



informe progresivo

nº
149

Julio
2001

**Prospección y pesquería del caracol *Stramonita chocolata*
(Duclos) en el litoral de Ica y norte de Arequipa.
Diciembre 2000**

*Juan Rubio R., Óscar Galindo F.,
Daniel Flores C., Sixto Quispe C.3*

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

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ (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

© 2001, Instituto del Mar del Perú
Esquina Gamarra y General Valle
Apartado Postal 22
Callao, PERÚ
Teléfono 429-7630 / 420-2000
Fax(511) 465-6023
E-mail:imarpe@imarpe.gob.pe

Hecho el depósito de Ley No 2002-513
Reservados todos los derechos de reproducción total
o parcial, la fotomecánica y los de traducción.

Impresión: Fimart S.A.C.
Av. Del Río 111 - Pueblo Libre
Teléfono: 424-0662
Tiraje: 300 ejemplares
Terminado de imprimir: mayo 2002

PROSPECCIÓN Y PESQUERÍA DEL CARACOL *STRAMONITA CHOCOLATA* (DUCLOS) EN EL LITORAL DE ICA Y NORTE DE AREQUIPA. DICIEMBRE 2000

Juan Rubio, Óscar Galindo, Daniel Flores y Sixto Quispe

Laboratorio Costero de Pisco. IMARPE.

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Resumen | 3 |
| 1. Introducción | 4 |
| 2. Material y métodos | 4 |
| 3. Resultados | 6 |
| 3.1 Análisis biométrico | 6 |
| 3.2 Análisis biológico | 6 |
| 3.2.1 Madurez sexual y talla de primera madurez | 6 |
| 3.2.2 Relaciones longitud-peso | 8 |
| 3.2.3 Índices de abundancia | 9 |
| 3.3 Aspectos ambientales | 9 |
| 3.3.1 Temperatura superficial del mar | 9 |
| 3.3.2 Fauna acompañante | 9 |
| 3.4 Pesquería del recurso caracol | 10 |
| 4. Discusión | 13 |
| 5. Conclusiones | 13 |
| 6. Recomendaciones | 14 |
| 7. Referencias | 14 |

RESUMEN

RUBIO J., O. GALINDO, D. FLORES Y S. QUISPE. 2001. Prospección y pesquería del caracol *Stramonita chocolata* (Duclos) en el litoral de Ica y Norte de Arequipa. Diciembre 2000. Inf. Prog. Mar Perú 149.

Los desembarques de caracol *Stramonita chocolata* en Pisco muestran una tendencia creciente, que alcanzó 824 t en el año 2000, con promedios de 68,68 t/mes, pero en San Juan de Marcona se alcanzaron 8,44 t. Los resultados del análisis biométrico muestran un grupo poblacional conformado por ejemplares juveniles con una longitud promedio de 41,1 mm y 95,1% de ejemplares menores a la talla mínima legal (60 mm). Lomas presentó las tallas promedio más grandes (54,2 mm) y Lagunillas las menores (38,3 mm). La madurez sexual evidenció el inicio de una fase reproductiva en todas las zonas, con el 41% de ejemplares en estadio madurante, encontrándose la talla de primera madurez sexual para las hembras en 63,0 mm y para los machos en 60,5 mm. La buena disponibilidad del recurso se refleja en las abundancias relativas que varían de 1 a 528 ind/10 min de buceo, con un promedio de 142 ind/10 min de buceo y una desviación estándar de 132; se observó mayor abundancia en los estratos I (5 m) y IV (20 m), con densidades relativas promedios de 206 y 239 ind/10 min de buceo.

PALABRAS CLAVE: *Stramonita chocolata*, *Thais chocolata*, caracol, Pisco, Marcona, Lomas, mar peruano.

1. INTRODUCCIÓN

El caracol *Stramonita chocolata* (Duclos) se extrae en cuatro caletas del puerto de Pisco, y sus altos índices de abundancia relativa lo ubican como el tercer recurso en importancia por sus niveles de extracción. No obstante, el seguimiento de la pesquería muestra altos porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima legal (60 mm), correspondientes a individuos que no han alcanzado a la primera madurez sexual.

El presente informe contiene los resultados de la prospección de caracol en los puertos de Pisco, San Juan de Marcona y Lomas, realizada entre el 26 de diciembre de 2000 al 05 de enero de 2001. Se analizan los aspectos biométricos, biológicos, relaciones biométricas, índices de abundancia relativa y el desarrollo de su pesquería en los últimos años.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio comprendió las principales localidades de extracción del recurso en Pisco, San Juan de Marcona y Lomas, agrupadas en seis zonas, tomando en consideración la cercanía a los puertos, caletas de desembarque y la frecuencia de pesca (Figs. 1, 2, 3).

Zona I. Bahía Pisco: Islas Chincha (Norte, Centro y Sur), Islas Ballestas, Isla San Gallán, Punta Arquillo, Punta Lechuzas 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.

