



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

Soledad Guzmán Cárdenas 1

EL MÉTODO DE PRODUCCIÓN DIARIA DE HUEVOS EN LA ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA DESOVANTE DEL STOCK NORTE-CENTRO DE LA ANCHOVETA PERUANA

Patricia Ayón Dejo 7

INTERACCIÓN TRÓFICA MERLUZA-ANCHOVETA: ¿EXISTE REALMENTE IMPACTO POR PREDACIÓN?

Pepe Espinoza 15

CAMBIOS EN LA DIETA DE LA ANCHOVETA *ENGRAULIS RINGENS* Y SU INFLUENCIA EN LA DINÁMICA DE ALIMENTACIÓN

Pepe Espinoza y Verónica Blaskovic' 21

VARIACIÓN ESTACIONAL E INTERANUAL DE LA BIOMASA FITOPLANCTÓNICA Y CONCENTRACIONES DE CLOROFILA A, FRENTE A LA COSTA PERUANA DURANTE 1976 - 2000

Sonia Sánchez Ramírez 29

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA ANCHOVETA PERUANA DURANTE EL PERÍODO 1992 - 2000

Betsy Buitrón D. y Angel Perea M. 45

CALLAO, PERÚ

2707
45
8,108

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

INTERACCIÓN TRÓFICA MERLUZA-ANCHOVETA: ¿EXISTE REALMENTE IMPACTO POR PREDACIÓN?

PEPE ESPINOZA¹

RESUMEN

ESPINOZA, P. 2000. Interacción trófica merluza-anchoveta: ¿existe realmente impacto por predación?. Bol. Inst. Mar Perú 19(1-2): 15-20.

Se analiza la importancia de la anchoveta en la dieta de la merluza durante el período 1996-1999, en términos de biomasa, para discutir los efectos de la interacción merluza-anchoveta. Los resultados obtenidos indican que las anchovetas >10 cm constituyen una de las presas más importantes en la dieta de merluzas que miden 31 a 40 cm de longitud. Esta interacción se presenta generalmente en años normales, es decir, sin un evento El Niño. Cuando no hay predación sobre la anchoveta, se incrementa el canibalismo dentro de las poblaciones de merluza, lo que se grafica en una regresión potencial inversa entre ambos casos. Considerando que las áreas principales de distribución de ambos recursos no coinciden totalmente, se discute si la predación por parte de la merluza pueda estar impactando realmente a la población de anchoveta.

PALABRAS CLAVE: merluza, anchoveta, predación, predador-presa, mar peruano.

ABSTRACT

ESPINOZA, P. 2000. Peruvian hake-anchoveta trophic interaction: does the impact caused by predation really exist?. Bol. Inst. Mar Perú 19(1-2): 15-20.

The importance of anchovy in Peruvian hake's diet is analysed according to biomass, in order to discuss the effects of hake-anchovy interaction during 1996-1999. Results obtained indicate that anchovetas larger than 10 cm are one of the most important preys for hakes measuring 31 to 40 cm long. This interaction mainly occurs under normal environmental conditions, without any El Niño event. It has been observed that cannibalism increases when predation on anchovy does not occur; this fact is here represented by an inverse potential regression between the two cases. The real impact of hake predation on anchovy population is discussed because the main distribution areas of both anchovy and hake resources are not coincident.

KEY WORDS: Peruvian hake, anchoveta, predation, predator-prey, Peruvian sea.

INTRODUCCIÓN

La interrelación merluza-anchoveta ha sido estudiada con cierto detalle por MUCK *et al.* (1988), MUCK (1989) y FUENTES *et al.* (1989), quienes hallaron que la predación de la merluza sobre la anchoveta no es significativa en sus principales áreas de distribución. Sin embargo, ESPINO *et al.* (1985) mencionan que esto podría cambiar

durante un evento El Niño, ya que la merluza se desplaza hacia las áreas de mayor concentración de anchoveta. Tal apreciación no pudo confirmarse durante El Niño 1997-98 debido a la alternancia de presas observada (ALAMO y ESPINOZA 1997b, BLASKOVIC´ y ESPINOZA 1998), pues el comportamiento alimentario de la merluza se ha adecuado a las condiciones fluctuantes de su entorno, que modifican

