



# BOLETIN

IMARPE  
Instituto del Mar del Perú

Vol. 19 / Nos. 1 y 2 / Diciembre 2000

## TRABAJOS EXPUESTOS EN EL TALLER INTERNACIONAL SOBRE LA ANCHOVETA PERUANA (TIAP). 9-12 MAYO 2000. IMARPE.

BREVE REVISIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL DESOVE DE LA ANCHOVETA PERUANA ENTRE 1966 Y 1999	
<i>Soledad Guzmán Cárdenas</i> .....	1
EL MÉTODO DE PRODUCCIÓN DIARIA DE HUEVOS EN LA ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA DESOVANTE DEL STOCK NORTE-CENTRO DE LA ANCHOVETA PERUANA	
<i>Patricia Ayón Dejo</i> .....	7
INTERACCIÓN TRÓFICA MERLUZA-ANCHOVETA: ¿EXISTE REALMENTE IMPACTO POR PREDACIÓN?	
<i>Pepe Espinoza</i> .....	15
CAMBIOS EN LA DIETA DE LA ANCHOVETA <i>ENGRAULIS RINGENS</i> Y SU INFLUENCIA EN LA DINÁMICA DE ALIMENTACIÓN	
<i>Pepe Espinoza y Verónica Blaskovic'</i> .....	21
VARIACIÓN ESTACIONAL E INTERANUAL DE LA BIOMASA FITOPLANCTÓNICA Y CONCENTRACIONES DE CLOROFILA A, FRENTE A LA COSTA PERUANA DURANTE 1976 - 2000	
<i>Sonia Sánchez Ramírez</i> .....	29
ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA ANCHOVETA PERUANA DURANTE EL PERÍODO 1992 - 2000	
<i>Betsy Buitrón D. y Angel Perea M.</i> .....	45

2707  
45  
8,108

CALLAO, PERÚ

DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL DE LA ANCHOVETA PERUANA CON RELACIÓN A VARIABLES AMBIENTALES EN EL PERÍODO 1986 - 2000	55
<i>Marceliano Segura Zamudio</i> .....	
LAS OPERACIONES EUREKA: UNA APROXIMACIÓN A LA ABUNDANCIA DE ANCHOVETA EN EL PERÍODO 1966 - 1982	83
<i>Mariano Gutiérrez T., Miguel Ñiquen, Salvador Peraltilla N. y Naldí Herrera A</i> .....	
ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN DE ANCHOVETA PERUANA DURANTE EL PERÍODO 1961 - 1999	103
<i>Miguel Ñiquen C., Marco Espino S. y Marilú Bouchon C.</i> .....	
CAPTURA Y ESFUERZO PESQUERO DE LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA PERUANA ( <i>ENGRAULIS RINGENS</i> )	109
<i>Marilú Bouchon C., Sandra Cahuín V., Erich Díaz A. y Miguel Ñiquen C.</i> .....	
PESQUERÍA DE ANCHOVETA EN EL MAR PERUANO. 1950 - 1999	117
<i>Miguel Ñiquen C., Marilú Bouchon C., Sandra Cahuín V. y Erich Díaz A.</i> .....	
ABUNDANCIA DE AVES GUANERAS Y SU RELACIÓN CON LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA PERUANA DE 1953 A 1999	125
<i>Elisa Goya Sueyoshi</i> .....	
LOS LOBOS MARINOS Y SU RELACIÓN CON LA ABUNDANCIA DE LA ANCHOVETA PERUANA DURANTE 1979 - 2000	133
<i>Milena Arias-Schreiber</i> .....	
ESTIMADOS DE BIOMASA HIDROACÚSTICA DE LOS CUATRO PRINCIPALES RECURSOS PELÁGICOS EN EL MAR PERUANO DURANTE 1983 - 2000	139
<i>Mariano Gutiérrez Torero</i> .....	
VARIACIONES ESTACIONALES EN LA DISTRIBUCIÓN Y BIOMASA DE ANCHOVETA ENTRE 1983 Y 2000	157
<i>Francisco Ganoza Ch., Pedro R. Castillo V. y Dora Marín S.</i> .....	
CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE MARINO FRENTE A LA COSTA PERUANA	179
<i>Octavio Morón Antonio</i> .....	

