

Parámetros biológicos del besugo *Pagellus acarne* (Pisces: Sparidae) en Gran Canaria (islas Canarias)

J. M. González Pajuelo y J. M.^a Lorenzo Nespereira

Departamento de Biología. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
Campus de Tafira. 35017 Las Palmas de Gran Canaria, España.

RESUMEN

Se estudian 917 besugos o aligotes *Pagellus acarne* capturados al suroeste de la isla de Gran Canaria (islas Canarias) entre enero de 1991 y septiembre de 1993. El rango de tallas oscila entre los 12,5 y 29,6 cm de longitud total. Se observa hermafroditismo proterándrico. La proporción entre machos y hembras es claramente favorable a éstas (1:1,61). La época reproductiva se sitúa entre octubre y marzo, con un máximo en diciembre-enero. El 50% de madurez se alcanza a los 15,5 cm de longitud total en los machos y a los 19 cm en las hembras. La relación talla-peso está caracterizada por los siguientes parámetros: $a=0,00724$, $b=3,21301$ y $r=0,99$. Los ejemplares estudiados pertenecen a las clases de edad de 1 a 9 años. Los parámetros de la ecuación de crecimiento en longitud de Von Bertalanffy son: $L_{\infty} = 32,09$ cm, $k=0,232$ años⁻¹ y $t_0 = -0,919$.

Palabras clave: besugo, aligote, *Pagellus acarne*, biología, islas Canarias.

ABSTRACT

Biological parameters of axillary sea bream *Pagellus acarne* (Pisces: Sparidae) in Gran Canaria (Canary Islands).

Axillary sea bream *Pagellus acarne* ($N=917$) caught off the southwestern part of Gran Canaria (Canary Islands) from January 1991 to September 1993 are studied. The length range is between 12.5 and 29.6 cm total length. Proterandric hermaphroditism is observed in the Canary Islands. The ratio between males and females is 1:1.61 in favor of females. The spawning period extends from October to March, with a peak in December-January. Fifty per cent of maturity is reached by males at 15.5 cm of total length and by females at 19.0 cm. The length-weight relationship is described by the following parameters: $a=0.00724$, $b=3.21301$ and $r=0.99$. Fish aged 1 to 9 years are present in the samples. The parameters of the Von Bertalanffy growth equation are: $L_{\infty} = 32.09$ cm, $k = 0.232$ years⁻¹ and $t_0 = -0.919$.

Key words: Axillary sea bream, *Pagellus acarne*, biology, Canary Islands.

INTRODUCCIÓN

El aligote *Pagellus acarne* (Risso, 1826), denominado vulgarmente besugo en Canarias, es una especie demersal que habita sobre diversos tipos de sustratos, principalmente sobre fondos arenosos o arenoso-rosos. En sus estadios más jóvenes es frecuente encontrarlos sobre praderas de posidonia (Maurin, 1968; Alonkle, 1973; Tor-

tonese, 1974; Orsi Relini *et al.*, 1984; Lamrini, 1986). Su distribución geográfica es amplia, localizándose en el Mediterráneo y a lo largo de las costas atlánticas europeas y africanas, desde el golfo de Vizcaya hasta Senegal, incluyendo los archipiélagos de Madeira, Azores, Canarias y Cabo Verde (Domamevskaya, 1982; Bauchot y Hureau, 1986; Lamrini, 1986).

En las islas Canarias, el besugo es uno de

los espáridos más abundantes, constituyendo una fracción importante de las capturas realizadas por la flota artesanal. Su pesca se realiza con artes de anzuelo (palangres y cordeles) y, principalmente, con trampas de fondo (nasas) en profundidades comprendidas entre los 0 y 200 m. Se explota prácticamente durante todo el año, aunque con mayor intensidad durante el período invernal.

A pesar de su importancia, esta especie no se haya bien documentada en Canarias, habiéndose determinado únicamente la época de puesta (Ojeda, inédito; González *et al.*, 1990). Con el objetivo de aportar datos biológicos de interés, en el presente trabajo se determinan la sexualidad, diversos aspectos reproductivos y la edad y crecimiento de *P. acarne* en aguas del archipiélago canario.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 917 besugos procedentes de pescas comerciales efectuadas por la flota artesanal al suroeste de Gran Canaria entre los meses de enero de 1991 y septiembre de 1993. Los individuos estudiados fueron seleccionados sobre la base de muestreos aleatorios estratificados por rango de tallas.

En cada ejemplar se midió la longitud total al mm inferior, el peso total con una precisión de 0,1 g y el peso de la gónada con una precisión de 0,01 g. Se determinó, macroscópicamente, el sexo (macho, hembra o hermafrodita) y el estado de madurez sexual. En la atribución del estado de madurez se utilizó la escala de 5 estadios de Holden y Raitt (1974). Se extrajeron los otolitos (*sagittae*) mediante un corte transversal al cráneo realizado a la altura del preopérculo.

