



informe progresivo

nº
111

Diciembre
1999

**Prospección del caracol *Thais chocolata* en el litoral
de Ica y norte de Arequipa, mayo 1998**

Oscar Galindo F., Marceliano Segura Z. y Daniel Flores C. 3

**Prospección del recurso *Chanque Concholepas concholepas*
en Pisco, San Juan de Marcona y Lomas, 1998 y enero 1999**

Oscar Galindo F. y Marceliano Segura Z. 15

**Prospección del recurso "Erizo" (*Loxechinus albus*) en Pisco,
San Juan de Marcona y Lomas 1998 y enero 1999**

Oscar Galindo F. y Marceliano Segura Z. 27

PISCO-05

Publicación periódica mensual de distribución nacional. Contiene información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos. EL INFORME PROGRESIVO tiene numeración consecutiva. Deberá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú.

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)

Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito, Callao.

Apartado 22, Callao, Perú.

Telf. 429-7630 / 420-2000 Fax: 465-6023

Email: imarpe+@imarpe.gob.pe

Asesora científica

Dra. Norma Chirichigno Fonseca

Editor científico

Dr. Pedro G. Aguilar Fernández

© 1999. Instituto del Mar del Perú

Esquina Gamarra y General Valle

Apartado Postal 22

Callao, PERU

Teléfono 429-7630 / 420-2000

Fax (511) 465-6023

E-mail: imarpe+@imarpe.gob.pe

Hecho el depósito de ley

Reservados todos los derechos de reproducción total o parcial, la fotomecánica y los de traducción.

Impresión: Gráfica Técnica SRL

Calle Los Talladores 184, Urb. El Artesano - Ate

Teléfono: 436-3140 / 437-5842

Tiraje: 300 ejemplares

PROSPECCIÓN DEL CARACOL *THAIS CHOCOLATA* EN EL LITORAL DE ICA Y NORTE DE AREQUIPA, MAYO 1998

Oscar Galindo F. Marceliano Segura Z. Daniel Flores C.
Laboratorio Costero de Pisco. IMARPE

CONTENIDO

Resumen	3
1. Introducción	4
2. Materiales y métodos	4
3. Resultados	5
3.1 Análisis biométrico	5
3.2 Análisis biológico	5
3.3 Índices de abundancia	5
3.4 Aspectos medio ambientales	6
3.5 Pesquería del recurso	6
4. Discusión	6
5. Conclusiones	7
6. Recomendaciones	7
7. Referencias	8
8. Anexos	8
Tablas	9
Figuras	10

RESUMEN

La continua extracción de caracol (*Thais chocolata* (DUCLOS)), reflejada en el aumento de los desembarques (90 t/mes) y el escaso control sobre la regulación del esfuerzo no permite su recuperación.

La prospección orientada a conocer la situación del recurso caracol en el sur medio del litoral, en mayo de 1998 mostró que el 85,15% de ejemplares fueron menores a la talla mínima legal (TML : 60 mm) con talla promedio de 42,77 mm. San Juan de Marcona, presentó los ejemplares más grandes con longitud promedio en 50,40 mm y el 57,77% de ejemplares menores a la TML. Pisco presentó los más pequeños con longitud media de 35,49 mm y el 87,99% de ejemplares menores a la TML.

El análisis biológico evidenció el inicio de la fase reproductiva en el recurso en todas las zonas, con el 33% de ejemplares en estadio Inmaduro (I), 38% en Madurante (II) y 11% en Desove (III).

La buena disponibilidad del recurso en los bancos naturales se observa principalmente en profundidades mayores a 4 bz, con densidades relativas que variaron entre 1 y 436 ind/10 minutos de buceo y 1 y 206 ind/0,5 m². Los volúmenes de extracción de caracol en el puerto de Pisco muestran una tendencia creciente en los últimos cuatro años, con un promedio de 57 t/mes.

1. INTRODUCCIÓN

El recurso *Thais chocolata* (DUCLOS) (Gastropoda : Thaididae), conocido comúnmente como caracol común, negro ó plomo, se distribuye desde Ecuador hasta Valparaíso en Chile (ALAMO Y VALDIVIESO 1997), ocupando el nivel inferior del intermareal y submareal sobre fondo rocoso.

El puerto de Pisco es una de las principales zonas de extracción de invertebrados comerciales de la costa peruana. El caracol es el segundo recurso en volúmenes de extracción, con desembarques promedio de 57 t/mes y está catalogado como un recurso plenamente explotado.

