2	77,2	7,3	694	
Abril	<i>Anadara tuberculosa</i>	29 - 62	40	41,8	29,2	5,5	3747	
	<i>Anadara similis</i>	34 - 58	42	44,2	46,7	4,6	765	
	<i>Ostrea iridescens</i>	11 - 195	144	131,0		32,9	191	
	<i>Panulirus gracilis</i>	37 - 78	64	62,8		6,8	63	
	<i>Anadara grandis</i>	35 - 53	35	46,0		8,4	1	
	<i>Ucides occidentalis</i>	41 - 86	70	71,2	81,2	6,5	903	
	<i>Anadara tuberculosa</i>	31 - 64	40	41,5	25,3	5,2	3797	
Mayo	<i>Anadara similis</i>	33-65	42	44,2	43,6	5,2	912	
	<i>Ostrea iridescens</i>	16 - 218	152	134,0		27,4	374	
	<i>Panulirus gracilis</i>	46 - 95	62	62,7		8,1	155	
	<i>Ucides occidentalis</i>	49 - 89	68	71,4	80,1	6,8	1258	
	<i>Anadara tuberculosa</i>	29 - 68	40	42,9	34,6	6,0	3460	
Junio	<i>Anadara similis</i>	33-61	40	44,0	41,9	6,1	740	
	<i>Ostrea iridescens</i>	9 - 212	151	107,4		51,5	609	
	<i>Panulirus gracilis</i>	45 - 79	53	58,2		8,2	99	
	<i>Ucides occidentalis</i>	50 - 92	65	70,2	73,4	7,3	835	
	<i>Anadara tuberculosa</i>	30 - 62	37	41,8	28,5	5,9	3041	
Julio	<i>Anadara similis</i>	32 - 59	44	44,3	44,1	5,4	571	
	<i>Ostrea iridescens</i>	14 - 225	116	131,2		32,0	460	
	<i>Panulirus gracilis</i>	34 - 105	50	56,3		9,4	136	
	<i>Ucides occidentalis</i>	45 - 93	71	68,5	64,4	7,5	949	
	<i>Anadara tuberculosa</i>	28 - 72	40	42,2	30,8	6,2	4116	
Agosto	<i>Anadara similis</i>	33 - 66	42	44,5	47,1	6,0	718	
	<i>Ostrea iridescens</i>	7 - 221	132	116,4		46,9	651	
	<i>Panulirus gracilis</i>	45 - 83	53	58,2		7,9	147	
	<i>Ucides occidentalis</i>	50 - 85	67	67,5	64,3	6,5	459	
	<i>Anadara tuberculosa</i>	30 - 72	38	42,0	28,7	5,8	5703	
Septiembre	<i>Anadara similis</i>	35 - 60	40	44,1	42,7	4,9	1165	
	<i>Ostrea iridescens</i>	31 - 196	120	129,0		27,4	465	
	<i>Panulirus gracilis</i>	47 - 85	55	57,3		6,0	166	
	<i>Anadara grandis</i>	54	54,0	54,0		-	1	
	<i>Ucides occidentalis</i>	49 - 94	70	70,7	73,5	7,9	1337	
Octubre	<i>Anadara tuberculosa</i>	28 - 63	40	41,3	26,8	5,4	3888	
	<i>Anadara similis</i>	31 - 57	44	44,4	45,7	4,7	681	
	<i>Ostrea iridescens</i>	10 - 188	116	117,2		38,7	443	
	<i>Panulirus gracilis</i>	46 - 81	57	59,3		6,1	103	
	<i>Ucides occidentalis</i>	29 - 96	70	71,9	80,0	7,9	1538	
Noviembre	<i>Anadara tuberculosa</i>	29 - 60	38	41,1	25,1	5,7	2582	
	<i>Anadara similis</i>	31 - 57	41,0	43,6	41,2	4,7	447	
	<i>Ostrea iridescens</i>	8 - 222	124	129,3		30,8	340	
	<i>Panulirus gracilis</i>	50 - 84	63	63,4		6,9	94	
	<i>Ucides occidentalis</i>	43 - 92	70	72,6	82,0	7,2	1319	
Diciembre	<i>Anadara tuberculosa</i>	28 - 62	40	41,7	29,6	5,7	3442	
	<i>Anadara similis</i>	30 - 57	40	44,1	44,1	5,1	574	
	<i>Ostrea iridescens</i>	11 - 228	132	122,2		39,8	713	
	<i>Panulirus gracilis</i>	41 - 84	55	60,1		10,3	57	

Capones; la concha rayada se recolectó mayormente en las playas areno fangosas de Puerto Pizarro y en menor medida en Matapalo.

3.5. Aspectos biométricos

Se midieron 41.523 ejemplares de concha negra (*A. tuberculosa*), la longitud valvar fluctuó entre 2 y 72 mm, la talla promedio varió entre 42,1 mm (septiembre) y 44,8 mm (enero); de concha huequera (*A. similis*) se midieron 8.080 ejemplares, la longitud valvar varió de

2 a 68 mm y la talla promedio fluctuó entre 43,6 mm (noviembre) y 45,1 mm (marzo); la incidencia de ejemplares menores a 45 mm (TME) en el año fue de 70,0% en concha negra y 37,9% en concha huequera (Tabla 12, Fig. 4).

Se analizaron 11.419 individuos del cangrejo de los manglares (*U. occidentalis*), con tallas comprendidas entre 29 y 96 mm y las medias variaron de 67,5 mm (septiembre) a 72,6 mm AC (diciembre), registrándose durante

el año 18,0% de ejemplares por debajo de la talla comercial (65 mm) (Tabla 12, Fig. 5).