# LOS LOBOS MARINOS Y SU RELACIÓN CON LA ABUNDANCIA DE LA ANCHOVETA PERUANA DURANTE 1979 - 2000

MILENA ARIAS-SCHREIBER<sup>1</sup>

## RESUMEN

ARIAS-SCHREIBER, M. 2000. Los lobos marinos y su relación con la abundancia de la anchoveta peruana durante 1979-2000. Bol. Inst. Mar Perú 19(1-2): 133-138.

Se presenta información sobre la importancia de la anchoveta en la dieta de lobos marinos para el período 1996-1999 y se analizan gráficamente, y mediante pruebas no paramétricas, las relaciones entre la abundancia de lobos marinos y las biomásas acústicas de anchoveta y con las capturas anuales de la pesquería de anchoveta a partir de 1984. Utilizando los estimados de biomásas acústicas, se observan tendencias similares de una recuperación de las poblaciones de lobos marinos y anchoveta entre 1984 y principios de la década de los noventa, altos niveles poblacionales entre 1993 y 1997, una drástica disminución durante 1997-1998 y una recuperación desfasada entre 1999 y el 2000. Resultados muy similares se obtienen al comparar las poblaciones de lobos marinos y las capturas de la pesquería de anchoveta. No se obtuvieron correlaciones significativas entre la abundancia de lobos marinos y las biomásas y capturas de anchoveta ( $r_{\text{SPEARMAN}} = 0,43; 0,14$ ) y lo mismo para los lobos chuscos ( $r_{\text{SPEARMAN}} = 0,26; 0,6$ ), pero sí una correlación altamente significativa entre el número de crías de lobos marinos y la biomasa de anchoveta a partir de 1984 ( $r_{\text{SPEARMAN}} = 0,943, p < 0,01$ ). Estos resultados muestran que se estarían presentando relaciones directas entre la abundancia de lobos marinos y la biomasa de anchoveta a diferencia de lo reportado por Muck y FUENTES (1987) para el período 1952 a 1984.

PALABRAS CLAVE: lobos marinos, población, anchoveta peruana, fenómeno El Niño, periodo 1979-2000.

## ABSTRACT

ARIAS-SCHREIBER, M. 2000. Fur seals and sea lions and its relationship with Peruvian anchovy abundance during 1979-2000. Bol. Inst. Mar Perú 19(1-2): 133-138.

This paper presents data on the importance of the Peruvian anchovy in the diet of fur seals and sea lions between 1996 and 1999 along the Peruvian coast. We use graphs and non parametric statistics to analyse the relationships between the abundance of seals and the biomass of anchovy, or the anchovy's landings since 1984. Using the acoustic biomass of anchovy we observe similar trends, with recovery in the seals and anchovy populations between 1984 and the early 90's, high levels of anchovy biomass and numbers of seals between 1993 and 1997, a dramatic decrease during 1997 and 1998 and a delayed recovery between 1999 and 2000. Very similar relationships are found comparing seal population to anchovy landings. No significant correlation was found between the biomass or landings of anchovy and the abundance of fur seals ( $r_{\text{SPEARMAN}} = 0,43; 0,14$ ) nor the abundance of sea lions and the same was found using abundance of sea lions ( $r_{\text{SPEARMAN}} = 0,26; 0,6$ ), but we found high levels of significance between the number of fur seal pups and the biomass of anchovy since 1984 ( $r_{\text{SPEARMAN}} = 0,943; p = 0,01$ ). Our results show that there is possible a relationship between the abundance of anchovy and the sea lion and fur seal populations, in contrast from what was reported by Muck and Fuentes (1987) for the years 1952 to 1984.

PALABRAS CLAVE: sea lions, fur seals, population, Peruvian anchoveta peruana, El Niño Event, period 1979-2000.

<sup>1</sup> Subdirección de Investigaciones de Mamíferos Marinos. DIRP. DGIRH. IMARPE.

## INTRODUCCIÓN

Las poblaciones de lobos marinos del mar peruano se refieren a dos especies de pinnípedos, el "lobo fino sudamericano" *Arctocephalus australis* y el "lobo chusco" o "león marino de Sudamérica" *Otaria byronia*. Las dos especies se distribuyen bordeando las costas de Sudamérica desde Río de Janeiro en Brasil (23°S) hasta Paracas (13°50'S) en el Perú, en el caso del lobo fino; y hasta Piura (5°S) en el Perú, en el caso del lobo chusco (MAJLUF Y TRILLMICH 1980). Ambas especies presentan marcadas diferencias tanto morfológicas, como en su comportamiento reproductivo, alimenticio o de forrajeo y en su abundancia.

