

# VARIACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD Y GRASA EN LA ANCHOVETA PERUANA (*ENGRAULIS RINGENS* J.) DURANTE 1999–2002

## VARIATION OF MOISTURE AND FAT CONTENT OF PERUVIAN ANCHOVY (*ENGRAULIS RINGENS* J.) DURING 1999–2002

María E. Ayala, Carmen E. Fernández

Dirección de Investigaciones. Instituto Tecnológico Pesquero del Perú.  
Carretera a Ventanilla km 5,200. Callao. mestela@itp.org.pe

### RESUMEN

AYALA M E Y FERNÁNDEZ C E. 2003. Variación del contenido de humedad y grasa en la anchoveta peruana (*Engraulis ringens* J.) durante 1999 – 2002. *Bol. Inv. Ins. Tec. Pes. Perú* 5: 21-25.- Los datos se obtuvieron en el periodo setiembre 1999 a junio 2002, así como también la longitud y el peso promedio. Se determinó que el contenido promedio de grasa fue 4,43 % (0,74 % – 10,46 %) y la humedad promedio 74,79 % (68,50 % – 79,06 %). La longitud total promedio fue 13,35 cm (10,78 cm – 17,7 cm), y el peso promedio 28,63 g (22,34 – 36,64 g). La suma de la humedad y la grasa mantuvieron valores cercanos a 80 %, existiendo una relación inversa entre ellos.

PALABRAS CLAVE: anchoveta peruana, contenido de humedad, contenido de grasa, peso longitud total, periodo 1999 al 2002.

### ABSTRACT

AYALA M E AND FERNÁNDEZ C E. 2003. Variation of moisture and fat content of Peruvian anchovy (*Engraulis ringens* J.) during 1999 – 2002. *Bol. Inv. Ins. Tec. Pes. Perú* 5: 21-25.- Information was obtained during September 1999 to June 2002, and biometric data as average length and weight are presented. It was found that the average fat content of Peruvian anchovy was 4,43 % (0,74 to 10,46 %) and the moisture 74,79 % (68,50 % to 79,06 %); the average total length was 13,35 cm (10,78 – 17,7 cm) and the average weight 28,63 g (22,34 to 36,64 g). The sum of moisture and fat was maintained close to 80 %, showing an inverse relation of both values.

KEYWORDS: Peruvian anchoveta, moisture contents, fat contents, weight, total length, period 1999 to 2002.

### INTRODUCCIÓN

La anchoveta es un pequeño pelágico que constituye uno de los recursos pesqueros más importantes del Perú. Su biomasa ha estado, históricamente, sujeta a enormes fluctuaciones demostrando una gran capacidad de recuperación. Esta especie alcanza una talla promedio de 20 cm a los cuatro años de edad (PALOMARES y col. 1987). Su desove prin-

cipal ocurre en agosto, setiembre y octubre (invierno – primavera) y un desove secundario en enero.

Es conocido que el contenido de humedad y de grasa varían ampliamente con las estaciones, la disponibilidad alimenticia, temperatura del agua y estadio sexual del animal (BANDARRA et al. 1997). Esta información es útil para el diseño de condiciones óptimas de captura, procesamiento, almacenamiento de la mate-

ria prima y se considera como indicador en aspectos de protección y conservación del recurso.

El objetivo del presente trabajo es mantener actualizada la información sobre variación del contenido de humedad y grasa, componentes relacionados con la madurez sexual. El período estudiado, de casi tres años entre setiembre de 1999 y junio del 2002, permite complementar la información del artículo "Fat content of Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*), after El Niño Phenomenon, 1998-1999" (AYALA et al. 2002).

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Materia prima

La materia prima fue obtenida de las capturas de *Engraulis ringens* en Pisco, durante los meses de setiembre de 1999 a junio del 2002. Para su transporte a los laboratorios del ITP, hasta el momento del análisis, se colocó en agua y hielo.

Los datos biométricos de longitud y peso se obtuvieron a partir de grupos de 10 a 15 ejemplares. Las determinaciones de humedad y grasa cruda fueron realizadas por duplicado en muestras compósito preparadas a partir de filetes con piel de 10 ejemplares (AOAC 1990), utilizando la metodología recomendada por FAO (1986).