Se evaluaron biométricamente 5.056 individuos de ostra (*O. iridescens*), fluctuando entre 7 y 228 mm de altura valvar, la talla promedio varió de 107,4 mm (junio) a 136,2 mm de AV (enero). Se observó el ingreso de nuevos reclutas al stock natural, presentando durante todos los meses una estructura de tallas bimodal (Tabla 12, Fig. 6A).

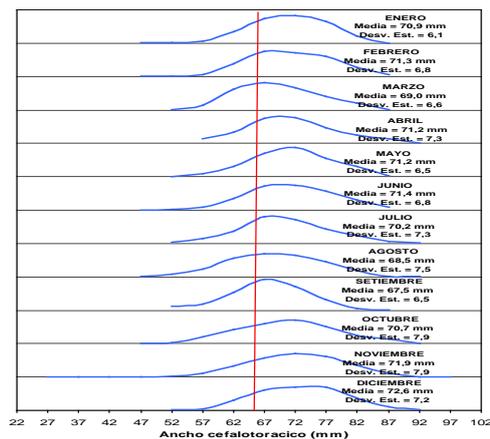


Figura 5.- Estructura de tallas de cangrejo de los manglares. Tumbes, 2007.

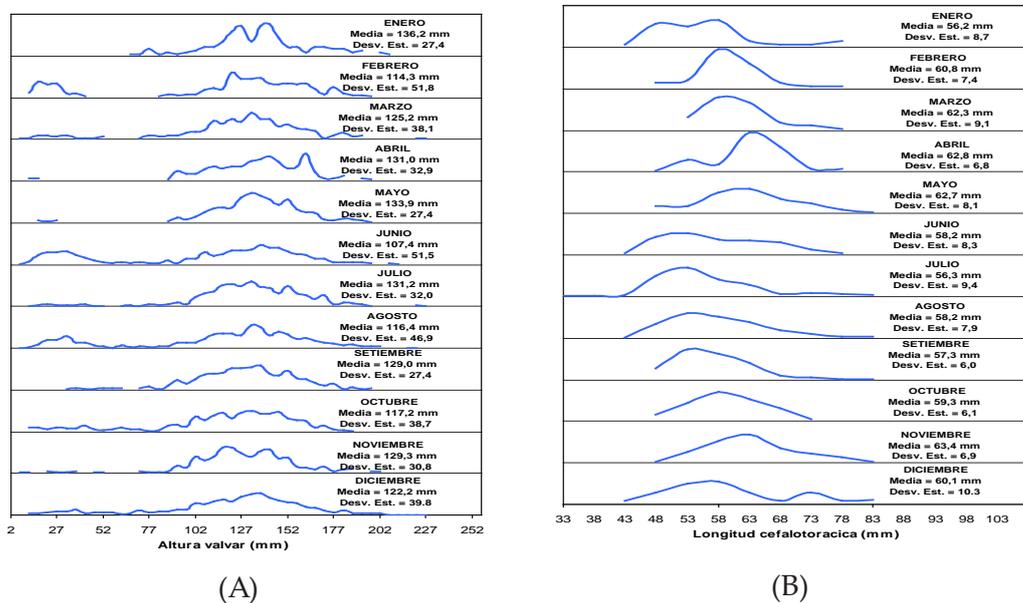


Figura 6.- Estructura de tallas de ostra (A) y langosta (B). Tumbes, 2007

En el caso de langosta (*P. gracilis*) se muestrearon 1.154 individuos, cuyas tallas estuvieron comprendidas entre 34 y 105 mm de longitud cefalotorácica, y sus medias variaron de 56,2 mm (enero) a 63,4 mm de LC (noviembre) (Tabla 12, Fig. 6B).

