

Composición química de la gamba (*Parapenaeus longirostris* Lucas) del golfo de Cádiz y Marruecos y su variación estacional

por

RAFAEL ESTABLIER *

Dentro de la economía pesquera de la región Sudatlántica, tienen los crustáceos una gran importancia no sólo por el gran tonelaje que se captura sino también por el alto precio a que se cotizan. De todos los crustáceos, el más abundante es la gamba (*Parapenaeus longirostris* LUCAS), del cual se vienen a capturar en esta región, según las estadísticas de la Dirección General de Pesca Marítima, unas 9600 toneladas anuales, las cuales representan un 80,25 % de la totalidad de la gamba capturada en España.

La bibliografía existente sobre la composición química de este crustáceo es escasísima, tan sólo conocemos un trabajo debido a J. B. de Gero (1961), que da los datos del análisis de un lote de gambas (*Parapenaeus longirostris* LUCAS) de las costas de Marruecos. Por estas causas hemos creído que sería de interés efectuar un estudio sobre este crustáceo.

La gamba es un crustáceo decápodo de la familia de los Peneidos, que se caracteriza porque su rostro no tiene espinas en su borde inferior, teniendo en el superior de 6 a 8. El extremo distal del rostro presenta una curvatura hacia arriba que es característica. Tiene el caparazón liso y los tres primeros pares de patas torácicas terminan en pinza, los dos últimos en punta. Su color es blanco-rosado, pero al cabo de varios días de conservada en hielo se vuelve casi blanca. Su talla según M. MASSUTÍ (1959) oscila entre los 45 y los 170 mm.

La gamba que se desembarca en los puertos de la región Sudatlántica proviene principalmente de dos caladeros: del golfo de Cádiz y de Marruecos. El caladero del golfo de Cádiz, abarca a éste en casi su totalidad

* Laboratorio del Inst. Invest. Pesq. Puerto Pesquero. CÁDIZ.

pudiéndose considerar desde el cabo San Vicente hasta Sancti-Petri en fondos de 100 a 300 metros. El de Marruecos abarca principalmente desde Arcila hasta Mazagan.

La gamba procedente de Marruecos presenta una carne más blanda que la que llega del golfo de Cádiz, deteriorándose mucho más rápidamente que ésta. Por esta causa, al emprender este trabajo hemos realizado análisis de lotes conjuntos de las dos procedencias, clasificando los ejemplares en machos y hembras y analizándolos separadamente.

En el curso del presente trabajo se han estudiado 51 lotes de gambas, compuesto cada uno de ellos de 30 a 40 ejemplares de una talla comprendida entre 100 y 105 mm, que creemos es superior a la mínima de freza ya que se capturan ejemplares de 45 mm y no conocemos ninguna bibliografía al respecto. La talla se ha determinado midiendo desde el extremo distal del rostro hasta el extremo posterior del telson.

Los análisis se han efectuado sobre la parte comestible (músculo) a lo largo de dos años.

PARTE EXPERIMENTAL

Las gambas se adquirieron periódicamente en la lonja y una vez en el Laboratorio se separaron los machos de las hembras, procediéndose a escoger los lotes dentro de la talla 100-105 mm. La diferenciación de sexos se ha efectuado teniendo en cuenta la existencia en los machos de un órgano copulador en el primer par de pleópodos, que falta en las hembras. Una vez clasificados los ejemplares se descabezaron, se les quitó el caparazón y el aparato digestivo. La carne se molió y homogeneizó antes de tomar las muestras para los distintos análisis.

En cuanto a los análisis efectuados, se han seguido los mismos métodos utilizados en trabajos anteriores (ESTABLER, 1961). El valor energético se ha calculado utilizando los índices de Rubner, es decir, el factor 9,3 para la grasa y 4,1 para las proteínas.

En las tablas I y II se dan, para cada lote, la humedad, grasa, proteínas y cenizas, así como el peso medio, % de parte comestible y no comestible y el valor energético. Con los valores consignados en estas tablas han sido construidas las gráficas de las figuras 1 al 4.