Para analizar la proporción de sexos se calcularon las tasas de masculinidad (TM), feminidad (TF) y hermafroditismo (TH) por intervalos de talla y por trimestres. El período reproductivo se determinó a través del análisis de la evolución mensual del índice gonadosomático (IGS) (Anderson y Gutreuter, 1983) y siguiendo la evolución

mensual de las partes porcentuales de los estadios de madurez sexual. Para estimar las tallas medias de primera madurez (50%) de machos y de hembras se calcularon las curvas de madurez sexual correspondientes, ajustando una curva sigmoide simétrica a los valores del porcentaje por clase de talla de los individuos maduros (estadios III-V) mediante un análisis de regresión no lineal iterativo (Pope *et al.*, 1983). La relación entre la longitud total y el peso total se obtuvo mediante un análisis de regresión lineal por mínimos cuadrados (Ricker, 1973). La determinación de la edad se realizó a través de la interpretación de los anillos presentes en los otolitos de 529 ejemplares. La lectura de los otolitos se realizó en las piezas enteras sumergidas en glicerina, utilizando una lupa binocular con luz reflejada sobre fondo negro. Cada otolito fue leído dos veces y sólo las lecturas coincidentes fueron aceptadas como válidas. Para determinar la periodicidad de la formación de los anillos de crecimiento se analizó la evolución mensual del carácter del borde de los otolitos (Morales-Nin, 1987). Una vez determinada la periodicidad de los anillos de crecimiento, se asignó cada pez a su clase de edad, tomando como fecha de nacimiento el 1 de enero y considerando los períodos de formación de los anillos. Con los datos obtenidos se elaboró la clave talla-edad para todos los individuos y, a partir de ésta, se determinaron los parámetros de la ecuación de crecimiento en longitud de Von Bertalanffy (Beverton y Holt, 1957). La estimación de los parámetros se realizó mediante un análisis de regresión no lineal iterativo, utilizando el algoritmo de Marquardt (Prager *et al.*, 1987).

RESULTADOS

Sexualidad

Las gónadas de *P. acarne* poseen forma tubular y están unidas a la pared abdominal dorsal. Las gónadas de algunos ejemplares presentan un esquema macroscópico de ovotestículo, con la parte ovárica en

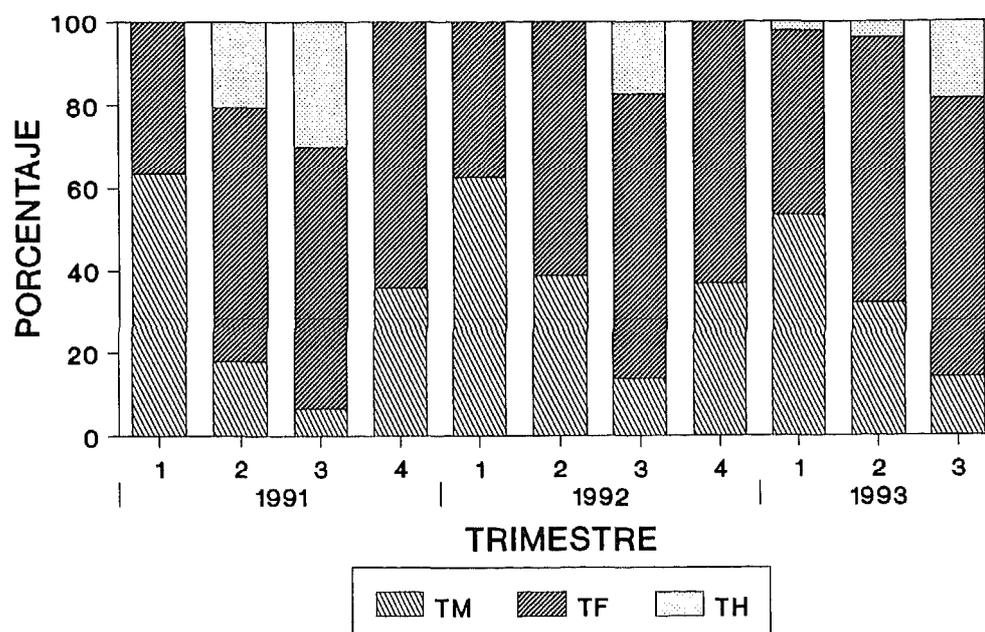


Figura 1. Variación de las tasas de masculinidad (TM), feminidad (TF) y hermafroditismo (TH) de *Pagellus acarne* por trimestres.

posición dorsal y la parte testicular situada ventralmente.

De los 917 besugos analizados, 251 son machos, 404 hembras y 49 hermafroditas. En los 213 ejemplares restantes el sexo no pudo ser identificado. La proporción entre machos y hembras es claramente favorable a éstas (1:1,61) durante el período estudiado.

La proporción de sexos varía trimestralmente y muestra, cada año, un claro predominio de las hembras sobre los machos en todos los trimestres, excepto en el primero (figura 1). Los ejemplares hermafroditas aparecen, mayoritariamente, en los meses de primavera y verano. También se observa una variación de la proporción de sexos con la talla (figura 2). Los machos son más abundantes que las hembras en las longitudes pequeñas, aumentando notablemente la frecuencia de éstas a medida que se incrementa la talla. A partir de los 24,4 cm de longitud total no aparecen ejemplares machos. Los hermafroditas, poco frecuentes, se distribuyen homogéneamente en las tallas intermedias (16-22 cm de longitud total).