3.6. Aspectos biológicos y reproductivos

a) Madurez sexual

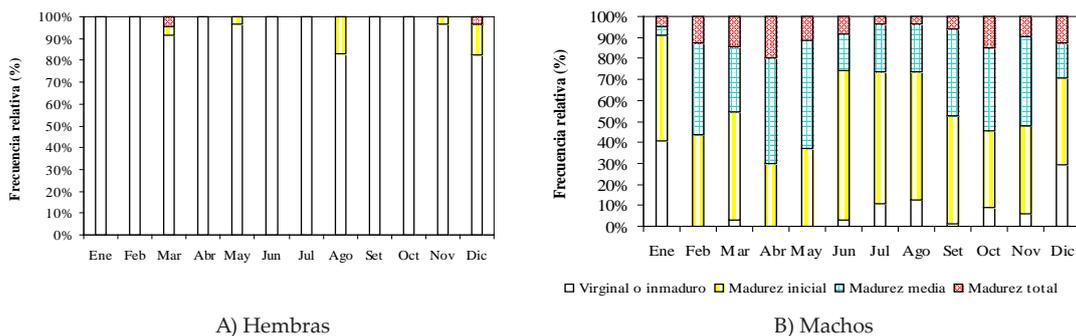
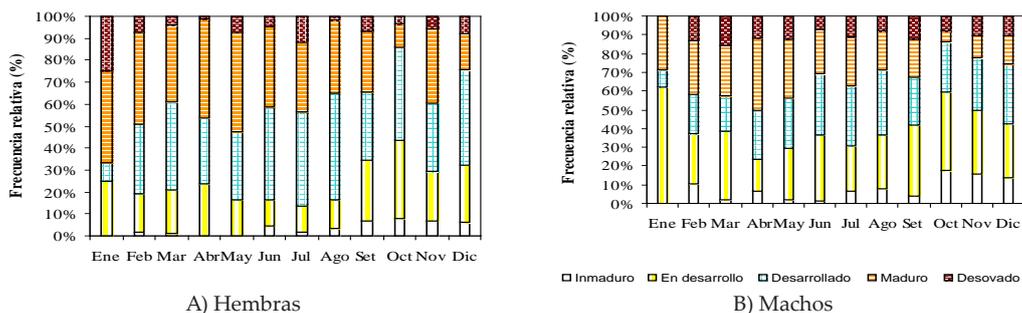
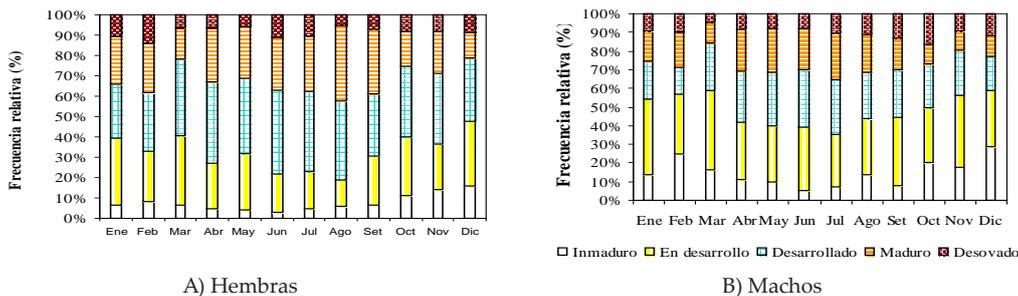
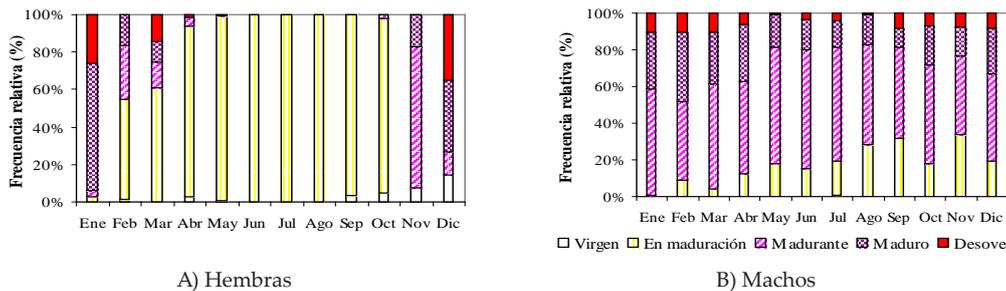
El proceso reproductivo de las hembras del cangrejo de los manglares (*U. occidentalis*) se desarrolla

en verano y primavera, observándose hembras ovígeras en diciembre, enero y marzo; en los machos se registró ejemplares en desove en casi todos los meses, produciéndose el principal pico de desove o evacuados en verano (Fig. 7).

La concha negra (*A. tuberculosa*) presenta desoves continuos durante todo el año para ambos sexos, registrándose los mayores valores en diciembre que culmina con un pico en febrero y un pico secundario de menor intensidad en invierno (junio y julio) (Fig. 8).

En concha huequera (*A. similis*) los desoves también fueron continuos durante todo el año, registrando el mayor pico en enero en hembras y marzo en machos (Fig. 9).

La langosta (*P. gracilis*) mostró predominancia de ejemplares hembras virginales o en reposo durante todo el año, registrándose la mayor presencia de individuos en madurez total en marzo y diciembre. A lo largo del periodo de estudio se apreció que la proporción de hembras ovígeras es muy incipiente con



respecto a las no ovígeras; observándose tres ligeros picos de las primeras en febrero, julio y diciembre. Los machos presentaron predominancia de ejemplares en madurez inicial y media durante todo el año; asimismo, y de forma incipiente se observaron individuos en madurez total durante todo el periodo, pero con ligeros

picos de febrero a mayo y de octubre a diciembre (Tabla 13, Fig. 10).

En ostra (*O. iridescens*) se observó un desove continuo durante todo el año, alcanzando su máximo valor en marzo y otro secundario en mayo; la presencia de inmaduros entre febrero y diciembre, provi-

nieron de nuevos reclutas que se sumaron al stock (Fig. 11).

b) Índice Gonadosomático (IGS)

Las hembras de cangrejo de manglar presentaron los mayores promedios de IGS durante marzo y abril (porción de huevos), con descenso del

Tabla 13.- Proporción de hembras ovígeras de langosta (*P. gracilis*). Tumbes, 2007

Mes	No ovígeras		Ovígeras		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Enero	4	100			4	100
Febrero	3	75	1	25	4	100
Marzo	29	93,5	2	6,5	31	100
Abril	21	100			21	100
Mayo	84	100			84	100
Junio	48	100			48	100
Julio	49	92,5	4	7,5	53	92,45
Agosto	53	100			53	100
Setiembre	55	100			55	100
Octubre	10	100			10	100
Noviembre	34	97,1	1	2,9	35	100
Diciembre	8	88,9	1	11,1	9	100
Total	398	97,8	9	2,2	407	100