¹ Laboratorio de Ecología Trófica, DGIRH. IMARPE.
E-mail: pespinoza@imarpe.gob.pe

la distribución de sus presas, y varían sus componentes tróficos. Al respecto, PRENSKI y ANGELESCU (1993) mencionan que la explotación sobredimensionada de los stocks de merluza podría afectar seriamente el equilibrio entre la ingesta y la captura comercial, con cambios de componentes tróficos y descensos considerables de las capturas comerciales como ha ocurrido en algunas pesquerías de gádidos, clupéidos y engráulidos de otras latitudes.

Al considerarse la merluza como predador, esta acción puede ejercer un impacto sobre la población interactuante. Para ello siempre se necesita información de series de tiempo, con las cuales se puede llegar a un acercamiento a la realidad y contribuir de esa manera a entender los procesos que están implicados en las fluctuaciones de las poblaciones de interés, tanto comercial como ecológico.

Este trabajo forma parte de las investigaciones que se vienen realizando en el Laboratorio de Ecología Trófica del IMARPE, respecto a la predación sobre la anchoveta a distintos niveles, proponiéndose que los análisis en series de tiempo, del contenido estomacal de los principales predadores, son de gran utilidad para llegar a estimar el impacto de esta interacción.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha integrado el resultado de los análisis de 5.167 estómagos de merluza, efectuados desde abril 1996 hasta diciembre 1999, provenientes de los desembarques de pesca comercial en Paita y Tumbes. Se ha incluido, además, la información de 972 estómagos analizados en tres Cruceros de Evaluación del Stock de Merluza efectuados por el IMARPE: BIC SNP-1 9607-08 (ALAMO y ESPINOZA 1997a), BIC Humboldt 9705-06 (ALAMO y ESPINOZA 1997b), BIC José

Olaya Balandra 9806-07 (BLASKOVIC' y ESPINOZA 1998).

Con la información referida al peso porcentual de la anchoveta en la dieta de la merluza y la relación de las tallas predador-presa, se intenta estimar el impacto de predación de la merluza sobre la anchoveta referido a dos aspectos: (a) la relación entre capturas tróficas como medida de impacto de la predación; (b) sector de la población de la anchoveta sobre la que se produce la predación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Importancia de la anchoveta en la dieta de la merluza

Durante los cruceros 9607-08 y 9705-06, se ha hallado que la anchoveta constituye una presa de gran importancia para individuos de merluza entre 31 y 40 cm de longitud, grupo que es definido como una unidad trófica (ALAMO y ESPINOZA 1997a,b) (Figs. 1 y 2). Con relación al tamaño de la merluza, FUENTES *et al.* (1989) informaron que, para el período 1976-86, las merluzas hasta los 54 cm se alimentaron de anchoveta en primavera, y las comprendidas entre 35 y 54 cm lo hicieron

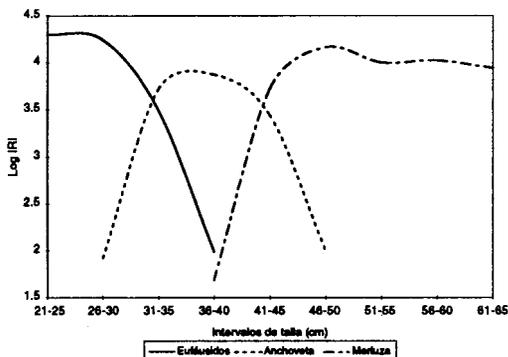


FIGURA 1. Presas más importantes por intervalos de talla de la merluza. Crucero BIC SNP-1 9607-08.

