

## Parámetros biométricos y coloración de *Sparisoma (Euscarus) cretense* (L.) en Canarias (Osteichthyes, Scaridae)

J. A. GONZÁLEZ<sup>1</sup>, A. BRITO<sup>2</sup> & I. J. LOZANO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Canario de Ciencias Marinas, Cabildo Insular de Gran Canaria, Apartado de Correos nº 56, 35200 Telde (Las Palmas), España.

<sup>2</sup> Departamento de Biología Animal (Ciencias Marinas), Universidad de La Laguna, Avda. Astrofísico F. Sánchez s/n, 38206 La Laguna (Santa Cruz de Tenerife), España.

GONZÁLEZ, J.A., A. BRITO & I. J. LOZANO (1994). Biometric parameters and colour in *Sparisoma (Euscarus) cretense* (L.) in the Canary Islands (Osteichthyes, Scaridae). *VIERAEA* 23: 165-181.

**ABSTRACT:** Some biometric and meristic parameters of the parrotfish *Sparisoma (Euscarus) cretense* in the Canaries are studied. Its sexual dichromatism in adults is described for the first time; perhaps is the only Scaridae where the female is colourful (dark red, grey and yellow), whereas the male is inconspicuously greyish or brownish. Both colour phases are cryptic. Both sexes change their colours to brighter patterns when sexually active and do not show colour-phase changes with increasing body size. Females show more variety and brightness of colour than males. Terminal phase males absent. Males and females both reach similar sizes (120-520 mm) and sex-ratio is very close to 1:1.

**Key words:** Biometric parameters, size, colour, Osteichthyes, Scaridae, *Sparisoma cretense*, Canary Islands.

**RESUMEN:** Se estudian algunos parámetros biométricos y merísticos de la vieja *Sparisoma (Euscarus) cretense* en Canarias. Por primera vez se describe su dicromatismo sexual en los adultos; quizás es el único Scaridae en que la hembra está coloreada (rojo oscuro, gris y amarillo) mientras que el macho es grisáceo o pardusco poco llamativo. Ambas fases de coloración son crípticas. Ambos sexos adoptan patrones de coloración más brillantes cuando están sexualmente activos y no muestran cambios en la fase de coloración a medida que aumenta el tamaño corporal. Las hembras presentan mayor variedad y brillo en su coloración que los machos. Ausencia de machos en fase terminal. Machos y hembras alcanzan tallas similares (120-520 mm) y la proporción de sexos es muy próxima a 1:1.

**Palabras clave:** Parámetros biométricos, talla, color, Osteichthyes, Scaridae, *Sparisoma cretense*, Canarias.

## INTRODUCCIÓN

La vieja, *Sparisoma (Euscarus) cretense* (Linnaeus, 1758), es el único miembro de la familia Scaridae (Osteichthyes) en las islas Canarias. Se trata de una especie demersal litoral que, en el archipiélago canario, habita preferentemente en sustratos rocosos, pero también en fondos rocoso-arenosos y en praderas algales y de fanerógamas que se desarrollan sobre fondos arenosos. Vive principalmente en los primeros 50 m de profundidad, existiendo una clara correlación entre su hábitat y la disposición de las comunidades vegetales, lo que parece estar relacionado con su alimentación (GONZÁLEZ, 1991b).

La vieja es relativamente común en aguas canarias, donde es objetivo de una pesquería multiartes de relativa importancia local (CARRILLO et al., 1985; GONZÁLEZ, 1991a, 1991b; GONZÁLEZ et al., en prensa).

El interés de la especie para la acuicultura canaria propició el estudio de su desarrollo embrionario y larvario (FERNÁNDEZ-PALACIOS & MORENO, 1980) y posteriores ensayos de cultivo (FERNÁNDEZ-PALACIOS et al., 1983; BRAVO DE LAGUNA (dir.), 1983). En los últimos años se han realizado estudios sobre la alimentación (LLINÁS et al., 1990), el crecimiento (PÉREZ ARTELES, 1979; LOZANO & GONZÁLEZ, en prensa), la reproducción (GONZÁLEZ, 1991b, 1993; GONZÁLEZ & LOZANO, 1992) y la fecundidad (GONZÁLEZ et al., en prensa) de este escárido en Canarias.

