



informe progresivo

nº
72

Diciembre
1997

**Estimación de la población del calamar gigante
Dosiducs gigas en el litoral peruano mediante el
análisis de cohortes**

Juan Argüelles, Carmen Yamashiro

3

**La dieta del guanay *Leucocarbo bougainvilli* y el
piquero peruano *Sula variegata* en la costa peruana
durante agosto de 1997**

Jaime Jahncke, Aquiles García-Godos, Elisa Goya

25

DGIRH
48 - 49

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

LA DIETA DEL GUANAY *LEUCOCARBO BOUGAINVILLII* Y EL PIQUERO PERUANO *SULA VARIEGATA* EN LA COSTA PERUANA DURANTE AGOSTO DE 1997

Jaime Jahncke Aquiles García-Godos Elisa Goya
Subdirección de Investigaciones en Aves Marinas, DIRP, DGIRH, IMARPE

CONTENIDO

Resumen	25
1. Introducción	26
2. Materiales y Métodos	26
2.1 Áreas de estudio	26
2.2 Recolección de las muestras	26
2.3 Análisis de los datos	26
3. Resultados	27
3.1 Composición general de la dieta del guanay	27
3.2 Composición de la dieta del guanay por área muestreada	27
3.3 Composición general de la dieta del piquero peruano	29
3.4 Composición de la dieta del piquero por área muestreada	29
3.5 Composición de la dieta del camanay en Isla Lobos de Tierra	30
4. Discusión	30
5. Agradecimientos	31
6. Referencias	31

RESUMEN

En agosto 1997 se estudió la dieta del guanay *Leucocarbo bougainvillii* y el piquero peruano *Sula variegata* en seis áreas guaneras del litoral peruano. Además se estudió la dieta del camanay *Sula nebouxii* en Lobos de Tierra. La anchoveta adulta *Engraulis ringens* fue la presa más consumida por el guanay, representando el 55,90% de los otolitos hallados. El camotillo *Normanichthys crockeri* ocupó el segundo lugar, con el 27,08% de los otolitos. Otra especie importante fue el pejerrey *Odontesthes regia* con 14,89%. Con excepción de la isla Pachacamac y Punta Coles, la presa principal en todas las áreas muestreadas fue la anchoveta. La dieta del guanay refleja disponibilidad de anchoveta en la zona central.

En lo que respecta al piquero, la presa principal en Isla Mazorca fue la anchoveta, el 84,08% del peso del alimento regurgitado correspondió a esta especie, mientras que en punta Coles fue el Pejerrey (38,81%). Las anchovetas consumidas en Mazorca y Coles tuvieron modas de 15 y 13 cm.

La dieta del camanay estuvo conformada por la cabrilla (38,39% en peso), el jurel (22,30%) y anchoveta (10,90%), entre otras especies. La anchoveta presentó una moda de 15 cm (n = 20).

En líneas generales se ha observado una recomposición del stock de anchoveta, pero con niveles de disponibilidad bajos para las aves guaneras.

1. INTRODUCCION

El presente informe contiene los resultados de las evaluaciones llevadas a cabo en agosto de 1997, para conocer la dieta de las principales aves guaneras; y además obtener información que contribuya en el monitoreo de la oferta y distribución de los principales recursos pelágicos del sistema de afloramiento peruano y las alteraciones en la composición de la comunidad marina que el ENSO de 1997 causaría.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 Areas de estudio

Las evaluaciones se llevaron a cabo entre el 5 de agosto y el 01 de setiembre de 1997 en las Islas Lobos de Tierra (06°28' S; 80°50' W), Macabí (07°48' S; 79°30' W), Guañape Norte (08°34' S; 78°59' W), Mazorca (11°23' S; 77°45' W), Chincha Norte (13°39' S; 76°24' W) y en Punta San Juan (15°22' S; 75°22' W) y Punta Coles (17°43' S; 71°21' W). Se intentó muestrear bolos residuales en la isla Lobos de Tierra, pero no se halló ninguna población de guanay en el área.

2.2 Recolección de las muestras

Los bolos residuales de guanay *Leucocarbo bougainvillii* se recolectaron por la mañana, inmediatamente después que las aves abandonaron las colonias para alimentarse, evitándose así que fueran comidos o destruidos por gaviotas (*Larus belcheri* y *L. dominicanus*) presentes en la zona. Sólo se recolectaron bolos frescos. Estos bolos contienen los restos no digeribles de las presas consumidas el día anterior (JORDÁN 1959, CABRERA 1979). El análisis se realizó en el campo, durante el día de recolección, separándose e identificándose los otolitos *sagittae*, picos de cefalópodos y restos de moluscos, los que fueron almacenados en frascos para su posterior comprobación. Para la identificación de los otolitos se utilizaron los patrones descritos por GARCÍA-GODOS 1996. Los otolitos de las anchovetas adultas fueron separados de los otolitos de los juveniles (peladilla), considerando a los otolitos de peladilla a aquéllos con longitudes menores a 2 mm aproximadamente, correspondientes a tallas menores o iguales a 9 cm.

Los regúrgitos de piquero *Sula variegata* y camanay *S. nebouxii* se recolectaron por la tarde, cuando las aves regresaron a la colonia después de alimentarse. Para ello se hizo levantar vuelo a una parte de la población para obligarlas a regurgitar. Los regúrgitos, recogidos individualmente, fueron analizados en el lugar de recolección, registrándose el peso fresco total del alimento regurgitado y el peso de cada una de las especies de peces encontradas y midéndose cada ejemplar por separado.