En la figura 1 están representados los datos correspondientes a las gambas del Golfo de Cádiz, observándose, que no existen variaciones estacionales acentuadas en la composición química de la carne de la gamba. No obstante, se aprecia que para los meses de marzo y diciembre se obtienen valores mínimos y máximos de proteínas y cenizas, siendo los máximos de humedad y mínimos de proteínas y cenizas en los períodos enero-febrero y mayo-junio. También es de notar que los machos gene-

T A B L A I

Peso medio, composición química y valor energético de la parte comestible de las gambas de Marruecos

LOTE N.º	FECHA	PESO MEDIO, %		PARTE NO COMEST., %		PARTE COMESTIBLE, %		HUMEDAD, %		GRASA, %		PROTEÍNAS, %		CENIZAS, %		VALOR ENERGÉTICO, cal/100 g	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
		26	21-IX-60	5,0	6,7	38,9	39,5	61,1	60,5	76,73	75,26	0,62	0,58	19,58	21,12	2,02	1,96
27	21-X-60	4,8	6,1	46,4	43,9	53,6	56,1	78,35	78,07	0,65	0,78	18,16	18,37	1,92	1,86	80,50	82,57
28	3-XI-60	5,1	5,2	45,1	42,6	54,9	57,4	76,81	76,67	0,52	0,45	20,00	20,12	1,87	1,87	86,84	86,68
29	17-XI-60	5,2	—	45,5	—	54,5	—	76,72	—	0,68	—	19,56	—	1,94	—	86,52	—
30	5-XII-60	4,8	5,5	41,6	45,4	58,4	54,6	79,62	78,50	0,45	0,46	17,55	18,33	1,63	1,80	76,14	79,43
31	29-XII-60	5,1	5,5	43,1	45,3	56,9	54,7	77,38	76,21	0,53	0,63	19,31	20,38	1,97	1,81	84,10	89,42
32	12-I-62	5,2	5,3	48,0	41,5	52,0	58,5	78,76	77,92	0,60	0,58	18,21	18,80	1,82	1,90	80,24	82,47
33	13-II-61	5,0	5,9	45,0	40,6	55,0	59,4	77,62	77,47	0,54	0,50	18,94	19,22	2,04	1,97	82,67	83,45
34	11-III-61	5,4	6,1	43,2	47,1	56,8	52,9	77,39	76,49	0,67	0,61	18,96	20,05	2,00	2,04	83,97	87,88
35	17-IV-61	5,7	5,6	46,3	41,0	53,7	59,0	76,69	75,90	0,56	0,53	19,76	20,29	2,05	2,10	86,22	83,12
36	2-V-61	5,6	6,1	44,7	42,8	55,3	57,2	75,69	77,67	—	—	—	—	—	—	—	—
37	14-VI-61	4,9	5,7	38,8	42,1	61,2	57,9	80,38	80,10	0,79	0,79	16,76	17,29	1,36	1,22	76,06	78,24
38	11-VII-61	5,4	5,7	44,4	44,2	55,6	55,8	78,78	77,53	0,71	0,62	18,01	19,41	1,52	1,67	80,44	85,35
39	17-VIII-61	4,5	5,0	46,6	42,0	53,4	58,0	77,25	78,17	0,61	0,58	19,58	18,80	1,87	1,69	85,95	82,47
40	21-IX-61	5,1	5,3	48,4	47,1	51,6	52,9	76,60	76,59	0,64	0,52	20,05	20,10	1,61	1,62	88,16	87,25
41	27-X-61	4,7	5,3	41,4	45,7	58,6	54,3	77,93	77,25	0,60	0,66	18,73	19,50	1,90	1,85	82,37	86,09
42	22-XI-61	4,6	5,6	48,8	44,6	51,2	55,4	80,33	79,22	0,63	0,48	17,10	18,09	1,41	1,54	75,97	78,63
43	20-XII-61	5,8	5,8	44,8	46,5	55,2	53,5	76,82	75,90	0,46	0,37	20,20	20,92	1,69	1,79	87,09	89,21
44	12-I-62	5,6	6,0	46,4	40,0	53,6	60,0	77,48	76,69	0,88	0,75	19,29	20,23	1,68	1,76	87,27	89,92
45	9-II-62	5,5	5,4	45,4	43,0	54,6	57,0	78,57	77,21	0,65	0,67	18,37	19,45	1,87	2,03	81,36	85,98
46	13-III-62	5,6	5,8	48,2	46,6	51,8	53,4	77,22	76,29	0,58	0,56	20,09	20,35	1,86	1,92	87,76	88,64
47	18-IV-62	5,7	5,9	43,8	40,7	56,2	59,3	77,48	78,29	0,50	0,45	19,28	18,80	1,66	1,70	83,70	81,26
48	14-V-62	5,8	5,9	46,5	40,0	53,5	60,0	77,14	76,11	0,75	0,33	19,33	20,00	2,03	2,26	86,23	89,72
49	14-VI-62	5,2	5,9	46,1	42,3	53,7	57,7	77,87	77,28	0,74	0,64	18,47	19,12	1,88	1,90	82,61	84,34
50	11-VII-62	5,1	5,8	45,9	43,1	54,1	56,9	80,64	80,36	0,75	0,68	16,73	17,04	1,25	1,23	75,57	76,19
51	13-VIII-62	5,6	6,1	42,8	41,0	57,2	59,0	77,21	76,97	0,73	0,69	19,50	19,75	1,81	1,77	86,74	87,39

