



informe progresivo

nº
146

junio
2001

Situación actual y perspectivas de explotación del recurso potencial "caracol bola" *Malea ringens* en las islas Lobos de Afuera, Lambayeque

*Wilmer Carbajal, Jaime de la Cruz, Javier Castro,
Paquita Ramírez, Julio Galán, Javier Castañeda*3

Evaluación de la población del percebes *Pollicipes elegans* en las islas Lobos de Afuera (18 - 20 julio 2001)

*Jaime de la Cruz, Javier Castro,
Wilmer Carbajal, Paquita Ramírez*11

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

**EVALUACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL PERCEBES
POLLICIPES ELEGANS EN LAS ISLAS LOBOS DE AFUERA
(18-20 JULIO 2001)**

Jaime de la Cruz *Javier Castro*
Wilmer Carbajal *Paquita Ramírez*
Laboratorio Costero de Chiclayo IMARPE

CONTENIDO

Resumen	11
Introducción	12
2. Material y Métodos	12
3. Resultados	14
3.1 Aspectos biológicos	14
3.1.1 Composición por tallas	14
3.1.2 Madurez sexual	15
3.1.3 Relación talla- peso	15
3.2 Aspectos poblacionales	16
3.2.1 Distribución y concentración	16
3.2.2 Estimación de biomasa y población	16
3.3 Desembarques en Lambayeque	16
3.4 Aspectos oceanográficos	17
4. Discusión	17
5. Conclusiones	18
6. Recomendaciones	19
7. Referencias	19

RESUMEN

Entre el 18 y 20 de julio del 2001, el Laboratorio Costero Chiclayo IMARPE, efectuó la evaluación poblacional del "percebes" en las islas Lobos de Afuera, con el objeto de determinar la abundancia, distribución, concentración y aspectos biológicos del recurso, y su relación con algunos parámetros ambientales.

La biomasa de percebes en las islas Lobos de Afuera fue estimada en 112,01 t y la población en 22,51 millones de individuos, donde los ejemplares adultos representaron el 95,89 % de la biomasa y 82,15% de la población. La densidad media y biomasa media estratificadas para el área evaluada fue de 6789 ind./m² y 33,80 kg/m², respectivamente. Las mayores densidades se ubicaron en el intermareal medio y la mayor biomasa en el intermareal inferior.

La estructura de tallas del percebes fluctuó de 2 a 36 mm de longitud de carina-rostral (Lcr), con una talla media de 21,2 mm y moda en 23 mm, encontrándose disminuida la cantidad de ejemplares juveniles. Se observó un predominio de los ejemplares en el estadio maduro III (48,5%), seguidos del madurante (II) e inmaduros (I), con 33,2% y 17,9% respectivamente; solamente el 0,4 % de ejemplares se encontró en proceso de desove (IV).

Entre enero y julio del 2001 se han registrado desembarques en la caleta San José de hasta 8,02 t, existiendo una biomasa disponible por explotar de 33,3 t.

1. INTRODUCCIÓN

El "percebes" *Pollicipes elegans* Lesson, 1830 es una especie litoral de amplia distribución, desde Baja California (México) hasta Chilca (Perú). Vive en zonas rocosas expuestas a fuertes oleajes y constituye un recurso hidrobiológico importante para la actividad extractiva artesanal, con mucha aceptación en el mercado internacional y nacional, y por ende de gran valor económico. En el Perú, se localizan bancos naturales en Talara (PINILLA 1996), Yacila (OLIVA 1995, VILLENNA 1995), isla Foca, Punta Aguja, Samanco, Casma, Huarmey, Supe y Chilca (KAMEYA y ZEBALLOS 1988), isla Lobos de Tierra e islas Lobos de Afuera (SAMAMÉ 1996, 1997, 2001).

El Niño 1997-98 originó la muerte de muchos individuos, posiblemente debido a las modificaciones de las condiciones físicoquímicas del agua de mar, a consecuencia de las escorrentías con guano debido a las intensas lluvias (CARBAJAL *et al.* 1998).