Los estimados de abundancia de lobos marinos en la costa peruana, se basan en censos o conteos directos realizados desde fines de la década de los 60 (Fig. 1). Lamentablemente, no se cuentan con estimados de abundancia durante la primera década del siglo XX, periodo durante el cual los lobos marinos fueron sometidos a una explotación comercial, llevando sus poblaciones a niveles cercanos a la extinción (MAJLUF Y TRILLMICH 1981, BONNER 1994). A partir de 1976 se prohibió en el Perú la explotación de lobos marinos, quedando así las fluctuaciones poblacionales determinadas principalmente por factores denso-dependientes, disponibilidad de hábitat y alimento (influenciada por los eventos El Niño) e interacciones con pesquerías.

El presente trabajo analiza, en forma preliminar, las relaciones entre la información sobre las poblaciones de las dos especies de lobos marinos existentes en el Perú y las tendencias en la abundancia de la anchoveta, durante los últimos veinte años. Previamente se presentan los resultados de un estudio para determinar la importancia y las fluctuaciones de la anchoveta en la dieta de estos mamíferos marinos.



FIGURA 1. Censos de lobos marinos en la costa peruana entre 1968 y 2000.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Con el objetivo de determinar la importancia de la anchoveta en la dieta de los lobos marinos, desde el año 1996, el IMARPE viene realizando análisis de restos no digeribles, en muestras de heces colectadas en diferentes loberías, a lo largo de la costa peruana. La metodología empleada para estos estudios de dieta se detallan en ZAVALAGA *et al.* (1998).

Se han analizado las frecuencias de ocurrencia de estas especies, a partir de muestras fecales recogidas mensualmente entre abril de 1997 y diciembre de 1999 en Punta San Juan (15°21'S) y Punta Coles (17°42'S), ambas loberías en la costa sur del Perú. En el caso del lobo chusco, las frecuencias de ocurrencia de anchoveta utilizadas fueron registradas en muestras fecales obtenidas desde marzo de 1996 hasta diciembre de 1999, en las Islas Macabí (7°48'S) y Guañape (8°32'S) (zona norte) y Punta Coles en la zona sur.

Las relaciones entre la abundancia de los lobos marinos y las biomásas acústicas disponibles a partir de 1985, y las capturas de anchoveta entre 1984 y 1999, fueron analizadas gráficamente y mediante pruebas no paramétricas (correlaciones de

SPEARMAN). Los estimados de abundancia de lobos marinos fueron obtenidos de los informes publicados sobre los censos o conteos realizados en la costa peruana. Se han utilizado únicamente los conteos realizados durante la época de reproducción de ambos lobos marinos, lo cual coincide con la mayor cantidad de individuos en tierra. Los estimados de biomásas acústicas de anchoveta fueron proporcionados por la Dirección General de Investigaciones en Pesca (DGIP); y las capturas anuales de anchoveta, por el Área de Monitoreo de Anchoveta, DIRP, DGIH, IMARPE.

## RESULTADOS

Los resultados de los estudios de dieta en los años 1996 a 1999 se muestran en las Tablas 1 y 2. Las tres especies más importantes en la dieta del lobo fino fueron la anchoveta (*Engraulis ringens*) el camotillo (*Normanichthys crockeri*) y los cefalópodos (pulpos, calamares, potas, etc).

En el caso del lobo chusco las presas más importantes fueron la anchoveta, la merluza (*Merluccius gayi*), el falso volador (*Prionotus stephanophrys*), cefalópodos y

Tabla 1.- Porcentajes de ocurrencia de las principales especies presas en la dieta de lobos finos entre 1997 y 1999.