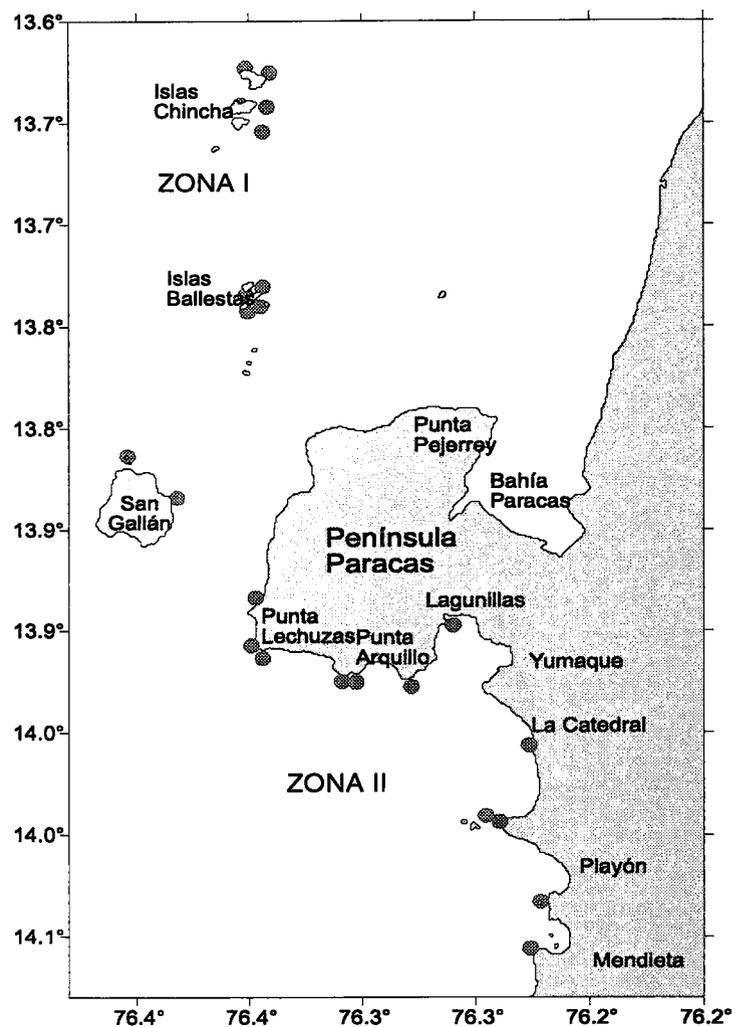


FIGURA 1. Localidades de muestreo de caracol *Stramonita chocolata*, Bahía Pisco (Zona I) y Lagunillas (Zona II), diciembre 2000.

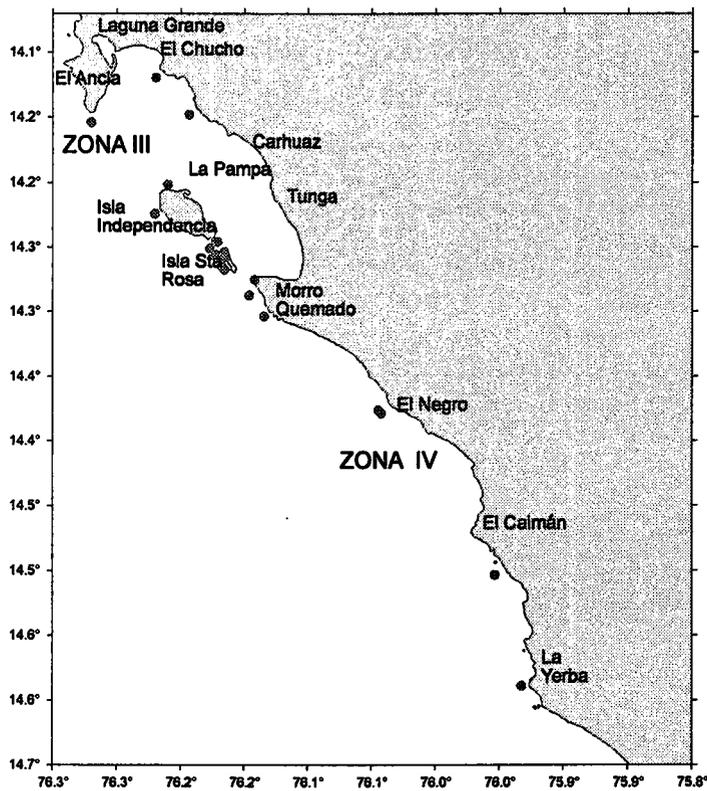


FIGURA 2. Localidades de muestreo de caracol *Stramonita chocolata*, bahía Independencia (Zona III) y sur de bahía Independencia (Zona IV), diciembre 2000.