En el presente informe se presentan los resultados de la evaluación poblacional de "percebes" *Pollicipes elegans* en las islas Lobos de Afuera con el fin de estimar la magnitud del stock y determinar las características del recurso en relación al ambiente marino, como base para la toma de decisiones en su ordenamiento pesquero.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La evaluación se llevó a cabo en las islas Lobos de Afuera (Fig. 1), del 18 al 20 de julio del 2001, utilizándose la embarcación "Don Paco" del Laboratorio Costero de Chiclayo, a bordo de la cual se realizaron observaciones en los alrededores de cada una de las islas, registrándose la presencia del recurso en los islotes, peñerías y partes costeras accesibles; estas observaciones fueron complementadas por otras similares a lo largo de recorridos por las orillas para fijar geográficamente con un GPS Garmin 45 los puntos de existencia de "parches" o colonias. Una vez localizados los "parches" se procedió a determinar la concentración para el área total observada a través de la medición de los parches, y la colección de las muestras por estratos (intermareal inferior, medio y superior), utilizando como medida muestral un cuadrado metálico de 0,25 m² por lado (área total de 0,0625 m²).

Las muestras de percebes y los organismos acompañantes fueron colectadas utilizando la metodología establecida por SAMAMÉ (1996). Las muestras se obtuvieron estimando el número y peso por metro cuadrado, extrapolando luego los cálculos al área total de las colonias registradas en las islas, islotes, puntas y orilla rocosa. La población y su biomasa fueron calculadas como un producto de la densidad por área y del área estimada con percebes, de acuerdo a la fórmula utilizada por SAMAMÉ y QUEVEDO (2001):

$$P = AC/m^2$$

donde: P = población en número o peso
 A = área verdaderamente poblada con percebes
 C/m² = número o peso por metro cuadrado, indicador de la densidad

Los ejemplares obtenidos dentro del cuadrado metálico, se contaron y midieron en longitud, tomando como medida referencial la longitud del capítulo (longitud carina-rostral, Lcr, en mm) y el peso en gramos, separándose una submuestra para el análisis biológico respectivo. Los estadios de madurez sexual se determinaron mediante la escala empírica propuesta por QUEVEDO (1998).

Para determinar los parámetros de crecimiento alométrico de la relación longitud-peso, se utilizó el programa computacional Excel.