## RESULTADOS

### Longitud y peso de la anchoveta

En la Tabla 1, se anotan los promedios de la longitud total en centímetros y del peso en gramos. Se observa un mayor coeficiente de variación en el peso (13,53 %), debido probablemente a que esta variable está relacionada con factores biológicos de la especie, tales como la madurez sexual, época de desove y contenido estomacal.

En relación a la longitud total, el 93,8 % de las muestras evaluadas correspondió a un tamaño grande y extra grande (TELLO y LAM 1968); la longitud más frecuente fue 13 cm.

Tabla 1. Longitud estándar y peso de la anchoveta (setiembre 1999 a abril 2002) (n=570)

Variable	Longitud	
	Total (cm)	Peso (g)
Promedio $\pm$ DS	13,35 $\pm$ 0,54	28,63 $\pm$ 2,96
Coefficiente de Variación	7,41%	13,53%
Mínimo	10,78	22,34
Máximo	17,70	36,64
Rango	6,92	14,30

DS= desviación estándar

### Contenido de humedad y grasa

#### De setiembre 1999 a agosto 2000 (Fig. 1)

Los máximos valores de humedad corresponden a setiembre 1999 (75,35 %), a julio 2000 (75,93 %) y a agosto 2000 (76,39 %) (Tabla 2). Los mínimos contenidos de grasa se presentaron en los meses de setiembre 1999 (3,04 %) y julio 2000 (2,86 %) (Tabla 3).

Los mínimos valores de humedad se obtuvieron en los meses de noviembre 1999 (68,50 %) y mayo 2000 (69,09 %) (Tabla 2). Los máximos contenidos grasos se dieron en noviembre 1999 (11,16 %) y mayo 2000 (10,12 %) (Tabla 3).

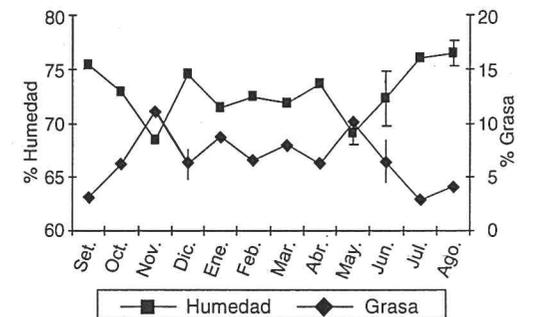


Figura 1. Variación de la humedad y grasa en setiembre 1999 a agosto 2000.

Tabla 2. Variación mensual del contenido de humedad (%) setiembre 1999 – junio 2002 (\*)

1999	2000												2001						2002												
	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Abr	May	Jun										
75,35	72,99	68,50	74,31	71,35	72,76	71,84	73,64	68,91	70,09	76,06	75,45	75,47	75,13	72,45	73,82	73,10	77,07	77,21	73,45	68,62	75,78	77,50	77,42	76,01	79,06	74,93	77,73	78,00	78,01	76,24	
72,79	68,49	74,62	71,45	72,71	71,90	73,63	70,60	70,14	75,79	75,25	75,66	75,09	72,98	73,90	72,62	74,69	76,86	73,49	68,81	75,92	77,46	77,35	75,91	79,05	74,98	78,05	77,47	78,11	76,15		
		74,46		72,22			68,50	74,32	77,41				69,55		76,11	74,79			76,46	75,22	78,33	77,61	77,52				76,78				
		74,45		72,33			68,34	74,53	77,43						76,19				76,78	75,58	78,17	77,62	77,53				77,18				
															73,27				75,73	78,53	77,23										
															73,56				75,71	78,41	77,42										
																			77,29												
																			76,89												
75,35	72,89	68,50	74,46	71,40	72,51	71,87	73,64	69,09	72,27	75,93	76,39	75,57	75,11	71,66	73,86	74,14	75,52	77,04	75,05	73,28	77,05	77,66	77,41	75,96	79,06	74,96	77,89	77,74	77,52	76,20	
			0,01	0,07	0,27	0,04	0,01	1,04	2,49	0,19	1,20	0,13	0,03	1,85	0,06	1,59	1,35	0,25	1,82	3,54	1,39	0,55	0,11	0,07	0,01	0,23	0,23	0,37	0,65	0,06	

\* Los espacios en blanco significan ensayos no realizados.