2.3 Análisis de los datos

Se describió de forma general la composición de la dieta, considerando el número promedio (± 1 DS) de otolitos encontrados en los bolos o el peso promedio (± 1 DS) de los regúrgitos recolectados, el número promedio de

especies presa en las muestras y los porcentajes en número o peso de cada especie presa encontrada. Se realizó una correlación de Pearson entre la latitud y el consumo general de anchoveta para cada zona muestreada. Por medio de la prueba de MANN-WITHNEY (SIEGEL 1956) se compararon las tallas de anchoveta consumida por el piquero peruano en cada zona.

3. RESULTADOS

3.1 Composición general de la dieta del guanay

El 99,99% de las partes duras no digeribles encontradas en los bolos correspondieron a otolitos de peces ($n = 35,193$), $<0,01\%$ a restos de cefalópodos y crustáceos. A partir de los otolitos encontrados se determinó 20 especies de peces. La tabla 1 muestra la relación general de especies presa consumidas por el guanay, ordenadas de acuerdo al número total de otolitos encontrados de cada una. La anchoveta *Engraulis ringens* fue la presa predominante en la dieta del guanay, observándose que el 55,90% de los otolitos corresponden a esta especie. El camotillo *Normanichthys crockeri* fue la segunda presa en la dieta del guanay, con el 27,08% de los otolitos. Otra especie importante fue el pejerrey *Odontesthes regia* (14,89%).

Se halló una relación moderada y negativa entre el consumo general de anchoveta y la latitud ($R_{\text{Spearman}} = -0,613$) (Fig. 4).

3.2 Composición de la dieta del guanay por área muestreada

Isla Guañape Sur.- Se recolectó un total de 91 bolos que contenían 1 798 otolitos pertenecientes a 6 especies de peces. El número promedio (\pm DS) de otolitos por bolo por día fue $18,92 \pm 18,59$ ($n = 3$; rango = 16,80 - 20,96), el número promedio de otolitos de anchoveta adulta por bolo por día $15,43 \pm 17,44$ ($n = 3$; rango = 13,80 - 17,66) y de peladilla fue $1,50 \pm 2,46$ ($n = 3$; rango = 1,23 - 1,66). El número promedio de especies presa por día fue $3,67 \pm 0,47$ ($n = 3$; rango = 3 - 4). La tabla 2 muestra la composición de la dieta del guanay para cada uno de los días muestreado (figura 1).

El alimento del guanay estuvo constituido principalmente por anchoveta adulta ($X = 89,94\%$; $DS = 2,12\%$; $n = 3$; rango = 88,27% - 92,93%), y anchoveta juvenil ($X = 8,87\%$; $DS = 1,71\%$; $n = 3$; rango = 6,47% - 10,28%) (figura 2). La anchoveta adulta se encontró en promedio en el 88,86% y la juvenil en el 43,96% de los bolos revisados cada día (figura 3).

Isla Mazorca.- Se recolectó un total de 140 bolos residuales, obteniéndose 4 331 otolitos pertenecientes a 2 especies de peces. El número promedio (\pm DS) de otolitos por bolo por día fue $39,94 \pm 19,94$ ($n = 4$; rango = 27,77 - 35,34); el número promedio de otolitos de anchoveta adulta por bolo por día fue 27,98 ($DS = 19,34$; $n = 4$; rango = 25,74 - 31,26) y el de la peladilla fue 2,74 ($DS = 3,21$; $n = 4$; rango = 3,26 - 2,00). El número promedio de especies presa por día fue $1,5 \pm 0,5$ ($n = 4$, rango = 1 - 2). La tabla 2 muestra la composición de la dieta del guanay para cada uno de los días muestreados (figura 1).

El alimento del guanay estuvo constituido por anchoveta adulta ($X = 90,65\%$; $DS = 2,04\%$; $n = 4$; rango = $88,44\% - 92,70\%$) y peladilla ($X = 8,75\%$; $DS = 1,64\%$; $n = 4$; rango = $7,20\% - 11,22\%$). La anchoveta adulta y la peladilla se encontraron en promedio en el $62,11\%$ y el $34,89\%$ de los bolos revisados cada día, respectivamente (figura 3).

Isla Pachacamac.- Se recolectó un total de 147 bolos residuales, obteniéndose 6 297 otolitos pertenecientes a 13 especies de peces. El número promedio de especies presa por día fue $7,5 \pm 3,04$ ($n = 4$; rango = $4 - 11$). El número promedio ($\pm DS$) de otolitos por bolo por día fue $56,26 \pm 21,12$ ($n = 4$; rango = $32,20 - 50,17$); el número promedio de otolitos de anchoveta adulta por bolo por día fue $13,05$ ($DS = 2,13$; $n = 4$; rango = $5,10 - 23,50$), y del pejerrey fue $33,95$ ($DS = 23,66$; $n = 4$; rango = $14,23 - 32,00$). La tabla 2 muestra la composición de la dieta del guanay para cada uno de los días muestreados (figura 1).

El alimento del guanay estuvo constituido principalmente por pejerrey ($X = 58,40\%$; $DS = 12,11\%$; $n = 4$; rango = $44,19\% - 74,97\%$) y anchoveta adulta ($X = 31,37\%$; $DS = 17,00\%$; $n = 4$; rango = $11,18\% - 49,51\%$). La anchoveta juvenil sólo se presentó en promedio en $2,37\%$ ($DS = 1,54\%$; $n = 4$; rango = $0,27\% - 4,61\%$). El pejerrey y la anchoveta adulta se encontraron en promedio en el $72,29\%$ y el $71,01\%$ de los bolos revisados cada día, respectivamente (figura 3).

