

# LONGITUD, PESO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA PROXIMAL, DE SEIS PECES MARINOS PERUANOS, DURANTE NOVIEMBRE 2000 A NOVIEMBRE 2001

## LENGTH, WEIGHT AND PROXIMAL CHEMICAL COMPOSITION OF SIX PERUVIAN MARINE FISHES DURING NOVEMBER 2000 TO NOVEMBER 2001

Maritza Barriga, María E. Ayala, Manuel Plácido, Alberto Salas

Dirección de Investigaciones. Instituto Tecnológico Pesquero del Perú  
Carretera a Ventanilla, km 5.200. Callao. mbs@itp.org.pe

### RESUMEN

BARRIGA M, AYALA M E, PLÁCIDO M, SALAS A. 2003. *Composición química proximal, longitud y peso de seis especies marinas peruanas, durante noviembre 2000 a noviembre 2001. Bol. Inv. Ins. Tec. Pes. Perú* 5: 27-36. Se han estudiado *Scomber japonicus*, "caballa"; *Cynoscion analis*, "cachema"; *Trachurus murphyi*, "jurel"; *Mugil cephalus*, "lisa"; *Ethmidium maculatum*, "machete" y *Odontesthes regia regia*, "pejerrey". Jurel, lisa y machete mantuvieron una corpulencia (longitud total + peso) constante respecto a mediciones anteriores; los especímenes de caballa mostraron menores valores, la cachema presentó mayor peso. La mayor variación de contenido graso se registró en machete (0,6 % a 11,7 %), en jurel y pejerrey fue menor.

PALABRAS CLAVE: composición química proximal, longitud total, peso, caballa, cachema, jurel, lisa, machete, pejerrey, 2001.

### ABSTRACT

BARRIGA M, AYALA M E, PLÁCIDO M, SALAS A. 2003. *Length, weight and proximal chemical composition of six Peruvian marine fishes during November 2000 to November 2001. Rev. Inv. Ins. Tec. Pes. Perú* 5: 27-36. The studied species were *Scomber japonicus*, "Pacific mackerel"; *Cynoscion analis*, "Peruvian weakfish"; *Trachurus murphyi*, "Jack mackerel"; *Mugil cephalus*, "Striped mullet"; *Ethmidium maculatum*, "Pacific menhaden" and *Odontesthes regia regia*, "Peruvian silverside". Regarding previous years, "Jack mackerel", "Striped mullet", and "Pacific menhaden" maintained a constant corpulence; "Pacific mackerel" specimens showed decreased values of corpulence; "Peruvian weakfish" increased this relationship. Fat content variation in "Pacific menhaden" was the widest (0,6 % to 11,7 %) while "Jack mackerel" and "Peruvian silverside" values remained in the smallest ranges.

KEYWORDS: chemical composition, total length, weight, Pacific mackerel, Peruvian weakfish, Jack mackerel, Striped mullet, Pacific menhaden, Peruvian silverside, 2001.

### INTRODUCCIÓN

Entre las especies más comercializadas para consumo humano directo y que han

presentado un desembarque significativo en los años 2000<sup>15</sup> y 2001<sup>16</sup>, se tienen caballa, cachema, jurel, lisa, machete y pejerrey (Tabla 1).

Tabla 1. Especies marinas de mayor desembarque (TMB) en 2000 y 2001 <sup>15, 16</sup>

Año	ESPECIE (TMB)					
	Caballá	Cachema	Jurel	Lisa	Machete	Pejerrey
2000	35 944	5 995	143 154	26 314	9 454	11 215
2001	176 202	4 107	723 733	27 330	9 085	7 528

Para fines de procesamiento y aprovechamiento integral de las especies hidrobiológicas, los valores de proteína y grasa permiten la determinación del valor nutritivo del producto <sup>17</sup>.

La grasa es uno de los componentes que presenta mayor variación, y determina el criterio de clasificación de especies como grasas, semigrasas y magras; además es importante para la elección del método de procesamiento más adecuado. La grasa y humedad, son fluctuantes de acuerdo a factores intrínsecos (estado sexual y tamaño) y extrínsecos (oceanográficos) <sup>11</sup>.

El presente informe refiere la composición química proximal, y los datos biométricos de las seis especies de peces de mayor importancia comercial que fueron comercializadas en el terminal pesquero de Ventanilla, Callao, desde noviembre del 2000 a noviembre del 2001.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluaron las siguientes seis especies: *Scomber japonicus*, "caballa"; *Cynoscion analis*, "cachema"; *Trachurus murphyi*, "jurel"; *Mugil cephalus*, "lisa"; *Ethmidium maculatum*, "machete" y *Odontesthes regia regia*, "pejerrey", adquiridas en el Terminal Pesquero de Ventanilla, en estado fresco y preservadas en hielo.

Los valores de composición química proximal y los datos biométricos fueron obtenidos durante todos los meses que duró el estudio, exceptuando enero 2001. Por cada especie se emplearon 10 especímenes para determinar la longitud total y peso; para la composición química proxi-

mal 5 a 6, con excepción de pejerrey (12 especímenes).