T A B L A I I

Peso medio, composición química y valor energético de la parte comestible de las gambas del Golfo de Cádiz

LOTE N.º	FECHA	PESO MEDIO, %		PARTE NO COMEST., %		PARTE CO- MESTIBLE, %		HUMEDAD, %		GRASA, %		PROTEÍNAS, %		CENIZAS, %		VALOR ENERGÉTICO, cal/100 g	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	23-IX-60	6,5	6,9	43,1	41,9	56,9	58,1	77,12	76,72	0,67	0,65	19,49	19,48	1,68	2,01	86,14	85,91
2	21-X-60	5,4	5,6	45,3	43,2	54,7	56,8	76,59	75,96	0,74	0,65	20,02	20,46	1,73	1,81	88,96	89,93
3	8-XI-60	5,4	5,3	47,3	45,7	52,7	54,3	76,01	74,82	0,75	0,71	20,16	21,36	1,71	1,86	89,63	94,18
4	2-XII-60	5,3	6,0	42,3	43,0	57,7	57,0	76,30	75,31	0,56	0,54	20,38	21,14	1,62	1,64	88,77	91,70
5	26-XII-60	5,2	5,8	46,1	46,5	53,9	53,5	77,51	76,97	0,73	0,73	19,11	19,67	1,80	1,77	85,14	87,44
6	17-I-61	5,4	5,5	46,8	47,7	53,2	52,3	77,39	77,44	0,59	0,52	19,08	19,62	1,93	1,83	83,72	85,28
7	14-II-61	5,7	5,9	43,8	42,3	56,2	57,7	78,89	77,90	0,46	0,59	18,12	19,10	1,52	1,56	78,57	83,80
8	15-III-61	5,6	6,5	47,7	44,6	52,3	55,4	75,65	74,85	0,62	0,73	20,64	21,20	2,20	2,31	90,39	93,71
9	19-IV-61	6,1	6,0	45,8	45,0	54,2	55,0	76,83	76,86	0,60	0,56	19,70	20,03	1,65	1,66	86,35	87,33
10	29-V-61	4,9	6,0	46,9	43,3	53,1	56,7	79,55	77,15	0,88	1,03	17,67	18,79	1,50	1,75	80,63	86,62
11	14-VI-61	4,8	6,4	45,8	42,2	54,2	57,8	77,65	76,73	1,13	1,16	18,46	19,20	1,89	1,99	86,20	89,51
12	11-VII-61	5,6	6,1	46,4	44,2	53,6	55,8	79,63	77,31	0,60	0,52	17,73	19,55	1,72	1,67	78,27	84,99
13	17-VIII-61	4,9	5,3	34,6	43,2	65,4	56,8	77,02	77,62	0,67	0,59	19,63	19,18	1,80	1,73	86,71	84,12
14	21-IX-61	5,3	5,2	48,0	46,1	52,0	53,9	76,99	76,92	0,55	0,59	20,01	20,12	1,69	1,70	87,16	87,98
15	27-X-61	5,3	5,0	43,1	46,0	56,9	54,0	77,34	77,18	0,72	0,62	19,32	19,64	1,85	1,84	85,91	86,29
16	24-XI-61	5,3	5,7	40,9	47,3	59,1	52,7	76,53	76,34	0,64	0,66	20,05	20,30	2,22	2,01	88,16	86,66
17	20-XII-61	5,6	5,4	44,7	45,3	55,3	54,7	75,98	76,07	0,60	0,43	20,89	20,93	1,77	1,72	91,23	89,11
18	12-I-62	5,4	5,5	48,1	47,2	51,9	52,8	77,09	77,14	0,80	0,84	19,83	19,56	1,75	1,75	88,74	88,01
19	14-II-62	4,8	6,0	47,3	47,9	52,7	52,1	77,96	77,07	0,65	0,65	19,05	19,98	1,70	1,74	84,15	87,96
20	16-III-62	5,7	5,7	47,3	49,0	52,7	51,0	77,51	77,31	0,71	0,69	18,76	19,21	1,98	2,13	83,52	85,18
21	16-IV-62	5,8	6,0	43,1	46,9	56,9	53,1	77,35	75,78	0,65	0,51	19,47	20,98	1,79	1,96	85,87	90,76
22	15-V-62	5,7	6,0	42,1	40,0	57,9	60,0	77,37	77,14	0,88	0,72	19,04	19,84	1,74	1,85	86,25	88,04
23	13-VI-62	5,3	5,6	43,3	44,6	56,7	55,4	77,22	77,80	0,61	0,48	19,49	19,40	1,83	1,74	85,58	84,00
24	11-VII-62	6,0	5,8	40,0	44,8	50,0	55,2	80,15	80,65	0,68	0,70	17,10	16,76	1,25	1,18	76,43	75,23
25	13-VIII-62	6,2	5,9	40,0	42,3	60,0	57,7	77,71	77,30	0,80	0,76	19,00	19,22	1,71	1,77	85,34	85,87