Isla Chincha Centro.- Se recolectó un total de 140 bolos residuales, obteniéndose de 6 627 otolitos pertenecientes a 7 especies de peces. El número promedio de especies presas por día fue $3,75 \pm 1,48$ ($n = 4$, rango = $2 - 6$). El número promedio ($\pm DS$) de otolitos por bolo por día fue $47,37 \pm 17,25$ ($n = 4$; rango = $43,40 - 51,46$), el número promedio de otolitos de anchoveta adulta por bolo por día fue $34,78$ ($DS = 14,73$; $n = 4$; rango = $28,94 - 40,40$), el de pejerrey fue $7,06$ ($DS = 13,21$; $n = 4$; rango = $5,69 - 9,06$) y el de peladilla fue $5,41$ ($DS = 6,65$; $n = 4$; rango = $3,91 - 7,09$). La tabla 2 muestra la composición de la dieta del guanay para cada uno de los días muestreados (figura 1).

El alimento del guanay estuvo constituido por anchoveta adulta ($X = 73,21\%$; $DS = 4,43\%$; $n = 4$; rango = $66,69\% - 78,51\%$), pejerrey ($X = 16,06\%$; $DS = 3,29\%$; $n = 4$; rango = $11,03\% - 19,45\%$) y peladilla ($X = 11,55\%$; $DS = 2,93\%$; $n = 4$; rango = $8,40\% - 16,33\%$). La anchoveta adulta, el pejerrey y la peladilla se encontraron en promedio en el $97,86\%$; $45,71\%$ y $67,86\%$ de los bolos revisados cada día (figura 3).

Punta San Juan.- Se recolectó un total de 140 bolos residuales, obteniéndose 4 363 otolitos pertenecientes a 5 especies de peces. El número promedio de especies presas por día fue $3,25 \pm 1,48$ ($n = 4$, rango = $2 - 4$). El número promedio ($\pm DS$) de otolitos por bolo por día fue $31,16 \pm 33,01$ ($n = 4$; rango = $22,91 - 46,49$), el número promedio de otolitos de anchoveta adulta por bolo por día fue $13,89$ ($DS = 13,40$; $n = 4$; rango = $10,54 - 11,03$), el de peladilla fue $10,64$ ($DS = 7,80$; $n = 4$; rango = $7,80 - 15,11$) y el de camotillo fue $5,68$ ($DS = 23,64$; $n = 4$; rango = $0,03 - 7,80$). La tabla 2 muestra la composición de la dieta del guanay para cada uno de los días muestreados (figura 1)

El alimento del guanay estuvo constituido principalmente por anchoveta adulta ($X = 43,89\%$; $DS = 5,20\%$; $n = 4$; rango = $36,25\% - 49,78\%$), peladilla ($X = 37,98\%$; $DS = 16,18\%$, $n = 4$; rango = $17,95\% - 57,75\%$) y camotillo ($X = 14,88\%$; $DS = 14,36\%$, $n = 4$; rango = $0,11\% - 31,47\%$) (figura 2). La anchoveta adulta, la peladilla y el camotillo se encontraron en promedio en el $88,57\%$, $85,71\%$ y $13,57\%$ de los bolos revisados cada día (figura 3).

Punta Coles.- Se recolectó un total de 140 bolos residuales, obteniéndose 11 777 otolitos pertenecientes a 11 especies de peces, además del crustáceo *Pleuroncodes monodon* y el calamar. El número promedio de especies presas por día fue $8,0 \pm 1,58$ ($n = 4$; rango = $6 - 10$). El número promedio ($\pm DS$) de otolitos por bolo por día fue $84,12 \pm 111,83$ ($n = 4$; rango = $86,74 - 126,66$), el número promedio de otolitos de anchoveta adulta por bolo por día fue $11,55$ ($DS = 12,62$; $n = 4$; rango = $4,97 - 16,39$), el de camotillo fue $62,38$ ($DS = 114,91$; $n = 4$; rango = $104,88 - 124,19$) y el de peladilla fue $6,44$ ($DS = 7,64$; $n = 4$; rango = $1,80 - 10,30$). La tabla 2 muestra la composición de la dieta del guanay para cada uno de los días muestreados (figura 1).

El alimento del guanay estuvo constituido principalmente por camotillo ($X = 70,57\%$; $DS = 14,36\%$; $n = 4$; rango = $50,00\% - 89,56\%$), anchoveta adulta ($X = 15,88\%$; $DS = 8,26\%$; $n = 4$; rango = $3,93\% - 26,06\%$) y peladilla ($X = 9,14\%$; $DS = 6,53\%$; $n = 4$; rango = $1,42\% - 18,75\%$) (figura 2). El camotillo, la anchoveta adulta y la peladilla se encontraron en promedio en el $52,86\%$, $70,71\%$ y $60,00\%$ de los bolos revisados cada día (figura 3).

3.3 Composición general de la dieta del piquero peruano

En total se recolectaron 9 186 g de alimento regurgitado, representando un total de 86 muestras individuales que contenían 5 especies de peces. La tabla 3 muestra la relación general de presas consumidas por el piquero, ordenadas de acuerdo al peso total encontrado de cada una. La anchoveta *Engraulis ringens* fue la presa predominante en la dieta del piquero, observándose en el $52,46\%$ en peso del alimento ($n = 4,819g$) y el $60,71\%$ en número de presas ($n = 272$). Otras especies presentes en la dieta fueron la agujilla *Scomberesox saurus* ($22,49\%$ en peso; $8,04\%$ en número) y el pejerrey *Odontesthes regia* ($20,10\%$ en peso; $30,80\%$ en número), entre otras. La tabla 4 muestra la composición de la dieta del piquero para cada área evaluada.

Se hallaron diferencias muy altamente significativas entre el promedio de las tallas de anchoveta consumida entre las zonas muestreadas (MANN-WHITNEY = $3400,5$; $P < 0,00001$).