En el presente trabajo se estudian diversos parámetros biométricos y merísticos de la vieja de Canarias y se describe, por primera vez, el dicromatismo sexual de la especie.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio de los parámetros biométricos y merísticos se ha basado en el examen de 34 individuos entre 117 y 268 mm de longitud estándar (12 ejemplares sexualmente indiferenciados entre 117 y 208 mm, 14 hembras entre 135 y 225 mm y 8 machos entre 140 y 268 mm). Se han determinado diez valores longitudinales en relación a la longitud estándar, cinco fórmulas radiales y tres fórmulas relativas a escamas.

Durante los últimos años, miembros del Departamento de Biología Animal (Ciencias Marinas) de la Universidad de La Laguna y del Instituto Canario de Ciencias Marinas del Cabildo de Gran Canaria han realizado observaciones in situ, consistentes en inmersiones submarinas con escafandra autónoma, a lo largo de las costas canarias. El segundo autor ha llevado a cabo observaciones similares en Madeira, Salvajes, Islas Cabo Verde y Senegal.

Dichas observaciones de campo, generalmente diurnas pero en ocasiones nocturnas, se han extendido a los distintos meses del año, proporcionándonos material fotográfico de la especie en su hábitat y diversos conocimientos relativos a numerosos aspectos, tales como coloración, distribución geográfica, abundancia y otros muchos de índole ecológica y etológica.

Por otro lado, GONZÁLEZ (1991b), por medio de 198 muestreos, examinó 3541 ejemplares de vieja de Canarias entre 1978 y 1990, en su mayor parte procedentes de embarcaciones dedicadas a la pesca artesanal litoral. La mayoría de los ejemplares

fueron objeto de análisis biológico en laboratorio, determinándose, entre otros parámetros, la talla o longitud total y el sexo previa disección y exposición de las gónadas.

Los ejemplares fueron medidos por medio de ictiómetros con precisión milimétrica. Las clases de talla se establecieron a partir de intervalos de clases de talla de 10 mm de rango, denominándose cada clase de talla por el valor del punto medio del intervalo en cuestión. Por ejemplo, la clase de talla de 220 mm comprende los ejemplares mayores de 215 mm y menores o iguales a 225 mm. En lo referente a la talla, el proceso estadístico se efectuó mediante la aplicación del paquete de programas BMDP Statistical Software (DIXON et al., eds., 1983), empleándose los módulos P2D y P5D.

En el caso de individuos vírgenes de pequeña talla, la diferenciación entre los sexos macho/hembra mediante examen macroscópico resultó difícil o imposible, por lo que los ejemplares en esta situación se consideraron como sexualmente indiferenciados.

Finalmente, se ha efectuado una exhaustiva revisión bibliográfica que también abarca a las restantes especies de la familia.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Características biométricas y merísticas

Los valores de talla se expresan en porcentaje de la longitud estándar:

Longitud cefálica:	24,17 - 30,71 %
Longitud orbitaria:	04,48 - 07,14 %
Longitud interorbitaria:	05,33 - 06,43 %
Longitud preorbitaria:	05,56 - 11,24 %
Longitud predorsal:	22,50 - 29,70 %
Longitud preanal:	57,69 - 64,29 %
Longitud preventral:	23,33 - 29,86 %
Longitud prepectoral:	22,50 - 28,47 %
Altura corporal máxima:	27,81 - 42,13 %
Altura corporal mínima:	06,84 - 12,92 %

### Fórmulas radiales:

- Dorsal: VIII-IX + 9'-11':
- IX + 10' (29 ejemplares).
  - IX + 11' (3 ejemplares).
  - IX + 9' (1 ejemplar).
  - VIII + 10' (1 ejemplar).
- Anal: II-III + 8'-9':
- III + 8' (29 ejemplares).
  - III + 9' (4 ejemplares).
  - II + 8' (1 ejemplar).
- Pectoral izquierda: 12'-13':
- 12' (33 ejemplares).
  - 13' (1 ejemplar).