Especies	Punta San Juan			Punta Coles			
	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999
	n=198	n=177	n=0	n=0	n=220	n=458	n=509
<i>Engraulis ringens</i>	84,8	49,7	--	--	75,9	63,3	85,7
<i>Normanichthys crockeri</i>	35,4	52,0	--	--	52,7	21,6	6,1
Cefalópodos	19,7	24,3	--	--	31,4	27,9	20,4
<i>Sphyrna</i> sp.	13,6	10,7	--	--	8,6	18,6	19,8
<i>Lampanictus parvicauda</i>	13,1	9,6	--	--	7,7	23,1	15,7
<i>Odontesthes regia regia</i>	11,1	1,1	--	--	20,5	3,1	2,2
<i>Scomberesox saurus</i>	10,1	8,5	--	--	23,6	11,4	10,2
<i>Prionotus stephanophrys</i>	6,1	16,9	--	--	1,8	4,6	0,2
<i>Trachurus symmetricus</i>	3,5	1,1	--	--	1,8	2,6	1,2
<i>Merluccius gayi peruanus</i>	3,0	17,5	--	--	3,2	10,9	1,0
<i>Aphos porosus</i>	1,0	1,1	--	--	0,9	2,2	0,6
<i>Pleuroncodes monodon</i>	0,5	4,0	--	--	0,5	3,9	0,2

Tabla 2.- Porcentajes de ocurrencia de las principales especies presas en la dieta de lobos chuscos entre 1996 y 2000.

Especies	Norte (Macabi, Guafape)			Punta Coles			
	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999
	n=23	n=420	n=93	n=404	n=226	n=473	n=571
<i>Normanichthys crockeri</i>	0,00	1,19	0,00	52,23	82,30	59,20	53,42
<i>Engraulis ringens</i>	56,52	13,10	44,09	47,03	71,24	52,85	68,13
<i>Pleuroncodes monodon</i>	0,00	2,62	1,08	37,62	53,98	47,36	62,17
Cefalópodos	0,00	32,14	31,18	42,82	43,36	45,03	41,33
<i>Merluccius gayi</i>	47,83	28,10	2,15	0,00	7,52	27,27	6,30
<i>Aphos porosus</i>	0,00	2,38	2,15	5,20	3,54	9,94	12,78
<i>Odontesthes regia regia</i>	8,70	0,00	0,00	13,61	7,96	1,48	7,18
<i>Vinciguerra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,34	2,10
<i>Trachurus symmetricus</i>	0,00	0,00	0,00	3,71	0,44	5,71	3,68
<i>Prionotus stephanophrys</i>	30,43	57,38	56,99	0,00	2,65	5,71	5,08
<i>Sciaena deliciosa</i>	0,00	1,19	1,08	3,71	0,00	3,38	4,55
<i>Isacia conceptionis</i>	0,00	0,00	0,00	4,70	0,88	2,96	2,98
<i>Scomberesox saurus</i>	0,00	0,00	0,00	0,50	2,65	5,29	1,40
<i>Anchoa nasus</i>	17,39	24,76	2,15	0,00	0,44	4,23	2,28
<i>Cynoscion analis</i>	0,00	10,48	7,53	0,00	0,00	2,33	2,45

múnida (*Pleuroncodes monodon*) en la zona norte; y la anchoveta, el camotillo, cefalópodos y múnida en la costa sur.

Analizando los porcentajes mensuales de ocurrencia de anchoveta en los contenidos estomacales se halló que:

- a) los lobos finos, en la costa sur presentaron altos porcentajes de este pez en su dieta (70 a 100%), valores que disminuyen durante fuertes eventos ENSO (12 a 80% aprox.) (Fig. 2);

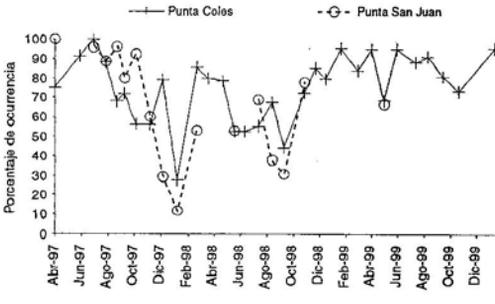


FIGURA 2. Porcentaje de ocurrencia de anchoveta en heces de lobos finos entre 1997 - 1999.

- b) en el caso del lobo chusco, los porcentajes de ocurrencia de anchoveta en la zona sur, fueron muy variables (10 a 100%), la cual no parece estar afectada por el ENSO 1997-98; lo contrario ocurre en la zona norte, donde se observa una drástica disminución de este porcentaje durante el ENSO, y su recuperación inmediata en el período post-ENSO (Figura 3).