3.4 Composición de la dieta del piquero por área muestreada

Isla Mazorca.- Se recolectó un total de 50 regúrgitos, sumando 4 430 g. El peso promedio ($\pm DS$) de los regúrgitos fue $88,58g \pm 60,71 g$ ($n = 50$) y el número promedio de presas por regúrgito fue $4,24 \pm 2,65$ ($n = 50$).

El alimento del piquero estuvo constituido principalmente por anchoveta (84,08%), caballa (6,04%), entre otras especies (figuras 5 y 6). La anchoveta se encontró en el 95,75% de los regúrgitos (figura 7). La talla promedio de anchoveta consumida fue $15,1 \pm 0,9$ cm ($n = 201$; rango = 11 - 17), encontrándose el 56,72% de la anchoveta consumida en 15 cm (figura 8).

Punta Coles.- Se recolectó un total de 36 regúrgitos, sumando 4 756 g. El peso promedio (\pm DS) de los regúrgitos fue $132,11\text{g} \pm 90,32$ g ($n = 36$; rango = 15 g - 410 g) y el número promedio de presas por regúrgito fue $6,56 \pm 4,68$ ($n = 36$; rango = 1 - 21).

El alimento del piquero peruano estuvo constituido por pejerrey (38,81%) agujilla (38,16%) y anchoveta (23,02%), figuras 4 y 5. El pejerrey se encontró en el 66,67% de los regúrgitos, la agujilla en el 27,78% y la anchoveta en el 41,67% (figura 6). La talla promedio de la anchoveta consumida fue $14,10$ cm $\pm 1,2$ cm ($n = 69$; rango = 11,5 - 17), encontrándose el 75,36% entre 13 y 15 cm (figura 7). La talla promedio del pejerrey fue $14,13$ cm $\pm 1,15$ cm ($n = 122$; rango = 11,5 - 18,2 cm).

3.5 Composición de la dieta del camanay en Isla Lobos de Tierra

En total se recolectaron 4 256 g de alimento regurgitado, representando un total de 60 muestras individuales que contenían 9 especies de peces. La cabrilla *Paralabrax humeralis* fue la presa predominante en la dieta del piquero, observándose en el 38,49% en peso del alimento ($n = 1 638$ g) y el 49,06% en número de presas ($n = 52$). Otras especies presentes en la dieta fueron el jurel *Trachurus picturatus* (22,30% en peso; 7,55% en número) y la anchoveta (10,90% en peso; 27,36% en número), entre otras especies.

La talla promedio de la anchoveta fue $13,10 \pm 2,10$ cm ($n = 20$; rango = 8 - 15 cm), con una moda de 15 cm. La talla promedio de la cabrilla consumida fue $16,83 \pm 3,43$ cm ($n = 48$; rango = 11 - 29 cm).

4. DISCUSION

En la zona norte, la anchoveta adulta representó aproximadamente el 90% del alimento ingerido en Guañape, presentándose también la peladilla, con 9%; no obstante la escasa población de aves observada. En la zona centro, la anchoveta representó el 90% del alimento consumido en Mazorca, el 31% en Pachacamac y el 73% en Chincha. En la misma zona la peladilla ocupó el 9%, 2% y 12%, respectivamente. En la zona sur, la anchoveta adulta representó el 44% y el 16% del alimento ingerido en San Juan y Coles, presentándose además la peladilla, con 38% y 9%, respectivamente. Con respecto a la evaluación realizada en el mes de junio (JAHNCKE *et al.* 1997) se observa un aumento en el consumo de anchoveta adulta y juvenil en la zona centro. En junio, el consumo de esta presa en Mazorca fue 6% adulta y 1% peladilla; en Chincha ambos estadios representaron menos del 1% de la dieta.

La principal zona de concentración de anchoveta, tanto por la composición de la dieta como por la población de aves, se encuentra alrededor de Isla Mazorca e

Islas Chincha. En Guañape y Punta San Juan, si bien el consumo de anchoveta fue elevado, la población de guanay fue pequeña (< 200 aves). Por otro lado, a diferencia del mes de junio, donde el camotillo estuvo confinado solamente a Punta Coles, ocupando el segundo lugar después de la anchoveta, en esta ocasión esta especie se presentó tanto en Punta Coles (presa principal) y Punta San Juan, sugiriendo el desplazamiento de aguas sub-antárticas hacia el norte. El aumento en el consumo de anchoveta hacia el norte evidencia a su vez el desplazamiento de aguas frías en esta dirección. Considerando a estas especies como indicadores de estas masas de agua.

En la dieta del piquero, la anchoveta fue la especie dominante tanto en composición en masa, como en número y ocurrencia en Mazorca, coincidiendo con la dieta del guanay en la misma zona. En Punta Coles, la dieta estuvo conformada por pejerrey y agujilla, seguida por anchoveta. En esta área, la talla modal de la anchoveta consumida fue 13,0 cm, mientras que en isla Mazorca fue 15,0 cm, notándose una clara diferencia entre los stocks.

La dieta del camanay en Lobos de Tierra refleja poca disponibilidad de anchoveta y un marcado oportunismo de esta especie que a diferencia de evaluaciones anteriores se alimento principalmente de Cabrilla.

En base a los datos presentados se puede inferir que en el periodo comprendido entre julio y agosto ha ocurrido una recomposición en la distribución de los stocks de anchoveta, con una tendencia hacia la normalidad, pero con niveles de disponibilidad aún bajos, si se considera que las poblaciones de aves son escasas en la mayoría de las zonas evaluadas.