El presente informe detalla los resultados de la prospección de caracol en los puertos de Pisco, San Juan de Marcona y Lomas, realizada del 21 de mayo al 02 de junio de 1998. Los aspectos considerados son los índices de abundancia, estructura por tallas, madurez sexual, relaciones biométricas, aspectos medio ambientales y el desarrollo de su pesquería.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio comprendió las principales zonas de extracción de caracol de los puertos de Pisco, San Juan de Marcona y Lomas, dividiéndola en seis zonas, tomando en consideración la cercanía a las caletas de desembarque y frecuencia de pesca.

Las estaciones de muestreo de cada zona se ubicaron teniendo en cuenta la extracción comercial y las referencias del buzo (Fig. 1), considerándose tres estratos de buceo: I (1-4 bz), estrato II (5-8 bz) y el estrato III (9-12 bz):

- ZONA I. Bahía Paracas. Islas Chincha (Norte, Centro y Sur), Islas Ballestas, Isla San Gallán, Punta Arquillo, Punta Lechuza y Derrumbo.
- ZONA II. Lagunillas. Playa Mendieta, Isla Zárate, Los Frailes y La Catedral.
- ZONA III. Bahía Independencia. Tres Puertas, Punta Carreta, Canastones, Santa Rosa y Pan de Azúcar.
- ZONA IV. Sur Bahía Independencia. La Yerba, Tolute, Caimán, Maroma y Barlovento.
- ZONA V. San Juan de Marcona. Tres Hermanas, Basural, Lobo Fino, Zapato, El Avión, San Fernando, San Nicolás, San Juanito, Pingüino y el Puente.
- ZONA VI. Lomas y áreas aledañas a la Punta Lomas.

Para la colección de las muestras se contó con una embarcación marisquera provista de compresora y buzo semi-autónomo, empleando dos métodos de muestreo: En el primero se colectaron todos los ejemplares en 10 minutos efectivos de buceo y en el segundo, se colocó un cuadrado metálico (0,5 m²) en lugares donde se observó la presencia de caracol, colectándose todos los ejemplares contenidos dentro de este cuadrado.

En ambos casos los ejemplares fueron contados, medidos (0,1 mm de precisión), pesados (0,1 g precisión), clasificados por sexos y se determinó su grado de madurez sexual (ROJAS *et al.* 1986).

Se reconocieron las especies que con mayor frecuencia habitan asociadas al caracol, así como los principales aspectos oceanográfico ambientales.

3. RESULTADOS

3.1. Análisis biométrico

Se analizaron 15.563 ejemplares, cuyos parámetros biométricos se muestran en la tabla 1. Las longitudes promedio variaron entre 35,49 y 50,40 mm. El 85,18 % de ejemplares fueron menores a la talla mínima legal (TML: 60 mm). En San Juan de Marcona se encontraron los ejemplares más grandes y el 57,77% de ejemplares menores a la TML; mientras que Bahía Paracas presentó el 87,99% de ejemplares menores a la TML (Figs. 2 y 3).

3.2. Análisis biológico

Madurez sexual

El análisis biológico de 1355 ejemplares, indica el inicio de una nueva fase reproductiva con altos porcentajes de ejemplares en estadio I y II (33% Inmaduro y 38% Madurante, respectivamente). La figura 4 muestra el comportamiento sexual por zonas de muestreo, las cuales presentan las mismas características reproductivas. Con respecto a la proporción sexual, fue favorable a las hembras 1 : 1,3.

Talla de primera madurez sexual

El análisis biológico determinó la talla de primera madurez sexual para las hembras en 58,5 mm y 51,6 mm para los machos y 55,5 mm para la población en general (Fig. 5).

Relaciones longitud – peso

Las relaciones biométricas se observan en la tabla 2, presentando valores similares en el análisis por zonas.

3.3. Índices de abundancia

Los valores promedio de abundancia relativa por zonas de muestreo y por estratos se muestran en la tabla 3. La abundancia varió entre 1 y 561 ind/10 minutos de buceo y 2 a 294 ind/0,5 m². La zona III presentó las densidades medias más altas en las dos formas de muestreo y los estratos II y III con 276 y 302 ind/10 minutos de buceo y 104 y 162 ind/0,5 m² respectivamente.

3.4. Aspectos medio ambientales

Fauna acompañante

Entre las especies que predominaron como fauna acompañante tenemos al choro *Aulacomya ater* y *Perumytilus purpuratus*, pique *Tegula atra*; también hubo presencia de erizo negro *Tetrapygus niger*, erizo verde *Loxechinus albus*, concha de abanico *Argopecten purpuratus*, babosa *Sinum simba*, picos de loro *Balanus* sp. y *Megabalanus psittacus*, lapa *Fissurella* sp. , piure *Pyure chilensis*.