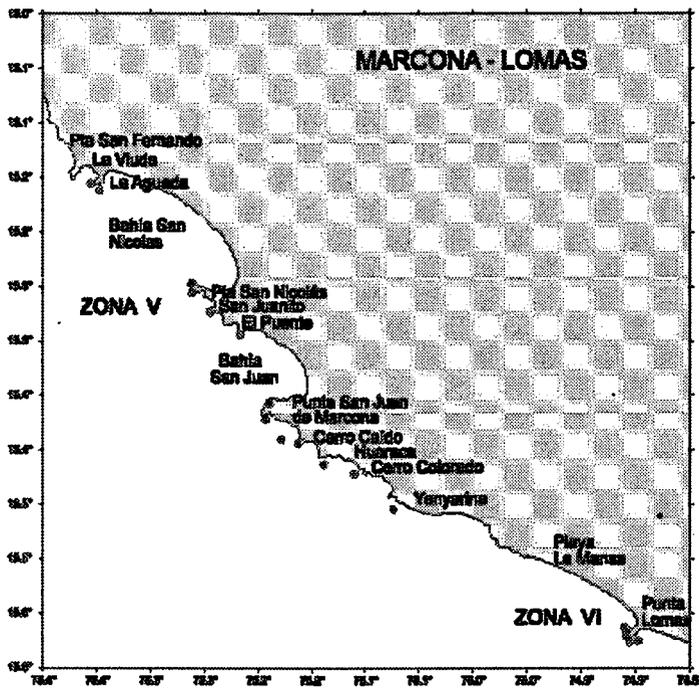


FIGURA 3. Localidades de muestreo de caracol *Stramonita chocolata*, San Juan de Marcona (Zona V) y Lomas (Zona VI), diciembre 2000.

- Zona IV. Sur de 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:* Localidades aledañas a la Punta Lomas (norte de Arequipa).

Las estaciones de muestreo en cada zona se ubicaron teniendo en cuenta la extracción comercial y las referencias del buzo. Se consideraron cuatro estratos de buceo: I (5 m), II (10 m), III (15 m) y IV (20 m). La obtención de las muestras se realizó mediante buceo semi-autónomo, contándose con el apoyo de la embarcación IMARPE VII, equipada con compresora. El muestreo consistió en la colección de todos los ejemplares durante 10 minutos efectivos de buceo, en los lugares donde se observó la presencia de caracol.

Los ejemplares fueron contados, medidos (0,1 mm de precisión), pesados (0,1 g precisión), separados por sexos y se catalogó su grado de madurez sexual (ROJAS *et al.* 1988); la talla de primera madurez sexual se calculó a través de la proporción maduro e inmaduro de la población muestreada, empleando el método UDUPA (1986).

Se identificaron las especies más frecuentes asociadas al caracol; y también se determinaron algunos aspectos oceanográficos y ambientales.

La información de desembarques, esfuerzo pesquero, CPUE y zonas de pesca, proviene de los datos de la pesca artesanal que registra el personal del Laboratorio Costero de IMARPE en Pisco, destacado en las diferentes caletas del litoral de los departamentos de Ica y norte de Arequipa.

3. RESULTADOS

3.1 Análisis biométrico

El análisis biométrico de 8.613 ejemplares mostró predominio de juveniles con longitud promedio en 41,8 mm, y el 95,1% del total correspondió a individuos menores a la talla mínima legal (TML = 60 mm) (Figura 4). En el muestreo por zonas, los tamaños más grandes de la especie se encontraron en Lomas, Arequipa, con talla promedio de 54,2 mm y 64,7% de ejemplares menores a la TML. En Lagunillas, Ica, se registraron tamaños más pequeños, con longitud promedio de 38,3 mm y 98,6% de ejemplares menores a la TML (Figura 5).

Por estratos de profundidad, las tallas más pequeñas se encontraron a 5 m, con una longitud promedio de 39,0 mm; mientras que a 20 m de profundidad, el tamaño promedio fue 44,3 mm, con 98,3% y 92,7% respectivamente de menores a la talla mínima legal (Figura 6, Tabla 1).

3.2 Análisis biológico

3.2.1 Madurez sexual y talla de primera madurez

Del análisis biológico de 1.352 ejemplares, se desprende que el recurso se encontraba en una nueva fase reproductiva con porcentajes elevados de ejemplares en estadio I (Inmaduro 81%) y

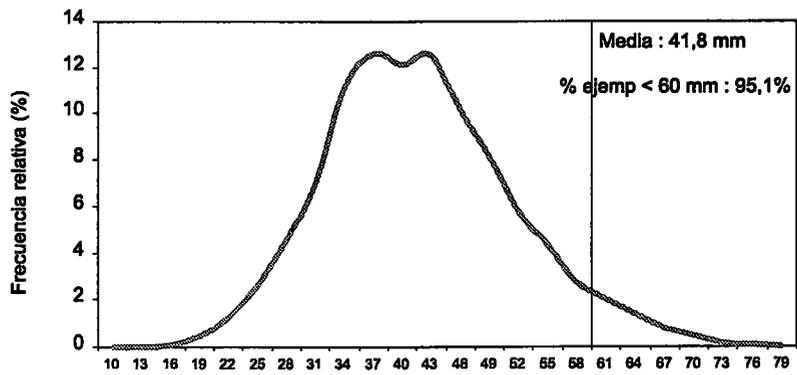


FIGURA 4. Distribución por tallas del caracol *Stramonita chocolata*. Litoral sur medio. Diciembre 2000.