Ventrales: I + 5' (34 ejemplares).

Caudal: 16' (34 ejemplares).

Línea lateral: 24-26 escamas (16 individuos con 25 escamas, 11 con 24 y 7 con 26), en dos ramas de 18-19 + 5-7 escamas:

18 + 6 escamas (11 ejemplares).

19 + 6 escamas (11 ejemplares).

18 + 7 escamas (5 ejemplares).

19 + 7 escamas (5 ejemplares).

19 + 5 escamas (2 ejemplares).

Línea transversal: 1,5 + 1 + 5-6 escamas (contadas a nivel de la altura corporal máxima):

1,5 + 1 + 6 escamas (22 ejemplares).

1,5 + 1 + 5 escamas (12 ejemplares).

Escamas sobre la línea media predorsal: 5-6 escamas:

6 escamas (19 ejemplares).

5 escamas (15 ejemplares).

Del análisis comparativo de las características biométricas y merísticas de ejemplares procedentes de los archipiélagos macaronésicos (LOWE, 1841; ALBUQUERQUE, 1954-1956) y de ejemplares originarios del Mediterráneo (NINNI, 1929; FOWLER, 1936; DIEUZEIDE et al., 1954 (1955); BINI, 1967-1972; BAUCHOT, 1987) se deduce, sin lugar a dudas, que tales características son prácticamente concordantes o coincidentes, siendo las ligeras diferencias atribuibles a la propia variabilidad específica y/o a distintos criterios de recuento o medición. Por consiguiente, no parecen existir diferencias significativas entre las poblaciones y no cabe pensar en un modelo de distribución discontinua, como ha adelantado GONZÁLEZ (1993).

No obstante, serían convenientes estudios bioquímicos sobre ejemplares de las poblaciones macaronésicas, atlántica africana y mediterránea encaminados a esclarecer definitivamente el modelo de distribución geográfica de la especie.

### Tamaño

Comúnmente, entre 140 y 460 mm de longitud total (figs. 1-3). No obstante, frecuentemente alcanza tallas de 520 mm (con 2300 g de peso total) y aún mayores, fundamentalmente en Fuerteventura, llegando a pesar alrededor de 3750 g.

Excepcionalmente, algunos ejemplares alcanzan tamaños enormes, como es el caso de un macho capturado en los acantilados de Los Gigantes (Tenerife), con una talla de alrededor de 710 mm y un peso total de unos 5700 g, que constituye, sin duda, el tamaño mayor alcanzado por un ejemplar conocido de la especie (GONZÁLEZ, 1991b).

En el litoral del Mediterráneo central y oriental, donde la especie que nos ocupa es relativamente abundante y frecuentemente capturada, la vieja presenta tallas generalmente comprendidas entre 200 y 300 mm, excepcionalmente, hasta 500 mm y 2000 g de peso (costas de Túnez, según DIEUZEIDE et al., 1954 (1955)), y entre 100 y 320 mm (isla de Kastellorizo, en la costa meridional de Turquía, según PETRAKIS & PAPACONSTANTINOU (1990)).

## Coloración

La coloración general del cuerpo es brillante y variable. Muchos son los factores que pueden influir en el resultado cromático final, tales como el hábitat (caracterizado por una iluminación y un tipo de comunidad determinadas), estado fisiológico (época de puesta, conducta de galanteo o apareamiento) y, quizás, una cierta organización social. En todo caso, lo que parece estar claro es la correlación existente entre la coloración básica o patrón de coloración y los diversos sexos o tipos sexuales.

