



informe progresivo

nº
90

Setiembre
1998

**Prospección del recurso "caracol" (*Thais chocolata*) en
el litoral de Moquegua y Tacna. Julio 1997**

Edward Barriga Rivera, Marco Quiroz Ruiz 3

ILO 07

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.

Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023

E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

Asesora científica

Dra. Norma Chirichigno Fonseca

Editor científico

Dr. Pedro G. Aguilar Fernández

© 1998. 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: VISUAL SERVICE SRL.

José de la Torre Ugarte 433 - Lince.

Teléfono 442.4423

Tiraje: 300 ejemplares.

PROSPECCIÓN DEL RECURSO "CARACOL" (*THAIS CHOCOLATA*) EN EL LITORAL DE MOQUEGUA Y TACNA. JULIO 1997

Edward Barriga Rivera Marco Quiroz Ruiz

Laboratorio Costero de Ilo – 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
3.3 Factor de abundancia relativa	8
4. Ambiente – recurso	13
4.1 Factores físico químicos	13
4.2 Fauna acompañante	13
5. Discusión	14
6. Conclusiones	14
7. Recomendación	14
8. Referencias	16

RESUMEN

Se evaluó la zona comprendida entre los bancos naturales del recurso caracol (*Thais chocolata*) situados en Cocotea y Llostay de los departamentos de Moquegua y Tacna, divididos en 10 áreas, de 3 a 6 transectos por área y a diferentes profundidades. Se midieron 17 252 ejemplares con rango de tallas entre 20 y 84 mm, con una longitud promedio de 46,91 mm, una moda de 46 mm y una incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial de 89,75 %. Para el análisis biológico se analizaron 1495 ejemplares teniendo una proporción sexual de 1:1,5 favorable a hembras. En las hembras el estadio sexual I (inmaduro) es predominante y para los machos los estadios sexuales I (inmaduro) y II (madurante), el índice gonadosomático promedio global de 4,92 % propio de la época e indicador de que la población adulta atraviesa una etapa posterior a los desoves de otoño; la talla media de primera madurez sexual para la población es de 59,26 mm.

De todas las áreas muestreadas destacan los bancos naturales de Llostay, Farito y Punta Coles por presentar los más altos valores de abundancia relativa (441, 387 y 366 ind/10³be), mientras que los bancos de Vila Vila, Enfermeras, Meca y Boca del Río presentan los valores más bajos. El hábitat preferente del recurso son las comunidades de *Aulacomya ater* (Chorales) y de *Pyura chilensis* (Cochizales).

En relación a los resultados obtenidos durante la prospección de 1996, podemos afirmar que el recurso presenta características similares en cuanto a composición por tamaños y abundancias relativas, dado que el recurso sigue sometido a sobre-explotación, lo que podría causar un colapso pesquero de no adoptarse las medidas regulativas pertinentes.

1. INTRODUCCIÓN

El caracol o locote, *Thais chocolata*, es un molusco gasterópodo de la familia Thaididae, que se distribuye geográficamente desde Ecuador a Valparaíso, Chile (ALAMO y VALDIVIESO 1987), es habitante del meso e infralitoral rocoso, carnívoro y carroñero, dioico y sin dimorfismo sexual externo.

En el puerto de Ilo, es uno de los más importantes recursos bentónicos de importancia comercial, que junto al chanque o tolina (*Concholepas concholepas*), al pulpo (*Octopus mimus*) y al choro (*Aulacomya ater*) representan los más altos volúmenes de desembarque de la flota artesanal marisquera artesanal del puerto de Ilo (QUIROZ, BARRIGA y RABÍ 1996). Su colecta se realiza a profundidades entre 3 y 15 brazadas, mediante buceo semiautónomo (Hookaw).

En julio de 1996 se ejecutó una prospección pesquera de este recurso, habiéndose analizado algunos aspectos biométricos, reproductivos, abundancia y distribución, llegando a la conclusión de que el recurso caracol se constituía por una población con alta incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial (60 mm) y en un fuerte grado de sobreexplotación a consecuencia de una intensa actividad extractiva (QUIROZ y BARRIGA 1997).

En el presente informe se resumen los resultados obtenidos durante la "Prospección del recurso caracol, en el litoral de Moquegua y Tacna", ejecutado durante el mes de julio de 1997 por el personal del laboratorio costero de Ilo, dentro del proyecto "Estudio de invertebrados marinos de importancia comercial del litoral sur del Perú".

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la ejecución del presente estudio se aplicó el mismo método empleado por QUIROZ y BARRIGA (1997), dividiendo la zona comprendida entre Cocotea (17° 16' 21"S, 71° 31' 26"W) y Llostay (18°11' 06"S, 70° 38' 58"W) en 10 áreas, en las que se realizaron 3 a 6 transectos y con 1 a 3 estaciones a diferentes profundidades (Fig. 1).