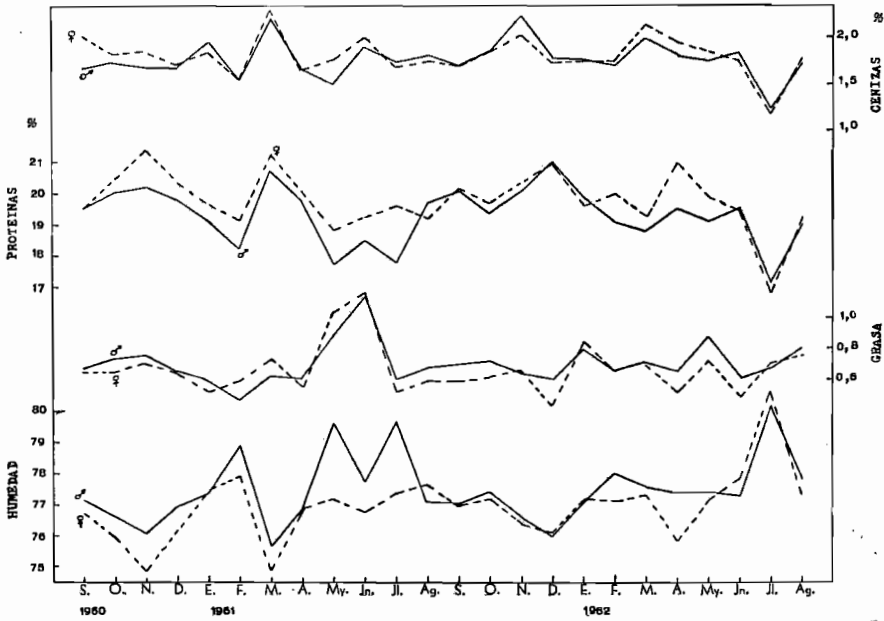


Fig. 1. — Variación estacional de la composición química de la gamba (*Parapenaeus longirostris* Lucas) del Golfo de Cádiz.