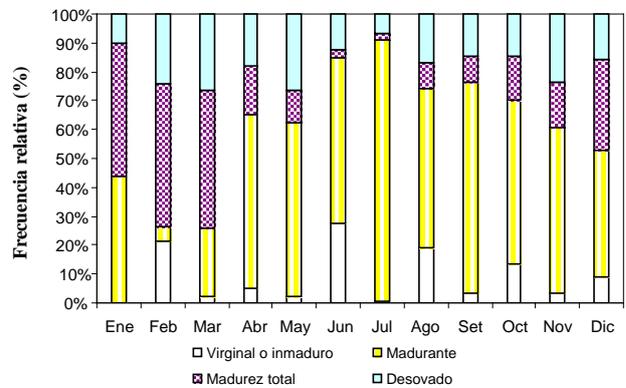


Figura 11.- Estadios de madurez gonadal de Ostra. Tumbes, 2007

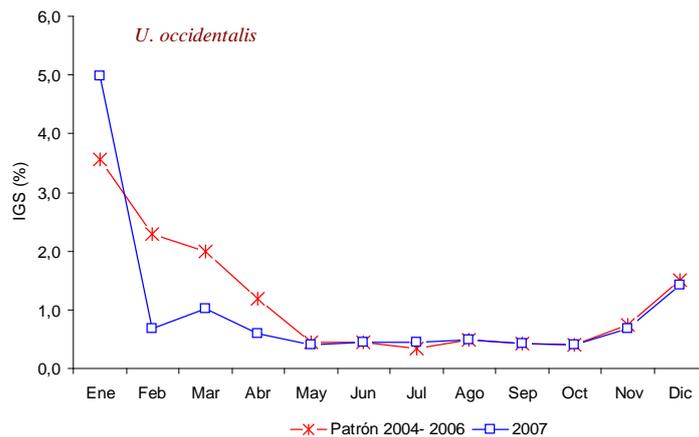


Figura 12.- Evolución del IGS en cangrejo de manglar (*U. occidentalis*). Tumbes, 2007

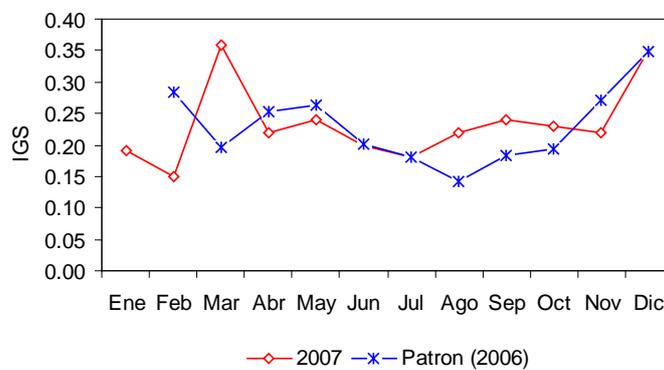


Figura 13.- Evolución del IGS en hembras de langosta verde (*P. gracilis*). Tumbes, 2007

índice a partir de mayo, lo que nos indicaría una posible liberación de zoeas en el período otoño-invierno; los machos presentaron valores constantes durante todo el año (Fig. 12).

En hembras de langosta se aprecia que los mayores valores promedio del IGS se registraron a comienzos y finales de la estación de verano, difiriendo parcialmente a lo observado el año 2006 pero conservando en parte la tendencia (Fig. 13).

c) Relaciones estadísticas

En la Tabla 14 se consignan los coeficientes de la relación peso total - longitud valvar, ancho cefalotorácico, altura valvar y longitud cefalotorácica según sea el caso, de las especies estudiadas.

Las proporciones sexuales favorecieron a las hembras de los bivalvos *A. tuberculosa* y *A. similis*, y en los crustáceos *U. occidentales* y *P. gracilis* predominaron los machos (Tabla 14, Figs. 14 a 17).

En concha negra los pesos según longitud valvar fueron similares tanto para machos como para hembras, correspondiéndole un peso total de 24,9 g (a la talla mínima de extracción 45 mm) peso superior al registrado en el 2006 (23,3 g) mientras que los pesos teóricos para hembras y machos de esas tallas son 25,5 y 25,3 respectivamente (Fig. 14A).

En concha huequera se registraron ejemplares machos con peso ligeramente inferior al de las hembras; presentando ambos a la talla mínima de extracción (45 mm) un peso de 19,1 g, peso superior al reportado el año anterior (18,4 g), en tanto que los pesos para hembras y machos fueron de 19,5 y 19,7 g, respectivamente (Fig. 14B). La proporción sexual favoreció a las hembras a razón de 1,4H: 1M y 1,2H: 1M, para *A. tuberculosa* y *A. similis* respectivamente.

Al cangrejo de manglar según ancho cefalotorácico, le corresponde

Tabla 14.- Relaciones peso - longitud de los invertebrados. Tumbes, 2007

Especie	Sexo	a	b	r	Nº Ejempl	Proporción Sexual
<i>A. tuberculosa</i>	Machos	0.00019862	3.0880087	0.9369196	4460	1,4H:1M
	Hembras	0.00018863	3.1032729	0.94001185	6463	
	Total	0.00026318	3.0106983	0.92801435	10923	
<i>A. similis</i>	Machos	0.00011411	3.16727789	0.90511374	788	1,2H:1M
	Hembras	0.00011308	3.16744303	0.92580807	966	
	Total	0.00041996	2.81723467	0.85744943	1754	
<i>U. occidentalis</i>	Machos	0.00398348	2.44942689	0.91191322	2766	2,9M:1H
	Hembras	0.00944998	2.25247593	0.89639485	931	
	Total	0.00606544	2.35291935	0.90681892	3697	
<i>O. iridescens</i>	Total	9.2829E-05	3.14860461	0.85697982	3689	
	Machos	0.00384008	2.63303536	0.95657325	456	
<i>P. gracilis</i>	Hembras	0.00264537	2.73966311	0.95621694	311	1,4M:1H
	Total	0.00333677	2.67364383	0.94947318	767	