La colecta de muestras en julio 1997 de 17 252 ejemplares estuvo a cargo de un experimentado buzo marisquero local a bordo de la embarcación artesanal marisquera "El Chiquito", durante 10 minutos de buceo efectivo por cada estación. Las muestras fueron contadas, medidas (Longitud, ancho y alto de la concha) y pesadas (peso total, desconchado, eviscerado y de gónada), para luego clasificarlos por sexo y por estadio de madurez gonadal (ROJAS et al. 1986)

Para la caracterización del hábitat se tomaron en cuenta aspectos bioceanográficos como: fauna acompañante, profundidad, salinidad, oxígeno disuelto y temperatura superficial del mar.

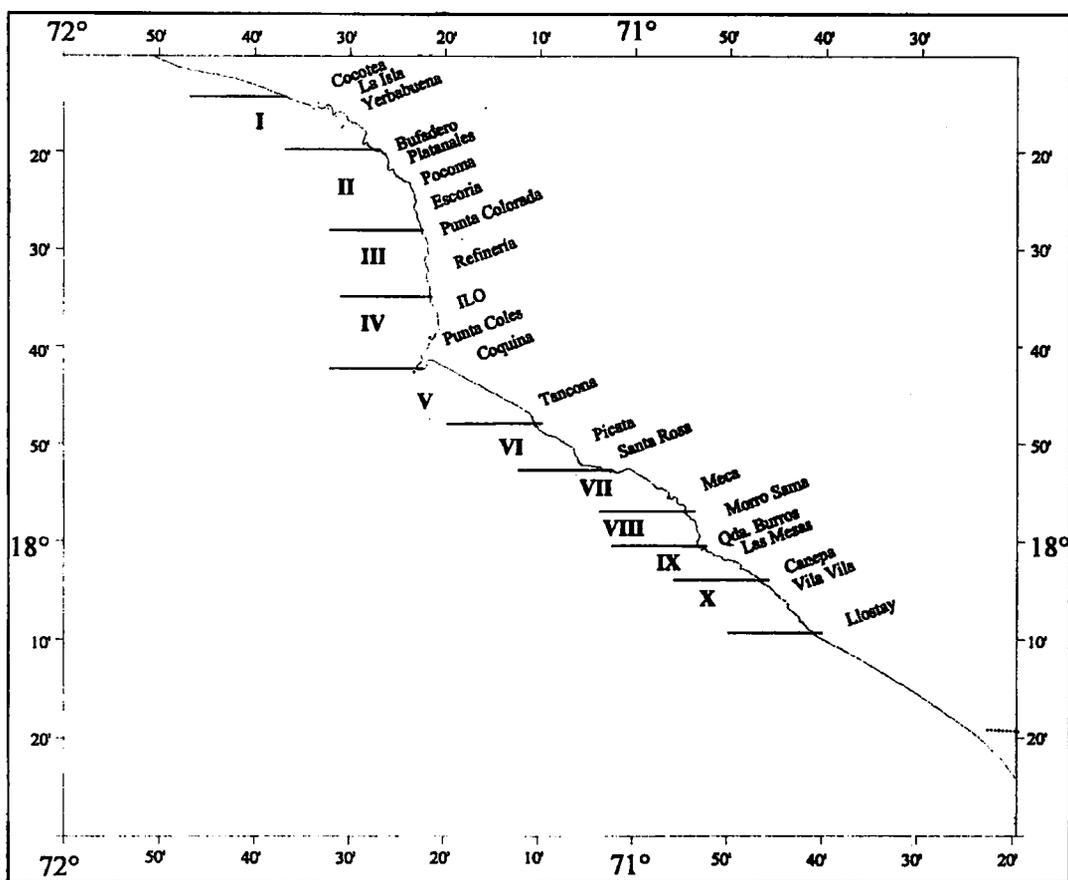


FIGURA 1. Areas de muestreo del recurso caracol en Moquegua y Tacna durante Julio 1997

3. RESULTADOS

3.1 Análisis biométrico

Los resultados del análisis biométrico se resumen en la tabla 1, por área de muestreo y para toda la zona de estudio (Fig. 2).

Tabla 1: Resultados del análisis biométrico por área de muestreo y global

Áreas	Número de ejemplares	Long. promedio mm	< 60 mm %	≥ 60 mm %	Moda mm	Peso x individuo g
I	1737	48,40	92,92	7,08	50	25,81
II	1571	47,97	87,27	12,73	47	24,71
III	1063	46,87	90,12	9,88	52	23,33
IV	2889	46,78	89,93	10,07	46	20,51
V	1953	46,37	87,30	12,70	49	22,64
VI	1933	47,73	87,58	12,42	45	25,65
VII	468	48,65	80,34	19,66	57	26,17
VIII	2226	45,23	92,09	7,91	41	19,20
IX	1815	46,98	89,75	10,25	46	24,46
X	1597	45,96	93,24	6,76	46	18,87
Global	17252	46,91	89,75	10,25	46	22,67

3.2 Análisis biológico

Aspectos reproductivos

Se analizaron 1495 ejemplares, con una proporción sexual de 1:1,5 favorable a hembras. En cuanto a madurez gonadal, en las hembras el estadio sexual I (Inmaduro) fue predominante (40,42 %) y para los machos lo fueron los estadios sexuales I (inmaduro) y II (madurante) con 34,34 % y 30,65 %, respectivamente; tal como se observa en las tablas 2 y 6. Los valores del índice gonadosomático varían entre 3,50 y 5,88 con un IG promedio global de 4,92 % (Figura 3).