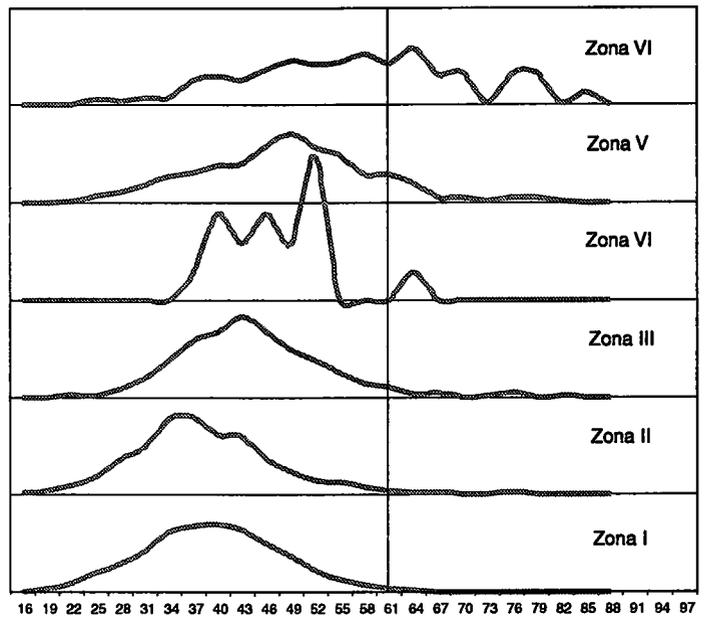


FIGURA 5. Distribución por tallas del caracol *Stramonita chocolata* por zonas, sur medio. Diciembre 2000.

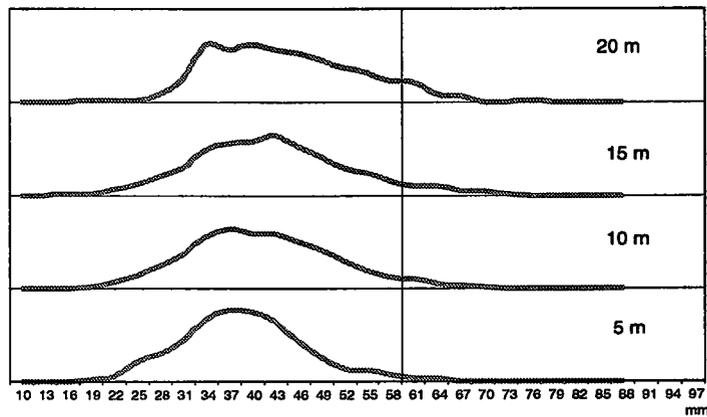


FIGURA 6. Distribución por tallas del caracol *Stramonita chocolata* por estratos de profundidad, Litoral sur medio. Diciembre 2000.

Tabla 1. Resultados biométricos del caracol *Thais chocolata*, por zonas, en el litoral de Ica y norte de Arequipa. Diciembre 2000

| Zona | Rango (mm) | N | Promedio (mm) | Desv. Stand | % < 60 mm |
|---------|------------|------|---------------|-------------|-----------|
| I | 18-69 | 2098 | 39,4 | 8,5 | 98,7% |
| II | 16-70 | 2876 | 38,3 | 8,4 | 98,6% |
| III | 21-76 | 2223 | 44,0 | 8,4 | 95,2% |
| IV | 39-63 | 17 | 47,1 | 6,3 | 94,1% |
| V | 21-79 | 1107 | 47,6 | 10,1 | 87,2% |
| VI | 25-77 | 292 | 54,2 | 11,0 | 64,7% |
| Total | 16-79 | 8613 | 41,8 | 9,7 | 95,1% |
| Estrato | | | | | |
| I | 20-69 | 884 | 39,0 | 8,1 | 98,3% |
| II | 16-77 | 4216 | 41,4 | 9,5 | 95,8% |
| III | 16-79 | 3035 | 42,6 | 10,1 | 93,7% |
| IV | 18-75 | 478 | 44,3 | 9,4 | 92,7% |

II (16% Madurante). El comportamiento sexual por zonas de muestreo presenta características reproductivas similares (Figura 7). La proporción sexual fue de 1:1,86 favorable a las hembras. La talla de primera madurez sexual fue determinada en 54,5 mm; para las hembras 55,2 mm y 53,1 mm para los machos (Figura 8).