Agradecimientos

Agradecemos al Ing. JAIME RODRIGUEZ OLIVA, Superintendente de Pesca Perú Fertilizantes, por las facilidades brindadas en las áreas guaneras visitadas durante este estudio. Agradecemos también a los Bach. LILIANA AYALA, ELDA CABRERA, LUIS PAZ SOLDÁN, JOSÉ MIGUEL PÉREZ, y SILVIA TOVAR por su participación durante la recolección y análisis de las muestras.

Referencias

- CABRERA, D. 1979. Bases para el manejo del recurso aves guaneras en el Perú. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Trujillo. 44 pp. + anexos.
- GARCÍA-GODOS, A. 1996. Patrones morfológicos del otolito *sagitta* de los peces de la costa central de Perú. Informe final CONCYTEC. Lima. 90 pp.
- JAHNCKE, J., GARCÍA-GODOS, A. Y GOYA, E. 1997. La dieta del guanay *Leucocarbo bougainvillii*, el piquero peruano *Sula variegata* en la costa peruana durante Junio de 1997. Inf-004-97-AM, DIRP-IMARPE (no publicado).
- JORDÁN, R. 1959. El fenómeno de las regurgitaciones en el guanay *Phalacrocorax bougainvillii* y un método para estimar la ingestión diaria. Bol. Cia. Admora. del Guano. 35(4):23-40.
- SIEGEL, S. 1956. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. Mc Graw-Hill Book Company, INC. New York. 312 p.

Tabla 1. Relación general de presas consumidas por el guanay en agosto de 1997 en seis áreas de la costa peruana. Se presenta el número total de otolitos encontrados para cada presa, a partir de 798 bolos residuales revisados. Se presentan también el número total de restos de calamar y munida.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	TOTAL DE OTOLITOS	
		Número	%
ANCHOVETA Adulta	<i>Engraulis ringens</i>	15849	45,03
CAMOTILLO	<i>Normanichthys crockeri</i>	9529	27,08
PEJERREY	<i>Odontesthes regia</i>	5241	14,89
ANCHOVETA Juvenil	<i>Engraulis ringens</i>	3824	10,87
MOJARRILLA	<i>Stellifer minor</i>	191	0,54
BAGRE CON FAJA	<i>Galeichthys peruvianus</i>	123	0,04
LORNA	<i>Sciaena deliciosa</i>	92	0,26
CACHEMA	<i>Cynoscion analis</i>	59	0,17
BORRACHO	<i>Scartichthys gigas</i>	53	0,15
MISMIS	<i>Menticirrhus ophicephalus</i>	44	0,13
FRAILE	<i>Aphos porosus</i>	44	0,13
CABINZA	<i>Isacia conceptionis</i>	41	0,12
COCO	<i>Paralonchurus peruanus</i>	34	0,10
SAMASA	<i>Anchoa nasus</i>	19	0,05
CASTAÑETA	<i>Chromis crasma</i>	14	0,04
PINTADILLA	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	12	0,03
SARDINA	<i>Sardinops sagax</i>	9	0,03
LISA	<i>Mugil cephalus</i>	8	0,02
FALSO VOLADOR	<i>Prionotus stephanophris</i>	4	0,01
COJINOBA	<i>Seriola violacea</i>	2	0,01
CABALLA	<i>Scomber japonicus</i>	1	<0,01
	Número total de otolitos	35193	100,00
CALAMAR	<i>Fam. Loliginidae</i>	3	
MUNIDA	<i>Pleuroncodes monodon</i>	3	

Tabla 2. Composición de los bolos residuales de guanay recolectados en agosto de 1997 en seis áreas de la costa peruana. Se presenta como porcentajes del número total de otolitos encontrados cada día en cada área evaluada. Además se presentan las ocurrencias de calamar y munida

	GUAÑAPE				MAZORCA				PACHACAMAC				CHINCHA				SAN JUAN				COLES'			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ANCHOVETA ADULTA	88,27	92,93	88,62		88,78	92,70	88,44	92,66	49,51	46,84	11,18	17,94	75,73	71,9	78,51	66,69	49,78	36,25	42,14	47,38	26,06	13,21	20,31	3,93
ANCHOVETA JUVENIL	9,86	6,47	10,28		11,22	7,20	9,22	7,34	4,61	2,38	0,27	2,21	11,03	8,40	10,44	16,33	17,95	26,82	57,75	49,38	18,75	5,28	11,09	1,42
PEJERREY	0,85	0,00	0,37		0,00	0,10	2,34	0,00	44,19	49,89	64,55	74,97	12,88	19,45	11,05	16,85	0,80	9,82	0,00	2,00	3,13	3,76	0,88	3,99
SAMASA									0,00	0,11	0,11	0,54	0,12	0,00	0,00	0,13	0,00	0,29	0,00	0,00				
CAMOTILLO									0,00	0,00	0,00	0,07					31,47	26,82	0,11	1,12	50,00	75,83	66,87	89,56
LISA									0,00	0,00	1,28	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00								
LORNA									0,78	3,80	0,27	0,06	0,12	0,00	0,00									
COJINOBA																	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,04	0,00	0,00
CABINZA									0,44	0,00	0,21	0,00									0,28	0,41	0,00	0,36
CABRILLA																								
BAGRE	0,85	0,00	0,00						1,06	0,00	4,60	1,20									0,05	0,04	0,00	0,00
FRAILE																					0,09	0,70	0,40	0,32
MOJARRILLA									0,18	0,00	9,09	0,74	0,12	0,00	0,00	0,00					0,28	0,00	0,00	0,00
BORRACHO																					0,92	0,74	0,37	0,11
FALSO VOLADOR	0,17	0,30	0,00										0,06	0,00	0,00	0,00								
MISMIS									0,00	0,00	2,35	0,00												
PINTADILLA																					0,46	0,00	0,07	0,00
COCO												0,67												
CACHEMA											2,25	1,14												
CASTAÑETA													0,27								0,00	0,00	0,00	0,32
SARDINA	0,00	0,15	0,73																					
CABALLA	0,00	0,15	0,00																					
Número total de otolitos	588	665	545		1141	972	1237	981	1127	1806	1870	1494	1677	1630	1801	1519	1627	1018	916	802	2176	2445	2723	4433
CALAMAR (ocurrencia)									0,00	0,00	2,44	0,00											2,86	
MUNIDA (ocurrencia)																							8,57	
Bolos revisados	30	35	26		35	35	35	35	35	36	41	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