Tabla 2: Incidencia de ejemplares por estadio de madurez sexual

Estadio	Global					
	Virg	I	II	III	IV	TOTAL
N°	303	568	388	202	34	1495
%	20,27	37,99	25,95	13,51	2,27	100
	Hembras					
N°	221	363	205	91	18	898
%	24,61	40,42	22,83	10,13	2,00	100
	Machos					
N°	82	205	183	111	16	597
%	13,74	34,34	30,65	18,59	2,68	100

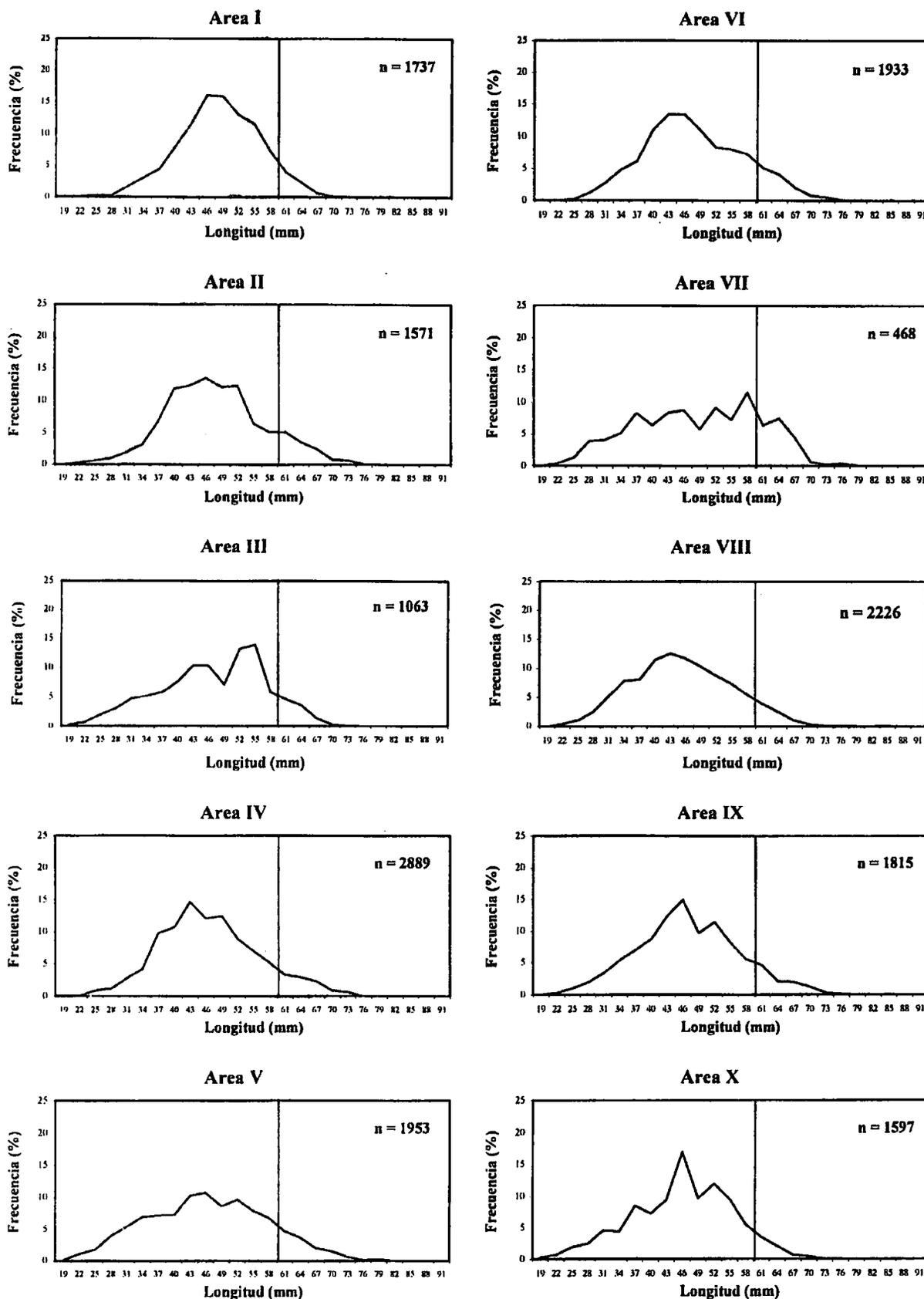


FIGURA 2. Estructura por tamaños del recurso caracol en el litoral de Moquegua y Tacna por área de muestreo.

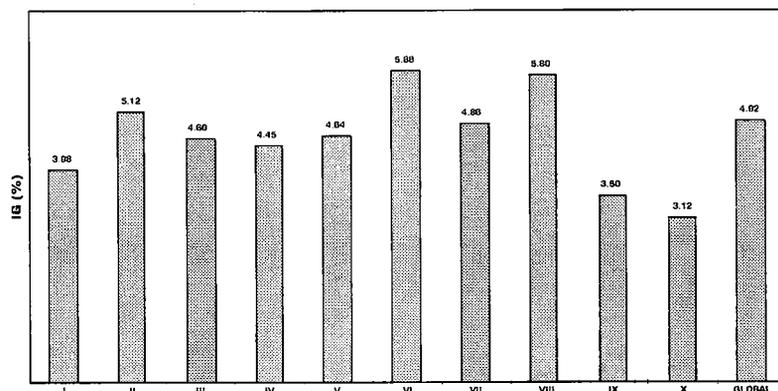


FIGURA 3. Variación del índice gonadosomático en la zona Cocotea a llostay, por área de muestreo y global.