Período reproductivo

El índice gonadosomático (IGS) varía mensualmente, tanto para los machos como para las hembras, y sigue, para ambos sexos, el mismo patrón en todos los años estudiados (figura 3). Los valores más altos se alcanzan entre octubre y marzo, especialmente en los meses de diciembre y enero. En el período comprendido entre abril y septiembre se presentan valores muy bajos.

Los valores mensuales de las partes porcentuales de los estados de madurez muestran, a lo largo del período de estudio, marcadas variaciones en cada año (figura 4). Los individuos maduros (estadio III) aparecen, principalmente, entre los meses de octubre y diciembre. En diciembre y enero se observa, de forma mayoritaria, la presencia de ejemplares en estado de desove (estadio IV). Los individuos desovados (estadio V) se encuentran entre los meses de noviembre y marzo, especialmente en febrero y marzo. Entre abril y septiembre sólo se encuentran ejemplares en estadio II.

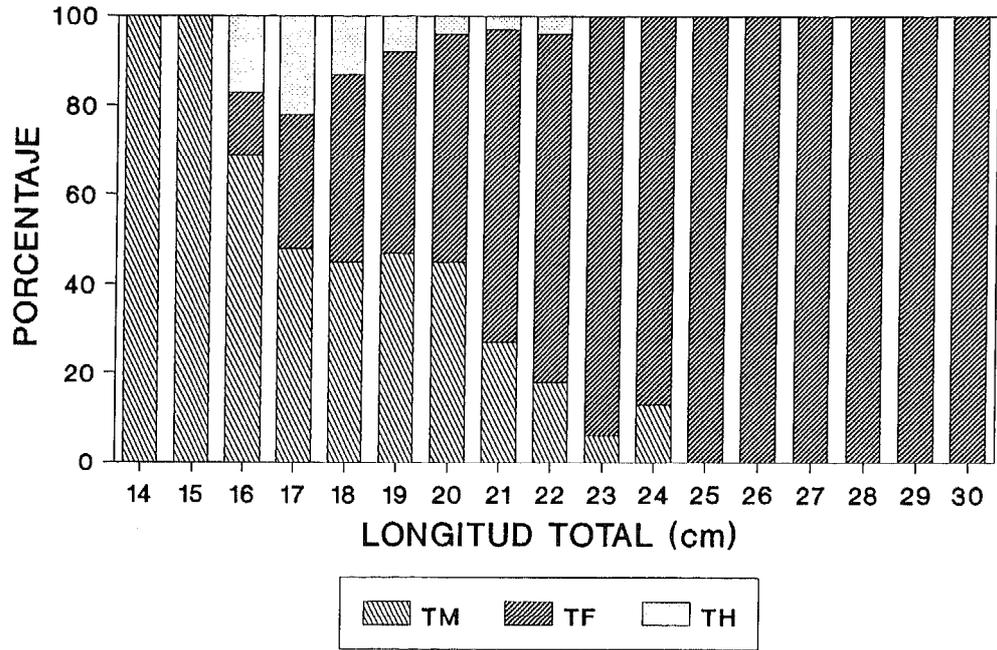


Figura 2. Variación de las tasas de masculinidad (TM), feminidad (TF) y hermafroditismo (TH) de *Pagellus acarne* por clase de talla (longitud total).