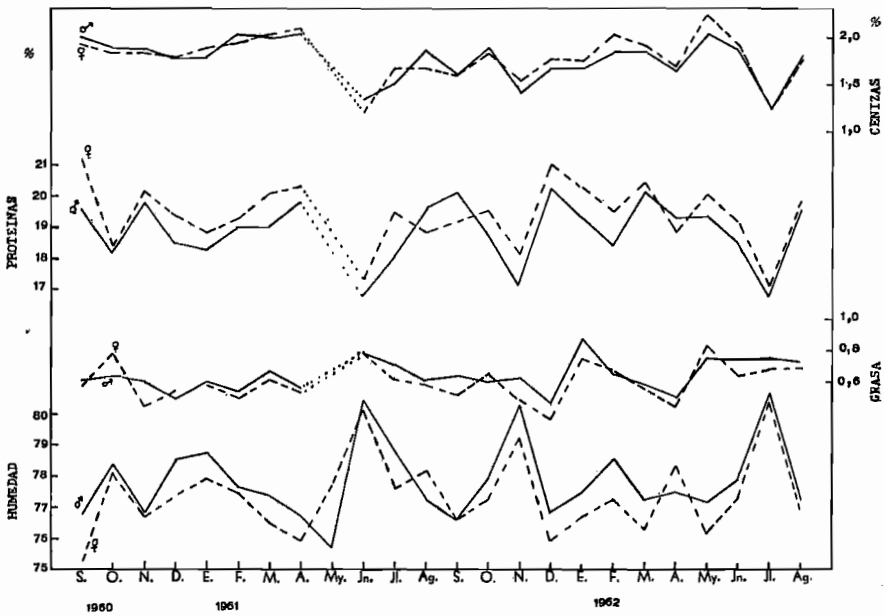


Fig. 2. — Variación estacional de la composición química de la gamba (*Parapenaeus longirostris* Lucas) de Marruecos.

ralmente presentan tantos por ciento mayores de humedad y menores de proteínas que las hembras, no apreciándose variaciones acentuadas en los contenidos en grasa y cenizas.

Los resultados correspondientes a las gambas de Marruecos están representados gráficamente en la figura 2. En ésta se aprecia que también

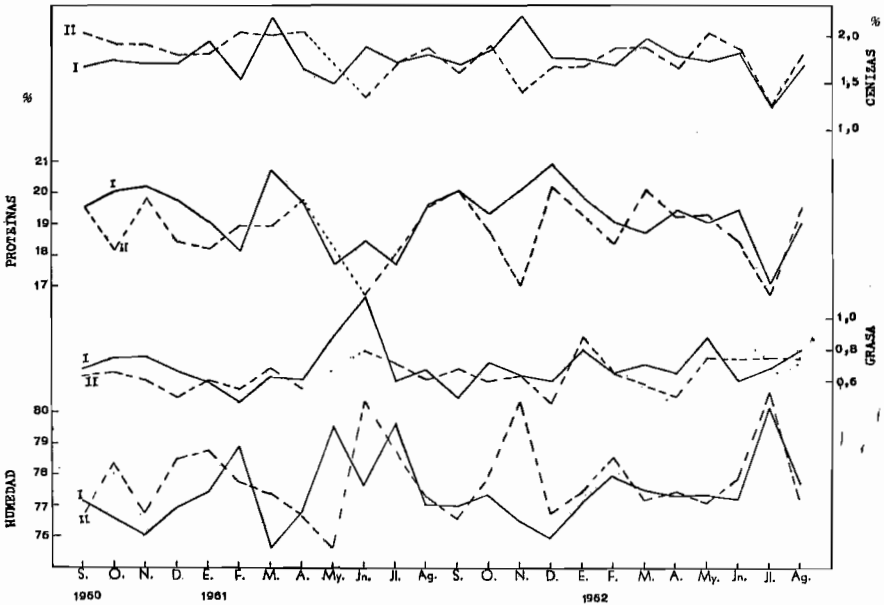


Fig. 3. — Variación estacional comparativa de la composición química de la gamba (*Parapenaeus longirostris* LUCAS) (machos) del Golfo de Cádiz y de Marruecos. — I. Valores medios de los machos del Golfo de Cádiz. — II. Valores medios de los machos de Marruecos.

los machos contienen mayor tanto por ciento de humedad y menor de proteínas que las hembras.