Talla de primera madurez sexual

La talla media de primera madurez sexual para el recurso caracol analizado se determinó en 61,92 mm para hembras; en 56,60 para machos y en 59,26 mm para la población, tal como se observa en la figura 4.

Relaciones Longitud – Peso

La principales relaciones longitud total y pesos total, desvalvado y eviscerado se describen en la tabla 3.

Tabla 3: Principales relaciones longitud peso del recurso caracol.

Relaciones	$P = q L^b$
Longitud Total – Peso Total	$P_t = 0,00028 * L_t^{2.904}$
Longitud Total – Peso desconchado	$P_d = 0.00004 * L_t^{3.098}$
Longitud Total – Peso Eviscerado	$P_e = 0.00002 * L_t^{3.096}$

3.3 Factor de abundancia relativa

De acuerdo a los análisis realizados, el área denominada Llostay ($18^{\circ}11'5,9''S$ y $70^{\circ}38'58,3''O$), presentó los mayores valores de abundancia relativa promedio de 432 individuos por 10 minutos de buceo efectivo ($432 \text{ ind}/10'be$), en profundidades menores a 10 bz, cuyas tallas oscilaban entre 21 y 67 mm, longitud promedio de 44,07 mm y peso promedio por individuo de 21,15 g; seguida en importancia por las áreas denominadas Farito y Faro (Punta Coles), con abundancias de 387 y 366 $\text{ind}/10'be$, respectivamente. En cambio las áreas denominadas Enfermeras, Meca y Boca del Río presentaron valores bajos de 55, 12 y 1 $\text{ind}/10'be$, mientras que el área de Vila Vila no registró ejemplares a ninguna profundidad durante el muestreo (Tabla 4 y Fig. 5).

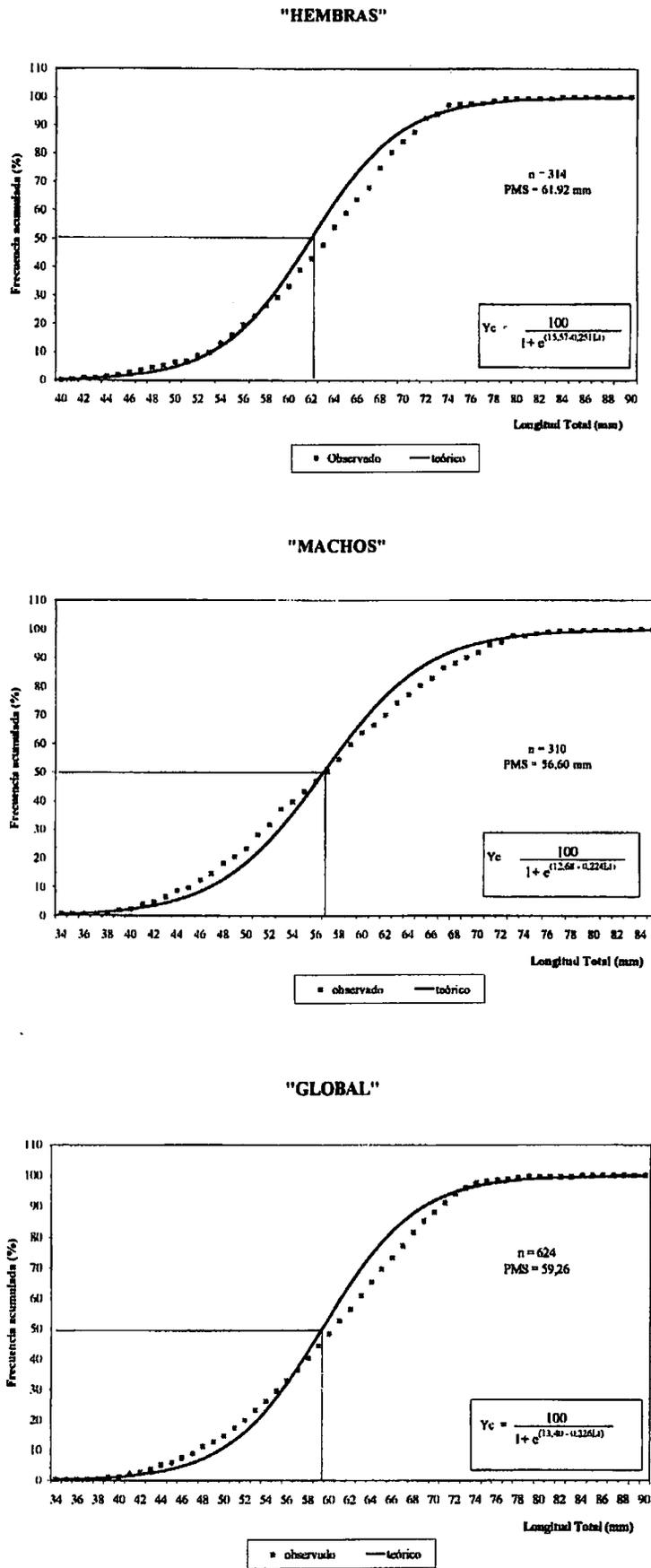


FIGURA 4. Talla de primera madurez sexual del recurso caracol (*Thais chocolata*).