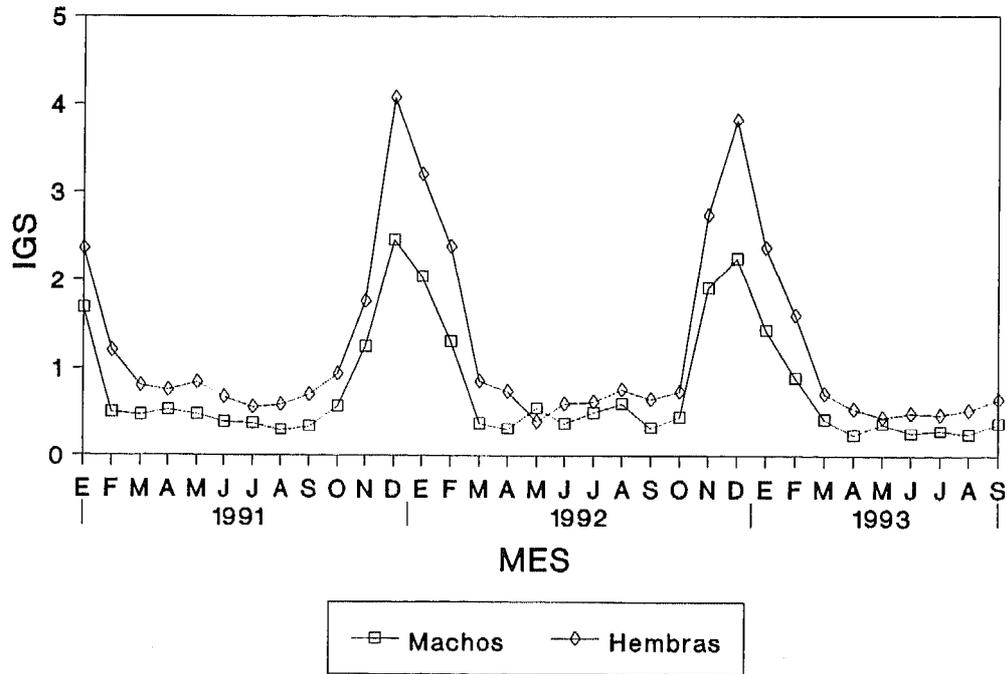


Figura 3. Variación mensual del índice gonadosomático (IGS) de los machos y hembras de *Pagellus acarne* a lo largo del período de estudio.

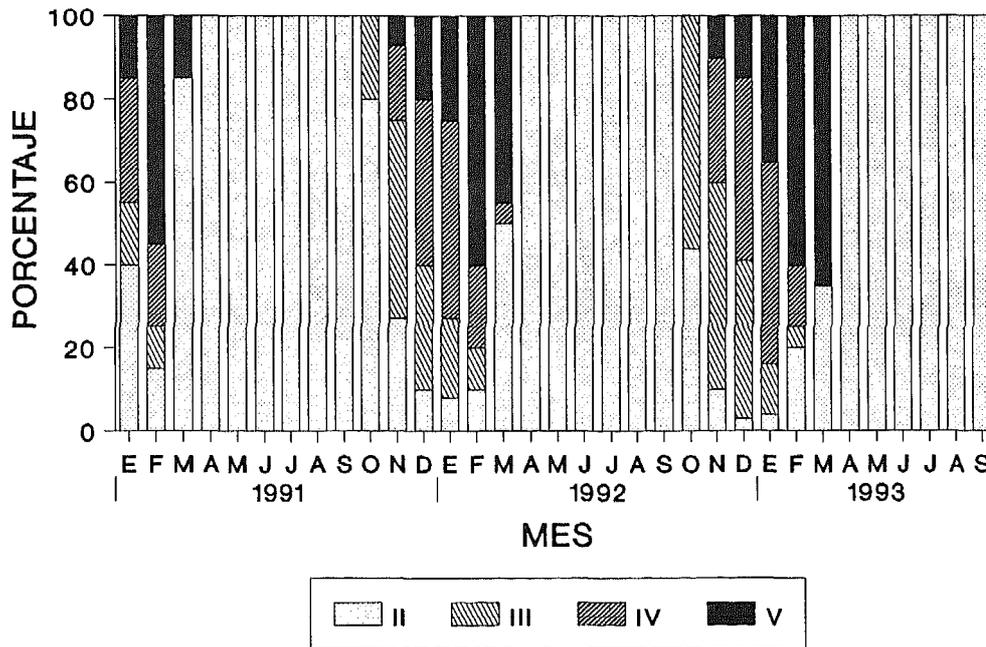


Figura 4. Variación mensual de las partes porcentuales de los estadios de madurez II, III, IV y V para la totalidad de ejemplares de *Pagellus acarne* a lo largo del periodo de estudio.

Madurez sexual

La talla media de primera madurez (50%) se alcanza en los machos a los 15,5 cm de longitud total y en las hembras a los 19,0 cm (figura 5). Los primeros ejemplares diferenciados sexualmente son machos y se encuentran a partir de los 13,7 cm de talla total. Entre las hembras, el ejemplar más pequeño con sexo diferenciado aparece a los 15,6 cm.

Relación talla-peso

El rango de tallas de los individuos muestreados oscila entre los 12,5 y 29,6 cm de longitud total y sus pesos entre los 21,6 y 379,0 g. La relación entre la longitud total (L_t) y el peso total (P_t) se expresa, para todos los individuos muestreados, mediante la siguiente ecuación (figura 6):

$$P_t = 0,00724 L_t^{(3,21301)}; \quad (r=0,99).$$

El valor del índice de regresión muestra una clara tendencia a la alometría positiva.

Edad y crecimiento

Los otolitos del *P. acarne*, inmersos en glicerina, muestran con relativa claridad los anillos de crecimiento en el caso estudiado. De los 529 otolitos examinados, las lecturas realizadas fueron coincidentes en 437 (82,6%).

La evolución mensual de los valores porcentuales de otolitos con un anillo opaco en el margen muestra una clara variación estacional y exhibe, en todos los años estudiados, el mismo patrón. Cada año se forma un anillo opaco entre los meses de marzo y septiembre (figura 7); por consiguiente, en el resto del año ocurre la formación del hialino.