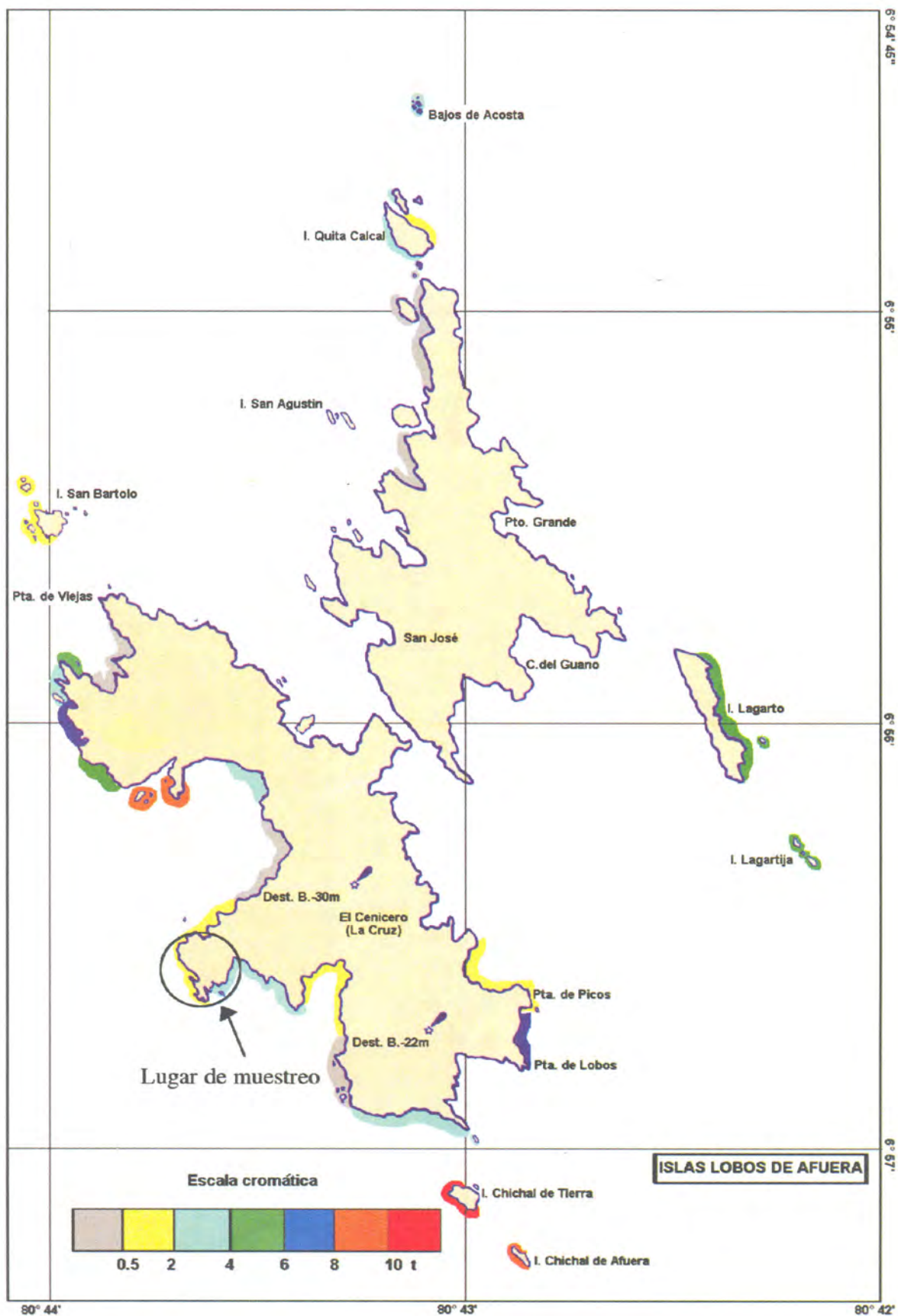


FIGURA 1. Lugar de muestreo, distribución y concentración del percebes en las Islas Lobos de Afuera, julio 2001.

3. RESULTADOS

3.1 Aspectos biológicos

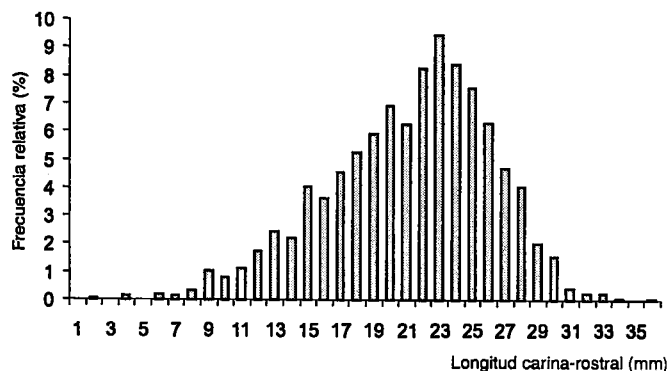


FIGURA 2. Estructura de tallas del percebes en las Islas Lobos de Afuera, julio 2001.

3.1.1 Composición por tallas

La estructura de tallas del percebes durante el período de estudio se encontró en un rango de 2 a 36 mm de longitud carina-rostral (Lcr), con una talla media de 21,2 mm y moda en 23 mm (Fig. 2).

El stock juvenil (Lcr < 17 mm) constituyó el 17,85% de la población y 4,11% de la biomasa. La fracción adulta (Lcr ≥ 17 mm) conformó el 82,15% de la población y el 95,89 % de la biomasa (Tabla 1).

Tabla 1. Estructura de tallas de percebes ponderadas a la población y biomasa (kg), en las islas Lobos de Afuera, julio 2001.