En total de cada especie se evaluó un promedio de 250 ejemplares excepto para pejerrey (300 ejemplares).

Se determinó la longitud total (LT) usando un ictiómetro. Para los pesos se empleó una balanza digital de 0,1 g de exactitud.

A fin de comparar los resultados de tamaño y peso obtenidos con los de anteriores estudios, se consideró la ecuación:  $P = A L^B$ , propuesta por SNEDECOR y COCHRAN 1957 <sup>5,6</sup>, la cual relaciona el peso de la especie con su longitud elevada a un exponente, que está alrededor de 3 para el pescado (crecimiento alométrico).

La porción analizada fue la parte comestible, filete con piel, cuyas muestras, para el análisis de la CQP, fueron preparadas de acuerdo a lo recomendado por AOAC <sup>1</sup>. Los métodos analíticos aplicados para la determinación de proteína, grasa cruda, ceniza y humedad fueron los que refiere FAO <sup>9</sup>.

## RESULTADOS

### *Scomber japonicus* "Caballa".

#### Longitud y Peso (Tabla 2)

La LT tuvo un amplio rango (22,8 ± 0,8 cm y 33,2 ± 2,4 cm); el peso (112,7 ± 22,8 g a 398,4 ± 9 g) mostró desviación estándar más alta. Los mayores valores de ambas medidas fueron registrados en noviembre del 2000 y los menores en abril 2001, con una tendencia de incremento hacia la primavera, sugiriendo la presencia de especímenes jóvenes.

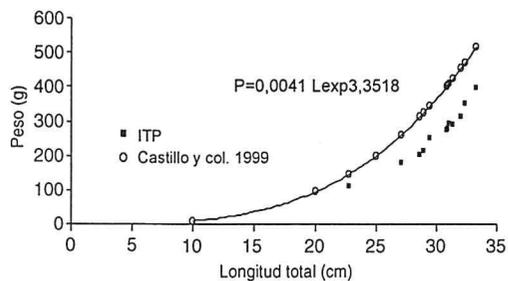


Figura 1.-Longitud total y peso de caballa (noviembre 2000 a noviembre 2001)

En comparación con la ecuación planteada por CASTILLO y col. (1999) <sup>4</sup>, los especímenes de este estudio presentaron menor peso, lo cual permite suponer que el rendimiento de la parte comestible había variado respecto al observado en años anteriores (Figura 1).

Tabla 2. Promedios de longitud total (LT) y peso (g) de caballa (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	LT (cm)	Peso (g)
<b>2000</b>		
Noviembre	33,2 ± 2,4	398,4 ± 91,9
Diciembre	31,0 ± 2,5	292,5 ± 63,2
<b>2001</b>		
Febrero	31,9 ± 1,3	313,2 ± 48,3
Marzo	32,3 ± 1,0	350,3 ± 32,3
Abril	22,8 ± 0,8	112,7 ± 22,8
Mayo	27,1 ± 1,2	179,7 ± 26,8
Junio	30,9 ± 1,8	278,7 ± 59,7
Julio	31,3 ± 1,8	290,6 ± 55,9
Agosto	30,8 ± 1,5	274,6 ± 52,1
Septiembre	28,9 ± 1,3	213,8 ± 36,1
Octubre	29,4 ± 1,7	253,5 ± 44,0
Noviembre	28,6 ± 2,2	203,6 ± 28,6
Máximo	33,2 ± 2,4	398,4 ± 91,9
Mínimo	22,8 ± 0,8	112,7 ± 22,8

### Composición Química Proximal (CQP)

La caballa es considerada como especie grasa. cuyos valores varían entre 3,10 % y 10,36 % y muestran una conocida relación inversa con el contenido de humedad <sup>2, 11</sup>.

En junio se presentaron los valores más elevados y en febrero y octubre los más bajos, coincidiendo con épocas de post desove <sup>9</sup> (Figura 2 y Tabla 3).

El contenido de proteínas en el transcurso del año se mantuvo entre 19,40 % y 21,14 %. Para esta especie los valores conocidos en 1996 fueron 4,9 % de grasa y 19,5 % de proteína <sup>12</sup>.

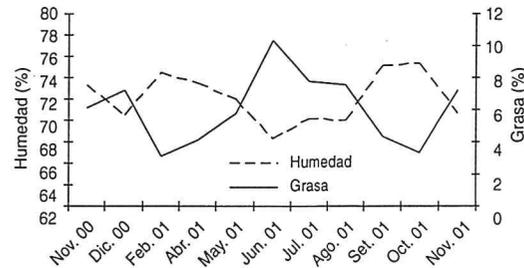


Figura 2.- Contenidos de humedad y grasa de la caballa (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Tabla 3. Composición química proximal de la caballa (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	%Humedad	%Grasa	%Proteína	%Ceniza
<b>2000</b>				
Noviembre	73,40	6,16	19,74	1,15
Diciembre	70,56	7,26	20,45	1,36
<b>2001</b>				
Febrero	74,43	3,10	21,14	1,10
Abril	73,50	4,11	21,00	1,44
Mayo	72,00	5,74	20,66	1,75
Junio	68,30	10,36	20,47	1,19
Julio	70,12	7,83	20,42	1,26
Agosto	70,01	7,60	20,90	1,32
Septiembre	75,21	4,37	19,40	1,42
Octubre	75,30	3,35	19,96	1,34
Noviembre	70,64	7,20	20,54	1,33
Máximo	75,30	10,36	21,14	1,75
Mínimo	68,30	3,10	19,40	1,10