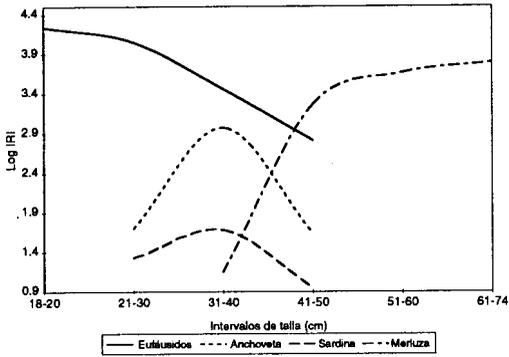


FIGURA 2. Presas más importantes por intervalos de talla de la merluza. Crucero BIC SNP-1 9705-06.

en otoño; CASTILLO *et al.* (1995), registraron que la anchoveta fue presa importante para las merluzas de 35 a 44 cm y de 50 a 69 cm, en la zona de Paita, en un año que no se presentó El Niño.

Al realizar la distribución de tallas de la anchoveta hallada en los estómagos de merluza colectada durante los Cruceros 9607-08 y 9705-06, se ha encontrado que la predación fue mayor sobre individuos entre 11-14 y 14-15 cm, respectivamente (Figuras 3 y 4). Al respecto, FUENTES *et al.* (1989) señalaron que la merluza en el

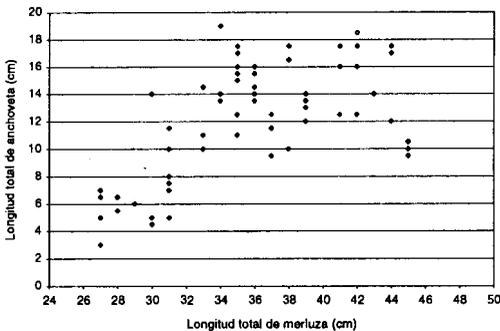


FIGURA 3. Distribución de longitudes de la anchoveta predada por la merluza durante el Crucero BIC Humboldt 9705-06.

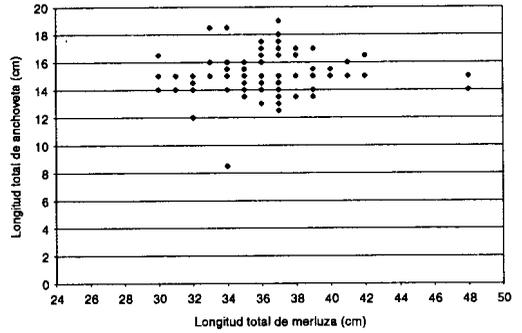


FIGURA 4. Distribución de longitudes de la anchoveta predada por la merluza durante el Crucero BIC Humboldt 9705-06.

verano consume anchovetas entre 9 y 12 cm principalmente; en otoño, las de 11 y 12 cm y en primavera las de 11-13 cm, coincidiendo con lo observado por MUCK (1989). Es importante mencionar que, según FERNÁNDEZ (1988), las merluzas entre 20 y 30 cm tienen 2 años, y entre 30 y 40 cm tienen de 3 a 4 años.

Un hecho similar se ha registrado en Sudáfrica, donde, en la costa oeste, *Engraulis capensis* fue la presa más importante para individuos de *Merluccius capensis*, menores de 30 cm (PUNT *et al.* 1992) y, en la costa sur, para individuos entre 20 y 30 cm; en este último caso representaba el 75% de la dieta en términos de biomasa (PILLAR y WILKINSON 1995). También se observó que *Engraulis capensis* empieza a ser importante en la dieta de *Merluccius capensis* de 2 años de edad (PUNT *op. cit.*) considerando además que esto obedece más a la alta disponibilidad de la anchoveta como presa.

La importancia de la anchoveta en la dieta de la merluza, considerando la biomasa, fue obtenida anualmente durante el periodo 1996-1999, la que fue relacionada como presa, con el peso porcentual de la

merluza, de acuerdo a la relación dada por ESPINO y WOSNITZA-MENDO (1989) (Figura 5). La relación obtenida durante este período concuerda con lo hallado por los autores mencionados, aunque ellos emplearon información de biomasa estimada a partir del análisis de cohortes para la merluza durante el periodo 1953-1987, e información de biomasa de anchoveta con datos recopilados de informes publicados. Además, manifestaron que la anchoveta podría estar controlando el tamaño del stock de merluza, vía depredación de los huevos de esta última.