Tabla 4: Abundancia relativa y caracterización de los transectos y áreas muestreadas

Areas I a V

Area	Transecto	Estación	Factor ind/10'	Media ind/10'	Long. Prom. mm	Rango mm	peso x ind g	ing/kg	
I Cocotea Bufadero	Cocotea	1a	176		47.04	30-65	25.40	39	
		1b	160	167	52.83	32-70	31.88	31	
		1c	164		49.42	20-78	28.72	35	
		2a	156		47.98	31-64	23.29	43	
	La Isla	2b	174	167	49.04	20-68	25.40	39	
		2c	171		45.47	25-68	20.69	48	
		3a	120		50.13	34-71	27.24	37	
	Yerbabuena	3b	188	166	50.05	27-74	29.57	34	
		3c	191		47.70	33-63	25.58	39	
	Bufadero	4a							
		4b	122	119	43.37	30-58	18.99	53	
			4c	115		48.85	30-65	25.43	39
II Platanales Punta Colorada	Platanales	1a	172		42.45	23-67	18.55	54	
		1b	189	163	47.06	26-68	23.68	42	
		1c	127		48.93	23-67	26.75	37	
		2a	135		51.15	31-71	33.37	30	
	Pocoma	2b	144	141	48.19	23-73	26.74	37	
		2c	145		44.52	26-70	19.07	52	
		3a	119		47.51	34-64	20.89	48	
	Escoria	3b	94	92	56.21	37-79	39.95	25	
		3c	64		48.44	24-67	24.94	40	
	Punta Colorada	4a	142		46.02	24-67	20.35	49	
		4b	119	127	50.12	36-66	24.54	41	
		4c	121		50.55	30-76	24.75	40	
III Enfermeras Boca del Río	Enfermeras	1a							
		1b	1	55	65.00	65	65.00	15	
		1c	108		50.60	30-68	26.17	38	
	Liendo	2a	105		49.73	28-68	25.91	39	
		2b	127	131	45.35	20-63	19.92	50	
		2c	160		44.03	27-60	20.83	48	
	Refinería	3a							
		3b	147	147	50.67	24-72	29.42	34	
		3c							
	La Bomba	4a							
		4b	45	110	37.96	23-54	13.71	73	
		4c	174		40.84	20-70	18.78	53	
Boca del Río	5a	4		44.00	40-47	29.25	34		
	5b	31	65	49.58	33-60	25.35	39		
	5c	161		51.51	26-68	26.89	37		
IV Ilo Punta Coles	Farito	1a	132		51.42	31-73	25.22	40	
		1b	150	223	50.20	30-72	23.79	42	
		1c	387		41.09	23-60	13.60	74	
	Puerto Inglés	2a	281		42.20	21-67	16.04	62	
		2b		281					
		2c							
	Leonas	3a	64		64.44	47-74	55.02	18	
		3b	152	148	50.93	32-69	23.96	42	
		3c	229		50.70	23-73	24.07	42	
	Faro Guardiania	4a							
		4b		165					
		4c	165		55.48	35-74	33.24	30	
Faro Callejón	5a	247		50.23	32-74	24.93	40		
	5b	190	208	47.93	31-68	20.68	48		
	5c	186		43.70	32-61	18.31	55		
Faro Sur	6a	366		44.69	26-63	17.95	56		
	6b	339	235	42.35	24-70	12.70	79		
	6c	1		71.00	71	54.00	19		
V Coquina Icuy	Coquina Sur	1a	167		51.95	34-71	29.79	34	
		1b	298	233	41.96	23-79	17.02	59	
		1c							
	Tancona Norte	2a							
		2b	145	145	47.11	23-74	23.52	43	
		2c							
	Tancona Sur	3a	145		45.53	22-71	20.12	50	
		3b	150	186	42.83	23-63	17.21	58	
		3c	262		49.60	23-74	24.37	41	
	Granja Norte	4a	253		43.26	20-71	18.87	53	
		4b	194	198	43.07	24-72	18.55	54	
		4c	148		44.82	20-79	22.38	45	
Norte Icuy	5a	7		29.43	26-36	11.86	84		
	5b	184	96	56.47	28-76	38.61	26		
	5c								