3.2.2 Relaciones longitud – peso

Las relaciones biométricas presentaron valores similares en el análisis por zonas (Tabla 2).

Tabla 2. Relaciones biométricas por zonas de muestreo del caracol *Stramonita chocolata* en el litoral de Ica y norte de Arequipa. Diciembre 2000

| Zonas | | Longitud vs ancho | Longitud vs peso total | Longitud vs peso cuerpo | Longitud vs peso del pie |
|----------------------------|---|-------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Bahía Paracas | a | 0,6221 | 0,0005 | 0,0001 | 0,0001 |
| | b | 1,0007 | 2,8029 | 2,9501 | 2,9038 |
| | r | 0,9857 | 0,9432 | 0,9738 | 0,9468 |
| Lagunillas | a | 0,6646 | 0,0005 | 0,0001 | 0,0001 |
| | b | 1,0159 | 2,7614 | 3,0851 | 3,1745 |
| | r | 0,9770 | 0,9882 | 0,9483 | 0,9569 |
| Bahía Independencia | a | 0,6337 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0001 |
| | b | 1,0179 | 2,8851 | 3,4214 | 3,4071 |
| | r | 0,9866 | 0,9932 | 0,9822 | 0,9865 |
| Sur de Bahía Independencia | a | 0,9421 | 0,0002 | 0,0001 | 0,0001 |
| | b | 1,0634 | 2,9907 | 2,9907 | 2,9907 |
| | r | 0,9823 | 0,9718 | 0,9718 | 0,9718 |
| San Juan de Marcona | a | 0,7552 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0001 |
| | b | 0,9772 | 2,8863 | 3,0555 | 3,2052 |
| | r | 0,9696 | 0,9883 | 0,9426 | 0,9605 |
| Lomas | a | 0,5764 | 0,0002 | 0,0001 | 0,0001 |
| | b | 1,0420 | 2,9227 | 3,2584 | 3,3646 |
| | r | 0,9743 | 0,9874 | 0,9758 | 0,9707 |

3.2.3 Índices de abundancia

Los índices de abundancia relativa por zonas y estratos de profundidad fueron variados, presentando un rango de 1 a 528 ind/10 min de buceo, con promedio de 151 ind/10 min de buceo y una desviación estándar de 138.

Los valores promedio de densidad relativa por zonas y por estratos se muestran en las Tablas 3 y 4. Puede observarse que Lagunillas ocupa el primer lugar (promedio 192 ind/10 min de buceo). Por estratos de profundidad, la abundancia fue mayor en los estratos I y IV con 159 y 239 ind/10 min de buceo en promedio, respectivamente.

Tabla 3. Densidad relativa del caracol *Stramonita chocolata*, por zonas y estratos, en el litoral de Ica y norte de Arequipa. Diciembre 2000.

| Zona | N | Rango (ind/10 min) | Promedio (ind/10 min) | Desv. Stand. |
|----------------------------|----|-----------------------|--------------------------|--------------|
| I Bahía Paracas - Pisco | 13 | 3-353 | 142 | 110 |
| II Lagunillas - Zárate | 15 | 7-528 | 192 | 175 |
| III Bahía Independencia | 12 | 12-413 | 185 | 142 |
| IV Sur Bahía Independencia | 3 | 12-413 | 6 | 7 |
| V San Juan de Marcona | 6 | 1-14 | 100 | 72 |
| VI Lomas | 3 | 24-28 | 98 | 98 |
| Total | 52 | 38-210 | 151 | 138 |

Tabla 4. Resultados biométricos del caracol *Stramonita chocolata*, por estratos, en el litoral de Ica, norte de Arequipa. Diciembre 2000.

| Estrato | Rango (ind/10 min) | N | Promedio (ind/10 min) | Desv. Stand. |
|---------|-----------------------|----|--------------------------|--------------|
| I | 41-353 | 4 | 159 | 135 |
| II | 2-528 | 29 | 145 | 142 |
| III | 1-413 | 17 | 149 | 143 |
| IV | 183-295 | 2 | 239 | 79 |

3.3 Aspectos ambientales

3.3.1 Temperatura superficial del mar

Los valores de TSM variaron entre 14,8 °C y 24,3 °C. La Bahía Paracas presentó el promedio más alto y San Juan de Marcona el menor (Figura 9).

3.3.2 Fauna acompañante

La fauna acompañante del caracol estuvo conformada principalmente por Mitílidos (*Aulacomya ater* y *Perumytilus purpuratus*); caracol turbante *Tegula atra*; concha de abanico

Argopecten purpuratus; lapa *Fissurella* spp; babosa *Sinum cymba* (Moluscos), pico de loro *Balanus* sp., *Megabalanus psittacus* (Cirrípido, Crustáceos) y erizo negro *Tetrapygus niger* (Equinodermos).