Factores físico químicos

La temperatura superficial del mar (TSM, °C) varió entre 16,6 y 20,4 °C, siendo Bahía Paracas la zona que presentó el valor promedio más alto y San Juan de Marcona y Lomas presentaron los valores más bajos (Figura 6). En cuanto al oxígeno disuelto los valores variaron entre 3,85 y 6,27 mL/L.

3.5. Pesquería del recurso

El puerto de Pisco, principal zona de extracción de invertebrados marinos de la costa peruana, mostró una tendencia creciente en los volúmenes de desembarques de caracol (*Thais chocolata*); la figura 7 muestra los desembarques por año y mes, donde registra 26 t/mes para 1995, 67 t/mes para 1998 y un desembarque promedio de 55 t/mes (Fig. 8).

San Juan de Marcona presentó entre 1996 y 1998 un desembarque promedio de 15 t/mes, con valores máximos en 1997 (figura 9); para el puerto de Lomas se registró un desembarque promedio de 4 t/mes (Fig. 10).

En los desembarques por caletas de Pisco, Laguna Grande se constituyó como la principal, aportando el 40% de los volúmenes de desembarque de los últimos cuatro años, seguido por San Andrés 33%, Lagunillas 21% y El Chaco 6% (Fig. 11).

4. DISCUSIÓN

La buena disponibilidad del recurso caracol se evidencia en los altos valores de abundancia relativa registrados en las seis zonas evaluadas. Las prospecciones realizadas en Moquegua y Tacna 1996 y 1997, muestran condiciones similares a los observados en Pisco, presentando al caracol como uno de los recursos con mayores perspectivas de desarrollo (QUIROZ *et al.* 1996; BARRIGA Y QUIROZ 1998).

La continua extracción de caracol de tallas menores a las legales (> 60 mm) no permite la recuperación de este recurso, comprobado por el seguimiento de las pesquerías de los últimos cuatro años en Pisco, donde se evidencian elevados porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima legal que varían entre 39,9% y 96,9% por mes, refrendando los resultados observados durante la prospección.

Los análisis biométricos del caracol indican condiciones similares en todo el litoral sur, que se caracteriza por elevados porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima legal (60 mm); Barriga y Quiroz (1998) en julio del mismo año para el litoral de Moquegua y Tacna indican que la talla promedio registrada fue menor en 4,14 mm (42,77mm) a lo registrado para Moquegua y Tacna (46,91 mm) en 1997 y menor en 5,70 mm (48,47 mm) en 1996 (QUIROZ *et al.* 1996).

La talla de primera madurez sexual (TPMS) del caracol en los ejemplares machos y hembras fueron menores en 5 y 3 mm, respectivamente, con relación a lo citado por BARRIGA y QUIROZ (1998). En ambas prospecciones las hembras presentaron la talla de primera madurez sexual mayor que los machos.

Dentro de la actividad extractiva de invertebrados, la estadística de los últimos años muestra al caracol como el tercer recurso en volúmenes de extracción del puerto de Pisco después de la concha de abanico y el choro. El fenómeno El Niño 1997-98 brindó condiciones favorables para el desarrollo del caracol, lo que no fue notorio debido a que la flota marisquera dirigió su esfuerzo a la extracción de concha de abanico.

5. CONCLUSIONES

1. La pesca indiscriminada de caracol *Thais chocolata* adultos y juveniles se muestra en el análisis biométrico, que presentó 85,2% de ejemplares menores a la talla mínima legal y una longitud media de 42,8 mm.

2. San Juan de Marcona (zona V) presentó los ejemplares más grandes con longitud promedio en 50,4 mm y 57,77% de ejemplares menores a la TML; mientras que Pisco los más pequeños con longitud media de 35,5 mm y el 87,99% de ejemplares menores a la TML.

3. La madurez sexual evidencia el inicio de una fase reproductiva en todas las zonas, con el 33% de ejemplares en estadio inmaduro (I), 38% en madurante (II) y 11% en desove (III).

4. La talla de primera madurez sexual para las hembras se alcanza a los 58.5 mm y para los machos en 51.6 mm.

5. La buena disponibilidad del recurso se observa principalmente en profundidades mayores a 4 bz, con densidades relativas que variaron entre 1 – 436 ind/10 minutos de buceo y 1-206 ind/0,5 m².