Talla (mm)	Población		Biomasa	
	Número	%	kg	%
Juveniles				
2	10.572	0,05	0,21	0,00
3	0	0,00	0,00	0,00
4	31.717	0,14	1,16	0,00
5	0	0,00	0,00	0,00
6	42.290	0,19	4,58	0,00
7	31.717	0,14	5,23	0,00
8	74.007	0,33	17,97	0,02
9	232.593	1,03	88,80	0,08
10	179.731	0,80	85,19	0,08
11	253.738	1,13	163,58	0,15
12	391.180	1,74	309,29	0,28
13	549.766	2,44	554,17	0,49
14	496.904	2,21	622,41	0,56
15	909.228	4,04	1.340,88	1,20
16	814.077	3,62	1.412,13	1,26
Adultos				
17	1.025.525	4,56	2.086,84	1,86
18	1.184.111	5,26	3.059,55	2,73
19	1.332.125	5,92	3.811,81	3,40
20	1.554.146	6,90	5.622,28	5,02
21	1.406.132	6,25	5.738,91	5,12
22	1.860.746	8,27	9.118,75	8,14
23	2.125.057	9,44	12.196,77	10,89
24	1.892.464	8,41	12.220,58	10,91
25	1.702.160	7,56	12.112,22	10,81
26	1.416.705	6,29	11.507,37	10,27
27	1.057.242	4,70	8.981,26	8,02
28	909.228	4,04	9.046,89	8,08
29	454.614	2,02	4.486,51	4,01
30	348.890	1,55	3.971,97	3,55
31	95.152	0,42	1.410,94	1,26
32	52.862	0,23	787,78	0,70
33	52.862	0,23	821,48	0,73
34	10.572	0,05	200,14	0,18
35	0	0,00	0,00	0,00
36	10.572	0,05	221,39	0,20
Total	22.508.688	100,00	112.009,04	100,00

La composición de tallas por estratos mostró que en el intermareal superior los individuos presentaron un rango de Lcr entre 2 a 30 mm, con media 19,27 mm, a diferencia de los ejemplares del intermareal inferior cuya Lcr fluctuó entre 8 a 36 mm y media de 22,11 mm (Tabla 2).

Tabla 2. Longitud carina-rostral del percebes por estrato, en las islas Lobos de Afuera, julio 2001.

Estrato	Longitud carina – rostral (mm)			SD	%		Moda
	Mínima	Máxima	Media		≥7mm	<17mm	
Intermareal superior	2	30	19,27	5,32	68,89	31,11	23
Intermareal medio	4	33	21,31	4,91	82,96	17,04	23
Intermareal inferior	8	36	22,11	4,59	88,07	11,93	23
Total de la muestra	2	36	21,21	4,97	82,15	17,85	23

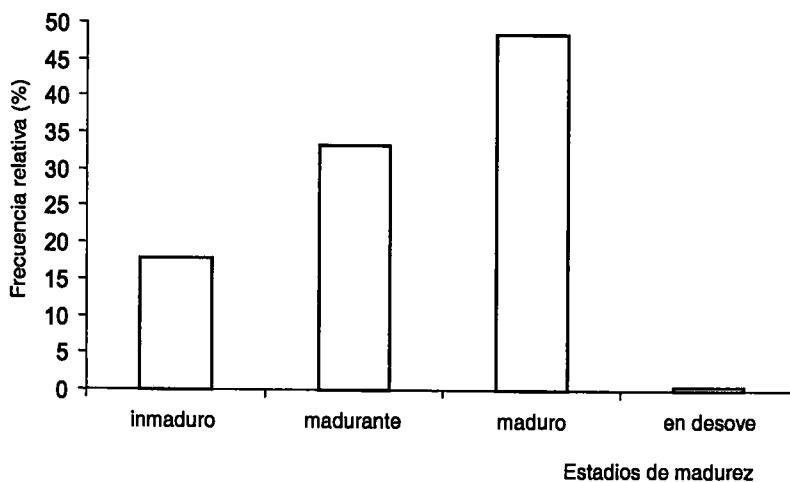


FIGURA 3. Estadíos de madurez gonadal del percebes en las islas Lobos de Afuera, julio 2001.