Areas VI a X

Transecto	Estación	Factor ind/10'	Media ind/10'	Long. Prom. mm	Rango mm	peso x ind g	ing/kg
Picata Norte	1a						
	1b	184	184	50.63	27-74	3.22	310
	1c						
	2a						
Punta Picata	2b	100	137	48.49	28-74	30.87	32
	2c	174		48.40	27-73	22.05	45
	3a	168		50.10	34-69	26.46	38
Picata Sur	3b	133	149	44.85	26-70	20.38	49
	3c	146		46.43	28-69	21.42	47
	4a	209		42.78	27-63	21.78	46
	4b	100	138	52.28	29-67	41.10	24
Santa Rosa Norte	4c	104		51.88	30-84	40.73	25
	5a	207		46.65	27-70	31.59	32
Santa Rosa	5b	200	205	49.54	20-68	34.82	29
	5c	208		45.17	26-70	25.87	39
Meca	1a						
	1b	12	12	50.75	28-74	52.67	19
	1c						
	2a						
Sur de Meca	2b	210	210	55.46	28-76	34.98	29
	2c						
	3a	46		45.50	26-65	21.04	48
Morro Sama Norte	3b	86	66	44.50	23-66	19.00	53
	3c						
Morro Sama	4a						
	4b	114	114	40.30	23-67	14.62	68
Faro Sur	1a						
	1b	127	199	49.95	35-75	29.24	34
	1c	271		42.80	27-66	17.02	59
	2a	186		42.44	22-67	15.65	64
Lobera	2b	234	215	55.61	36-84	35.78	28
	2c	226		42.17	25-64	16.23	62
	3a						
Sur de Lobera	3b	11	135	57.36	35-69	43.36	23
	3c	259		47.05	25-71	24.05	42
	4a	224		39.61	21-57	13.55	74
Norte Qda. De Burros	4b	156	233	38.89	21-57	9.31	107
	4c	318		44.36	23-71	20.92	48
	5a						
Qda. De Burros	5b	19	107	59.05	45-84	48.37	21
	5c	195		47.79	24-69	18.56	54
Mesas Norte	1a	144		50.53	30-71	27.18	37
	1b	239	216	48.44	27-71	24.23	41
	1c	266		39.67	22-66	15.06	66
	2a	293		48.60	33-66	21.49	47
Las Mesas	2b	360	333	44.95	21-75	18.08	55
	2c	347		45.18	24-63	19.44	51
	3a						
Mesas Sur	3b	83	83	54.30	29-73	39.28	25
	3c	83		63.41	42-75	39.52	25
Vila Vila	1a						
	1b						
	1c						
	2a						
Boca del Río Tacna	2b	1	1	41.00	41	15.00	67
	2c						
	3a	252		42.77	23-69	17.95	56
Tomoyo Beach	3b	373	244	44.47	24-69	20.20	49
	3c	108		54.54	33-70	27.78	36
Llostay	4a	441		48.75	21-67	24.17	41
	4b	422	432	44.07	20-72	21.15	47
	4c						