6. Los volúmenes de extracción de caracol en el puerto de Pisco muestran una tendencia creciente en los últimos cuatro años, con un promedio de 57 t/mes.

6. RECOMENDACIONES

Continuar con las prospecciones dirigidas a profundizar los conocimientos de los principales aspectos bioecológicos del recurso y sirvan para proponer medidas regulativas sobre la extracción y manejo de este recurso, como estrategia para su ordenamiento pesquero.

7. Referencias

- ALAMO, V. y V. VALDIVIESO. 1997. Lista sistemática de moluscos marinos del Perú. 2da edición. Publicación Especial Inst. Mar Perú. 184 pp.
- BARRIGA, E. y M. QUIROZ. 1998. Prospección del recurso caracol (*Thais chocolata*) en el litoral de Moquegua y Tacna. Julio 1997. Inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 90. 16 pp.
- QUIROZ, M., E. BARRIGA y M. RABI. 1996. Estado actual de la pesquería de los recursos toлина (*Concholepas concholepas*) y caracol (*Thais chocolata*) en el litoral de Moquegua y Tacna. Inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 25. 18 pp.
- QUIROZ, M. Y E. BARRIGA. 1997. Prospección del recurso caracol (*Thais chocolata*) en el litoral de Moquegua y Tacna – 1996. Inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 58: 3-16.
- ROJAS, N., J. TARAZONA y V. ISHIYAMA. 1986. Ciclo de reproducción y escala de madurez gonadal en el "caracol" *Thais* (*Stramonita*) *chocolata* (Duclós, 1832). Revistas de Ciencias UNMSM. 74(1):117-129.

8. Anexos

PERSONAL PARTICIPANTE EN LA PROSPECCION DE CARACOL *THAIS CHOCOLATA* EN EL LITORAL DE ICA Y NORTE DE AREQUIPA, MAYO 1998

Blgo. OSCAR GALINDO FLORES
Blgo. DANIEL FLORES CASTILLO

PERSONAL EVENTUAL

Bach. Blgo. OMAR CHUQUIHUACCHA CABRERA
Bach. Blgo. PEDRO HUAMÁN OLAZÁBAL
Técnico WILFREDO SUARES MEDINA

TABLAS

Tabla 1. Resultados biométricos de la prospección de caracol por zonas, mayo 1998

Zonas	Número de ejemplares	Rango (mm)	Long. Media (mm)	Long. Modal (mm)	% < 60 mm (%)	Peso x Indiv (g)
I	2363	11 - 63	35,49	35	87,99%	20,55
II	3763	12 - 83	40,87	41	86,24%	35,31
III	4768	13 - 75	44,92	45	86,24%	24,09
IV	1661	12 - 82	45,60	40	80,49%	36,11
V	1293	12 - 77	50,40	57	57,77%	36,63
VI	1715	10 - 83	42,46	41	83,38%	31,55
TOTAL	15563	10 - 83	42,77	42	85,18%	29,01

Tabla 2. Relaciones biométricas de caracol (*Thais chocolata* (Duclos)), mayo 1998

Areas		Longitud vs Ancho	Longitud vs Peso Total	Longitud vs Peso Cuerpo	Longitud vs Peso del Pie
Bahía Paracas	a	-0,4916	-8,5349	-10,354	-12,176
	b	1,0280	3,0258	3,1999	3,5268
	r	0,9377	0,9930	0,9789	0,9795
Lagunillas	a	-0,2497	-7,9746	-9,8621	-11,928
	b	0,9756	2,8965	3,0056	3,3793
	r	0,9696	0,9738	0,9694	0,9699
Bahía Independencia	a	-0,5570	-8,9387	-10,2330	-10,735
	b	1,0528	3,1152	3,1531	3,1437
	r	0,9871	0,9919	0,9869	0,9802
Sur de Bahía Independencia	a	-0,3395	-9,0477	-11,335	-11,770
	b	0,9977	3,1724	3,3796	3,3417
	r	0,9921	0,9919	0,9795	0,9712
San Juan de Marcona	a	-0,3927	-9,0495	-10,783	-12,535
	b	1,0162	3,1812	3,2541	3,5797
	r	0,9920	0,9918	0,9924	0,9883
Lomas	a	-0,8936	-8,7612	-9,9404	-11,193
	b	1,1121	3,0896	3,0643	3,2517
	r	0,9198	0,9932	0,9928	0,9902

Tabla 3. Abundancia relativa de caracol (*Thais chocolata*) por zonas y estratos, mayo 1998