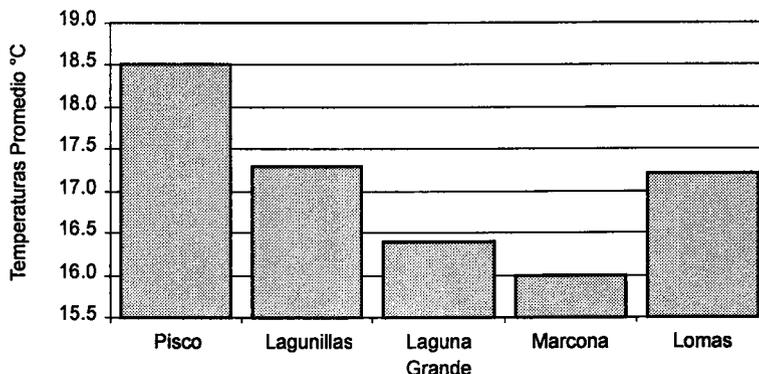


FIGURA 9. Temperatura superficial del mar (TSM) promedio (°C) por zonas de muestreo, diciembre 2000.

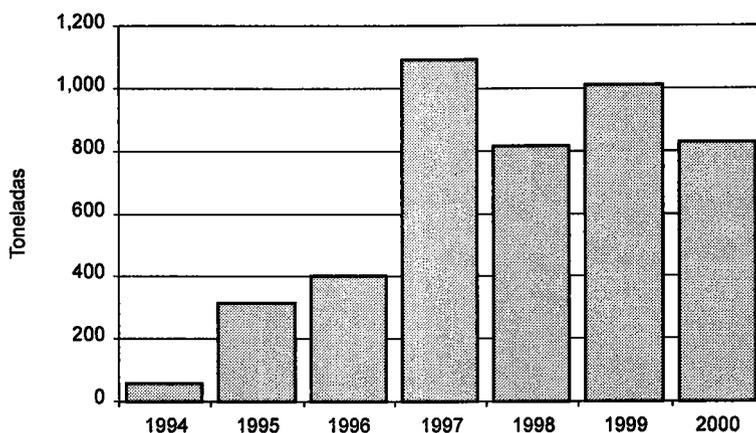


FIGURA 10. Desembarques anuales del caracol *Stramonita chocolata* en Pisco 1994 - 2000.

3.4 Pesquería del recurso caracol

Entre 1994 y 2000 los desembarques de caracol *Stramonita chocolata* (= *Thais chocolata*) en Pisco mostraron una tendencia creciente en los últimos cuatro años (Figura 10). Laguna Grande y San Andrés fueron las caletas con mayores desembarques, aunque en 1998 y 1997 la caleta Lagunillas destacó en este recurso; sin embargo, los desembarques disminuyeron en la caleta El Chaco (Figura 11).

Los promedios mensuales de los desembarques aumentaron de 26,33 t (1996) a 91,06 t (1997); disminuyeron hasta 68,68 t en el 2000; pero en febrero de ese año se registró un desembarque mensual máximo de 126,59 t (Figura 12).

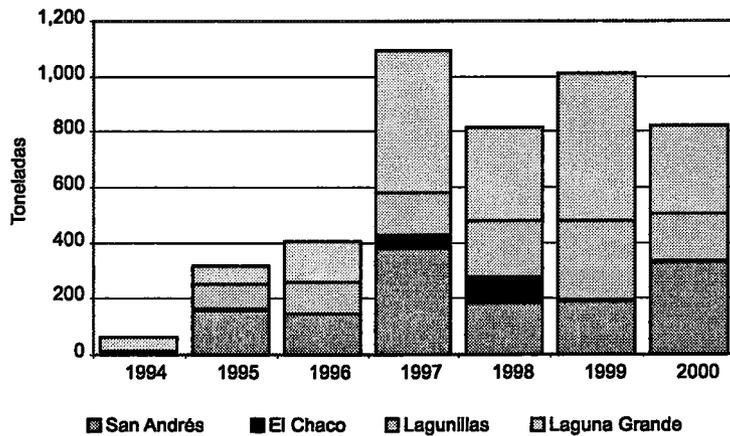


FIGURA 11. Desembarques anuales del caracol *Stramonita chocolata* por caletas, Pisco 1994 - 2000.

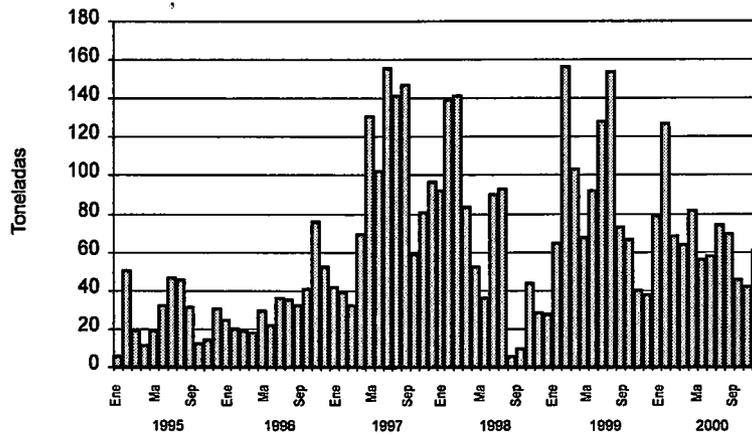


FIGURA 12. Desembarques mensuales del caracol *Stramonita chocolata* en Pisco, 1995 - 2000.