Tabla 3. Variación mensual del contenido de grasa (%) setiembre 1999 – junio 2002 (\*)

1999	2000												2001						2002												
	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Abr	May	Jun										
3,04	6,22	11,06	4,96	8,78	6,92	7,85	6,25	9,57	8,21	3,00	4,71	3,25	3,26	8,61	4,88	5,92	2,76	2,65	5,48	11,20	3,86	1,17	1,80	3,03	1,64	4,73	2,47	1,84	1,86	3,86	
	6,26	11,26	5,25	8,77	6,82	8,02	6,22	9,80	8,10	2,71	4,54	3,73	3,25	8,08	4,78	5,62	3,81	2,46	5,49	11,19	4,01	1,57	1,97	2,95	1,62	4,82	2,22	1,84	1,66	4,10	
			6,75		6,25			10,56	4,64		3,76			8,82		3,44	3,82		3,04	4,85	1,21	1,32	2,13					2,45			
			7,62		6,26			10,54	4,81		3,87					3,26			2,91	4,93	1,13	1,35	2,12					2,48			
															4,81				4,15	0,74	2,36										
															5,05				3,84	0,83	2,38										
																			1,31												
																			1,30												
3,04	6,24	11,16	6,15	8,78	6,56	7,94	6,24	10,12	6,44	2,86	4,22	3,49	3,26	8,50	4,83	4,68	3,46	2,56	4,23	6,69	2,55	1,20	2,13	2,99	1,63	4,78	2,35	1,84	2,11	3,98	
			1,47	0,01	0,36	0,12	0,02	0,51	1,98	0,21	0,47	0,34	0,01	0,38	0,07	1,11	0,61	0,13	1,45	3,51	1,60	0,28	0,22	0,06	0,01	0,06	0,18	0	0,42	0,17	

\* Los espacios en blanco significan ensayos no realizados.

La suma de humedad y grasa fluctuó de 78,39 a 80,61% observándose la relación inversa entre ambos valores.

**De setiembre 2000 a agosto 2001 (Fig. 2)**

El mínimo contenido de grasa se presentó en agosto 2001 (2,55 %), y el máximo valor se dio en diciembre 1999 (8,50 % ± 0,38), lo que indicaría una recuperación de la especie, ya que se conoce que el desove principal se realiza entre agosto y octubre. Es importante resaltar que entre los valores de grasa obtenidos en julio, se observaron amplias fluctuaciones (3,84 % a 11,20 %, Tabla 3) lo que parece concordar con la variabilidad atribuida al desove, ya que el tamaño de los ejemplares se considera homogéneo.

El mínimo contenido de humedad fue observado en diciembre 2000 (Tabla 2), lo cual corresponde con el máximo contenido de grasa. El máximo contenido de humedad y mínimo de grasa fue observado en agosto.

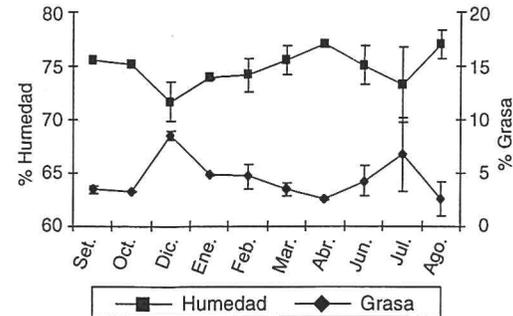


Figura 2. Variación de la humedad y grasa en setiembre 2000 a agosto 2001

**De setiembre 2001 a junio 2002 (Fig. 3)**

Los contenidos de grasa fueron mínimos en setiembre 2001 (1,20 % ± 0,28) y diciembre 2001 (1,63 % ± 0,01), valores comparables a los registrados por TSUKAYAMA (1989); 0,94 % en octubre de 1965 y 2,60 % en enero 1983; y en el lapso de julio a setiembre 1998, como consecuencia del fenómeno El Niño 1997 - 98 (AYALA et al. 2002). El máximo contenido de grasa fue

observado en enero 2002 (4,78 % ± 0,06) y que es menor que el año 2001 (8,50 %). Los valores de grasa en el lapso 2001 a 2002 fueron los más bajos obtenidos durante todo el periodo de estudio (1999 a 2002), en especial los correspondientes a finales del 2001 parecen sugerir una posible recurrencia del fenómeno El Niño.