Utilizando los estimados de biomasa acústica de anchoveta, se observan tendencias similares de una recuperación de las poblaciones de lobos marinos y las de anchoveta, entre 1984 y principios de los 90; altos niveles poblacionales entre

1993 y 1997; una drástica disminución durante 1997-1998; y una recuperación desfasada entre 1999 y el 2000 (Figura 4).

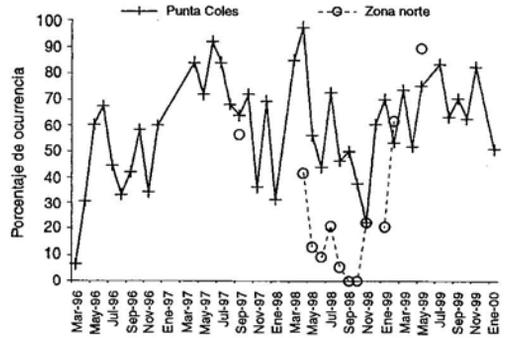


FIGURA 3. Porcentaje de ocurrencia de anchoveta en heces de lobos chuscos entre 1996 y 1999.

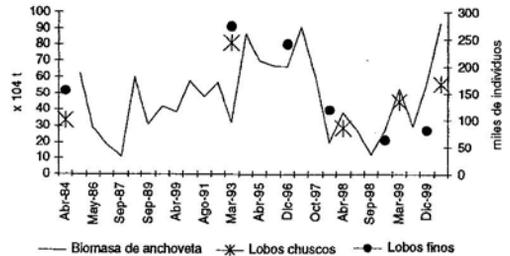


FIGURA 4. Biomasa acústica de anchoveta y abundancia de lobos marinos entre 1984 y 2000.

Resultados muy similares se obtienen al comparar las capturas de la pesquería de anchoveta y las poblaciones de lobos marinos (Figura 5). No se obtuvieron correlaciones significativas entre la abundancia de lobos finos y las biomasa acústica de anchoveta ( $r_{\text{SPEARMAN}}=0,43$ ;  $p>0,05$ ), ni con la abundancia de lobos chuscos a partir de 1984 ( $r_{\text{SPEARMAN}}=0,26$ ;  $p>0,05$ ). Tampoco se encontraron correlaciones entre los lobos finos y las capturas anuales de anchoveta

( $r_{\text{SPEARMAN}}=0,14$   $p>0,05$ ) ni con los lobos chuscos ( $r_{\text{SPEARMAN}}=0,6$ ;  $p>0,05$ ) para el mismo período.

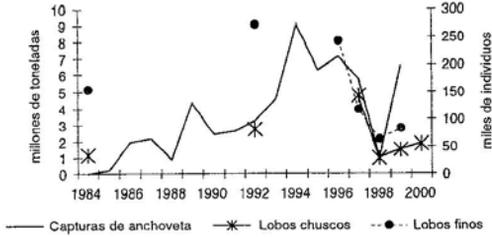


FIGURA 5. Capturas de anchoveta y abundancia de lobos marinos en la costa peruana entre 1984 y 1999.

## DISCUSIÓN

VÁSQUEZ (1995) informa que la anchoveta y el jurel fueron las presas más importantes en la dieta de lobos marinos en Punta San Juan para el período 1986-1989. Diez años más tarde, nuestros resultados muestran que en la misma zona los lobos marinos continúan basando su dieta en la anchoveta, por lo que se debería encontrar algún tipo de relaciones entre las poblaciones de lobos y la abundancia de anchoveta.

Las diferencias en las fluctuaciones de la presencia de la anchoveta en la dieta de las dos especies de lobos marinos muestran sin embargo, un comportamiento más oportunista de los lobos chuscos, alimentándose de anchoveta cuando su disponibilidad y abundancia sea alta y viceversa. Los lobos finos presentan una dieta más especializada en consumir anchoveta, por lo que los cambios en la biomasa del pez deberían afectar más la abundancia de las poblaciones de estos lobos marinos.

