

# LONGITUD, PESO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA PROXIMAL DE LA ANCHOVETA PERUANA EN EL PERIODO POST EL NIÑO 1997-98

## LENGTH, WEIGHT, AND PROXIMAL CHEMICAL COMPOSITION OF PERUVIAN ANCHOVY DURING POST EL NIÑO 1997-98 PERIOD

María E. Ayala, Alberto Salas, Miguel Albrecht, Jesús Paredes

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

### RESUMEN

AYALA M E, SALAS A, ALBRECHT M y PAREDES J. 2003. Longitud, peso y composición química proximal de la anchoveta peruana en el periodo Post El Niño 1997-98. *Bol. Inv. Ins. Tec. Pes. Perú* 5: 13-19.- Los datos biométricos se tomaron en 310 ejemplares capturados en el periodo julio 1998 a agosto 1999. Se consideraron cuatro grupos de tamaño: pequeños (<10 cm), medianos (10,1 – 12 cm), grandes (12,1 – 14 cm) y extragrandes (>14,1). El 78 % correspondió al tamaño "grande" (promedio 13,51 ± 0,78 cm). El peso promedio fue 28,02 g ± 5,61 (17,7 – 43,18 g); las mayores variaciones correspondieron a especímenes "extragrandes" (18,08 – 42,64 g). El contenido de proteína fue poco variable (19,55 % ± 0,79), en comparación a los valores de humedad (72,54 % ± 2,81) y grasa (5,84 % ± 3,51). De acuerdo a los valores de grasa obtenidos, a partir de agosto 1998 se reflejó una notoria recuperación de la anchoveta, evidenciando el retorno de condiciones oceanográficas normales.

PALABRAS CLAVE: El Niño 1997-98, anchoveta peruana, composición química proximal, post El Niño.

### ABSTRACT

AYALA M E, Salas A, ALBRECHT M y PAREDES J. 2003. Length, weight, and proximal chemical composition of Peruvian anchovy during post El Niño 1997-98 period. *Bol. Inv. Ins. Tec. Pes. Perú* 5: 13-19.- The biometric data were obtained in 310 specimens, captured from July 1998 to August 1999. Four size groups were considered: small (<10 cm), medium (10,1 – 12 cm), large (12,1 – 14 cm) and extralarge (>14,1). The large size represented 78 % of the total (average 13,51 ± 0,78 cm). The average weight reached 28,02 g ± 5,61 (17,7 – 43,18 g); the extralarge specimens had the largest variations (18,08 – 42,64 g). The protein content varied slightly (19,55 % ± 0,79), compared with the values of moisture (72,54 % ± 2,81) and fat (5,84 % ± 3,51). According to the fat values obtained, since August 1998 the continuous recuperation of Peruvian anchovy was registered, evidencing the return of normal oceanographic conditions.

KEYWORDS: El Niño 1997-98, Peruvian anchovy, proximal chemical composition, post El Niño.

### INTRODUCCIÓN

El comportamiento de los recursos hidrobióticos del mar peruano está asociado con la dinámica de la Corriente Peruana y los afloramientos. Los grandes cambios ocasionados por el Fenómeno El Niño de-

terminan variaciones en los patrones de composición química proximal de los recursos, específicamente en su contenido graso.

En años anteriores, se han registrado valores grasos inusuales para la anchoveta<sup>6</sup> como resultado de temperaturas anó-

malas: 0,94 % en octubre de 1965; 2,6 % en enero 1983 y 2,7 % en febrero de 1983.

En el presente estudio se incluyen los datos obtenidos de los registros de longitud y peso de la anchoveta, y los análisis de composición química proximal, especialmente de grasa, efectuados en ejemplares capturados en el periodo julio 1998 a agosto 1999, inmediatamente después de disipado el Fenómeno El Niño 1997-98.

Consideramos este trabajo de información biológica muy importante para fines tanto de protección del recurso, como de base para procesamiento tecnológico.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La anchoveta fue capturada en la zona central del litoral (Pucusana, Callao y Huarney), durante el lapso de julio 1998 a agosto 1999 y transportada a los laboratorios del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP), acreditados según los requisitos de la Guía Peruana GP – ISO / IEC 25 (1993) <sup>8</sup>.

Los datos biométricos fueron tomados de 310 especímenes. La metodología para tratamiento y preparación de las muestras para análisis químicos fue la recomendada por AOAC <sup>2</sup> y las determinaciones se realizaron utilizando músculo con piel de 15 ejemplares, por duplicado.