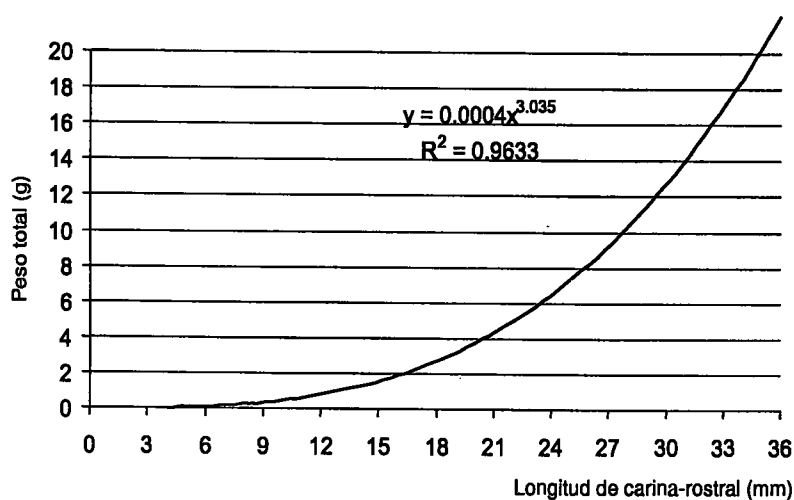


FIGURA 4. Relación talla-peso del percebes en las islas Lobos de Afuera, julio 2001.

3.1.2 Madurez sexual

En el análisis macroscópico de 509 gónadas de percebes, se hallaron ejemplares maduros III (48,5%), madurantes II (33,2%) e inmaduros I, (17,9%), solamente el 0,4 % de ejemplares se encontró en proceso de desove (IV) (Fig. 3). Estos resultados indican que la población estaría alcanzando su máximo pico de desove en primavera-verano, principales estaciones de su ciclo reproductivo.

3.1.3 Relación talla - peso

Para este análisis se consideraron 509 ejemplares, a cada uno de los cuales se les registró la Lcr y el peso total húmedo. El peso total húmedo mínimo fue de 0,02 g y el máximo 23,91 g, con un promedio de 5,71 g. Los parámetros de la ecuación de crecimiento alométrico fueron de 0,98 para el coeficiente de correlación "r", con $a = 0,0004$ y $b = 3,035$ (Fig. 4).

3.2 Aspectos poblacionales

3.2.1 Distribución y concentración

El recurso se encontró distribuido entre 6°54'30''S y 6°57'17''S del intermareal rocoso de las islas Lobos de Afuera (Fig. 1), en una área total de 6.097 m², pero con una mayor concentración en aproximadamente 3.314 m² (Tabla 3). Las concentraciones más importantes se localizaron en los islotes denominados Chichal de Tierra y Chichal de Afuera ubicados al sur de la isla (El Cenicero), así como también en dos puntas ubicadas en la parte oeste de la misma isla. La densidad media estratificada para el área evaluada fue de 6789 ind/m² y la biomasa media estratificada de 33,80 kg/m². Las mayores densidades se ubicaron en el intermareal medio y la mayor biomasa en el intermareal inferior (Tabla 4).

Tabla 3. Estimado total de las áreas con percebes en las islas Lobos de Afuera, julio del 2001.

Año	Area total observada (m ²)	Area estimada con percebes (m ²)
Ago. 1997	7.320	3.925
Nov. 1997	8.120	4.600
Jul. 1998	2.160	1.196
Jul. 2001	6.097	3.314

Tabla 4. Densidad por estrato de percebes de las islas Lobos de Afuera, julio del 2001.

Estrato	N° en la muestra	Peso en la muestra (g)	Ind.m ⁻²	kg.m ⁻²	g.ind ⁻¹
Intermareal superior	418	1.645	6.688	26,32	3,94
Intermareal medio	449	2.260	7.184	36,16	5,03
Intermareal inferior	406	2.433	6.496	38,92	5,99
Promedio	424	2.113	6.789	33,80	4,98

3.2.1 Estimación de la biomasa y población

La biomasa total del percebes en las islas Lobos de Afuera fue estimada en 112,01 t y la población en 22,51 millones de ejemplares. El stock juvenil (<17 mm) fue de 4,02 millones de individuos y 4,61 t, mientras que la población adulta (≥17 mm) fue de 18,49 millones de individuos y 107,40 t de la población total (Tabla 5).

Tabla 5. Estimados de la población del percebes en las islas Lobos de Afuera durante julio del 2001, en relación a evaluaciones anteriores (Actualizados a partir de Samamé y Quevedo, 2001).