Tabla 3. Relación general de presas consumidas por el piquero en agosto de 1997 en dos áreas de la costa peruana. Se presentan el peso total y el número total de ejemplares encontrados para cada presa, a partir de 86 regúrgitos examinados

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	TOTAL			
		Peso(g)	%	Número	%
ANCHOVETA	<i>Engraulis ringens</i>	4819	52,46	272	60,71
PEJERREY	<i>Odontesthes regia regia</i>	1846	20,10	138	30,80
AGUJILLA	<i>Scomberesox saurus</i>	2066	22,49	36	8,04
CABALLA	<i>Scomber japonicus</i>	268	2,92	1	0,22
SARDINA	<i>Sardinops sagax</i>	187	2,04	1	0,22
Total		9186		448	
Número de muestras		86		86	

Tabla 4. Composición de los regúrgitos de piquero recolectados en agosto de 1997 en dos áreas guaneras de la costa peruana

	MAZORCA			COLES		
	Masa	Número	Ocurrencia	Masa	Número	Ocurrencia
ANCHOVETA	84,08	95,75	94,00	23,02	29,24	41,67
PEJERREY				38,81	58,47	66,67
AGUJILLA	5,66	3,30	2,00	38,16	12,29	27,78
CABALLA	6,04	0,47	2,00			
SARDINA	4,22	0,47	2,00			
Peso de muestra (g)	4430			4756		
No. de items	212			236		
No. de regúrgitos	50			36		

Tabla 5. Relación general de presas consumidas por el camanay en agosto de 1997 en Isla lobos de Tierra. Se presentan el peso total y el número total de ejemplares encontrados para cada presa, a partir de 60 regúrgitos examinados

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	TOTAL				
		Peso(g)	%	Número	%	Ocurrencia (%)
CABRILLA	<i>Paralabrax humeralis</i>	1638	38,49	52	49,06	40,00
JUREL	<i>Tracchurus pycurarus</i>	949	22,3	8	7,55	11,67
ANCHOVETA	<i>Engraulis ringens</i>	464	10,9	29	27,36	15,00
CABALLA	<i>Scomber japonicus</i>	375	8,81	2	1,89	3,33
CACHEMA	<i>Scynocion analis</i>	322	7,57	9	8,49	8,33
BARRILETE	<i>Katsuonus pelamis</i>	240	5,64	1	0,94	1,67
VOLADOR	<i>Fam, Exocoetidae</i>	99	2,33	1	0,94	1,67
SAMASA	<i>Anchoa nasus</i>	18	0,42	3	2,83	3,33
PEJERREY	<i>Odontesthes regia regia</i>	13	0,31	1	0,94	1,67
No identificado		138	3,24			23,33
Total		4256		106		
Número de muestras				60		