Los análisis de determinación de composición química proximal (CQP) se refieren a humedad, grasa, cenizas y proteína. Se efectuaron aplicando la metodología referida por FAO <sup>3</sup> en 10 muestras. Los análisis de humedad y grasa fueron realizados en un total de 66 muestras.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Datos biométricos

El Anexo 1 contiene los valores de longitud y peso de 310 especímenes. La longitud promedio fue  $13,51 \pm 0,78$  cm y el peso  $28,02 \text{ g} \pm 5,61$ . En la Figura 1 se muestra la distribución por tamaños, en cuatro

categorías, siguiendo lo establecido en IMARPE<sup>1</sup> para esta especie: pequeño (<10 cm), mediano (entre 10,1 a 12,0 cm), grande (entre 12,1 a 14,0 cm) y extragrande (> 14,1 cm). El 78,06 % del total correspondió a la categoría "grande".

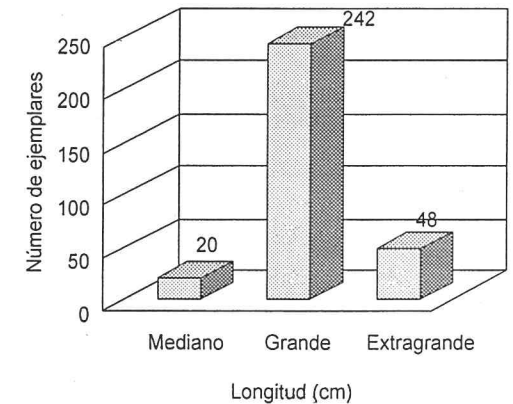


Figura 1.- Clasificación de la muestra por tamaños. Período Post El Niño 1997- 98

En base a la distribución de los grupos de tamaño se presentan los promedios y desviación estándar de los pesos de las muestras (Tabla 1), los mismos que permiten observar la menor variabilidad en la categoría mediano.

Tabla 1. Categorías de la anchoveta peruana, de acuerdo al tamaño y peso. Período Post El Niño 1997-98; n = 310.

Denominación	Longitud (cm)	Peso (g)	
		Promedio	DS
Mediano	10,1 – 12	20,63	$\pm 2,82$
Grande	12,1 – 14	27,76	$\pm 5,18$
Extragrande	> 14	32,45	$\pm 7,06$

DS = desviación estándar

Cada categoría se subdividió en grupos, a fin de analizar con mayor detalle la variación de la longitud y, según la DS, establecer su relación con el peso; esta relación resultó directamente proporcional, especialmente en el grupo IV de la cate-

goría grande (13,6 -14,0 cm; peso 17,79 g - 43,18 g; DS 5,77), y en el grupo I de la categoría extragrande (14,1 -14,5 cm; peso 18,08 - 42,64; DS 7,87).

Estas variaciones podrían atribuirse al efecto de factores biológicos como madurez sexual y época de desove de la es-

pecie. Se observa que los tamaños mediano (<12 cm, DS 2,82) y los grupos III (15,1 - 15,5 cm; DS 1,18) y IV (15,6 - 16,5 cm; DS 1,54), de la categoría extragrande presentan valores más homogéneos de peso (Tabla 2).

Tabla 2. Grupos dentro de las categorías de la anchoveta peruana, de acuerdo al tamaño y peso. Período Post El Niño 1997-98; n = 310.

Categoría	Long. (cm)	Grupo	Peso (gramos)			
			Mínimo	Promedio	Máximo	DS
Mediano	<12,0	I	17,17	20,79	27,09	± 2,82
Grande	12,1 - 12,5	I	18,19	23,07	29,22	± 3,40
	12,6 - 13,0	II	17,80	26,54	36,54	± 4,42
	13,1 - 13,5	III	18,12	27,78	41,10	± 4,21
	13,6 - 14,0	IV	17,79	30,34	43,18	± 5,77
Extra grande	14,1 - 14,5	I	18,08	32,17	42,64	± 7,87
	14,6 - 15,0	II	30,80	36,63	40,80	± 4,44
	15,1 - 15,5	III	28,73	29,98	31,41	± 1,18
	15,6 - 16,5	IV	31,00	32,45	34,06	± 1,54

DS = desviación estándar

### Composición química proximal (CQP)

Los contenidos de proteína (19,55 % ± 0,79) y cenizas (1,60 % ± 0,24) variaron li-

geramente (Tabla 3). No ocurrió lo mismo con los valores de humedad (72,54 % ± 2,81) y grasa (5,84 % ± 3,51), cuyas variaciones fueron más amplias.