### *Cynoscion analis* "Cachema".

#### Longitud y peso

La longitud de la cachema fluctuó entre 20,0 ± 2,10 cm y 31,3 ± 1,8 cm y el peso en-

tre  $105,4 \pm 24,4$  g y  $349,6 \pm 25,5$  g, con los mayores valores en agosto; y los menores en octubre 2001 (Tabla 4).

De acuerdo a la ecuación planteada <sup>13</sup>, (Figura 3), los especímenes evaluados en este trabajo presentaron mayor peso que los registrados en años anteriores, lo cual se relaciona a una mayor corpulencia y a un mayor rendimiento de la parte comestible.

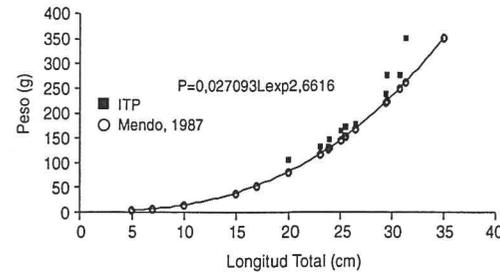


Figura 3.- Longitud total y peso de la cachema (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Tabla 4 . Promedios de longitud total (LT) y peso (g) de cachema (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	LT (cm)	Peso (g)
<b>2000</b>		
Noviembre	25,1 ± 2,7	162,9 ± 53,5
Diciembre	25,4 ± 2,5	170,6 ± 53,7
<b>2001</b>		
Febrero	29,5 ± 2,1	275,0 ± 63,6
Marzo	25,6 ± 1,3	170,4 ± 24,9
Abril	23,1 ± 1,4	128,7 ± 25,7
Mayo	26,5 ± 0,7	175,8 ± 13,0
Junio	30,8 ± 1,6	275,1 ± 47,9
Julio	29,4 ± 2,1	236,7 ± 53,2
Agosto	31,3 ± 1,8	349,7 ± 25,5
Septiembre	23,9 ± 1,5	145,1 ± 30,7
Octubre	20,0 ± 2,1	105,6 ± 24,4
Noviembre	23,8 ± 2,2	130,9 ± 39,8
Máximo	31,3 ± 1,8	349,6 ± 25,5
Mínimo	20,0 ± 2,1	105,6 ± 24,4

#### Composición química proximal (CQP)

El contenido de grasa de la cachema fluctuó entre 0,32 % y 7,25 %, en proporción inversa con la humedad (Figura 4). En el

mes de febrero se presentó el valor más bajo, posiblemente debido a condiciones de post-desove que se presenta frecuentemente en verano <sup>14</sup>, los valores altos de grasa se presentaron en marzo, abril y septiembre.

En cuanto al contenido de proteínas, en el transcurso del año este valor se mantuvo con variaciones menores, entre 16,86 % a 19,53% (Tabla 5). Los valores de grasa y proteína, registrados para esta especie en 1996 fueron 3,8 % y 18,6 % respectivamente <sup>12</sup> y se encuentran dentro de los rangos determinados en el presente trabajo.

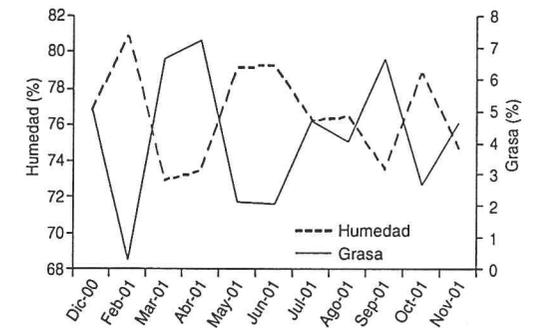


Figura 4.- Contenido de humedad y grasa de la cachema (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Tabla 5. Composición química proximal de cachema (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	%Humedad	%Grasa	%Proteína	%Ceniza
<b>2000</b>				
Diciembre	76,73	5,10	16,86	1,21
<b>2001</b>				
Febrero	80,82	0,32	18,3	1,38
Marzo	72,88	6,65	18,87	1,44
Abril	73,37	7,25	17,59	1,2
Mayo	79,09	2,11	17,55	1,34
Junio	79,17	2,09	17,78	1,08
Julio	76,23	4,69	18,01	1,27
Agosto	76,42	4,05	18,51	1,28
Septiembre	73,55	6,63	18,23	1,38
Octubre	78,76	2,69	18,15	1,23
Noviembre	74,61	4,60	19,53	1,32
Máximo	80,82	7,25	19,53	1,44
Mínimo	72,88	0,32	16,86	1,08