Los ejemplares muy pequeños presentan coloraciones variadas de acuerdo con el hábitat. Cuando son observados en praderas de fanerógamas aparecen bien mimetizados merced a su coloración verdosa-amarillenta más o menos uniforme (foto 1), aunque también han sido vistos ejemplares con bandas longitudinales claras y oscuras, alternas, bien patentes, sobre los flancos. Cuando son observados en otro tipo de ambiente (por ejemplo, en fondos con *Cystoseira* o con comunidades algales heterogéneas) presentan coloraciones pardusco-amarillentas jaspeadas, con manchitas pardo-rojizas salteadas que incluyen a las aletas dorsal y anal, y el ojo intensamente pigmentado de amarillo.

En los individuos jóvenes e indiferenciados sexualmente todavía no se manifiestan los patrones de coloración de los adultos, presentando un amalgamamiento de colores: pardo-oliváceos (desde la parte media del flanco hasta el perfil dorsal y en las regiones cefálica y caudal) y rojizo-blanquecinos (desde la parte media del flanco hasta el perfil ventral), siendo las aletas pectorales de un color naranja brillante (pop., vieja asalmonada) (foto 2). También se observa en estos individuos el modelo de coloración con bandas longitudinales claras y oscuras, tanto en fondos rocosos como en praderas de fanerógamas. Sin embargo, cuando los ejemplares juveniles han comenzado a diferenciar el sexo de sus glándulas reproductoras, ya es posible observar, de manera incipiente, los patrones de coloración de machos o de hembras adultas. En el caso de los machos juveniles, la primera característica cromática que se hace patente es la mancha oscura próxima a la aleta pectoral. En cuanto a las hembras juveniles, parece ser que las manchas amarillas (primero la de la región final de la aleta dorsal y pedúnculo caudal) y después la gran mancha gris torácica son las primeras características cromáticas en manifestarse.

En los machos adultos se distingue un patrón de coloración único y poco llamativo: básicamente gris dominante (pop., vieja gris) (foto 3), que se extiende por la cabeza, mitad superior del cuerpo y aletas dorsal, caudal, anal y pectorales. Probablemente en función de la acomodación del animal al fondo, este patrón puede presentar diferentes tonalidades (gris plomizo, gris azulado, gris blanquecino) e incluso ser gris pardusco (pop., vieja parda, macho pardo), que puede incorporar tonalidades rojizas o violáceas. En la región ventral y cefálica inferior, los colores son más apagados y generalmente blanquecinos. El ojo es de color anaranjado.

Tanto los machos adultos como los más jóvenes, presentan una mancha negra característica y comúnmente denominada chapa, situada entre la base de la aleta pectoral y la línea lateral, siendo más patente, por contraste, en los machos grises (foto 3). Esta mancha parece acentuarse durante la época de reproducción, llegando incluso a extenderse por gran parte de la región opercular, y está más difuminada en los machos más pequeños.

Se ha observado que las coloraciones post-mortem de los machos ponen de manifiesto las tonalidades pardas o marrones en detrimento de las grisáceas.

En las hembras adultas, se aprecia igualmente un patrón de coloración único y llamativo: tricolor, siendo claramente dominante la combinación rojo oscuro-gris-amarillo. Cada uno de estos tres pigmentos se presenta en zonas determinadas del animal. Son colores apagados, oscurecidos, impuros y las fronteras cromáticas permanecen algo imprecisas. El resultado cromático general es de gran contraste y relativa vistosidad. El color gris, de tonalidad clara o blanquecina, se manifiesta en una gran mancha difuminada que llega a ocupar todo el tercio anterior del cuerpo, englobando la aleta pectoral, hasta el ojo (abarca la región predorsal y pectoral). La coloración amarilla aparece a modo de dos manchas características y de diferente extensión: una banda anular estrecha (que no siempre está patente) alrededor del ojo, que se prolonga hasta la región pélvica anterior, separando la zona opercular roja de la anterior zona gris, y una segunda mancha amarilla, redondeada, en forma de silla de montar, que colorea la porción final de la aleta dorsal y la región anterior del pedúnculo caudal. Finalmente, el color rojo oscuro o purpúreo, que resulta dominante sobre los otros dos (pop., vieja colorada), se presenta en las restantes regiones corporales y cefálicas y en las aletas impares. El ojo es de color amarillo (foto 4).