Zona	Estrato I 1 - 4 bzs				Estrato II 5 - 8 bzs				Estrato III 9 - 12 bzs			
	10' Buceo		50 cm ²		10' Buceo		50 cm ²		10' Buceo		50 cm ²	
	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media
I	98- 22	52	2- 86	30	0- 561	213	7- 52	24	41-428	217	4- 35	20
II	1- 154	55	0- 3	3	35-173	215	11-110	45	108-200	164	7- 185	74
III	—	—	—	—	147-368	276	66-135	104	124-436	302	71-203	162
IV	—	—	—	—	109-351	230	60-121	91	1- 292	100	0-118	45
V	—	—	—	—	79-109	94	20-60	40	56- 426	263	0-294	70
VI	—	43	—	—	—	208	—	33	139-434	299	14-94	59
Promedio	—	52	—	14	—	215	—	52	—	227	—	74
Mínimo	—	1	—	2	—	35	—	7	—	1	—	4
Máximo	—	154	—	86	—	561	—	135	—	436	—	294

FIGURAS

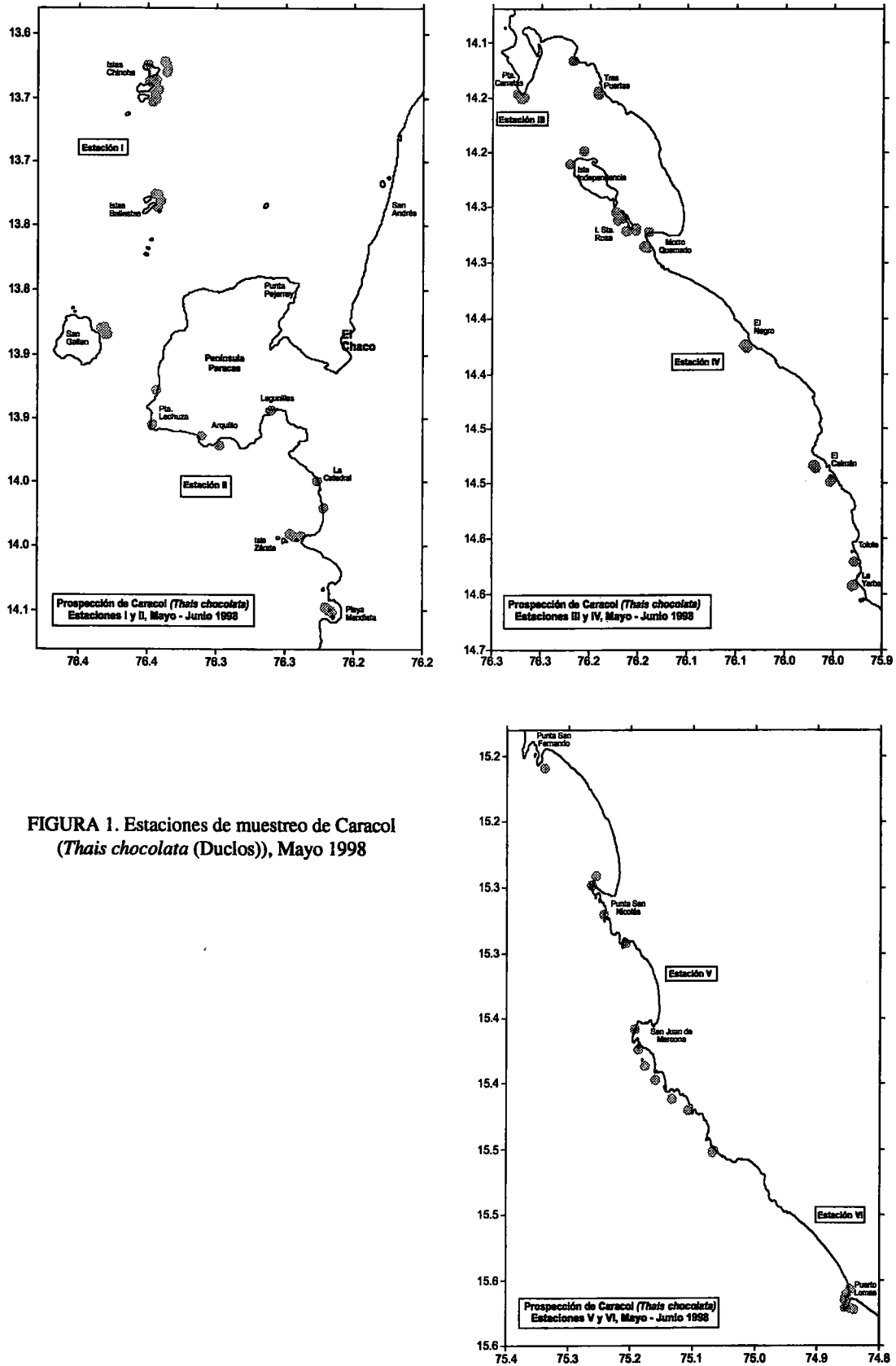


FIGURA 1. Estaciones de muestreo de Caracol (*Thais chocolata* (Duclos)), Mayo 1998