Año	Mes	Población (N°)	Biomasa (t)
1995	Diciembre	39.495.834	433,60
1996	Agosto	28.840.896	187,00
	Noviembre	36.148.880	281,70
1997	Agosto	46.786.000	158,60
	Noviembre	42.835.200	191,40
1998	Julio	29.087.000	35,40
2001	Julio	22.508.688	112,01

3.3 Desembarques en el Departamento de Lambayeque

En la figura 5 se observa que los mayores desembarques ocurrieron entre 1992 y 1995, y en menor grado durante el 2001; los valores más bajos se registraron en 1991, 1996, 1998 y 2000. Durante la fase final de El Niño 1992-93, los valores alcanzaron hasta 33,7 y 21,7 t, respectivamente. En general, entre 1991 y 1998 existe cierta estacionalidad (verano y primavera) en los desembarques; mientras que a partir de 1999 éstos se realizan en las diferentes épocas del año (Tabla 6).

Los notables desembarques registrados en 1992-93, sugieren una gran disponibilidad del recurso y un mayor esfuerzo en la actividad extractiva (mayor número de viajes, mayor número de días de extracción) asociados a condiciones oceanográficas favorables para el crecimiento poblacional.

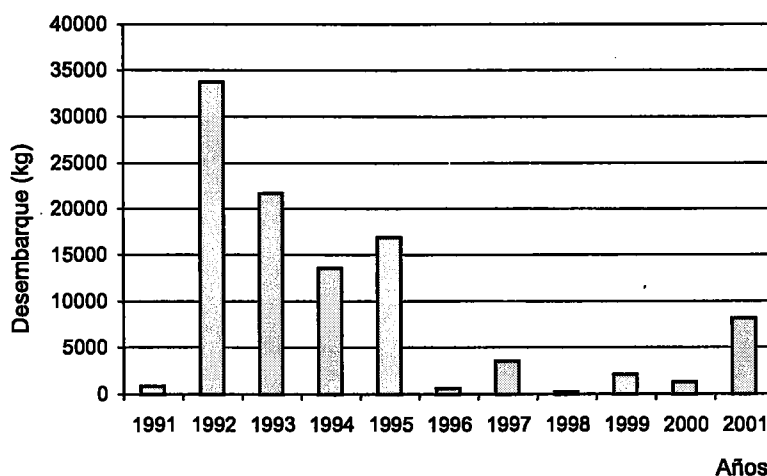


FIGURA 5. Desembarques anuales del percebes en el Dpto. de Lambayeque.

Tabla 6. Desembarque (kg) mensual del percebes en Lambayeque, 1991-2001.

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Enero			4.750			300	148				850
Febrero		1.900	4.590		40	80			820		330
Marzo		3.669							130		
Abril										90	
Mayo		80		50					50		1.406
Junio	540			130					300	200	305
Julio		1.200				80			25		5.130
Agosto	100	600			124						
Setiembre		1.350		1.450	220		150	85	600	262	
Octubre	40	11.230	2.094	4.320	14.845		2.985			570	
Noviembre	60	10.982	9.394	2.670	1.700	127	120	110	118		
Diciembre		2.720	900	4.866			100	30	134	50	
Total	740	33.731	21.728	13.486	16.929	587	3.503	225	2.177	1.172	8.021

3.4 Aspectos oceanográficos

La temperatura superficial del mar presentó valores de 18,6 a 18,8 °C con un promedio de 18,7 °C. Los valores más altos se registraron al oeste de las islas y los más bajos en la zona oriental de la misma.

El oxígeno disuelto promedio en la superficie del mar fue de 6,2 mL/L, encontrándose los valores más altos muy próximos a las islas; valores más bajos se encontraron al oeste de éstas (5,4 mL/L) asociados a las temperaturas más altas en el área.

4. DISCUSIÓN

Durante la evaluación de julio 2001, solamente los niveles estimados de biomasa del percebes mostraron un incremento en relación a los encontrados en julio de 1998 (CARBAJAL *et al.* 1998), sin embargo éstos aún se encuentran por debajo de los valores registrados en los años 1995, 1996 y 1997 (Tabla 5) (SAMAMÉ y QUEVEDO 2001). Esta situación guarda relación con dos aspectos importantes: (a) el área estimada con percebes y (b) las condiciones ambientales, particularmente la temperatura del agua del mar.