## Trachurus murphyi "Jurel"

### Longitud y peso

La longitud de jurel varió entre  $24,7 \pm 1,1$  cm y  $35,2 \pm 2,3$  cm y el peso entre  $118,1 \pm 17,7$  g y  $363,0 \pm 25,4$  g (Tabla 6). Los mayores valores de longitud y peso fueron observados en noviembre y diciembre del 2000 coincidentes con la época de desove intenso de la especie<sup>8</sup>. Los valores registrados en noviembre 2001 corresponden a especímenes de menor peso y tamaño, lo que podría indicar un posible retraso de la época de desove.

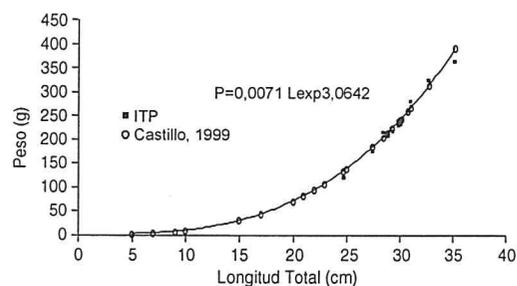


Figura 5.- Longitud total y peso de jurel (noviembre 2000 a noviembre 2001).

Tabla 6. Promedios de longitud total (LT) y peso (g) de jurel (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	LT (cm)	Peso (g)
<b>2000</b>		
Noviembre	$32,7 \pm 2,3$	$324,7 \pm 56,9$
Diciembre	$35,2 \pm 2,3$	$363,0 \pm 25,4$
<b>2001</b>		
Febrero	$31,0 \pm 1,3$	$280,3 \pm 29,0$
Marzo	$28,5 \pm 0,8$	$214,1 \pm 37,3$
Abril	$27,5 \pm 1,5$	$176,1 \pm 27,7$
Mayo	$28,8 \pm 1,1$	$206,3 \pm 26,2$
Junio	$30,8 \pm 1,1$	$261,2 \pm 21,0$
Julio	$29,9 \pm 1,1$	$227,7 \pm 22,6$
Agosto	$29,3 \pm 1,4$	$215,7 \pm 26,2$
Septiembre	$30,1 \pm 1,5$	$235,8 \pm 34,3$
Octubre	$30,0 \pm 1,5$	$231,8 \pm 35,1$
Noviembre	$24,7 \pm 1,1$	$118,1 \pm 17,7$
Máximo	$35,2 \pm 2,3$	$363,0 \pm 25,4$
Mínimo	$24,7 \pm 1,1$	$118,1 \pm 17,7$

Al emplear la ecuación planteada en un estudio realizado en verano de 1999<sup>4</sup> con los valores de longitud y peso obtenidos (Figura 5), se observa poca diferencia, lo cual permite suponer que la corpulencia de esta especie y el rendimiento de la parte comestible no han variado.

### Composición química proximal (CQP)

La humedad fluctuó entre 2,14 % y 4,56 % (Figura 6, Tabla 7). En mayo, octubre, y noviembre se presentaron los contenidos más bajos de grasa, lo cual coincide con la época de desove de la especie<sup>8</sup>. En febrero, junio y setiembre se presentaron los mayores contenidos de grasa, aparente-

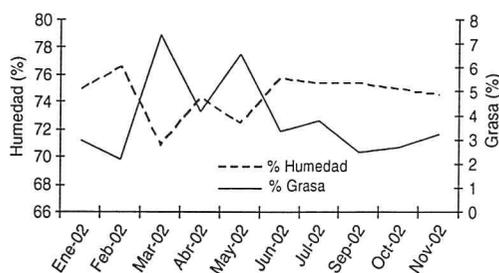


Figura 6.- Contenido de humedad y grasa de jurel (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Tabla 7. Composición química proximal del jurel (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	%Humedad	%Grasa	%Proteína	%Ceniza
<b>2000</b>				
Noviembre	74,60	3,38	20,33	1,25
Diciembre	74,71	3,75	20,22	1,15
<b>2001</b>				
Febrero	73,48	4,56	19,19	1,33
Abril	77,29	3,46	18,66	1,32
Mayo	76,01	2,31	19,94	1,31
Junio	74,27	4,45	20,32	1,32
Julio	75,02	3,14	20,63	1,28
Agosto	75,16	3,16	19,94	1,66
Septiembre	74,63	4,09	20,27	1,36
Octubre	76,25	2,14	20,07	1,36
Noviembre	75,42	2,52	20,80	1,33
Máximo	77,29	4,56	20,80	1,66
Mínimo	73,48	2,14	18,66	1,15

mente, épocas de pre-desove. La relación inversa entre grasa y humedad es fácilmente apreciable.

En cuanto al contenido de proteína, este valor se mantuvo entre 18,66 % y 20,80 %. Los rangos de grasa y proteína obtenidos comprenden los valores referidos en estudios anteriores <sup>12</sup> como 4 % de grasa y 19,7 % de proteína.