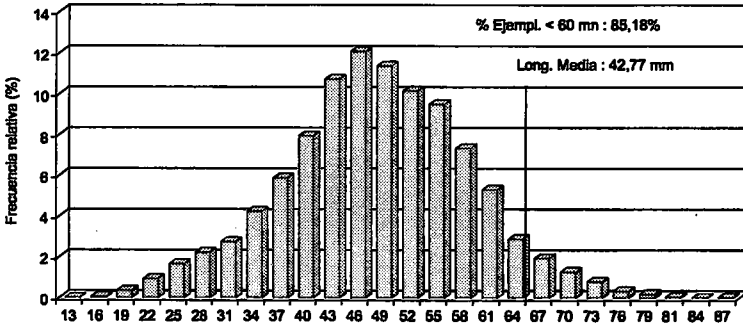


FIGURA 2. Distribución por tallas de caracol (*Thais chocolata*) - Zonas de Pisco, mayo 1998.

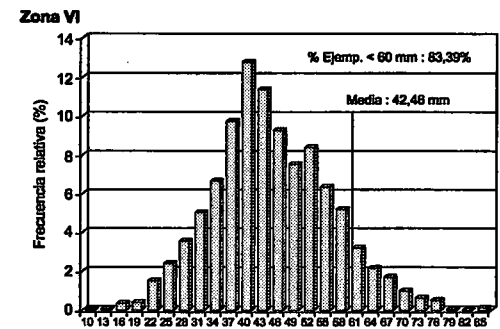
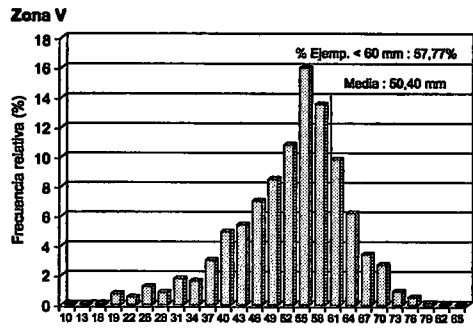
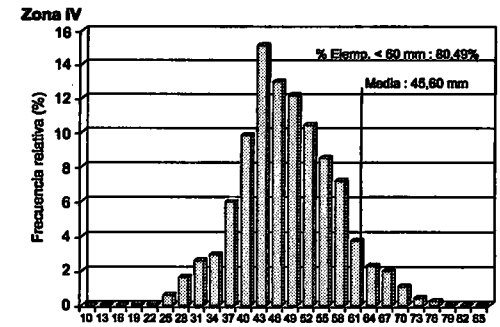
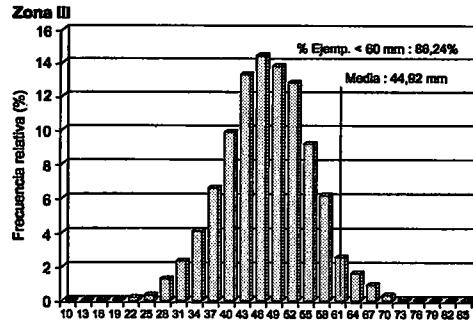
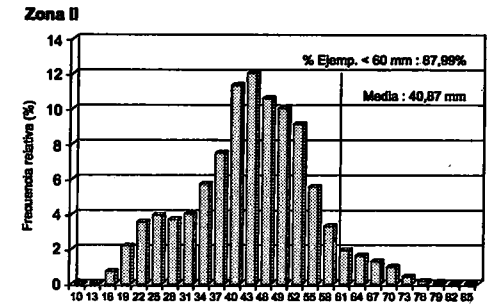
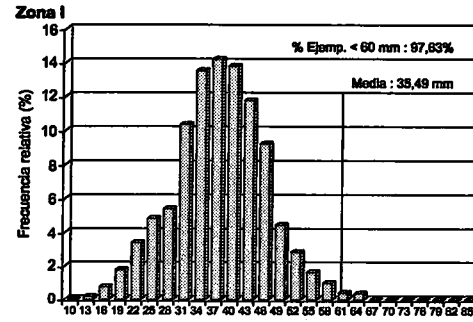


FIGURA 3. Distribución por tallas de caracol (*Thais chocolata*) por zonas. Zona de Pisco, mayo 1998.