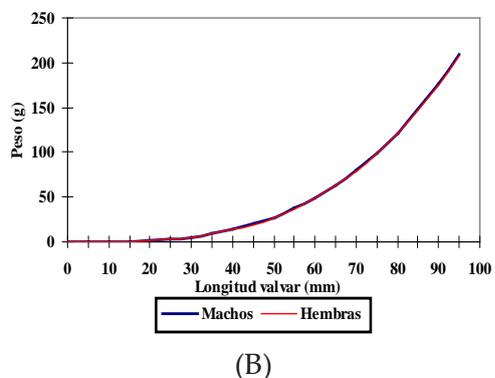
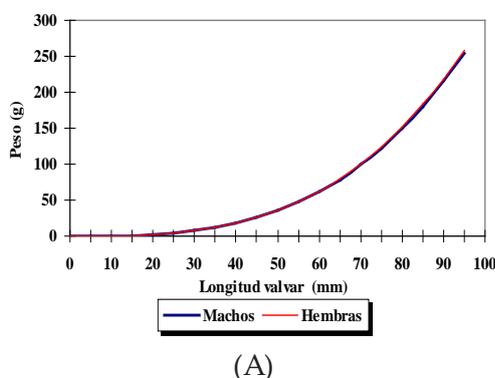


Figura 14.- Relación peso longitud de *A. tuberculosa* (A) y *A. similis* (B). Tumbes, 2007

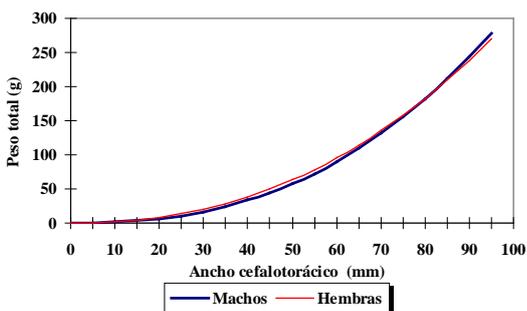


Figura 15.- Relación peso longitud de *U. occidentalis*. Tumbes, 2007

a 65 mm (TME) un peso total de 109,9 g para machos, y 114,5 g para hembras, valores ligeramente mayores en machos y menores en hembras con respecto al 2006 (109,7 g machos y 115,1 hembras) (Fig. 15). La proporción sexual favoreció a los machos en razón de 2,9M: 1H.

La relación peso-altura valvar en ostra sólo se pudo determinar para la totalidad de ejemplares, debido a la imposibilidad de establecer el sexo mediante observación macroscópica; en la Fig. 15 se aprecia que el crecimiento en peso más significativo comienza a darse a partir de los 75 mm de AV (Fig. 16).

El incremento del peso de la langosta es mayor a partir de los 65 mm de LC para ambos sexos. La proporción sexual favoreció a los machos con 1,4M: 1H (Fig. 17).

3.7. Prospecciones sinópticas

a) Ostra

Se efectuaron 17 exploraciones en una embarcación artesanal de fibra de vidrio con motor fuera de borda y el apoyo de un buzo científico. Durante el primer y cuarto trimestre se prospectó desde Punta Sal grande hasta Bonanza, y en el segundo y tercer trimestre desde Punta Sal grande hasta Zorritos, excluyéndose las zonas comprendidas entre Nueva Esperanza y Caleta Grau.

El Índice de abundancia anual fue de 19,7 kg/H de buceo a pulmón, las zonas más productivas estuvieron en Punta Sal Chico (32,4 kg/H buceo al año), Peña Redonda (29,6 kg/H) y Peña Negra (25,0 kg/H).

b) Langosta

Se efectuaron 19 embarques en Acapulco a bordo de una embarcación artesanal equipada con red cortina de fondo de 3,5" para la captura de langosta. Las zonas prospectadas fueron Bonanza, Peña Negra, Punta Picos, Huacura

y Playa Florida; Punta Picos fue la zona que más se evaluó y que presentó mayor índice de abundancia relativa (CPUE), con 1,5 kg/viaje (marzo), mientras que junio, julio y diciembre la CPUE fue cero.

3.8. Organismos asociados

Los bancos naturales de *O. iridescens*, presentaron una variada comunidad bentónica (35 especies), predominando los moluscos (22) dentro de los cuales las lapas de los géneros *Diodora* y *Crepidula*, y las conchas perforadoras del genero *Lithophaga* fueron las más abundantes, seguido por los crustáceos (6), equinodermos (3), cnidario (2), anélido (1) y porífera (1). También se registraron 3 tipos de macroalgas (Tabla 15A).

La fauna asociada al recurso *P. gracilis*, estuvo compuesta por 36 especies de organismos; dominando en número los peces (24), predominan-

do entre ellos la tapadera, el bagre y la chita; seguido por los crustáceos (6), moluscos (2) equinodermos (2) y cnidarios (2) (Tabla 15B).

4. ANALISIS Y DISCUSIÓN

Durante el 2007, el desembarque de los cuatro invertebrados marinos revisados fue 432.949,5 kg que representaron el 74,97% de los invertebrados capturados en la Región, superando en 64,24% lo registrado en 2006 (263.604,5 kg) (ORDINOLA et al. 2007), debido al incremento en el esfuerzo para la captura de las principales especies objetivo (cangrejo y concha negra) seguido de ostra y langosta. Asimismo, el 98,63% (427.006,3 kg) de los desembarques provienen directamente de los centros de acopio de mariscos del ecosistema manglar (Zarumilla y Tumbes) y puntos de desembarque de los recursos del sublitoral