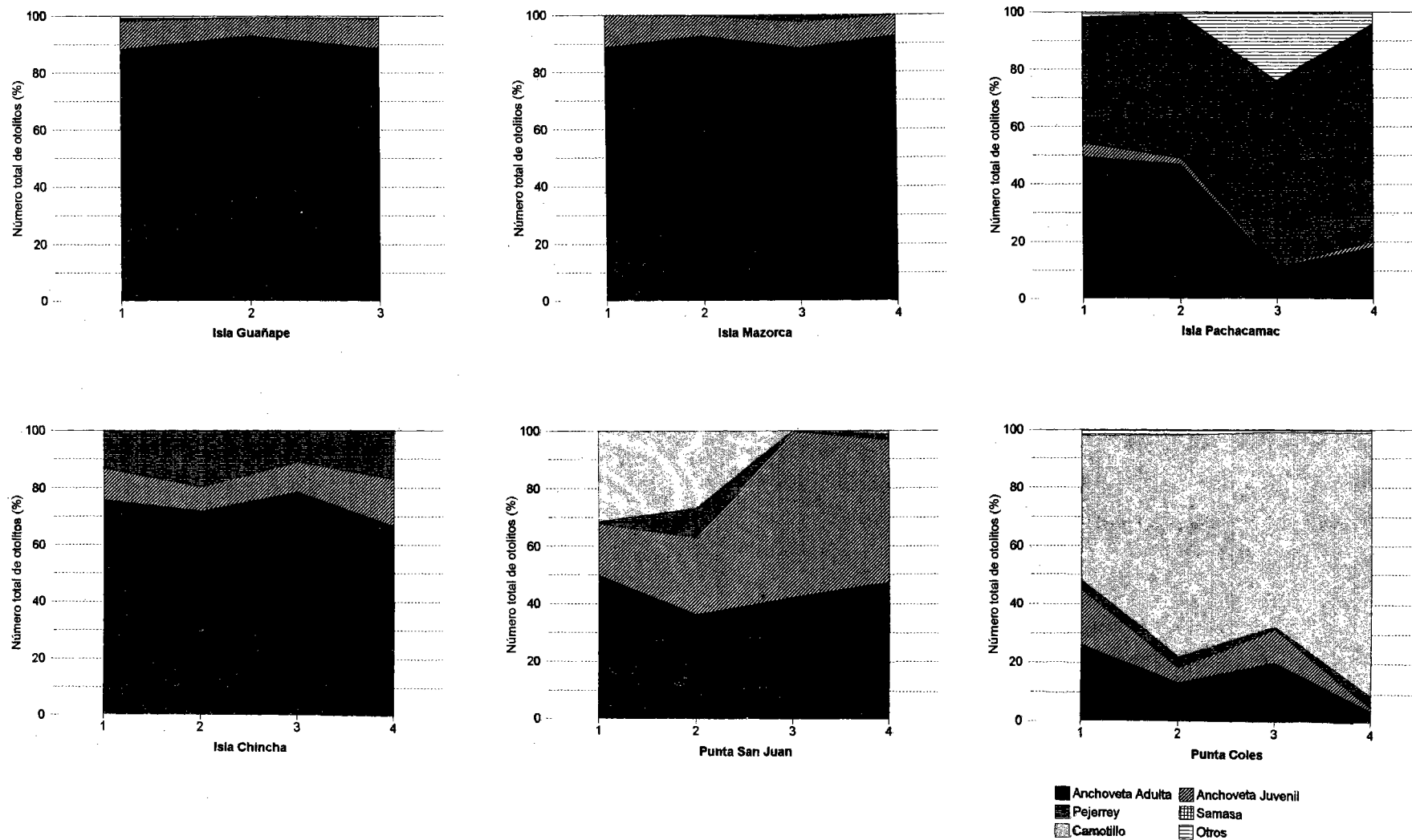


FIGURA 1. Variación interdiaria en la composición de los bolos residuales de guanay recolectados en agosto de 1997 en seis áreas de la costa peruana. Se grafican los porcentajes del número total de otolitos.

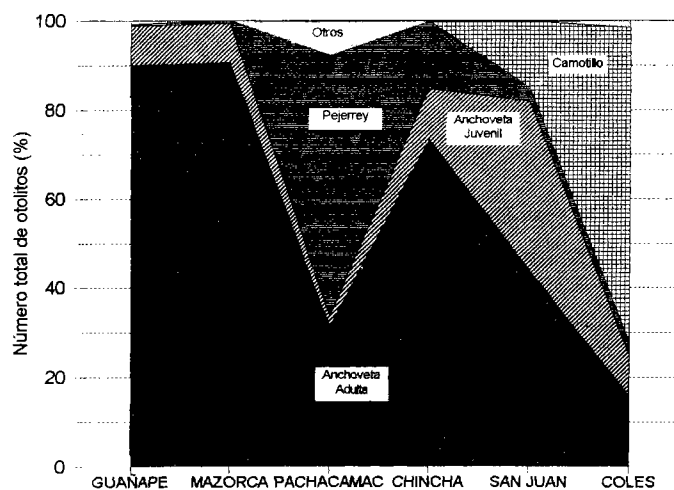


FIGURA 2. Variación latitudinal en la composición de la dieta del guanay para el mes de agosto de 1997 en seis áreas de la costa peruana. Se grafican los porcentajes del número total de otolitos encontrados en cada sitio.

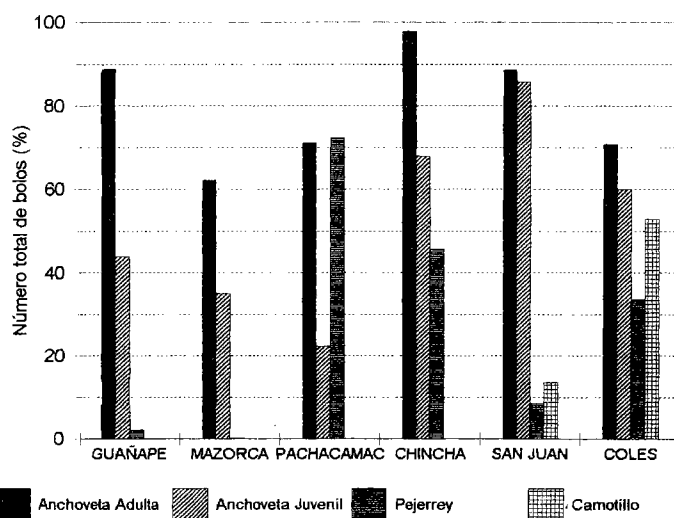


FIGURA 3. Porcentajes de ocurrencia de presas en bolos residuales de guanay para el mes de agosto de 1997, en seis áreas de la costa del Perú. Se grafican los porcentajes del número total de bolos analizados en cada sitio.

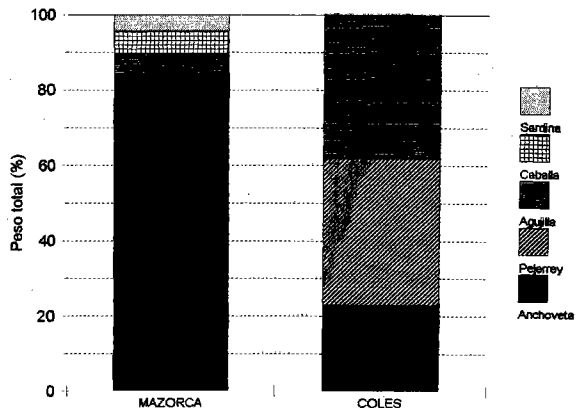


FIGURA 4. Variación en la composición en peso de la dieta del piquero para el mes de agosto de 1997 en dos áreas de la costa peruana.