Al objeto de comparar las variaciones estacionales entre las gambas del Golfo de Cádiz y Marruecos hemos construido dos gráficas. En una de ellas (fig. 3) hemos representado comparativamente los datos correspondientes a los machos de las dos procedencias y en la otra los correspondientes a las hembras (fig. 4). En la figura 3 se observa que tanto los machos del Golfo de Cádiz como los de Marruecos tienen una variación estacional aproximada, siendo de notar que ambos tienen un máximo acusado de humedad y un mínimo de proteínas y cenizas para los meses de junio-julio. Sin embargo, en el mes de noviembre (1961) se ve que los de Marruecos presentan un máximo de humedad, al parecer anormal, ya que en los datos correspondientes a la misma fecha del año 1960

no existe dicho máximo y hay una correspondencia perfecta con los relativos del Golfo de Cádiz. También se ve que los machos de Marruecos contienen un tanto por ciento mayor de humedad y menor de proteínas que los del Golfo de Cádiz. En los contenidos en grasa y cenizas no se aprecian variaciones probablemente debido a su bajo contenido en estos productos.

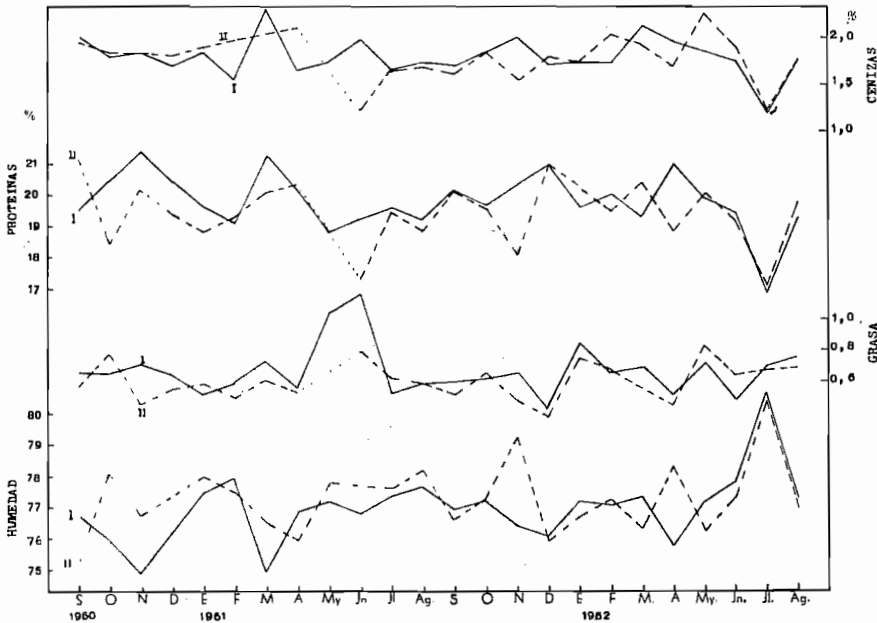


FIG. 4. — Variación estacional comparativa de la composición química de la gamba (*Parapenaeus longirostris* LUCAS) (hembras) del Golfo de Cádiz y de Marruecos. — I. Valores medios mensuales de las hembras del Golfo de Cádiz. - II. Valores medios mensuales de las hembras de Marruecos.

Con respecto a las hembras, los datos correspondientes están representados gráficamente en la figura 4. En ésta se observa que, al igual que ocurría con los machos, tienen una variación estacional aproximada; notándose el mismo máximo anormal de humedad (noviembre 1961) que en los machos. También se aprecia que, en casi la totalidad del ciclo estudiado, las hembras procedentes de los caladeros de Marruecos contienen en su carne tantos por ciento mayores de humedad y menores de proteínas que las procedentes del Golfo de Cádiz.