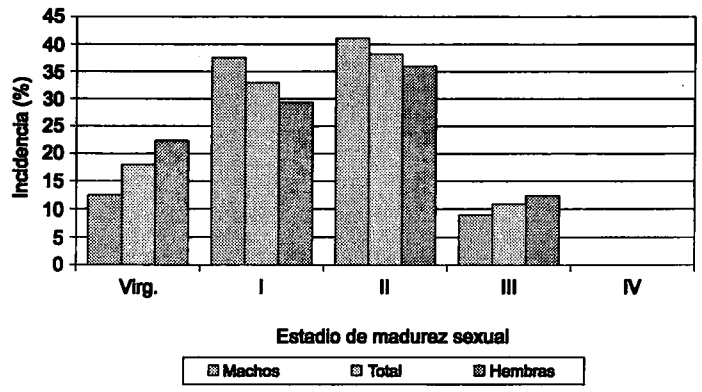


FIGURA 4. Madurez sexual de caracol *Thais chocolata* por sexos, zona de Pisco, mayo 1998,

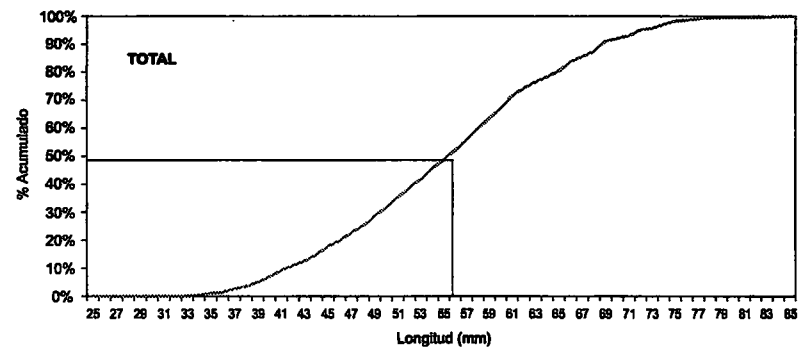
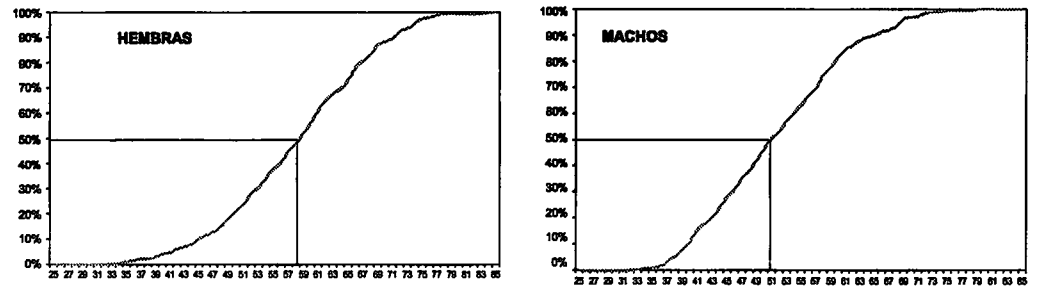


FIGURA 5. Tallas de primera madurez sexual de caracol *Thais chocolata*, zona de Pisco, mayo 1998.

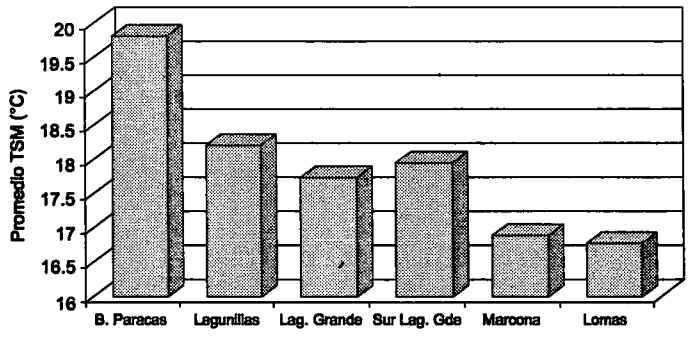


FIGURA 6. Temperatura Superficial del Mar (TSM°C), promedios por zonas, mayo 1998