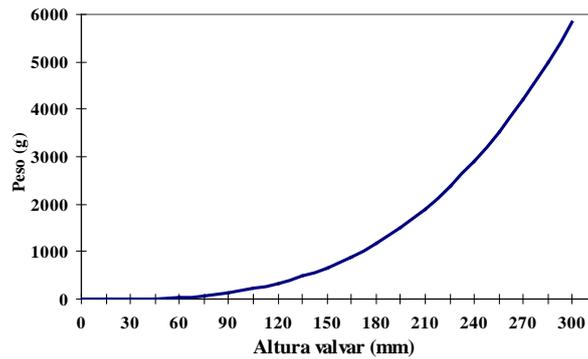


Figura 16.- Relación peso longitud de *O. iridescens*. Tumbes, 2007

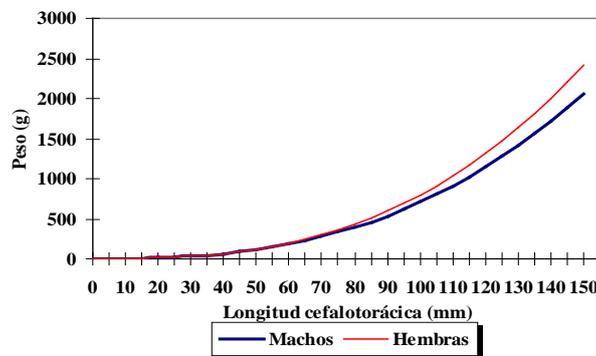


Figura 17.- Relación peso longitud de *P. gracilis*. Tumbes, 2007

rocoso de Contralmirante Villar, complementándose con información proveniente del programa de seguimiento de las pesquerías de esta Sede.

El **cangrejo de manglar** (*U. occidentalis*) registró el mayor volumen de desembarque (220.458,5 kg), incrementando en 77,9% con respecto al 2006 (ORDINOLA et al. 2007), las capturas provinieron de los aliales de la Ramada y Cherrez y se comercializan principalmente en El Tumpis, Puerto 25 y en menor proporción en El Bendito. Se efectuaron dos vedas, de las cuales la veda de muda (agosto-setiembre) fue acatada totalmente en los centros de acopio de Puerto 25 y El Bendito, en cambio en el centro de acopio El Tumpis los extractores de la zona y foráneos (Puerto 25 y El Bendito) comercializaron el recurso, con capturas provenientes de los esteros Corrales y Puerto Pizarro, haciendo caso omiso a la Ordenanza Regional que dispone la veda. La veda reproductiva no fue respetada. El recurso presentó un 82,0% de ejemplares con tallas comerciales (65 mm AC), cifra levemente inferior a la registrada el 2006 (ORDINOLA et al. 2007) que fue de 83,7%. En lo que respecta a su ciclo reproductivo se observaron hembras ovígeras en diciembre, enero y marzo, detectándose diferencia en los meses pero no en las estaciones con respecto al 2006 (febrero a abril). Esta diferencia en la amplitud y variación del tiempo se da tal vez por factores ambientales.

Los desembarques de **concha negra** (*A. tuberculosa*) y huequera (*A. similis*), fueron de 61.220,2 kg y 11.913,6 kg respectivamente, aumentando en 105,4% y 90,6% respecto al 2006, con capturas provenientes de La Ramada y El Bendito; que se comercializan en El Tumpis, Puerto 25 y El Bendito. El periodo de veda reproductiva (febrero - marzo), se acató parcialmente en Puerto 25 y El Bendito, pero no se cumplió

Tabla 15A.- Fauna asociada al recurso ostra, Región Tumbes. 2007

Grupo	Nombre común	Nombre científico
Moluscos	Choro	<i>Modiolus capax</i>
	Ostión	<i>Spondylus calcifer</i>
	Bivalvo	<i>Barbatia rostrata</i>
	Concha perforadora	<i>Lithophaga hastasia</i>
	Concha perforadora	<i>Lithophaga aristata</i>
	Lapa	<i>Diodora saturnalis</i>
	Lapa	<i>Crepidula aculeata</i>
	Lapa	<i>Crepidula onix</i>
	Lapa	<i>Crepidula incurva</i>
	Lapa	<i>Crepidula excavata</i>
	Lapa	<i>Crepidula lessoni</i>
	Lapa	<i>Lucapinella crenifera</i>
	Bivalvo	<i>Pseudochama corrugata</i>
	Bivalvo	<i>Chama equinata</i>
	Bivalvo	<i>Hiatella solida</i>
	Concha perlífera	<i>Pteria sterna</i>
	Caracol	<i>Cantarus elegans</i>
	Caracol	<i>Trivia sanguinea</i>
	Caracol	<i>Thais triangularis</i>
	Caracol	<i>Crucibulum spinosum</i>
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	
Crustaceos	Araña de mar	<i>Microphrys platysoma</i>
	Araña de mar	<i>Teleophrys cristulipes</i>
	Cangrejo	<i>Pachicheles crinimanus</i>
	Cangrejo	<i>Petrolisthes ortmanni</i>
	Cangrejo	<i>Pisidia magdalenensis</i>
	Cirripedo	<i>Megabalanus tintinabulum</i>
	Pangora	<i>Eriphia squamata</i>
Equinodermos	Erizo	<i>Echinometra vanbrunti</i>
	Erizo espina gruesa	<i>Eucidaris thoursii</i>
	Pepino de mar	(Por identificar)
Cnidarios	Coral	(Por identificar)
	Anemona	(Por identificar)
Anélido	Poliqueto	<i>Eunice antennata</i>
Porífero	Esponja marina	(Por identificar)
	Algas verdes	(Por identificar)
	Algas pardas	(Por identificar)
	Algas rojas	(Por identificar)

en El Tumpis, observándose a extractores de Puerto 25 y El Bendito (sector norte del ecosistema manglar) faenando en los esteros de Corrales y Puerto Pizarro (sector sur). A consecuencia de este incumplimiento y a la extracción indiscriminada, la concha negra continuó presentando un elevado porcentaje (70%) de ejemplares por debajo de la TME (45 mm LV), siendo esta cifra superior a la reportada el 2006 (64,5%) (ORDINOLA et al. 2007).

La concha negra y concha huequera presentaron desoves continuos durante el año; la concha negra registró los mayores desoves entre diciembre y febrero, con un pico secundario en junio y julio, a di-

ferencia del año pasado en que se registraron los picos máximos en julio y octubre.