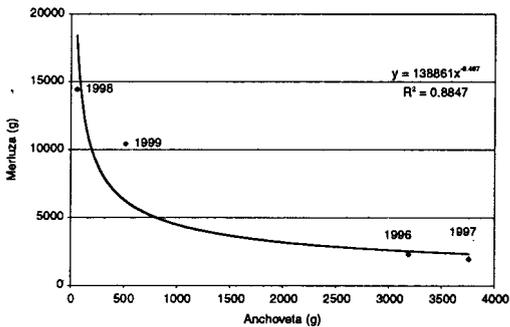


FIGURA 5. Importancia en términos de biomasa de la predación sobre anchoveta y el canibalismo en la merluza durante 1996-1999, provenientes de Paita y Tumbes.

Disponibilidad de la anchoveta como presa de la merluza

MUCK (1989) estimó la sobreposición de los stocks de anchoveta y de merluza y la predación, desde 1953 hasta mediados de los '80, concluyendo que la merluza consume anchoveta dependiendo de tres factores:

1. *Abundancia de los grupos ictiófagos de merluza*: principalmente los predadores de anchoveta, que corresponden a individuos entre 2 a 3 años, los cuales

constituyen el grupo más importante de la estructura poblacional de la merluza; al igual que el segmento de la población de anchoveta que consume, es decir, los individuos mayores de 10 cm.

2. *Extensión norte-sur del área de distribución de la merluza*: la que se amplía hacia el sur durante los eventos El Niño (ESPINO *et al.* 1985), y la fracción poblacional de la merluza que se distribuye en las zonas principales de la anchoveta, donde puede llegar a tener a esta especie como presa exclusiva; sin embargo, siendo la densidad de la merluza en estas zonas normalmente muy baja, su impacto en la población de la anchoveta es probablemente de poca importancia (MUCK *et al.* 1988).

3. *Disponibilidad de la anchoveta para la merluza*: sobre este aspecto, MUCK *et al.* (1988) mencionan que, en el área de la merluza, está presente sólo una pequeña fracción de la población total de la anchoveta; y eso explicaría su presencia limitada en la zona de Paita.

CASTILLO *et al.* (1995) durante la primavera 1989, considerado un año normal, registraron una predación intensa de *Merluccius gayi peruanus* sobre *Engraulis ringens* entre las 11 y 14 horas coincidiendo con el inicio del período de ingesta de las anchovetas mayores de 10 cm. Este hecho resulta similar a lo registrado por ANGELESCU y PRENSKI (1987), en el mar argentino, cuando los cardúmenes de *Merluccius hubbsi* se desplazan de la superficie al fondo y *Engraulis anchoita*, hacia la superficie, predando la merluza sobre los bordes inferiores de los cardúmenes de anchoita.

El desplazamiento de la merluza del fondo hacia la superficie y viceversa, nos da idea de la existencia de un momento de

superposición espacial con los cardúmenes de anchoveta, lo que al parecer sucede sólo parcialmente, en concordancia con lo mencionado en la interacción *Merluccius hubbsi* - *Engraulis anchoita* del mar argentino, en donde la predación se rige de acuerdo a la menor superposición espacial con respecto al área de distribución del predador (ANGELESCU y PRENSKI *op. cit.*).

Se desconoce si durante El Niño hay un encuentro masivo entre ambas especies (MUCK *et al.* 1988). Hay que mencionar que durante El Niño la distribución de la merluza en las zonas de la anchoveta no es muy concentrada y tiene un mayor radio de acción, estando a su disposición otras especies que reemplazan a la anchoveta en su dieta.

Para el caso de la predación, la probable relación sería la alternancia del consumo de anchoveta por la merluza en años que no se presenta El Niño, y el incremento del canibalismo en la merluza durante este evento.

CONCLUSIÓN

Los segmentos de población de la merluza (26 a 45 cm) y anchoveta (principalmente mayores de 10 cm) interactuantes, representan los sectores sometidos a una intensa pesquería y la predación tiene un relativo impacto sobre la anchoveta, en la zona donde ambas poblaciones confluyen, no afectando mayormente a esta última, ya que, de acuerdo a los antecedentes, ambas poblaciones tienen áreas de distribución con sobreposición mínima.