### *Mugil cephalus* "Lisa"

#### Longitud y peso

Las longitudes de la lisa variaron de 27,0 ± 1,1 cm a 39,0 ± 1,9 cm, y el peso entre

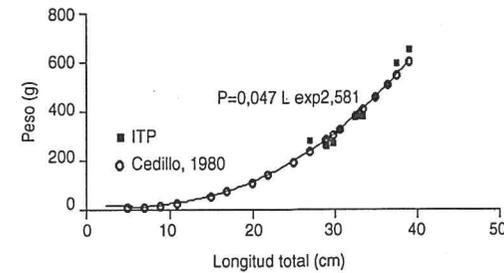


Figura 7.- Longitud total y peso de lisa (noviembre 2000 a noviembre 2001).

Tabla 8. Promedios de longitud total (LT) y peso (g) de lisa (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	LT (cm)	Peso (g)
<b>2000</b>		
Noviembre	37,5 ± 2,0	593,5 ± 104,1
Diciembre	33,5 ± 1,1	380,0 ± 30,8
<b>2001</b>		
Febrero	29,1 ± 1,9	257,7 ± 42,2
Marzo	28,9 ± 1,3	260,9 ± 37,0
Abril	39,0 ± 1,9	649,6 ± 115,6
Mayo	36,5 ± 2,4	506,8 ± 84,1
Junio	35,0 ± 2,1	455,1 ± 88,6
Julio	32,5 ± 1,3	371,2 ± 42,1
Agosto	33,0 ± 1,5	377,3 ± 49,6
Septiembre	27,0 ± 1,1	277,7 ± 39,7
Octubre	30,6 ± 2,0	322,6 ± 75,1
Noviembre	29,8 ± 1,8	264,6 ± 42,6
Máximo	39,0 ± 1,9	649,6 ± 115,6
Mínimo	27,0 ± 1,1	257,7 ± 42,2

257,7 ± 42,2 g y 649,6 ± 115,6 g, (Tabla 8), presentándose la mayor longitud y peso en abril y valores menores en febrero y setiembre.

Al comparar los pesos obtenidos en el presente estudio con la ecuación presentada por CEDILLO <sup>5</sup> no se hallaron variaciones en la corpulencia de esta especie, por lo que se considera que su rendimiento en porción comestible se mantuvo constante hasta la fecha de estudio (Figura 7).

#### Composición química proximal (CQP)

La variación del contenido graso se mostró entre valores extremos de 1,66 %

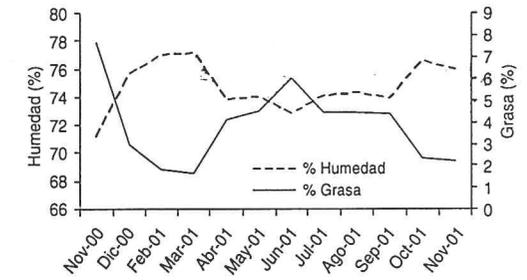


Figura 8.- Contenido de humedad y grasa de lisa (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Tabla 9. Composición química proximal de lisa (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	%Humedad	%Grasa	%Proteína	%Ceniza
<b>2000</b>				
Noviembre	71,09	7,69	20,40	1,30
Diciembre	75,63	3,01	19,99	1,19
<b>2001</b>				
Febrero	76,98	1,87	20,31	1,22
Marzo	77,13	1,66	19,77	1,23
Abril	73,83	4,09	20,36	1,23
Mayo	74,01	4,49	20,25	1,21
Junio	72,85	6,02	20,39	1,18
Julio	74,05	4,43	20,65	1,17
Agosto	74,31	4,45	20,14	1,34
Septiembre	73,84	4,37	20,42	1,18
Octubre	76,51	2,35	20,14	1,33
Noviembre	75,93	2,20	20,50	1,35
Máximo	77,13	7,69	20,65	1,35
Mínimo	71,09	1,66	19,77	1,17

hasta 7,69 % y relacionados inversamente con los valores de humedad (Figura 8 y Tabla 9). En noviembre del 2000 se presentó el valor más alto de grasa, los más bajos coincidentes con las épocas de desove de la especie <sup>5</sup> en febrero y marzo, además de finales de 2001 (octubre y noviembre).

El contenido de proteínas en el transcurso del año se mantuvo en el rango de 19,77 % a 20,65 %. En 1996 se registró para lisa: 3,3 % de grasa y 20,8 % de proteína<sup>12</sup> valores comprendidos dentro del rango determinado en el presente trabajo.

### *Ethmidium maculatum* "Machete"

#### Longitud y peso

La longitud total (LT) de machete varió entre  $26,7 \pm 1,4$  cm y  $30,2 \pm 1,1$  cm; y el peso entre  $208,5 \pm 36,2$  g y  $308,5 \pm 37,8$  g (Tabla 10). Presentándose las mayores longitudes y pesos en julio y octubre.