Los individuos analizados pertenecen a las clases de edad de I a IX años (tabla I). En el primer año la talla media es de 13,2 cm de longitud total, en el segundo 15,8 cm, en el tercero 19,2 cm, en el cuarto 21,8 cm, 23,9 cm en el quinto, 25,6 cm en el sexto, 27,0 cm en el séptimo, en el octavo 28,1 cm y en el último 28,9 cm. La distribución de tallas es, en todas las clases de

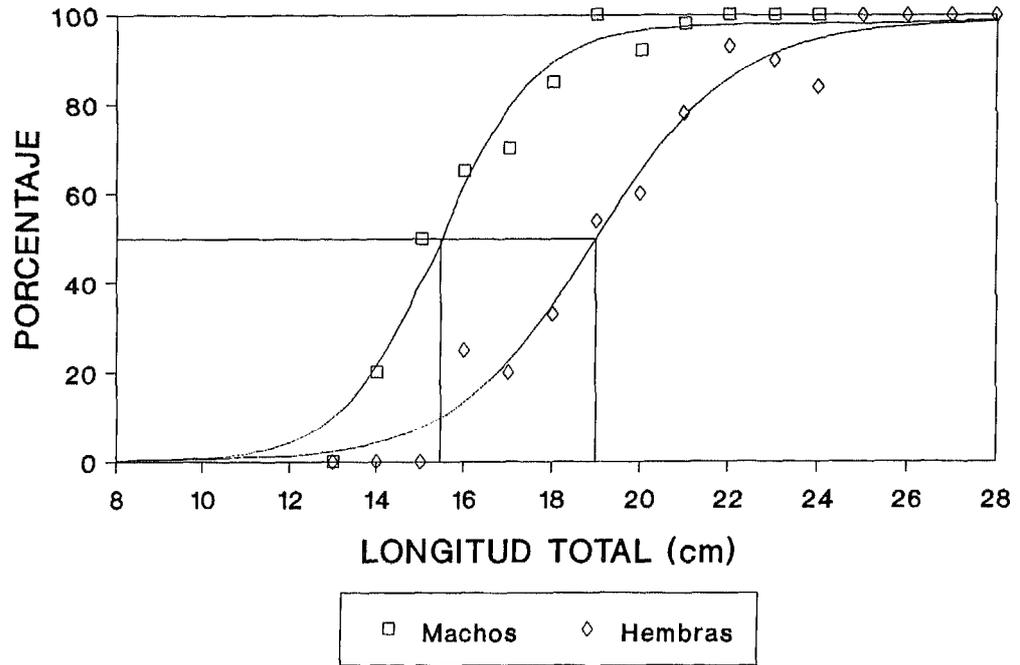


Figura 5. Curvas de madurez sexual de los machos y hembras de *Pagellus acarne* en función de la longitud total.

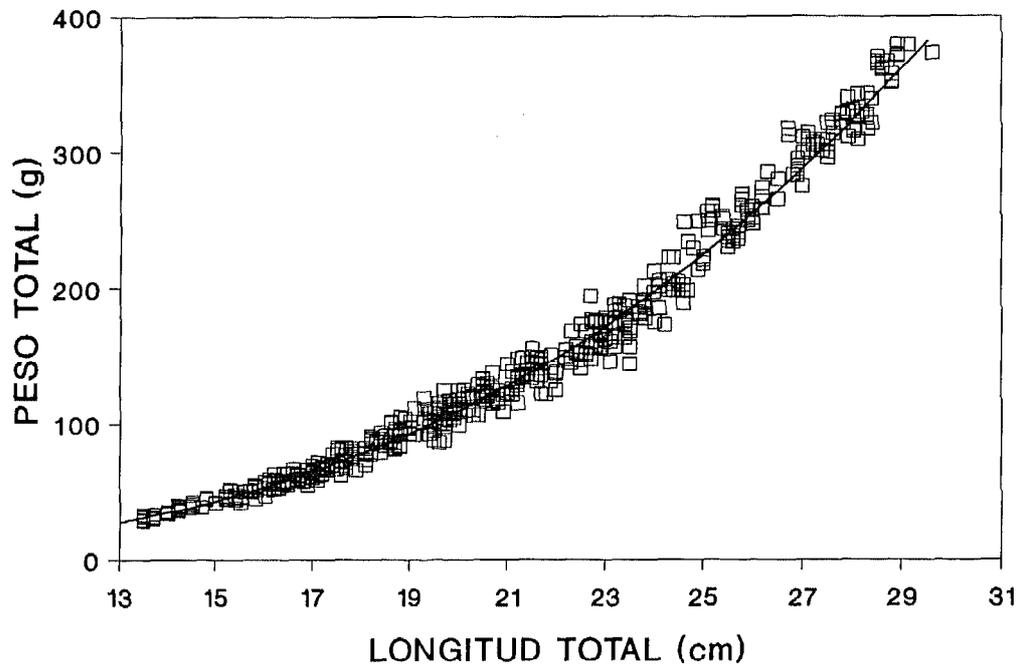


Figura 6. Relación entre la longitud total y el peso total para la totalidad de ejemplares de *Pagellus acarne* correspondiente a todo el periodo de estudio.