Se desembarcó 116.341,3 kg de **ostra** (*O. iridescens*), 28,6% más con respecto al 2006, procedentes del sector Canoas y Peña Redonda. Se observó ingreso de semillas (ostrillas) en forma continua durante todo el año, con picos máximos en marzo y mayo. La AV media (122,6 mm) incrementó con respecto a lo registrado el 2006 (107,3 mm), pero las tallas máximas (228 mm) fueron inferiores a las del 2006 (274 mm). Se determinó disminución del índice de abundancia (19,7 kg/H, 2007) respecto al 2006 (22,9 kg/H) debido a la excesiva extracción. Las zonas de mayor abundancia

Tabla 15B. Fauna asociada al recurso langosta en la Región Tumbes. 2007

Grupo	Nombre común	Nombre científico	Grupo	Nombre común	Nombre científico
Peces	Tapadera	<i>Urotrigon peruanus</i>	Crustáceos	Jaiva	<i>Callinectes toxotes</i>
	Bagre	<i>Galeichthys peruvianus</i>		Jaiva	<i>Callinectes arcuatus</i>
	Chita	<i>Anisotremus scapularis</i>		Cangrejo puñete	<i>Calappa convexa</i>
	Guitarra	<i>Rynobatus planiceps</i>	Camarón brujo	(Por identificar)	
	Chavelita	<i>Chromis intercrusma</i>	Cangrejo araña	(Por identificar)	
	Pez hoja	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	Moluscos	Caracol repollo	<i>Hexaples regius</i>
	Guavina	<i>Cynoscion stolzmanni</i>		caracol pera	<i>Ficus ventricosa</i>
	Pez diablo	<i>Scorpaena plumieri mystes</i>	Equinodermos	Erizo	<i>Echinometra vanbrunti</i>
	Raya sicodélica	<i>Urolophus tumbesensis</i>		Estrella de mar	(Por identificar)
	Mero murique	<i>Epinephelus labriformis</i>	Cnidarios	Coral	(Por identificar)
	Chula	<i>Menticirrhus rostratus</i>		Anémona	(Por identificar)
	Pámpano	<i>Trachinotus paitensis</i>			
	Lenguado	<i>Paralichthys woolmani</i>			
	Lenguado	<i>Ciclopsetta querna</i>			
	Lenguado bocachica	<i>Etropus ectenes</i>			
	Lengüeta	<i>Symphurus sechurae</i>			
	Espejo	<i>Selene oerstedii</i>			
	Corvina dorada	<i>Micropogonias altipinnis</i>			
	Boca dulce	<i>Kyphosus lutescens</i>			
	Sargo rayado	<i>Anisotremus taeniatus</i>			
Barbudo	<i>Polydactylus approximans</i>				
Pez mariposa	<i>Chaetodon humeralis</i>				
Trambollo	<i>Lophiodes caulinares</i>				
Tamborin	<i>Sphoeroides</i> sp.				

relativa fueron: Punta Sal Chico, Peña Redonda, Peña Negra, Canoas y Punta Sal Grande.

Se desembarcó 2.020,9 kg de **langosta** (*P. gracilis*), 11,5% menos que el 2006; Punta Picos aportó las mayores capturas y hembras ovígeras (ORDINOLA et al. 2007). El rango de tallas comprendió de 34 a 105 mm de LC, siendo estas tallas inferiores a las halladas en el 2006 (37 a 116 mm de LC), mientras que la LC promedio observada varió de 56,2 a 63,4 mm, encontrándose al igual que el año pasado, por debajo de la talla mínima considerada para la misma especie en la Norma Oficial Mexicana 006-PESC-1993 establecida en 82,5 mm de LC. Debido a la falta de normas legales nacionales que determinen las TME, se apreció un predominio de hembras virginales o en reposo durante todo el año, siendo la proporción de hembras ovígeras muy incipiente respecto a las no ovígeras; observándose sólo tres ligeros picos en febrero, julio y en diciembre (9%).

Desde Punta Sal Grande hasta Canoas, en el primer trimestre, se presentaron características de

Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), desde Baja Punta Mero hasta Bonanza Norte fueron de Aguas Tropicales Superficiales (ATS). En el segundo y tercer trimestre predominaron las ATS; en el cuarto trimestre, desde Punta Sal Grande hasta Peña Redonda predominaron AES y desde Playa Florida hasta Acapulco las ATS.

Temperatura.- En el hábitat de la langosta se determinó amplitud térmica promedio de 0,8 °C entre la superficie y el fondo. En el hábitat de la ostra esta amplitud fue 0,6 °C. Se determinó en ambos hábitats que la temperatura del agua no estuvo afectada significativamente por la profundidad (Tabla 3).

La **salinidad** en todas las estaciones fue mayor en el fondo, obteniéndose una diferencia promedio entre la capa superficial y el fondo de 0,188 ups. No hubo asociación significativa con la temperatura ni con la profundidad en la columna de agua.

El **oxígeno disuelto** (OD) en el hábitat de las langostas (generalidad de estaciones) fue mayor en el fon-

do. Los valores reflejaron un nivel medio de saturación. En el fondo el OD tuvo una asociación media y directa con la temperatura, mientras que con la salinidad del fondo esta asociación fue media e inversa (Tabla 3). En el hábitat de las ostras, el OD, fue mayor en la superficie. Durante el tercer trimestre, las concentraciones de superficie y fondo se hicieron cada vez más cercanas, evidenciando procesos de mezcla de aguas costeras. La concentración de OD en superficie y en fondo, tuvo un grado moderado de asociación directa con la temperatura de ambas capas, en contraste con la salinidad que no ejerció influencia significativa.