Tabla 3. Variación de la composición química proximal (%) de anchoveta, Post El Niño 1997-98

	Jul-98	Ago-98	Nov-98	Nov-98	Feb-99	Feb-99	Mar-99	Abr-99	Jun-99	Ago-99	(*)
Proteína	20,56	19,48	19,04	19,83	19,89	19,14	19,15	20,79	18,07	19,35	19,55 ± 0,79
Ceniza	1,81	1,57	1,68	1,57	1,41	1,42	1,49	2,19	1,38	1,53	1,60 ± 0,24
Humedad	76,73	76,60	73,54	73,80	71,90	71,63	72,50	69,07	68,20	71,24	72,54 ± 2,81
Grasa	0,91	1,48	4,56	4,53	6,80	6,43	5,61	7,93	13,26	7,29	5,84 ± 3,51
H+G	77,64	78,08	78,10	78,38	78,70	78,06	78,11	77,00	81,46	78,53	

(\*) Promedio ± Desviación Estándar. H+G = Sumatoria de humedad y grasa

Se observa también que la sumatoria de humedad y grasa, con valores mínimo de 77,00 % y máximo de 81,46 %, concuerda con STANSBY y otros autores <sup>4</sup> quienes informan que este valor en pescado es 80 % aproximadamente.

La Figura 2 refleja una notoria recuperación de los valores del contenido graso

de la anchoveta a partir de agosto 1998, evidenciando el retorno de condiciones normales durante el tiempo de estudio (Anexo 2).

La Figura 3 muestra los valores de humedad y grasa con una relación inversamente proporcional entre sí.

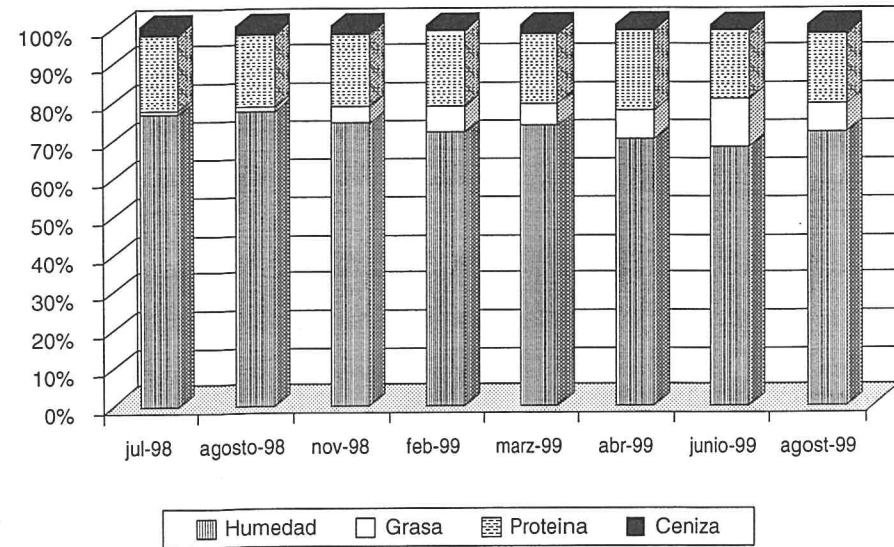


Figura 2.- Representación de los valores de CQP en anchoveta. Período Post El Niño 1997-98

Entre julio y octubre de 1998, periodo después de El Niño 1997-98, con condiciones oceanográficas normales, correspondiente a desove <sup>1, 6</sup>, el contenido graso varió entre 0,91 y 3,14 %. Estos valores resultaron bastante deprimidos para la especie, comparados con años anteriores.

En el periodo 1964-1967, en Callao y Chimbote se registraron valores promedio anuales de 8 %; y de 5 a 6 % en Ilo <sup>2</sup>. En especial, resulta interesante resaltar que el contenido graso promedio de julio 1998 (0,91 %), fue el valor de grasa más bajo obtenido en el presente estudio, y también para los que se conocen desde 1964, comparable sólo a los de octubre 1964, comparable sólo a los de octubre 1965 (0,94 %) y los de enero y febrero de 1983 (2,6 y 2,7 %) <sup>5, 6</sup>, meses correspondientes a fenómenos El Niño.

A partir de noviembre 1998 se registraron en la anchoveta promedios de grasa de 4,90 %, que indicaban una progresiva recuperación hacia valores usuales en la especie; y alcanzaron el máximo de 11,20 %, en junio 1999, época considerada como de predesove para anchoveta.