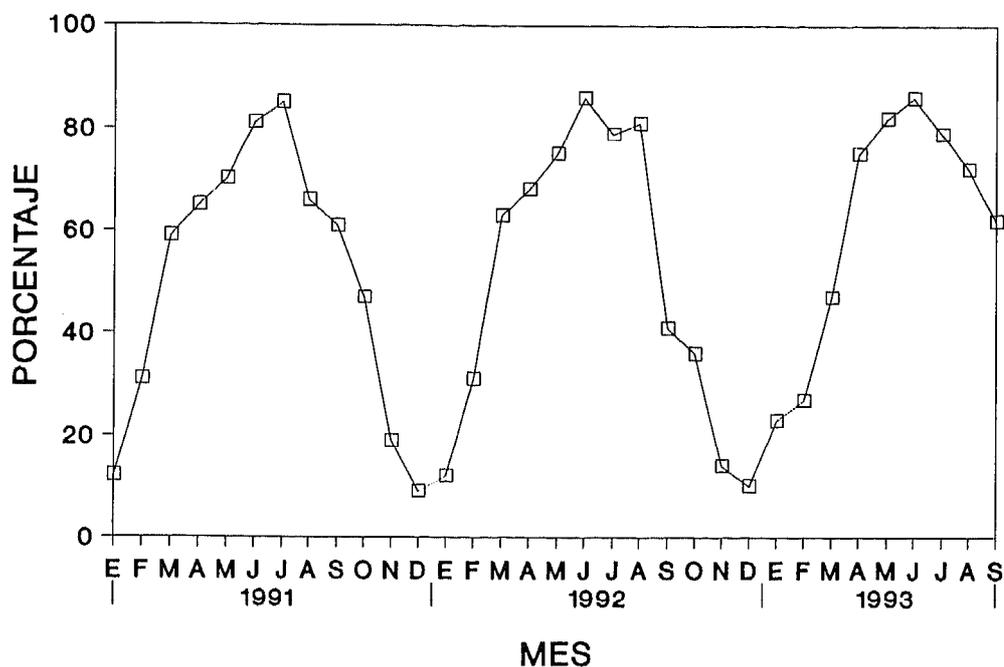


Figura 7. Variación mensual del porcentaje de otolitos de *Pagellus acarne* con el borde opaco a lo largo del período de estudio.

Tabla I. Clave talla-edad para la totalidad de ejemplares de *Pagellus acarne* correspondiente a todo el período de estudio.

Talla (cm)	Clases de edad (años)								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
13	21	4							
14	7	17							
15	1	34	2						
16		33	7						
17		26	13						
18		9	21	1					
19		4	29						
20			23	7					
21		1	17	15	1				
22			3	19	3				
23			1	13	11	2			
24				2	17	8			
25				1	9	11	1		
26					3	7	6		
27						1	9		
28							2	6	2
29								2	4
30									1
x	13,2	15,8	19,2	21,8	23,9	25,6	27,0	28,1	28,9
n	29	128	115	58	44	29	18	9	7
sd	0,5	1,3	1,3	0,8	0,8	1,0	0,7	0,3	0,4

edad, más o menos normal, excepto en el grupo I que no está bien representado, razón por la que no fue considerado para el cálculo de los parámetros de crecimiento.

La ecuación de crecimiento en longitud de Von Bertalanffy se expresa como sigue:

$$L_t = 32,09 (1 - e^{-0,232(t+0,919)}).$$

El ajuste es satisfactorio para todos los grupos de edad considerados, existiendo una buena concordancia entre las tallas medias estimadas y las observadas ($r^2=0,96$).

DISCUSIÓN

La presencia de ejemplares de *P. acarne* con tejido ovárico y testicular simultáneamente pone de manifiesto que esta especie es hermafrodita, característica que ha sido observada para la misma en otras áreas y que es común en los espáridos (Coupe, 1952; Alekseev, 1967; Lissia-Frau, 1968; Bonnet, 1969; Reinboth, 1969; Mouneimne, 1978; Andaloro, 1983; Lamrini, 1983; Buxton y Garrat, 1990).

La proporción global entre machos y hembras es claramente favorable a éstas, circunstancia que también ha sido observada para esta especie en aguas del noroeste africano por Lamrini (1986). La proporción de sexos varía con la talla, siendo los machos más frecuentes en las tallas menores y las hembras en las mayores. Esto, unido a la presencia de individuos con un esquema de ovotestículo en sus gónadas, indica que la especie es proterándrica, carácter que ha sido apuntado para ésta en otras áreas (Coupe, 1952; Reinboth, 1962; Alekseev, 1967; Bonnet, 1969; Andaloro, 1982; Lamrini, 1986). También se han observado diferencias estacionales en la proporción de sexos, siendo las hembras más frecuentes que los machos en todos los trimestres del año, excepto en el primero, cuando los ejemplares más jóvenes se reclutan al arte. Esto también ha sido observado por Lamrini (1986) y Andaloro (1983) para el *P. acarne* del noroeste africano y Mediterráneo central, respectivamente.