La importancia de la predación de los lobos marinos sobre la anchoveta entre 1953 -

1982 fue estudiada en base a modelos de consumo y crecimiento de las poblaciones por MUCK Y FUENTES (1987). Este estudio mostró que la predación por parte de los lobos marinos sobre la anchoveta peruana sería mínima, comparada con la de aves guaneras y la pesca. A su vez, la población de lobos marinos pareció no estar afectada por la drástica disminución de la biomasa de anchoveta a principios de la década de los setenta.

Las últimas evaluaciones de lobos marinos muestran que se estarían presentando, a nivel de tendencias, relaciones directas entre la abundancia de lobos marinos y la biomasa de anchoveta a diferencia de lo hallado para el período 1952 a 1984. Se observa una fuerte correlación positiva entre la abundancia de anchoveta y el número de crías de lobos finos, afectada por la ocurrencia de abortos y mortalidad de hembras, durante períodos de poca abundancia de anchoveta ocasionados por eventos El Niño. Así, el análisis entre los números de crías de lobos finos y las biomásas de anchoveta entre 1984 y 1999 presentan una correlación altamente significativa ( $r_{\text{SPEARMAN}}=0,943$ ;  $p<0,01$ ) (Figura 6). Durante el período 1952 a 1984, la abundancia de lobos marinos estaba posiblemente mucho más influenciada por la explotación comercial de estas especies que por la oferta de alimento. Con el cese de la explotación comercial de lobos marinos en 1976, la disponibilidad de alimento se habría convertido en el factor limitante de las poblaciones de lobos marinos. Así, durante la ocurrencia del ENSO 1997-98 las poblaciones de lobos marinos en la costa peruana se redujeron en aproximadamente 60%, perdiéndose completamente las cohortes de 1997 y 1998. (ARIAS-SCHREIBER, no pub.; SOTO Y ARIAS-SCHREIBER 1999).

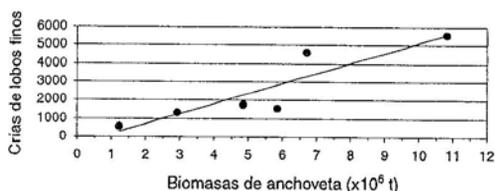


FIGURA 6. Número de crías de lobos finos vs. biomásas de anchoveta 1984-1999.

Las correlaciones no significativas entre la abundancia de lobos y las biomásas acústicas y las capturas anuales de la pesquería se deberían al desfase en las fluctuaciones originadas por relaciones de tipo predador-presa. Sin embargo, en todos los casos las tendencias fueron positivas.

## REFERENCIAS

ARIAS-SCHREIBER, M. Y A. HALLIDAY. 1999. Effects of the 1997-98 El Niño on the abundance and distribution of South American fur seals in Peru.

Abstracts. 13th Biennial Conference of Marine Mammals. Maui, November-December 1999.

BONNER N. 1994. Seals and sea lions of the world. Blandford editors. London. 224 pp.

MAJLUF P. Y F. TRILLMICH. 1981. Distribution and abundance of sea lions *Otaria byronia* and fur seals *Arctocephalus australis* in Peru. *Saugetierkunde* 46(1981) 484-393

MUCK, P. Y H. FUENTES. 1987. Sea lion and fur seal predation on the Peruvian anchoveta 1953 to 1982. En: PAULY D. E I. TSUKAYAMA (eds.) *The Peruvian anchoveta and its upwelling ecosystem: three decades of change*. ICLARM studies and reviews 15. 351 pp. IMARPE, GTZ, ICLARM, Manila, Philippines.

SOTO, K. Y M. ARIAS-SCHREIBER. 1999. Effects of the 1997-98 El Niño on the reproductive behaviour of sea lions on Ballestas Islands, Ica, Peru. Abstracts. 13th Biennial Conference of Marine Mammals. Maui, November-December 1999.

VÁSQUEZ, P. 1995. Determinación de los hábitos alimentarios de *Arctocephalus australis* y *Otaria byronia* en Punta San Juan de Marcona, Ica, Perú. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima.

ZAVALAGA, C., R. PAREDES Y M. ARIAS-SCHREIBER. 1998. Dieta del lobo fino *Arctocephalus australis* y el lobo chusco *Otaria byronia* en la costa sur del Perú en febrero de 1998. *Inf. Prog. Inst. Mar Perú* 79:3-16.