REFERENCIAS

- ALAMO, A. y P. ESPINOZA. 1997a. Comportamiento alimentario de la merluza peruana durante el invierno de 1996. Crucero BIC SNP-1 9607-08. Inf. Inst. Mar Perú 124:79-85.
- ALAMO, A. y P. ESPINOZA. 1997b. Espectro alimentario de la merluza peruana durante el otoño de 1997. Crucero BIC Humboldt 9705-06, Callao a Puerto Pizarro. Inf. Inst. Mar Perú 128:47-55.
- ANGELESCU, V. y L. B. PRENSKI. 1987. Ecología trófica de la merluza común del mar argentino (*Merlucciidae*, *Merluccius hubbsi*). Parte 2. Dinámica de la alimentación analizada sobre la base de las condiciones ambientales, la estructura y las evaluaciones de los efectivos en su área de distribución. Contrib. INIDEP N° 561. 205 pp.
- BLASKOVIC', V. y P. ESPINOZA. 1998. Alimentación de la merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* a comienzos del invierno 1998. Crucero BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey. Inf. Inst. Mar Perú 138:63-70.
- CASTILLO, R., L. JUÁREZ y L. ALDANA. 1995. Composición y consumo del alimento de la merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* (Guichenot) con especial énfasis en la ración diaria total. Inf. Inst. Mar Perú 112. 18 pp.
- ESPINO, M., C. BENITES y M. MALDONADO. 1985. Situación de la población de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) durante "El Niño". En: ARNTZ, LANDA y TARAZONA (eds.). "El Niño" su impacto en la fauna marina. Vol. Extr. Bol. Inst. Mar Perú:159-162.
- ESPINO, M. y C. WOSNITZA-MENDO. 1989. Biomass of Hake (*Merluccius gayi*) off Peru 1953-1987. En: PAULY, MUCK, MENDO y TSUKAYAMA (eds.) The Peruvian upwelling ecosystem: dynamics and interactions. ICLARM Conference Proceedings 18:297-305.
- FERNÁNDEZ, F. 1988. Crecimiento de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) 1981-1987. En: SALZWEDEL y LANDA (eds.) Recursos y Dinámica del Ecosistema de Afloramiento Peruano. Vol. Extr. Bol. Inst. Mar Perú:245-247.
- FUENTES, H., E. ANTONIETTI y P. MUCK. 1989. Alimentación de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*) de la zona de Paita. En: JORDÁN, KELLY, MORA, CH. DE VILDOSE y HENRÍQUEZ (eds.) CPPS, Rev. Pacífico Sur (número especial): 279-286.
- MUCK, P., M. ESPINO, H. FUENTES, C. WOSNITZA-MENDO y M. ESQUERRE. 1988. Predación de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) sobre la anchoveta (*Engraulis ringens*). En: SALZWEDEL y LANDA (eds.) Recursos y Dinámica del Ecosistema de Afloramiento Peruano. Vol. Extr. Bol. Inst. Mar Perú: 249-253.
- MUCK, P. 1989. Anchoveta Consumption of Peruvian Hake: A Distribution and Feeding Model. En: D. PAULY, P. MUCK, J. MENDO e I. TSUKAYAMA (eds.) The Peruvian upwelling ecosystem: dynamics and interactions. ICLARM Conference Proceedings 18: 306-320.
- PILLAR, S. C. e I. S. WILKINSON. 1995. The diet of Cape hake *Merluccius capensis* on the south coast of South Africa. S. Afr. J. Mar. Sci. 15:225-239.

PRENSKI, L. B. y V. ANGELESCU. 1993. Ecología trófica de la merluza común (*Merluccius hubbsi*) del mar argentino. Parte 3. Consumo anual de alimento a nivel poblacional y su relación con la explotación de las pesquerías multiespecíficas. INIDEP Doc. Cient. 1:118 pp.

PUNT, A. E., R. W. LESLIE y S. E. DU PLESSIS. 1992. Estimation of the annual consumption of food by Cape hake *Merluccius capensis* and *M. paradoxus* off the South African west coast. EN: PAYNE, BRINK, MANN y R. HILBORN (eds.). Benguela Trophic Functioning. S. Afr. J. Mar. Sci. 12: 611-634.