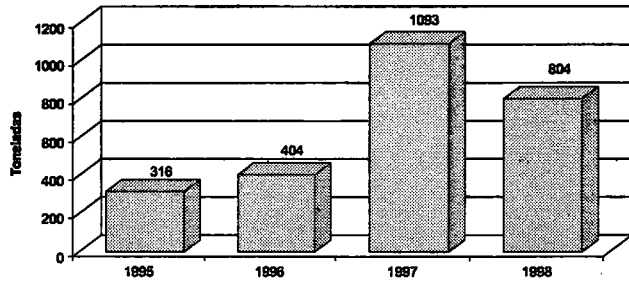


FIGURA 7. Desembarques de caracol (*Thais chocolata*), puerto de Pisco, 1995 a 1998.

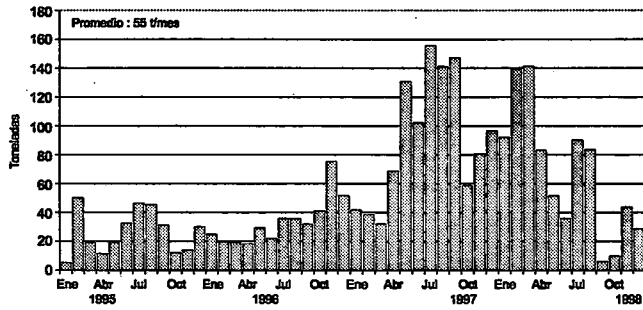


FIGURA 8. Desembarques de caracol (*Thais chocolata*), puerto de Pisco por meses, 1995 a 1998.

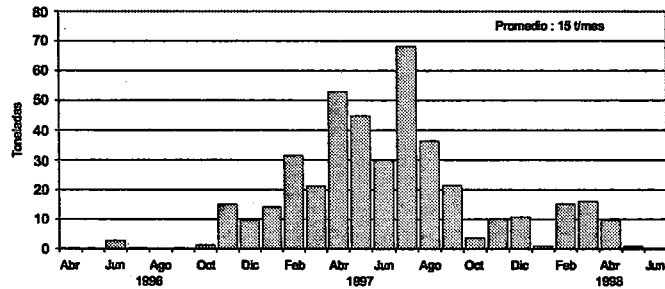


FIGURA 9. Desembarques de caracol (*Thais chocolata*), puerto de San Juan de Marcona por meses, 1996 a 1998.

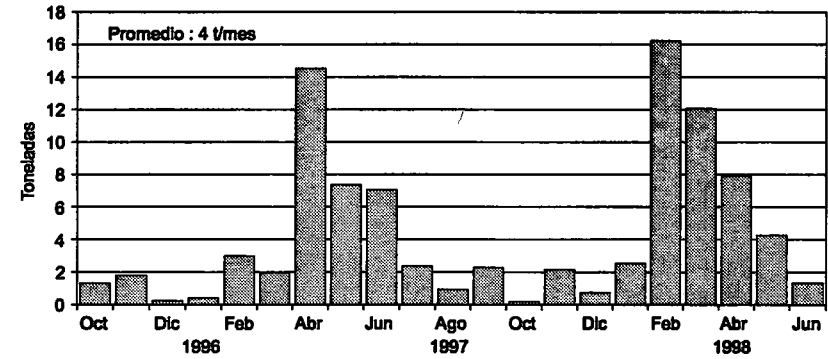


FIGURA 10. Desembarques de caracol (*Thais chocolata*), puerto de Lomas por meses, 1996 a 1998.

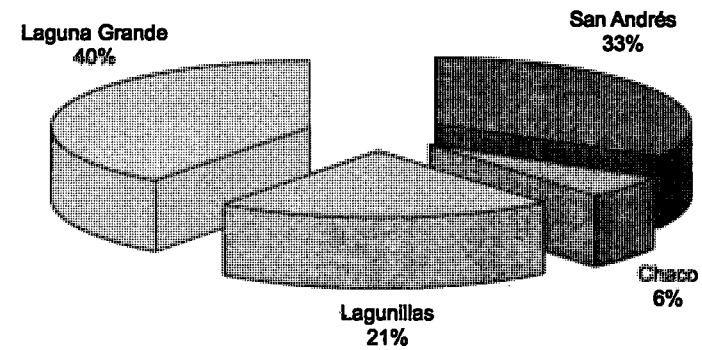


FIGURA 11. Desembarques de caracol (*Thais chocolata*), puerto de Pisco por caletas, 1995 a 1998.