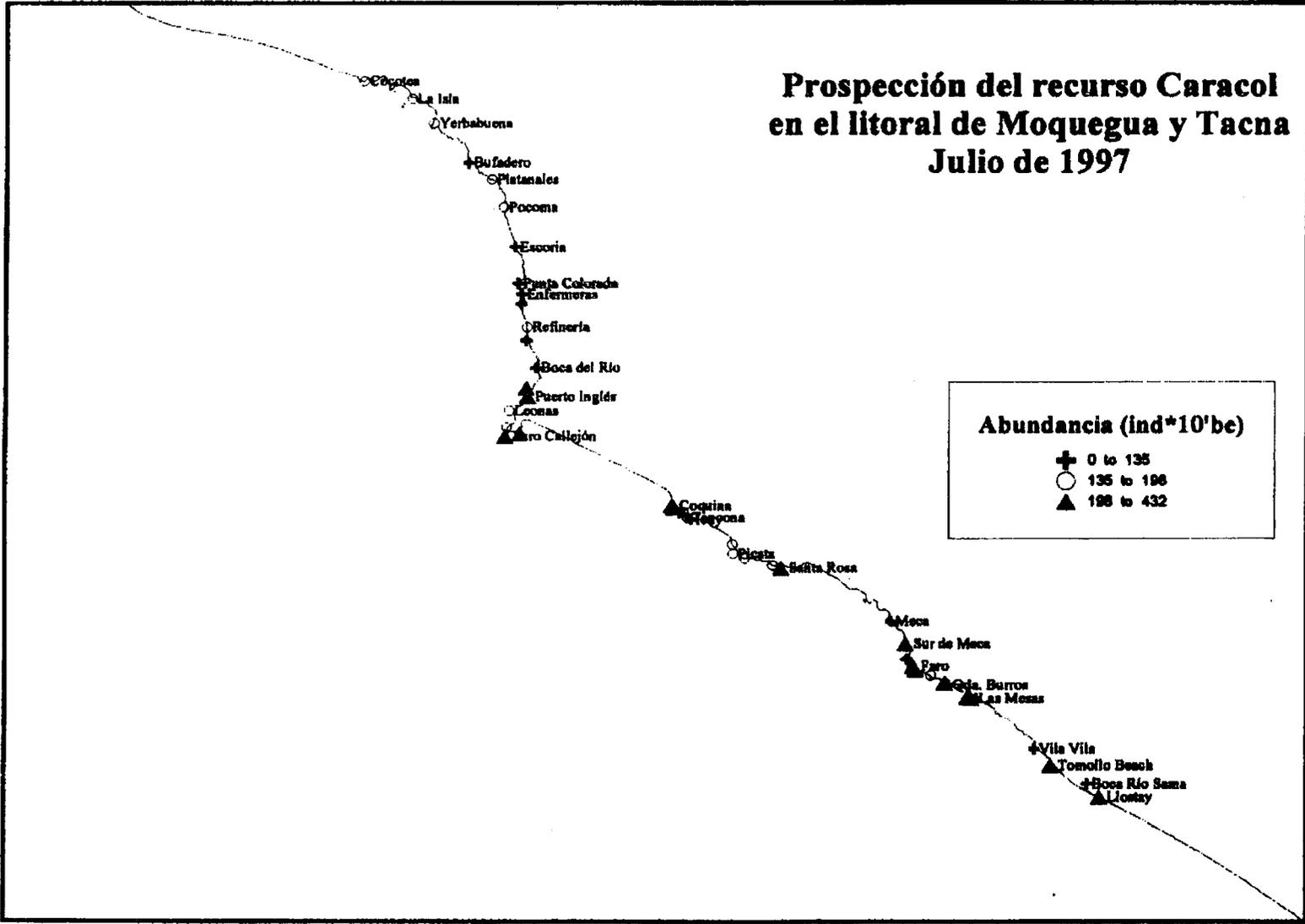


Fig. 5: Abundancia relativa por estación de muestreo del recurso caracol en el litoral de Moquegua y Tacna - Julio 1997

4. AMBIENTE – RECURSO

4.1 Factores físicoquímicos

Los factores físicoquímicos registrados durante el muestreo se presentan en la tabla 5.

Tabla 5. Factores físicoquímicos de las zonas muestreadas

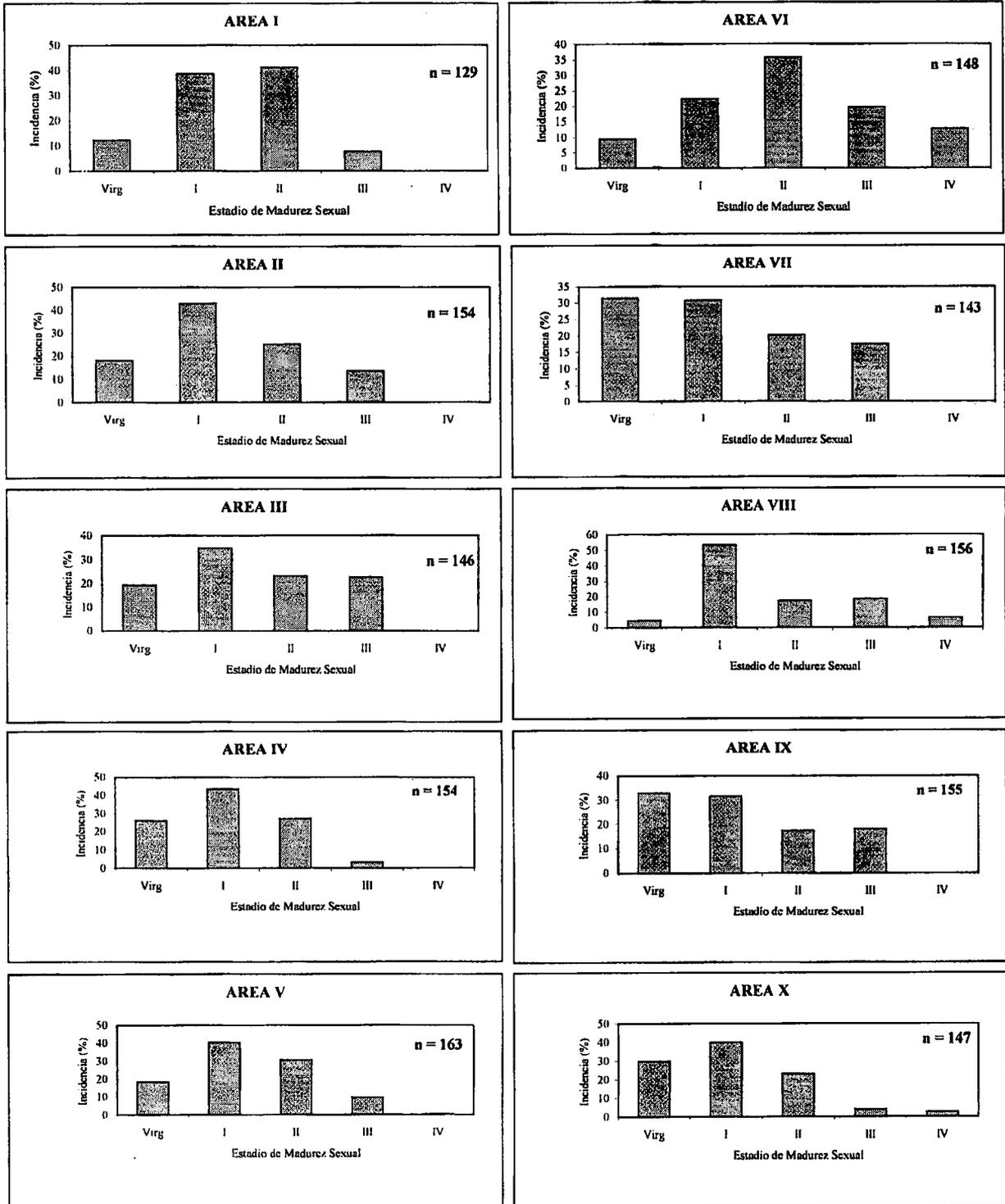
Area	Ubicación	Profundidad bz	T.S.M. ° C	Salinidad ppm	Oxígeno mL/L
1	17°52'10" S 71°05'21" O	13	18,7	35,135	4,98
2	18°02'60" S 70°48'15" O	14	19,3	35,177	3,79
3	18°08'07" S 70°42'45" O	13	19,3	35,170	4,21
4	17°48'10" S 71°10'06" O	9	18,5	35,074	5,05
5	17°41'58" S 71°22'59" O	9	17,8	35,058	2,70
6	17°16'49" S 71°30'06" O	9	18,1	35,086	4,11
7	17°25'8" S 71°23'16" O	10	18,4	35,154	3,82
8	17°34'14" S 71°21'30" O	10	17,9	35,067	1,95
9	18°01'47" S 70°50'31" O	9	21,4	35,115	No se tomó