La comparación de los datos biométricos de machete realizados respecto a la ecuación planteada por CAHUANA <sup>3</sup> indica que la corpulencia de la especie, expresada en peso y longitud, se mantuvo constante y se asume que el rendimiento de la parte comestible de esta especie no haya variado significativamente (Figura 9).

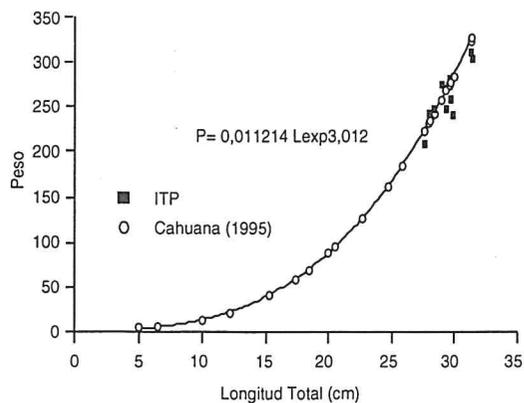


Figura 9.- Longitud total y peso de machete (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Tabla 10. Promedios de longitud total (LT) y peso (g) de machete (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	LT (cm)	Peso (g)
<b>2000</b>		
Noviembre	27,0 ± 2,2	241,5 ± 53,8
Diciembre	28,6 ± 0,9	279,8 ± 21,3
<b>2001</b>		
Febrero	27,4 ± 1,2	246,1 ± 32,1
Marzo	28,0 ± 0,6	272,5 ± 17,7
Abril	28,6 ± 1,3	280,9 ± 46,3
Mayo	27,2 ± 0,6	238,9 ± 20,0
Junio	28,7 ± 0,6	258,5 ± 13,8
Julio	30,3 ± 1,2	302,7 ± 40,7
Agosto	28,3 ± 1,1	245,3 ± 31,6
Septiembre	28,8 ± 1,0	238,5 ± 25,5
Octubre	30,2 ± 1,1	308,5 ± 37,8
Noviembre	26,7 ± 1,4	208,5 ± 36,2
Máximo	30,2 ± 1,1	308,5 ± 37,8
Mínimo	26,7 ± 2,2	208,5 ± 36,2

#### Composición química proximal (CQP)

La variación del contenido de grasa del machete fue bastante amplia 0,62 % a 11,78 %, (Figura 10 y Tabla 11). En setiembre se observaron valores de grasa mínimos que podrían ser el efecto de épocas de post-desove, pero que llaman la atención por tratarse de una especie conocida por su elevado contenido graso y con desove durante todo el año <sup>6</sup> Desde diciembre 2000, hasta mayo se presentaron los valores más altos de grasa. En todos los casos, se observó la conocida relación inversa con el contenido de humedad.

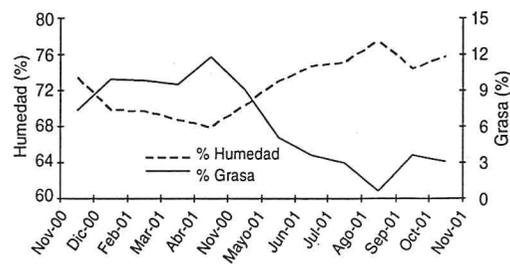


Figura 10.- Contenido de humedad y grasa de machete (noviembre 2000 a noviembre 2001)

El contenido de proteína se mantuvo en el rango de 18,30 % a 21,19 %. Los valores 5,4 % de grasa y 20,5 % de proteína referidos en el Compendio Biológico Tecnológico <sup>12</sup> están incluidos en los rangos de valores hallados en los especímenes analizados.

Tabla 11. Composición química proximal de machete (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	%Humedad	%Grasa	%Proteína	%Ceniza
<b>2000</b>				
Noviembre	73,33	7,32	18,30	1,41
Diciembre	69,81	9,97	18,30	1,52
<b>2001</b>				
Febrero	69,60	9,81	19,49	1,66
Marzo	68,70	9,48	20,20	1,31
Abril	67,85	11,78	18,85	1,28
Mayo	70,17	9,13	19,10	1,40
Junio	72,90	5,02	21,19	1,35
Julio	74,61	3,63	20,66	1,50
Agosto	75,01	3,02	20,76	1,38
Septiembre	77,44	0,62	20,08	1,38
Octubre	74,32	3,59	20,71	1,35
Noviembre	75,70	3,12	20,42	1,30
Máximo	77,44	11,78	21,19	1,66
Mínimo	67,85	0,62	18,30	1,28

### *Odontesthes regia regia* "Pejerrey"

#### Longitud y peso

De los datos biométricos obtenidos para el pejerrey (Tabla 12), se observa que la longitud total fluctuó entre  $16,1 \pm 0,7$  cm y  $21,9 \pm 1,7$  cm, y el peso entre  $26,7 \pm 4,4$  g y  $81 \pm 18,5$  g.