En los valores de contenido graso en verano no se aprecia disminución alguna que permita inferir época de desove.

El promedio y la DS de los valores de grasa de la anchoveta arrojaron 4,81 %  $\pm$  2,58 y una variabilidad del 45,99 %.

En general, los valores de contenido graso obtenidos durante este estudio se consideran inusuales, si se comparan con los de años anteriores <sup>1</sup> y el 8,2 % registrado por ITP-IMARPE <sup>7</sup> en 1996.

Los resultados del presente estudio permiten apreciar una tendencia que di-

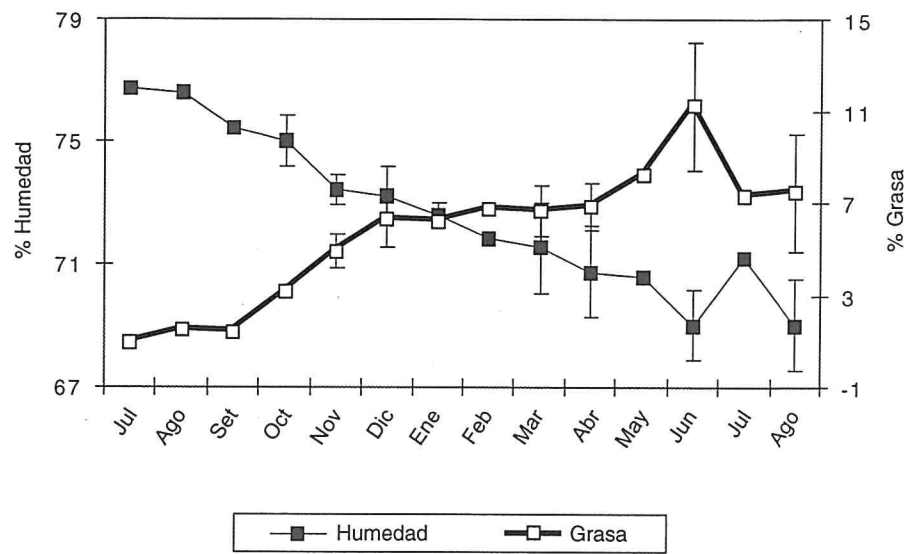


Figura 3. Contenido de humedad y grasa de anchoveta. Periodo Post El Niño 1997-98.

fiere a la hallada anteriormente para esta especie<sup>1, 5</sup>, referida a una típica y rápida recuperación del contenido graso luego del desove, predominantemente durante los meses de verano e invierno.

Al evaluar los valores del contenido graso de la anchoveta, obtenidos a lo largo de todo el estudio, se obtienen coeficientes de variación de 60,10 % y de 53,64 %, que son elevados y sugieren el efecto del fenómeno El Niño.

## REFERENCIAS

- Lam R. 1968. Estudio sobre la variación del contenido de grasa en la anchoveta peruana (*Engraulis ringens* J.). Inf. Inst. Mar Perú N° 24.
- Hollingworth T y Wekell M M. 1990. Fish and Marine Products. pp 864. In: Kenneth Helrich (ed.) Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th Ed. Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Inc. Arlington, Virginia, USA.
- 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. pp. 205.
- Stansby M E. 1991. Fish and Fish Oil in the Diet and its Effects on Certain Medical Conditions. A general discussion largely in non-technical language. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service & Northwest Fisheries Science Center. Seattle, Washington, USA.
- Tsukayama I. 1989. Dynamics of the fat content of Peruvian anchoveta (*Engraulis ringens*). pp 125-31. In: D Pauly, P Muck, J Mendoza and I Tsukayama (eds.) The Peruvian upwelling ecosystem: dynamics and interactions. ICLARM Conference Proceedings 18, 438 p. Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Callao, Perú; Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn, Federal Republic of Germany and International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), Manila, Philippines.
- Vicetti R. 1988. Country Report on Marine Food Processing and its Problems in Peru. Group Training Course in Marine Food Processing and Technology. ITP.
- Instituto Tecnológico Pesquero del Perú e Instituto del Mar del Perú. 1996. Compendio Biológico Tecnológico de las Principales Especies Hidrobiológicas Comerciales del Perú. 144 pp.
- INDECOPI. 1993. Guía Peruana GP - ISO / IEC 25 : Requisitos Generales para la Competencia Técnica de los Laboratorios de Calibración y Ensayo.