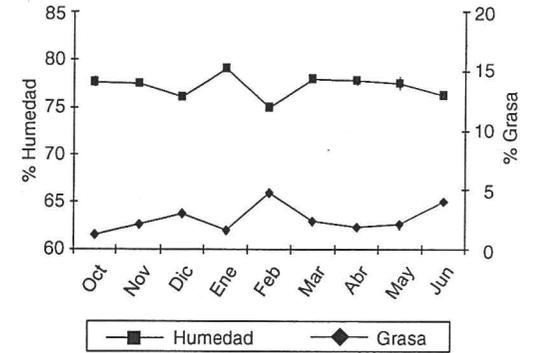


Figura 3. Variación de la humedad y grasa en agosto 2001 a junio 2002

Es importante referir que durante el tiempo de estudio se observó mayor variabilidad en el contenido de grasa de los especímenes analizados (Tabla 4), tal como lo refieren el Coeficiente de Variación y la Desviación Estándar.

Tabla 4. Promedio total (1999 - 2002) del contenido de humedad y grasa en la anchoveta (n = 96)

Variable	Humedad (%)	Grasa (%)
Promedio ± DS	74,79 ± 2,81	4,43 ± 2,82
Coefficiente de Variación	3,76	63,66
Mínimo	68,50	0,74
Máximo	79,06	11,20
Rango	10,64	10,46

DS= desviación estándar

**CONCLUSIONES**

1. La humedad y grasa muestran una relación inversamente proporcional a lo largo del período evaluado.
2. La suma de los valores de la humedad y grasa se mantuvo alrededor de 80 %, lo

que concuerda con STANSBY (1991). Se observó el valor mínimo 78,39 % y máximo 80,69 %, similares a los registrados en el periodo 1998-1999, que fluctuaron entre 78,71 y 80,23 (AYALA et al. 2002).

El contenido de grasa mostró mayor variabilidad que el contenido de humedad. El valor promedio mínimo de la humedad fue 68,50 %, registrado en noviembre 1999 y el máximo en diciembre 2001 (79,06 %).

## REFERENCIAS

1. AOAC. 1990. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. 15th Edition. Edited by Kenneth Helrich. Arlington, Virginia.
2. Ayala M E, Albrecht M, Salas A y Paredes J. 2002. Fat content of Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*), after "El Niño" Phenomenon.
3. Bandarra N M, Batista I, Nunes M L, Empis J M and Christie W W. 1997. Seasonal changes in lipid composition of sardine (*Sardina pilchardus*). J. Food Science, 62, (1): 40-42.
4. FAO. 1986. Food and Nutrition Papers 14/7. Manuals of Food Quality Control. 7. Food analysis: General techniques, additives, contaminants, and composition. Prepared by FAO with the support of the Swedish International Development Authority (SIDA). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma., 205, 240 pp.
5. Stansby M. 1991. Fish and fish oil in the diet and its effects on certain medical conditions. National Marine Fisheries Service. 4 pp.
6. Tello F y Lam R. 1968. Estudio sobre la variación del contenido de grasa en la anchoveta peruana (*Engraulis ringens* J.). Inf. Inst. Mar. Perú 24, 29 pp.
7. Tsukayama I. 1989. Dynamics of the fat content of peruvian anchoveta (*Engraulis ringens*). Pp. 125-131. In D. Pauly, Muck, P; Mendo, J. (eds) the Peruvian upwelling ecosystem: Dynamics and interaction IMARPE - GTZ - ICLARM
8. Palomares M L, Mendo J, Muck P, Chuman E, Gómez O and Pauly D. 1987. Growth of the Peruvian anchoveta (*Engraulis ringens*), 1953 to 1982. In D. Pauly and Tsukayama (eds) the Peruvian anchoveta and its upwelling ecosystem : three decades of change. IMARPE - GTZ - ICLARM.