Se han referido ecuaciones obtenidas de especímenes procedentes del litoral peruano, clasificados por sexo, durante marzo 1986 a agosto 1996 <sup>10</sup>, como  $P = 0,00007182 L^{3,000}$ , para hembras y  $P = 0,000006803L^{3,014}$  para machos.

Al comparar los pesos obtenidos en el presente estudio con ambos grupos, se puede observar que los especímenes correspondientes al presente estudio fueron similares a los de años anteriores; aún cuando la

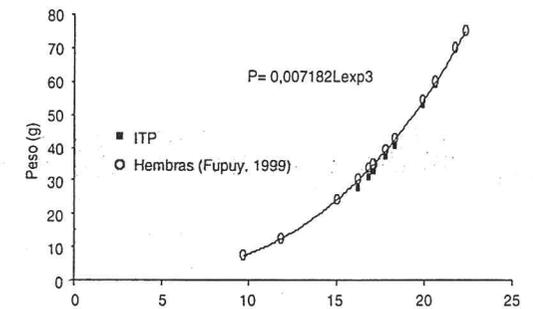


Figura 11.- Longitud total y peso de pejerrey hembra (noviembre 2000 a noviembre 2001)

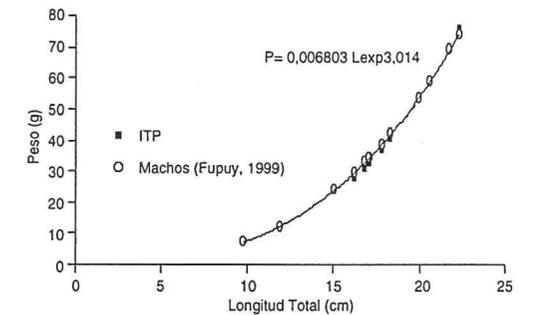


Figura 12.- Longitud total y peso del pejerrey macho (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Tabla 12. Promedios de longitud total (LT) y peso (g) de pejerrey (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	LT (cm)	Peso (g)
<b>2000</b>		
Noviembre	20,3 ± 2,0	69,5 ± 17,3
Diciembre	21,9 ± 1,7	81,0 ± 18,5
<b>2001</b>		
Febrero	19,6 ± 0,9	55,0 ± 9,2
Marzo	21,3 ± 1,1	73,1 ± 11,1
Abril	16,9 ± 1,0	34,9 ± 6,2
Mayo	19,6 ± 1,0	58,9 ± 10,4
Junio	16,9 ± 0,9	33,7 ± 6,0
Julio	17,6 ± 0,9	37,7 ± 5,0
Agosto	16,1 ± 0,7	26,7 ± 4,4
Septiembre	18,1 ± 0,8	37,6 ± 5,0
Octubre	16,7 ± 0,8	30,0 ± 5,6
Noviembre	16,9 ± 0,8	30,0 ± 4,4
Máximo	21,9 ± 1,7	81,0 ± 18,5
Mínimo	16,1 ± 0,7	26,7 ± 4,4

referencia anterior corresponde a un lapso mayor de estudio (Figuras 11 y 12).

Los mayores valores de longitud y peso corresponden a época de verano, entre noviembre del 2000 y marzo del 2001, los menores valores se presentaron desde junio hasta noviembre del 2001.

### Composición química proximal (CQP)

Los valores mínimo y máximo de grasa fueron 0,78 % y 4,15 % respectivamente (Figura 13 y Tabla 13). El valor más bajo fue obtenido en setiembre y corresponde a época de desove, aún cuando esta especie es de conocido desove permanente a través del año<sup>7</sup>, el valor más elevado fue observado en mayo.

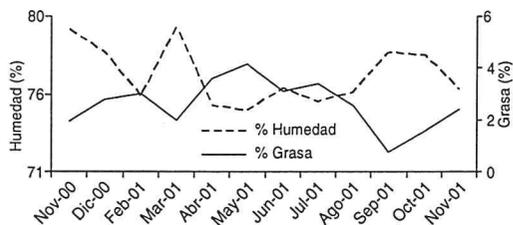


Figura 13.- Contenido de humedad y grasa del pejerrey (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Tabla 13. Composición química proximal del pejerrey (noviembre 2000 a noviembre 2001)

Fecha	%Humedad	%Grasa	%Proteína	%Ceniza
<b>2000</b>				
Noviembre	79,29	1,95	18,14	1,21
Diciembre	78,10	2,77	18,66	1,11
<b>2001</b>				
Febrero	75,86	3,04	19,57	1,62
Marzo	79,42	2,00	17,58	1,23
Abril	75,41	3,60	19,60	1,61
Mayo	75,13	4,15	19,28	1,59
Junio	76,31	3,11	19,78	1,27
Julio	75,58	3,41	19,10	1,55
Agosto	76,08	2,54	19,89	1,74
Septiembre	78,14	0,78	19,40	1,63
Octubre	77,98	1,58	18,80	1,49
Noviembre	76,24	2,43	19,68	1,51
Máximo	79,42	4,15	19,89	1,74
Mínimo	75,13	0,78	17,58	1,11

El contenido de proteínas se considera constante en el rango de 17,58 % a 19,89 %. El Compendio Biológico Tecnológico<sup>12</sup> consigna para el pejerrey, valores de 2,4 % grasa y 19,6 % proteína, los cuales se encuentran comprendidos en los rangos determinados en el presente trabajo.