Anexo 1 : Datos de Longitud y Peso para Anchoveta. Periodo Post El Niño 1997-98 (n = 310)

Long. (cm)	Peso (g)	Long. (cm)	Peso (g)	Long. (cm)	Peso (g)	Long. (cm)	Peso (g)	Long. (cm)	Peso (g)	Long. (cm)	Peso (g)	Long. (cm)	Peso (g)	Long. (cm)	Peso (g)
11,00	17,62	12,40	25,30	12,50	26,47	13,00	23,13	13,00	27,79	13,00	30,00	13,50	23,18	13,50	26,32
12,00	17,17	12,50	18,19	12,50	26,97	13,00	23,91	13,00	28,03	13,00	31,00	13,50	23,30	13,50	26,36
12,00	17,17	12,50	19,06	12,50	27,39	13,00	23,91	13,00	28,10	13,00	32,01	13,50	23,44	13,50	26,47
12,00	17,78	12,50	19,06	12,50	28,18	13,00	23,91	13,00	28,15	13,00	32,01	13,50	23,44	13,50	26,56
12,00	17,95	12,50	19,06	12,50	29,22	13,00	24,25	13,00	28,50	13,00	32,02	13,50	23,44	13,50	26,72
12,00	18,33	12,50	20,04	13,00	17,80	13,00	25,06	13,00	28,61	13,00	33,89	13,50	23,94	13,50	26,90
12,00	18,77	12,50	20,29	13,00	18,23	13,00	25,26	13,00	28,70	13,00	34,30	13,50	23,94	13,50	26,90
12,00	19,34	12,50	20,29	13,00	18,23	13,00	25,36	13,00	28,78	13,00	35,48	13,50	23,94	13,50	26,90
12,00	19,34	12,50	20,29	13,00	18,23	13,00	25,79	13,00	29,00	13,00	36,54	13,50	24,24	13,50	26,94
12,00	19,34	12,50	20,29	13,00	18,47	13,00	26,03	13,00	29,05	13,20	30,30	13,50	24,24	13,50	27,10
12,00	21,12	12,50	20,29	13,00	18,47	13,00	26,33	13,00	29,26	13,33	30,50	13,50	24,24	13,50	27,17
12,00	21,12	12,50	20,29	13,00	19,59	13,00	26,42	13,00	29,30	13,40	29,60	13,50	24,45	13,50	27,39
12,00	21,12	12,50	21,65	13,00	20,40	13,00	26,62	13,00	29,34	13,40	30,40	13,50	24,45	13,50	27,67
12,00	22,00	12,50	23,08	13,00	20,40	13,00	26,93	13,00	29,37	13,50	18,12	13,50	24,45	13,50	28,13
12,00	22,40	12,50	23,83	13,00	20,40	13,00	27,04	13,00	29,40	13,50	18,46	13,50	24,81	13,50	28,29
12,00	22,99	12,50	24,44	13,00	22,70	13,00	27,10	13,00	29,50	13,50	19,60	13,50	24,91	13,50	28,53
12,00	23,07	12,50	24,55	13,00	22,70	13,00	27,26	13,00	29,54	13,50	19,69	13,50	24,94	13,50	28,82
12,00	23,08	12,50	26,08	13,00	22,70	13,00	27,46	13,00	29,54	13,50	21,43	13,50	25,70	13,50	28,82
12,00	25,19	12,50	26,18	13,00	23,13	13,00	27,58	13,00	29,80	13,50	22,03	13,50	25,75	13,50	28,82
12,00	27,09	12,50	26,29	13,00	23,13	13,00	27,61	13,00	29,88	13,50	23,02	13,50	26,11	13,50	28,95
13,50	29,38	13,50	32,05	14,00	20,85	14,00	29,58	14,00	33,87	14,00	43,18	14,50	24,65	14,80	40,22
13,50	29,49	13,50	32,23	14,00	22,99	14,00	29,97	14,00	34,07	14,10	35,24	14,50	24,66	15,00	32,23
13,50	29,54	13,50	32,45	14,00	25,21	14,00	30,43	14,00	34,24	14,15	40,20	14,50	25,74	15,50	28,73
13,50	29,57	13,50	32,48	14,00	25,28	14,00	30,79	14,00	34,31	14,20	40,10	14,50	27,36	15,50	28,82
13,50	29,73	13,50	33,25	14,00	25,46	14,00	31,14	14,00	34,42	14,20	40,50	14,50	27,86	15,50	30,23
13,50	29,78	13,50	35,04	14,00	25,87	14,00	31,78	14,00	34,62	14,20	40,60	14,50	27,96	15,50	30,72
13,50	29,81	13,50	35,20	14,00	25,94	14,00	31,93	14,00	34,64	14,30	35,12	14,50	32,66	15,50	31,41
13,50	30,19	13,50	40,10	14,00	25,96	14,00	32,28	14,00	35,00	14,30	35,65	14,50	34,27	16,00	31,00
13,50	30,27	13,50	41,10	14,00	25,96	14,00	32,33	14,00	35,00	14,30	40,40	14,50	37,19	16,00	32,28
13,50	30,41	13,60	30,40	14,00	25,96	14,00	32,66	14,00	35,10	14,30	40,90	14,50	37,49	16,50	34,06
13,50	30,42	13,80	35,70	14,00	27,16	14,00	32,86	14,00	35,18	14,35	40,20	14,50	37,66		
13,50	30,44	13,80	35,90	14,00	27,19	14,00	32,95	14,00	35,34	14,50	18,08	14,50	38,73		
13,50	30,47	14,00	17,79	14,00	27,28	14,00	33,17	14,00	35,70	14,50	19,33	14,50	39,09		
13,50	30,89	14,00	18,50	14,00	27,88	14,00	33,17	14,00	35,76	14,50	21,44	14,50	40,20		
13,50	30,95	14,00	18,50	14,00	28,35	14,00	33,28	14,00	36,26	14,50	21,51	14,50	40,46		
13,50	31,02	14,00	18,50	14,00	28,39	14,00	33,45	14,00	36,35	14,50	22,41	14,50	42,64		
13,50	31,18	14,00	18,50	14,00	28,41	14,00	33,67	14,00	37,01	14,50	23,22	14,60	30,80		
13,50	31,50	14,00	19,10	14,00	28,41	14,00	33,80	14,00	37,28	14,50	23,86	14,60	35,40		
13,50	31,94	14,00	19,26	14,00	29,30	14,00	33,81	14,00	37,17	14,50	24,20	14,60	40,30		
13,50	31,99	14,00	19,87	14,00	29,44	14,00	33,86	14,00	38,69	14,50	24,32	14,60	40,80		