Así, durante julio de 1998 dicha área fue estimada en 1.196 m², mientras que en diciembre de 1995 el área fue de 13.139 m², fecha en la que se alcanzó la más alta biomasa (433,6 t) de todas las evaluaciones realizadas hasta ahora (SAMAMÉ y QUEVEDO *op.cit.*). Aunque la información oceanográfica solamente está limitada a datos de la temperatura superficial del mar (TSM), se puede afirmar en base a los resultados obtenidos en las evaluaciones de agosto y noviembre de 1997 (TSM de 23,3 y 24,0 °C, respectivamente), que El Niño 1997-98 favoreció al recurso percebes, al menos durante noviembre de 1997, cuando se experimentó un incremento en la biomasa como consecuencia de un mayor rendimiento individual de los adultos (4,5 g.ind⁻¹). Durante 1998 y 2001 los niveles poblacionales se aproximan a los registrados en 1996, período caracterizado como La Niña.

Durante la evaluación de julio de 1998 las condiciones ambientales se encontraban en proceso de normalización con una TSM promedio de 18,8 °C; sin embargo, el recurso mostró una gran disminución tanto en número como en biomasa (29,08 millones de individuos y 35,4 t) en comparación a las evaluaciones anteriores. En la evaluación de julio 2001, la TSM promedio fue de 18,7 °C, muy similar a la registrada en julio de 1998, pero a diferencia de aquella evaluación, el recurso presentó una población calculada en 22,5 millones de individuos y una alta biomasa (112,01 t), como resultado de la presencia de individuos de mayor tamaño.

Por otro lado, la evaluación poblacional del percebes realizada en julio de 1998 (finales de EN 1997-98), mostró una drástica reducción de la biomasa (35,4 t), y una notable disminución de la población (29,09 millones de individuos), en relación a los valores obtenidos durante agosto y noviembre de 1997 (durante el EN 1997-98), cuando la biomasa fue estimada en 191,4 t y la abundancia en 42,84 millones de individuos (SAMAMÉ 1997). Probablemente, la notoria diferencia entre los valores de biomasa y número de individuos entre las evaluaciones de 1997 y 1998, se debió a que en esta última, la población estuvo constituida en su mayor parte por individuos juveniles recién asentados ya que la fracción adulta de la población disminuyó como consecuencia de la explotación.

Durante 1997, los estimados de la población fueron los más altos alcanzados en las islas Lobos de Afuera, con valores relativamente altos de estimados de biomasa; sin embargo, esto no se refleja en los desembarques ocurridos en Lambayeque, ya que solamente se registraron 3.503 kg, lo cual indicaría que gran parte del percebes extraído pudo haber sido desembarcado en Parachique o que los desembarques en Lambayeque hayan ocurrido durante horas de la noche, o simplemente no hayan sido declarado por los marisqueros.

La baja población y biomasa observadas en julio de 1998, se reflejó en los desembarques poco significativos de ese año, indicando que fueron las condiciones ambientales, y no las antrópicas, las que explican la baja disponibilidad del recurso, situación que persistió durante 1999-2000. Así, la poca actividad extractiva durante dichos años explicaría la moderada recuperación del recurso en el 2001, cuyo rendimiento alcanzó los 4,98 g.ind⁻¹, ligeramente superior a la de noviembre de 1997 (4,5 g.ind⁻¹).

La reciente evaluación muestra como resultado que la mayor proporción de los ejemplares corresponden a individuos adultos (82,2%), de los cuales el 48,5 % se encuentran en el estadio sexual maduro, es decir, próximos al desove a finales de primavera. Adecuadas condiciones ambientales y niveles moderados de extracción, permitirían un reclutamiento exitoso y, por ende, desembarques sostenibles durante el 2002.

5. CONCLUSIONES

1. Las tallas del "percebes" en las islas Lobos de Afuera fluctuaron entre 2 y 32 mm de longitud carina-rostral, (Lcr) con una media de 21,2 mm y moda en 23 mm.