4.2 Fauna acompañante

El habitat que ocupa *Thais chocolata* está preferentemente compuesto por comunidades de choro (*Aulacomya ater*) y piure o cochiza (*Pyura chilensis*), especies presa, de cuya abundancia depende la presencia y densidad del caracol.

Comparten el habitat algunos gasterópodos como *Concholepas concholepas*, *Crassilabrum crassilabrum*, *Tegula* spp. (caracol turbante), *Crepidula dilatata* (pique o señorita), *Fissurella* spp. (lapas); el cefalópodo *Octopus mimus* (pulpo común); el poliplacóforo *Tonicia elegans* (barquillo); equinodermos como *Loxechinus albus*, *Tretaptygus niger*, ofiuroides, estrellas y soles de mar (*Helaster* spp.); cirripedios: *Jhelius cirratus* (picacho o picoloro), cangrejos como *Cancer setosus* (jaiva peluda) y *Platyxanthus orbygniei* (cangrejo violáceo), entre otras.

Tabla 6: Estados de madurez sexual de los ejemplares muestreados por área de muestreo



5. DISCUSIÓN

Si consideramos que la talla mínima comercial del caracol es de 60 mm, coincidente con los de la talla de primera madurez sexual, afirmaríamos que la población en general está compuesta por ejemplares juveniles con tallas promedio de 47 mm y una alta incidencia de ejemplares menores a 60 mm.

Los valores de índice gonadosomático indican que la población adulta se encuentra en un período posterior al desove de otoño, que tuvo sus mayores picos durante los meses de mayo y junio siguiendo el patrón reproductivo del recurso (QUIROZ, BARRIGA y RABÍ 1996). Las altas incidencia porcentuales de ejemplares en los estadíos 0 (virginal) y I (inmaduros) son altamente influenciados por la gran incidencia de población juvenil iniciante y en menor escala por los ejemplares adultos reiniciantes (Post-postura).

La distribución y abundancias relativas del recurso caracol son similares a las encontradas en la evaluación precedente y aunque hay algunas notables variaciones en la localización de los bancos más abundantes y en los menos poblados, la tendencia es uniforme y directamente proporcional a las abundancias de los bancos de comedura (chorales y cochizales), a las distancias con los desembarcaderos artesanales y a la presión de pesca ejercida sobre el recurso.

6. CONCLUSIONES

a) Los bancos naturales del recurso caracol (*Thais chocolata*) en el litoral de Moquegua y Tacna, están constituidos en su mayoría por ejemplares juveniles con tallas promedio de 47 mm y un 90% de ejemplares menores a la talla mínima comercial (60 mm).

b) El mayor porcentaje de la población se encuentra en estadío reproductivo I (Inmaduro) representando a la población juvenil, mientras que la población adulta presentó una mayor incidencia de ejemplares en estadío sexual II (Madurante) y III (Máxima madurez).

c) Las abundancias relativas se mantienen similares al año anterior, con variaciones dentro de los bancos dependientes de la disponibilidad de alimento y de la presión de pesca ejercidos.

7. RECOMENDACIONES

Intensificar las investigaciones orientadas a conocer los principales aspectos bioecológicos del recurso, que brinden un mayor conocimiento de la especie y permita consolidar una estrategia de desarrollo sostenible de la pesquería marisquera del sur peruano.

8. Referencias

- ALAMO, V. y V. VALDIVIESO 1987. Lista Sistemática de moluscos marinos del Perú. Bol. Inst. Mar Perú. Vol. Extraordinario. 205 pp.
- QUIROZ, M., E. BARRIGA y M. RABI. 1996. Estado actual de la pesquería de los recursos tolina (*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 Perú 58.
- ROJAS, N., J. TARAZONA y V. ISHIYAMA, 1986. Ciclo de reproducción y escala de madurez gonadal en el «Caracol» *Thais (Stramonita) chocolata* (Duclós, 1832). Revista de Ciencias UNMSM. 74 (1): 117-129.