Anexo 2. Contenido (%) de humedad y grasa en anchoveta. Periodo Post El Niño 1997-98 (\*)

	1998						1999							
	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Humedad (%)														
	76,73	76,76	77,16	75,92	74,10	74,11	72,13	71,80	68,98	71,63	70,58	70,27	71,26	73,31
	76,75	76,43	77,06	74,85	73,89	74,13	73,00	72,00	69,07	71,61	70,56	70,28	71,22	73,42
	76,70	76,60		75,30	73,27	72,65	72,65	71,63	71,69	69,03		68,21		70,56
				73,99	73,80	72,70		71,90	71,58			68,19		70,53
					73,46	73,38			72,49			68,20		70,06
					73,37	74,54			72,51					69,85
					72,65	73,41			72,43					71,24
					72,63	73,49			72,52					
					73,54	71,83			72,50					
						71,81								
	76,73	76,60	77,11	75,02	73,41	73,21	72,59	71,83	71,53	70,76	70,57	69,03	71,24	71,28
	0,03	0,17	0,07	0,81	0,51	0,94	0,44	0,16	1,47	1,50	0,01	1,14	0,03	1,49
Grasa (%)														
	0,91	1,47	1,37	3,20	4,53	4,77	6,41	6,81	7,90	6,43	8,29	7,93	7,23	3,97
	0,91	1,48	1,40	2,90	3,68	4,60	5,89	6,79	7,95	6,09	8,17	8,30	8,30	4,07
	0,90	1,48		3,31	4,58	6,46	6,22	6,43	7,56	7,93		13,11	13,11	8,42
				4,11	4,53	7,56		6,80	7,75			13,40	13,40	8,42
					5,21	5,51			5,56			13,26	13,26	9,87
					5,37	5,53			5,66					9,95
					5,83	6,20			5,78					7,29
					5,81	6,15			5,77					
					4,56	7,99			5,61					
						7,98								
	0,91	1,48	1,39	3,38	4,90	6,28	6,17	6,71	6,62	6,82	8,23	11,20	7,29	7,43
	0,01	0,01	0,02	0,52	0,71	1,24	0,26	0,19	1,12	0,98	0,08	2,82	0,08	2,50

\* Los espacios en blanco significan ensayos no realizados.