La época reproductiva del besugo en las

islas Canarias comprende un período único, ocurriendo entre los meses de octubre y marzo, con un máximo en diciembre y enero. Esto coincide bien con lo observado en la misma área por Ojeda (inédito), quien señala que la freza de esta especie ocurre en invierno-primavera, y por González *et al.* (1990), que la sitúan entre noviembre y abril, con un máximo en diciembre-febrero. En el noroeste africano, área cuya dinámica oceanográfica está ligada a la de las islas Canarias, la reproducción de *P. acarne* también ocurre durante los meses de invierno y primavera (Bonnet, 1969).

La diferencia observada entre los valores de las tallas medias de primera madurez estimados para machos y hembras se debe, sin duda, al carácter hermafrodita de la especie. La talla media de primera freza se alcanza en los machos al segundo año de vida y en las hembras al tercero, edades que coinciden bien con las dadas por Andaloro (1983), Orsi Relini *et al.* (1984) y Camiñas *et al.* (inédito) en el Mediterráneo y por Lamrini (1986) en el noroeste africano.

La inversión sexual ocurre entre los 16 y 22 cm de longitud total; esto es, entre el segundo y el quinto año de vida. Acerca de esto, Alekseev (1967) señala que la talla (edad) de inversión puede variar en esta especie en función de su área de distribución. Así, en el *P. acarne* del noroeste africano el cambio se produce entre el tercer y cuarto año de vida (Lamrini, 1983) y en el Mediterráneo entre el segundo y sexto (Andaloro, 1983).

La relación talla-peso muestra una clara tendencia a la alometría positiva y es similar a las obtenidas en distintas zonas del Mediterráneo (Passelaigue, 1974; Girardin, 1978; Andaloro, 1982; Camiñas *et al.*) (inédito). Difiere sustancialmente, sin embargo, de la obtenida por Lazar *et al.* (1986) en la costa de Marruecos, área más próxima a las islas Canarias. Esta disimilitud se explica por ser diferentes los rangos de tallas muestreados en cada área.

La periodicidad y estacionalidad observadas en la formación de las bandas de crecimiento de los otolitos ponen de manifiesto la validez del método de determinación de edades empleado. La formación de los

anillos está asociada con la temperatura del agua y el desove, habiéndose constatado que el opaco se forma durante los meses de primavera y verano, cuando la temperatura del agua es más alta, y el hialino durante el invierno, en los meses en que ocurre la puesta y la temperatura del agua es más baja.

Los ejemplares estudiados pertenecen a los grupos de edad comprendidos entre uno y nueve años. Los valores de talla media por clase de edad son muy coherentes y ponen de manifiesto que el besugo de las islas Canarias crece rápidamente durante sus primeros años de vida, alcanzando aproximadamente la mitad de su talla máxima al segundo año. Posteriormente, el ritmo de crecimiento disminuye con la edad de forma rápida. Los valores de los parámetros de la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy obtenidos son razonables, ya que la longitud máxima teórica (32,09) es similar, aunque algo superior, a la longitud máxima observada (29,60) y el coeficiente de crecimiento indica un acercamiento relativamente rápido a la longitud máxima. El crecimiento de esta especie en Canarias es similar al que tiene en el Mediterráneo (Andaloro, 1983); sin embargo, difiere del observado en el noroeste africano (Djabali, 1991). Cabe señalar, no obstante, que los valores de los parámetros de crecimiento dados para esa zona, próxima al archipiélago canario, hay que tomarlos con cautela, ya que para su estimación no se dispuso de ejemplares longevos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a sus compañeros del Grupo de Investigación Pesquera de Canarias la colaboración y apoyo prestados durante los últimos años. También desean hacer extensivo su agradecimiento a N. Hernández y a C. Tascón por su ayuda desinteresada en la toma de datos y al Departamento de Biología de la ULPGC por las facilidades ofrecidas para el desarrollo del presente estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Alekseev, F. E. 1967. Hermaphroditism and regulations of population sexual structure in *Pagellus acarne* (Risso, 1826). *ICES C.M.* 1967/G: 7: 9 pp.
- Alonkle, H. 1973. Catalogue raisonné des poissons des mers marocaines- 2ème partie. *Bull. Inst. Pêches. Marit. Maroc.* 21: 5-267.
- Andaloro, F. 1982. Résumé des paramètres biologiques sur *Pagellus acarne* de la mer Tyrrhénienne méridionale et de la mer Jonienne septentrionale. *FAO Fisheries Report* 266: 89-92.
- Andaloro, F. 1983. About the catch, the diet, the reproduction, the size frequency and distribution of *Pagellus acarne* (Risso, 1826) in the Strait of Messina area. *Rapp. Comm. Int. Mer Mediter.* 28(5): 33-37.
- Anderson, R. O. y S. J. Gutreuter. 1983. Length, weight, and associated structural indices. En: *Fisheries Techniques*. L.A. Nielsen y D.L. Johnson (eds.): 283-300. American Fisheries Society. Bethesda.
- Bauchot, M. L. y J. C. Hureau. 1986. Sparidae. En: *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. P. J. P. Whitehead et al. (eds.) 2: 883-907. Unesco. Paris.
- Beverton, R. J. H. y S. J. Holt. 1957. On the Dynamics of Exploited Fish Populations. *Fishery Investigations Series II, XIX*: 533 pp.
- Bonnet, M. 1969. Les sparidés des côtes nord-ouest africaines. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.* 33 (1): 97-116.
- Buxton, C. D. y P. A. Garrat. 1990. Alternative reproductive styles in seabreams (Pisces: Sparidae). *Environ. Biol. Fishes.* 28: 113-124.
- Coupe, R. 1952. Note preliminary sur les sparidés des côtes du Maroc. Note sur *Pagellus acarne* (Risso). *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 18: 37-41.
- Djabali, C. 1991. Travaux réalisés sur les stocks pélagiques et démersaux de la région de Béni-Saf. *FAO Fisheries Report* 447: 160-170.
- Domamevskaya, M. V. 1982. Specifics of the distribution of *Pagellus acarne* (Sparidae) in the southwestern Mediterranean Sea. *J. Ichthyol. (Engl. Trans. Vopr. Ikhtiol)* 22(2): 127-130.
- Girardin, M. 1978. *Les Sparidae (Pisces Teleostei) du Golfe du Lion. Ecologie et Biogéographie*. DEA. Univ. Sciences et Techniques Languedoc. Montpellier: 147 pp.
- González, J. A., I. J. Lozano, J. Carrillo, M. A. Caldentey y J.I. Santana. 1990. Época de puesta de ocho espáridos en las islas Canarias. En: *VI Simposio Ibérico de estudio del Bentos Marino*