Las variaciones en los contenidos en humedad y proteínas tanto en las gambas del Golfo de Cádiz como en las de Marruecos, se producen aproximadamente en las mismas fechas a lo largo de los dos años estudiados.

Los valores más altos de humedad, para las gambas procedentes de los dos caladeros estudiados, corresponden a los meses de verano, que es cuando el contenido hídrico debería ser menor al ser las temperaturas más elevada (MARGALEF, 1955). Estas fluctuaciones en la composición química no nos es posible relacionarla con la freza de este crustáceo ya que carecemos de bibliografía al respecto.

T A B L A I I I

Valores medios de todos los ensayos realizados a lo largo de dos años

Localidad	Sexo	Peso medio	Parte no comest. %	Parte comest. %	Humedad %	Grasa %	Proteínas %	Cenizas %	Grado hidratación proteínas	Valor energético cal/100 g
Golfo Cádiz	♂	5,50	44,40	55,60	77,41	0,69	19,29	1,76	4,01	85,51
Golfo Cádiz	♀	5,80	44,81	55,19	76,89	0,66	19,79	1,80	3,88	87,28
Marruecos	♂	5,23	44,85	55,15	77,82	0,63	18,86	1,79	4,13	83,18
Marruecos	♀	5,73	43,14	56,86	77,36	0,60	19,40	1,80	3,99	85,12

En la tabla III se dan los valores medios, para los dos años estudiados, de los datos consignados en las tablas I y II más el grado de hidratación de las proteínas. En esta tabla se ve que en los valores medios obtenidos sólo se aprecian diferencias en los relativos a humedad y proteínas, siendo los correspondientes a la grasa y las cenizas casi iguales. Con respecto a la humedad se ve que los machos de las dos procedencias contienen, en su carne, un 0,5 por ciento más que las hembras y que tanto los machos como las hembras de Marruecos tienen un contenido hídrico superior a los capturados en el Golfo de Cádiz. A este mayor contenido hídrico y grado de hidratación de las proteínas de las gambas de Marruecos puede ser debido el que su carne sea más blanda y se deterioren más rápidamente ya que a causa de su mayor grado de hidratación presenten estas gambas condiciones más favorables para la infección. Un caso parecido a este ocurre con la merluza negra (*Merluccius senegalensis* CADENAT), que según MUÑOZ (1961) al estar más hidratada su carne que la merluza blanca (*Merluccius merluccius* L.), presenta condiciones más favorables para la infección por un protozoo del género *Cloromyxun*, siendo la causa de que tenga su carne más blanda que la merluza blanca.

S U M M A R Y

The chemical composition of the «Gamba» (*Parapenaeus longirostris* Lucas) of Gulf of Cádiz and Marocco (northwest coast of Africa) is studied, for a period of two years. Analysis are made separately for males and females. The length of all the specimens is comprised between 100-105 mm. There are no remarkable changes of chemical composition through the year. The water content is higher in the specimens of Marocco.

BIBLIOGRAFÍA

- MARGALEF, R. — 1954. Temperatura, dimensiones y evolución. *P. Inst. Biol. Apl.*, XIX:13-94.
- MASSUTI, M. — 1959. La Gamba (*Parapenaeus longirostris* Lucas). Primeras observaciones en los caladeros del Golfo de Cádiz y África Occidental. *Invest. Pesq.*, XV:51-80.
- GERO, J. B. — 1961. Etude biochimique des crevettes *Parapenaeus longirostris* de les côtes marocaines. *Bull. Inst. des Pêches Mar. du Maroc*, núm. 6, pp. 63-68.
- MUÑOZ, F. — 1961. Estudio químico comparativo de las merluzas africanas *Merluccius* (L.) y *Merluccius senegalensis* Cadenat. *Invest. Pesq.*, XIX:37-54.
- ESTABLIER, R. — 1963. Variación de la composición química del atún de Barbate (costa sudatlántica española) en relación a las distintas fases migratorias. *Invest. Pesq.*, 22:157-169.