En San Juan de Marcona se registraron desembarques anuales variados, sin una tendencia definida (Figura 13); alcanzaron 101,23 t en el 2000, con promedio mensual de 8,44 t y un desembarque máximo de 32,19 t en diciembre (Figura 14).

La flota artesanal marisquera de Pisco, desplegó un esfuerzo pesquero de 3.608 viajes en el año 1998, aumentó a 4.594 viajes en 1999, disminuyó a 3.998 en el 2000, con una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de 0,22 t/viaje en promedio (Figura 15).

En Pisco, las principales localidades de extracción de caracol se encontraron en bancos naturales de choro *Aulacomya ater* como son: Santa Rosa, La Yerba, Tres Puertas, Punta Carretas, El Negro, La Pampa, El Ancla, Canastones, Pan de Azúcar. En Lagunillas fueron Santa María, Punta Lechuzca, Isla Zárate, Punta Arquillo y Yumaque. En San Andrés fueron Islas Ballestas, San Gallán, Chincha. En San Juan de Marcona las principales localidades de extracción se encontraron en San Nicolás, Lobo Fino, Colorado y Zapato.

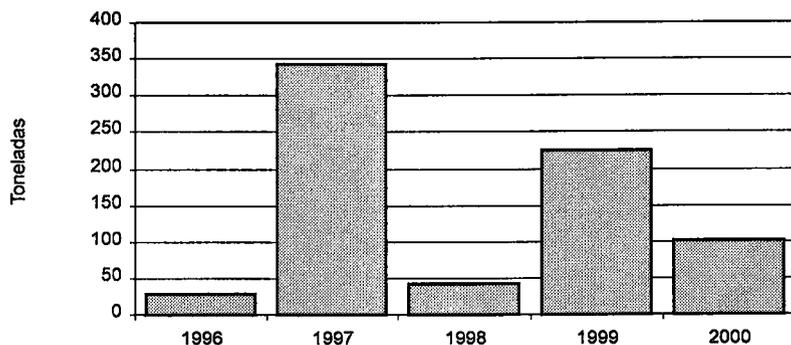


FIGURA 13. Desembarques anuales del caracol *Stramonita chocolata* en San Juan de Marcona. 1996 - 2000.

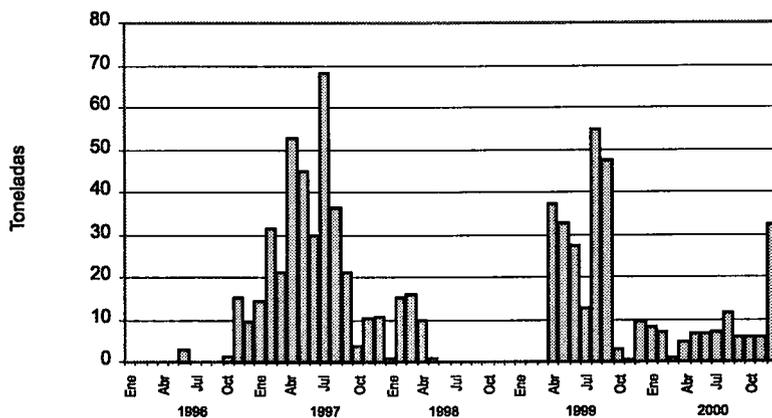


FIGURA 14. Desembarques mensuales del caracol *Stramonita chocolata* en San Juan de Marcona, 1996 - 2000.

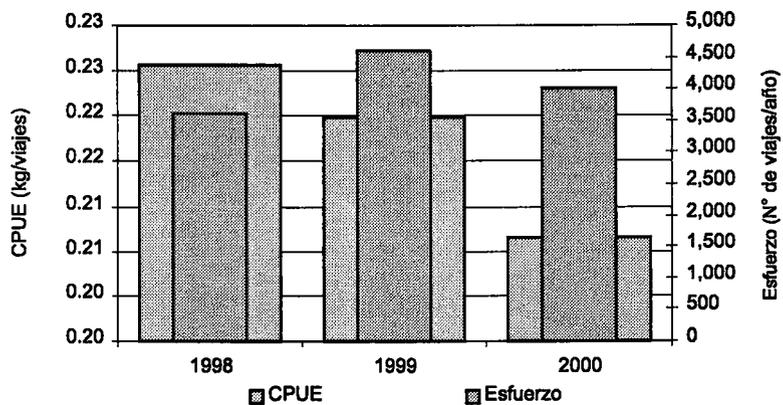


FIGURA 15. Esfuerzo pesquero y CPUE del caracol *Stramonita chocolata* en Pisco. 1998 - 2000.

4. DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo confirman al caracol como uno de los recursos más importantes, por sus altos valores de abundancia relativa, manteniendo condiciones similares a las registradas en 1998 en las mismas zonas (GALINDO *et al.* 1999) y las prospecciones realizadas en Moquegua y Tacna durante 1996 y 1997 (QUIROZ *et al.* 1996; BARRIGA Y QUIROZ 1998), caracterizándose esta especie bentónica como una de las más resistentes a los cambios ambientales.

Los resultados del muestreo biométrico en la evaluación, y el seguimiento de la pesquería de caracol *Stramonita chocolata*, muestran elevados porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima legal (TML = 60 mm), con una población formada principalmente por ejemplares juveniles, lo que indicaría una buena tasa de reclutamiento, con renovación permanente de sus niveles poblacionales.

El caracol de la zona litoral sur medio del Perú mostró características biométricas similares al del litoral sur, caracterizado por elevados porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima legal (60 mm). BARRIGA Y QUIROZ (1998) indican que la talla promedio registrada en el litoral de Moquegua y Tacna fue 42,77 mm, menor a lo registrado para Moquegua y Tacna de 46,91 mm en 1997 y menor aún que en 1996 (48,47 mm) (QUIROZ *et al.* 1996).

La talla de primera madurez sexual de caracol fue mayor en hembras que en machos, presentando valores menores a lo citado por GALINDO *et al.* (1999) y BARRIGA Y QUIROZ (1998). Los resultados indicarían que el caracol inicia la etapa reproductiva en tallas menores a 60 mm, siendo necesario análisis histológicos para complementar estos resultados.

5. CONCLUSIONES

- 1.- La población de caracol *Stramonita chocolata* (= *Thais chocolata*) en las zonas de estudio estuvo formada principalmente por ejemplares juveniles con longitud promedio de 41,8 mm y 95,1% de ejemplares menores a la talla mínima legal (60 mm).
- 2.- En Lomas (zona VI) se registraron los ejemplares más grandes con longitud en promedio de 54,2 mm y 64,7% de ejemplares menores a la TML. En Lagunillas (zona II), se presentaron los más pequeños, con longitud media de 38,3 mm y 98,6% de ejemplares menores a la TML.
- 3.- Los resultados del estudio de la madurez sexual evidenciaron el inicio de una fase reproductiva en todas las zonas, con el 32% de ejemplares en estado inmaduro (I), 41% en madurante (II) y 10% en desove (III).
- 4.- La talla de primera madurez sexual en las hembras se alcanzó a los 55,2 mm; y en los machos a 53,1 mm.
- 5.- La abundancia relativa varió de 1 a 528 ind/10 min de buceo, con un promedio de 151 ind/10 min de buceo.

- 6.- La buena disponibilidad del recurso se observó principalmente en los estratos I (5 m) y IV (20 m), con densidad relativa promedio de 159 y 239 ind/10 min de buceo, respectivamente.
- 7.- Los índices de extracción de caracol en el puerto de Pisco muestran una tendencia creciente en los últimos cuatro años, totalizando 824 t en el 2000 y con promedio de 68,68 t/mes.

6. RECOMENDACIONES

Primera recomendación.- Realizar prospecciones dirigidas a profundizar el conocimiento de los principales aspectos bio-ecológicos del recurso caracol, que sirva para proponer medidas oportunas para su extracción y manejo, como una estrategia para su ordenamiento pesquero.

Segunda recomendación.- Realizar un estudio histológico de las gónadas del caracol para determinar y confrontar la tasa de primera madurez sexual.

7. Referencias

- ALAMO, V. y V. VALDIVIESO. 1997. Lista Sistemática de Moluscos Marinos del Perú. 2da edición. Publicación Especial. Inst. Mar Perú. 174 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 del Perú 90.
- GALINDO, O., M. SEGURA y D. FLORES. 1999. Prospección del caracol *Thais chocolata* en el litoral de Ica y norte de Arequipa, mayo 1998. Inf. Prog. Inst. Mar Perú 111.
- ROJAS, N. J. TARAZONA Y V. ISHIYAMA. 1988. Ciclo de reproducción y escala de madurez gonadal en el caracol (*Thais chocolata*) (Duclos, 1832). Revista Ciencias. Univ. Nac. Mayor de San Marcos. Lima - Perú. Vol. 74 (1): 117-129.
- QUIROZ, M., E. BARRIGA y M. RABÍ. 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 25.
- QUIROZ, M. y E. BARRIGA. 1997. Prospección del recurso caracol en el litoral de Moquegua y Tacna - 1996. Inf. Prog. Inst. Mar del Perú 25.
- UDUPA, K. S. 1986. Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. Fishbyte 4 (2): 8 - 11.



El caracol *Stramonita* (=Thais) *chocolata*.