2. Los estadios de madurez gonadal predominantes fueron los maduros III (48,5%) y madurantes II (33,2 %).
3. El recurso mostró una distribución entre 6°54'30" y 6°57'17" S, del intermareal rocoso de las islas Lobos de Afuera.
4. Las mayores concentraciones se encontraron en los islotes ubicados al sur de las islas, así como también en dos puntas ubicadas en la parte occidental de las mismas.
5. La densidad y biomasa media estratificada para el área evaluada fue de 6789 ind/m² y 33,80 kg/m², respectivamente.
6. La biomasa total fue estimada en 112,01 t y la población en 22,51 millones de ejemplares; el stock juvenil (<17 mm) constituyó el 17,85% de la población (4,02 millones de individuos).
7. La temperatura superficial del mar varió entre 18,6 a 18,8 °C con un promedio de 18,7 °C, mientras que el oxígeno disuelto promedio fue de 6,2 mL/L.

6. RECOMENDACIONES

1. Implementar una mayor protección del "percebes" durante el resto del año, a fin de garantizar una renovación exitosa de la población en la áreas habituales de la especie.
2. Realizar evaluaciones periódicas con el fin de tener un mayor y mejor conocimiento sobre la población, sus variaciones estacionales y/o anuales, las cuales redundarán en la propuesta de recomendaciones para la explotación racional.
3. La situación actual del recurso percebes, mostrando una pequeña proporción poblacional de individuos juveniles y un importante stock de adultos próximos al desove, requiere de la adopción de algunas medidas inmediatas (p.e., cuotas de extracción) en la actividad extractiva del recurso que garanticen una explotación sostenida en el tiempo, pudiendo fijarse la extracción en un tercio de su biomasa actual equivalente a 33,3 t.

7. Referencias

- CARBAJAL, W., J. CASTAÑEDA, J. CASTRO, J. DE LA CRUZ, P. RAMÍREZ, M. QUEVEDO y C. ZEBALLOS. 1998. Informe del Seguimiento de las Pesquerías Artesanales, julio 1998. Inf. Interno IMARPE Chiclayo N° 89, 28 pp.
- KAMEYA, A. y J. ZEBALLOS. 1988. Distribución y densidad de percebes *Pollicipes elegans* (Crustacea: Cirripedia) en el medio litoral peruano (Yacila, Paita, Chilca, Lima). Bol. Inst. Mar Perú. Callao. 12(1): 1-22.
- SAMAMÉ, M. 1996. Informe de la evaluación de los recursos pesqueros artesanales durante 1995. Inf. interno Inst. Mar Perú. Lab. San José N° 5. 45 pp.
- SAMAMÉ, M. 1997. Informe de la evaluación de los recursos pesqueros artesanales, noviembre 1997. Inf. Interno Inst. Mar Perú. Lab. San José N° 81. 40 pp.
- SAMAMÉ, M. y C. M. QUEVEDO. 2001. Población y biomasa del percebes *Pollicipes elegans* Lesson, 1830 en las islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera, Perú. 1995-1997. Inf. Prog. Inst. Mar Perú 137. 23 pp.
- OLIVA, J. 1995. Ecología y dinámica poblacional del "percebes" *Pollicipes elegans*, Bahía de Yacila-Paita (Perú), mayo 1994 – febrero 1995. Tesis Maestría, Univ. Nac. Trujillo-Perú. 52 pp.
- PINILLA, F. 1996. Variación temporal de la densidad y biomasa de la población de percebes *Pollicipes elegans* de Lobitos, Piura, Perú. Tesis para Biólogo. UNALM, Lima-Perú. 56 pp.
- QUEVEDO, C. M. 1998. Crecimiento y aspectos reproductivos del "percebes" *Pollicipes elegans* Crustacea, Cirripedia. Isla Lobos de Tierra. Noviembre 1995 a octubre 1996. Tesis Lic. En Biología-Pesquería. Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo. 44 pp.
- VILLENA, G. 1995. Aspectos reproductivos del percebes *Pollicipes elegans* de la zona de Yacila, Paita- Perú. Tesis Ingeniero Pesquero. Facultad de Pesquería. UNALM, Lima-Perú. 55 pp.