- (1988. Palma de Mallorca, España): 313-320. Bilbilis. Palma de Mallorca.
- Holden, M. J. y D. F. S. Raitt. 1974. Manual of fisheries science. 2. Methods of resources investigation and their application. *FAO Fish. Tech. Pap.* 115 (rev. 1): 211 pp.
- Lamrini, A. 1983. *Les Sparidae du plateau continental Saharien du sud Marocain. Reproduction, croissance et alimentation de Pagellus acarne (Risso, 1826) et Pagellus coupei (Dieuzeide, 1960)*. Thèse de Doc. de 3ème cycle. Univ. Bretagne Occidentale, Brest: 291 pp.
- Lamrini, A. 1986. Sexualité de *Pagellus acarne* (Risso 1826) (Teleosteen Sparidae) de la côte Atlantique Meridionale du Maroc (21°-26° N). *Cybium* 10 (1): 3-14.
- Lazar, N., K. Benboucaib, M. Zouiri y A. Idelhaj. 1986. Résultats de la campagne exploratoire du plateau continental de la Méditerranée marocaine. *FAO Fisheries Report* 347: 85-98.
- Lissia-Frau, A.M. 1968. Le manifestazioni della sessualità negli Sparidi (Teleostei, Perciformes). *Studi Sassaresi* 46: 243-261.
- Maurin, C. L. 1968. Aperçu sur les problèmes de faunistique dans le secteur nord-ouest africain. En: *Ressources vivantes plateau continental atlantique africain* 54: 75-89. CIEM/FAO. Roma.
- Morales-Nin, B. 1987. Métodos de determinación de la edad en los osteictios en base a estructuras de crecimiento. *Inf. Tec. Inst. Invest. Pesq.* 143: 30 pp.
- Mouneimne, N. 1978. *Poissons des côtes du Libian*. Thèse ès-sciences, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, Paris: 272 pp.
- Orsi Relini, L., G. Relini, G. Romero y L. Tunessi. 1984. Recruitment and growth of sea breams (Gen. *Pagellus*, Fam. Sparidae) on coastal fishing grounds of the Ligurian Sea. *Nova Thalassia* 6: 489-501.
- Passelaigue, F. 1974. GFCM Working Party on Ressource Appraisal and Fishery Statistics. Report of Technical Consultation on Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions. Statistic Division. *FAO Fisheries Report* 277: 151 pp.
- Pope, J. A., A. R. Margetts, J. M. Hamley y E. F. Akyuz. 1983. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Parte 3. Selectividad del arte de pesca. *FAO Documentos Técnicos de Pesca* 41: 56 pp.
- Prager, M.H., S.B. Saila y C.W. Recksiek. 1987. FISHPARM: A microcomputer program for parameter estimation of nonlinear models in fishery science. *Old Dominion University Technical Report* 87 (10): 37 pp.
- Reinboth, R. 1962. Morphologische und funktionelle Zweigeschlechtlichkeit bei marinen Teleostiern (Serranidae, Sparidae, Centrarchidae, Labridae). *Zool. Jb. Abt. Allg. Zool. Physiol. Tiere* 69: 405-480.
- Reinboth, R. 1969. Intersexuality in fishes. *Mem. Soc. Endocrinol.* 18: 515-543.
- Ricker, W.E. 1973. Linear regressions in fishery research. *J. Fish. Res. Board. Can.* 30: 409-434.
- Tortonese, E. 1974. Osteichthyes pesci ossei. En: *Fauna d'Italia*. C. Calderini (ed.) Vol. XI: 1-636. Bologna.

Recibido en abril de 1994. Aceptado en diciembre de 1994.