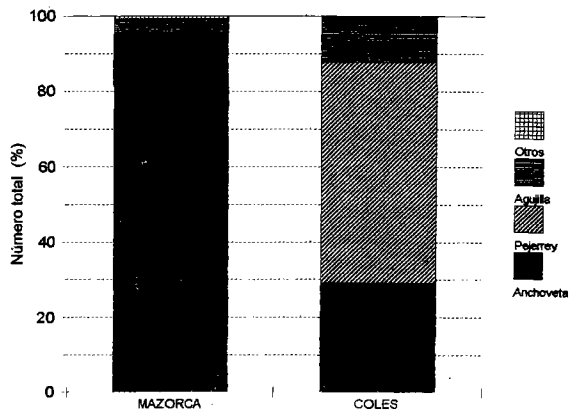


FIGURA 5. Variación en la composición en número de la dieta del piquero para el mes de agosto de 1997 en dos áreas de la costa peruana.

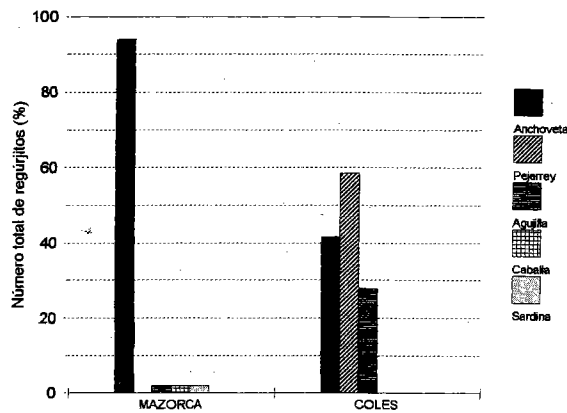


FIGURA 6. Porcentajes de ocurrencia de presas en los regurgitos piquero para el mes de agosto de 1997, en dos áreas de la costa peruana.

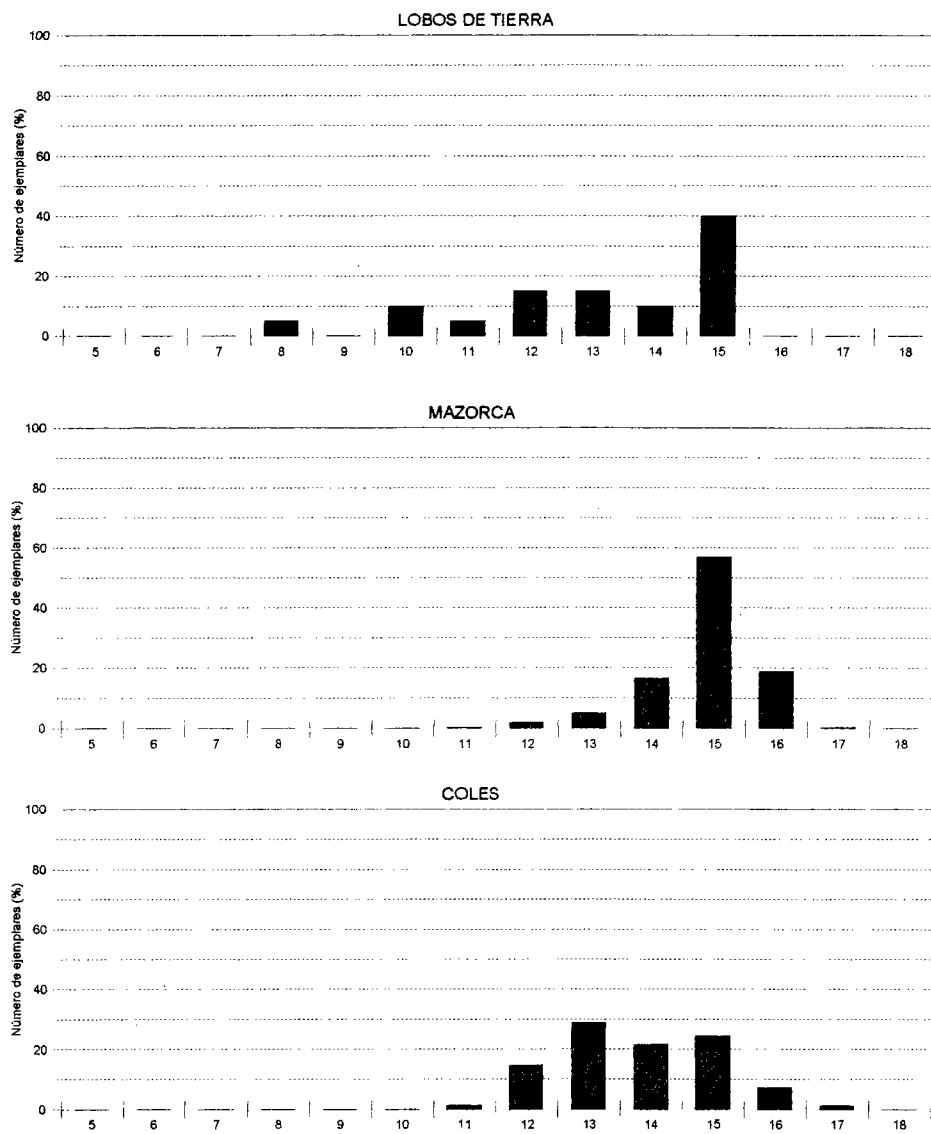


FIGURA 7. Distribución de frecuencias de las tallas de anchoveta consumidas por el camanay (Lobos de Tierra) y el piquero (Mazorca y Punta Coles) en el mes de agosto de 1997 en tres áreas de la costa peruana.

Impreso por Visual Service S.R.L.
José de la Torre Ugarte # 433
Lima 14 - PERU