### CONCLUSIONES

1. De las comparaciones biométricas realizadas en el presente estudio se observó menores valores de peso en caballa, a diferencia de cachema que presentó mayor corpulencia. Jurel, lisa y machete no mostraron diferencias.

2. Las especies con mayor variabilidad en contenido graso fueron, caballa (3,1 % a 10,3 %), cachema (0,3 % a 7,2 %), lisa (1,6 % a 7,6 %) y en especial machete (0,6 % a 11,7 %).

3. Se observaron estrechas variaciones del contenido graso en jurel (2,1 % a 4,5 %) y pejerrey (0,7 % a 4,1 %) respecto a las demás especies.

4. En todas las especies se cumplió la relación inversamente proporcional entre grasa y humedad referida para pescado.

5. En relación al contenido proteico, el cual permaneció poco fluctuante para todos los casos, los valores menores fueron obtenidos en cachema (16,8 %) y pejerrey (17,5 %) y los valores mayores en caballa (21,1 %) y en machete (21,1 %).

### REFERENCIAS

1. Association of Official Analytical Chemists. 2000. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. AOAC 17 th.
2. Ayala M, Albrecht M, Salas A, y Paredes J., 2002. Fat Content of Peruvian Anchovy (*Engraulis ringens*) After "El Niño" Phenomenon (1998-1999). Journal of Food Composition and Analysis. 15(6): 627 - 631.
3. Cahuana R A. 1995. Estudio de algunos aspectos biológicos del machete *Ethmidium maculatum* en las zonas de Callao e Ilo. Tesis para optar el Título de Biólogo. Escuela Profesional de Biología. Facultad de Ciencias.

- Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. 134 pp.
4. Castillo R, Gutiérrez M, Peraltilla S y Herrera N. 1999. Biomasa de los principales recursos pesqueros durante el verano 1999. Crucero BIC José Olaya Balandra 9902-03, de Tumbes a Tacna. Inf. Inst. Mar Perú 147: 31-45.
  5. Cedillo R, y Ruíz L. 1980. Relaciones biométricas de la lisa *Mugil cephalus*. Anales Científicos UNA. XVIII (1-4): 101-114.
  6. Céspedes M E. 1993. Estudio biológico del machete *Ethmidium maculatum* en la zona de Chimbote durante los años 1978-1982. Tesis para optar el Título de Licenciado en Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Ricardo Palma. 87 pp.
  7. Chirinos A, y Chumán E. 1964. Notas sobre el Desarrollo de Huevos y Larvas de *Pejerrey Odontesthes (Austromenidia) regia regia*. (Humboldt). Boletín Inst. Mar Perú 1(1):31 pp.
  8. Dioses T. 1995. Análisis de la Distribución y Abundancia de los Recursos Jurel y Caballa frente a la Costa Peruana. Informe Progresivo Inst. Mar Perú N° 3. 55 pp.
  9. FAO. Food and Nutrition Paper. 1986. Tomo 14/7 Food Analysis: General Techniques, Additives, Contaminants and Composition. 238 pp.
  10. Fupuy J A. 1999. Dinámica Poblacional de *Odontesthes regia regia* "Pejerrey" en el Litoral Peruano, durante Setiembre 1986-Agosto 1996. Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Biología-Pesquería. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
  11. Huss H.H. 1998. El Pescado Fresco: Su calidad y Cambio de su Calidad. 21-22.
  12. IMARPE e ITP. 1996. Compendio Biológico Tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú (español e inglés). Instituto del Mar del Perú e Instituto Tecnológico Pesquero del Perú. Callao. 144 pp.
  13. Mendo J. 1987. Edad y Crecimiento de una especie de cachema *Cynoscion analis* en la zona frente a Paita. Bol. Inst. Mar Perú 11(1): 2-39.
  14. Mendo J, M Samamé, C Wosnitza-Mendo, A Mendieta y J Castillo. 1988. Análisis Biológico-Pesquero y Poblacional de la Cachema (*Cynoscion analis*) del área de Paita. Bol. Inst. Mar Perú 12 (2): 57 pp.
  15. Ministerio de Pesquería. 2000. Anuario Estadístico Pesquero 2000. Oficina General de Estadística e Informática. 124 pp.
  16. Ministerio de Pesquería. 2001. Anuario Estadístico Pesquero 2001. Oficina General de Estadística e Informática. 136 pp.
  17. Sánchez J y R Lam. 1970. Algunas características físicas y químicas de las principales especies para consumo humano y sus rendimientos en productos pesqueros en el Perú. Inf. Inst. Mar Perú 33. 1-92.
  18. Chirchigno N y Cornejo R M. 2001. Catálogo comentado de los peces marinos del Perú. Publicación especial. Inst. Mar. Perú. 314 pp.