El **pH** en el hábitat de la langosta, presentó mínimos valores en julio, bajando a 6,85 en el fondo; mayores valores se observaron en diciembre cuando alcanzó 8,44 en la superficie. El pH y la temperatura tuvieron asociación directa media en la superficie y moderada en el fondo; la profundidad no afectó los valores de pH.

Los **nutrientes** en el hábitat de la langosta, por lo general presentaron

mayores concentraciones en el fondo y ninguno de ellos se vio significativamente afectado por la profundidad. Los nitritos se encontraron en menor concentración no pasó de 1,30 ug-at/L en el fondo. Por el contrario los silicatos fueron más abundantes pasando de 20,00 ug-at/L en el fondo.

En el hábitat de las ostras, los nutrientes presentaron mayores valores en el fondo. Ningún nutriente tuvo asociación significativa con la profundidad. Los silicatos fueron los nutrientes más abundantes durante todo el año y llegaron a alcanzar concentración máxima de 130,61 ug-at/L en el fondo de la columna de agua en Pta. Picos (marzo). Los nitritos alcanzaron un grado de asociación medio con la temperatura y los nitratos superaron esta correlación.

En abundancia, los nitritos fueron los menos abundantes, en promedio no superaron 1,00 ug-at/L en todo el litoral evaluado, y los nitratos estuvieron en segundo lugar. En cuanto a este último, en el cuarto trimestre fue notorio que en el sur desde Punta Sal hasta Canoas estuvo entre 14,00 y 20,00 ug-at/L, descendiendo desde Punta Mero hasta Peña Negra sin exceder de 3,00 ug-at/L en promedio.

5. CONCLUSIONES

1. El desembarque 2007 de los cuatro invertebrados fue 432,9 t, representando 74,97% del total de invertebrados extraídos en Tumbes.
2. Se registraron once especies de invertebrados marinos directamente relacionados con el estudio, seis pertenecen al ecosistema manglar y cinco al inter y sublitoral rocoso.
3. El cangrejo de manglar (220,5 t) representó el 70,62% de la captura en el ecosistema manglar. La ostra (116,3 t) representó el 96,31% de la captu-

ra en el sublitoral rocoso de Contralmirante Villar; Canoas y Peña Redonda aportaron el mayor desembarque.

4. La concha negra (70,0%) y concha huequera (37,9%), mostraron alto porcentaje de ejemplares por debajo de 45 mm LV (TME), a diferencia del cangrejo de manglar que registró el 82,0% de individuos por encima de 65 mm (TME).
5. La talla (LC) media anual de langosta fue de 59,6 mm, teniendo variaciones de medias mensuales de 56,2 mm (enero) a 63,4 mm (noviembre); en tanto que la ostra presentó una talla (AV) media anual de 122,6 mm, con variaciones mensuales de 107,4 (junio) a 136,2 mm (enero).
6. El cangrejo de manglar presentó hembras desovadas en diciembre, enero y marzo; en concha negra los mayores valores de desove estuvieron entre diciembre y febrero con un pico secundario en junio y julio. La langosta presentó ligeros picos de hembras ovígeras en febrero, julio y diciembre; las ostras mostraron picos de desove en marzo y mayo.
7. La salinidad en el hábitat de las langostas, no presentó grado de asociación significativo con la temperatura del agua; mientras que en el hábitat de las ostras, existió entre ambos parámetros un grado casi medio de asociación indirecta.
8. El oxígeno disuelto en el hábitat de las langostas por lo general fue mayor en el fondo, en el hábitat de las ostras fue mayor en la superficie. El OD promedio fue favorable en ambos hábitats.
9. El pH en el hábitat de la langosta tuvo mínimos valores en julio; mientras que sus mayores valores se presentaron en diciembre.
10. Los nutrientes con mayores concentraciones en ambos hábitats fueron los silicatos;

los nitritos tuvieron menores concentraciones.

6. REFERENCIAS

- ÁLAMO V, VALDIVIESO V. 1997. Lista Sistemática de Moluscos Marinos del Perú. (Segunda Edición) Instituto del Mar del Perú. Callao - Perú. 183 pp.
- BRIONES P, LOZANO E, MARTÍNEZ-GUERRERO A, CORTES A. 1980. Aspectos generales de la biología y pesquería de las langostas en Zihuatanejo, GRO. México (Crustacea: Palinuridae). Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. México. <http://biblioweb.dgsc.unam.mx/cienciasdelmar/instituto/1981-1/articulo113.html>.
- CHIRICHIGNO N. 1970. Lista de Crustáceos del Perú (Decápoda y Stomatópoda) con datos de su distribución geográfica. Inf. Inst. Mar Perú 35. Callao - Perú. 95 pp.
- CHITTY N. 1973. Masters Thesis, Univ. of Miami, Fla.: Aspects of the reproductive biology of the spiny lobster *Panulirus guttatus* (Latreille). 1973. 1-60.
- CRUZ R. 2002. Manual de métodos de muestreo para la evaluación de las poblaciones de langosta espinosa. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 399. Roma, 43p.
- KEEN A M. 1971. Sea shells of tropical west America. Marine mollusks from Baja California to Perú. 2nd Edition. Stanford University Press. Stanford. California. 1064 pp.
- MÉNDEZ M. 1981. Claves de identificación y distribución de los langostinos y camarones (Crustacea: Decápoda) de mar y ríos de la costa del Perú. Bol. Inst. Mar Perú. Vol 5. 170 pp.
- MOTA/ALVES M I, SOUSA T G. 1966. Estudo sobre as gónadas da lagosta *Panulirus laeviscauda* (Latr.). Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará. 1-9. 6 (1):
- ORDINOLA E, ALEMÁN S, MONTERO P. 2007. Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal y costera e invertebrados. Informe Anual 2007. Inf. Interno Inst. Mar Perú. Tumbes - Perú.