Probablemente como resultado de un efecto de mimetismo o camuflaje con el color del fondo y las comunidades algales, algunas hembras suelen presentar un fenotipo rojizo abigarrado, mediante la aparición de diversas tonalidades, fundamentalmente verdosas, gris oscuro y blanquecinas, quedando subyacente el patrón tricolor (pop., vieja melada). Este tipo de coloración abigarrada coincide con la presentada por la mayoría de las hembras muertas. Como respuesta críptica, también es frecuente que el pigmento rojo de la aleta dorsal, del flanco superior y de la aleta anal aparezca manchado de gris oscuro y difuminado.

Sin embargo, determinadas hembras adultas muestran el anterior patrón tricolor pero con diferencias notables: los tres colores se intensifican, extendiéndose por todo el cuerpo y adquiriendo gran vivacidad y brillo, no llegando prácticamente a mezclarse y formando fronteras muy nítidas entre ellos. La combinación rojo oscuro-gris-amarillo aparece ahora como carmín- gris azulado-amarillo. La mancha gris se torna más azulada, extendiéndose ahora incluso hasta la región pélvica. La banda amarilla que circunda el ojo está bien patente (pop., vieja colorada, vieja tangeña) (foto 5). Prácticamente desaparecen todas aquellas tonalidades distintas a estos tres pigmentos. Tal combinación cromática hace que el pez resulte exageradamente llamativo. Esta acentuación del patrón tricolor a base de colores vivos, intensos y brillantes es muy posible que lo presenten las hembras adultas en la fase reproductora y, por consiguiente, corresponda a una librea nupcial. Estas aseveraciones concuerdan con las observaciones submarinas y fotografías disponibles de los meses propios de la actividad reproductora de la especie, no habiéndose observado esta coloración tan llamativa a partir del mes de noviembre ni durante los meses de invierno y, por otra parte, tales suposiciones estarían también de acuerdo con el comentario de BRAVO DE LAGUNA (dir.) (1983): «la adaptación de la vieja a la cautividad ha sido satisfactoria... Cuando se acerca el tiempo de la puesta, se intensifica el color de las hembras y aumenta la agresividad de los machos, ...»

Otra variante fenotípica del patrón general tricolor de las hembras adultas ha sido observada, en estado post-mortem, en algunos ejemplares de gran tamaño en Fuerteventura: tonalidad general rosa claro, más o menos puro y uniforme, llegando el pigmento rosado a enmascarar al patrón tricolor que, si bien subyace, queda muy difuminado y sólo es observable con dificultad.

En la región gular suelen manifestarse dos bandas transversales más o menos continuas, oscuras en los machos (en los que aparecen más patentes por contraste) (fotos 2-3) y rojizas en las hembras (sobre un fondo blanquecino), que a su vez son comunes en la mayoría de peces bentónicos litorales.

Los bordes distales de las aletas poseen una estrecha banda blanquecina. Las placas dentarias presentan un color blanco puro. El interior de la boca es de color blanquecino, rosado o asalmonado. El peritoneo es blanco puro.

Los colores de fondo de los individuos juveniles y subadultos tienen tendencia a ser crípticos. Otro patrón de coloración eminentemente críptico o de camuflaje es el que adoptan los individuos cuando, durante la noche, apoyados en el fondo, duermen tranquilamente: grandes manchas abigarradas de color blanquecino y rojizo cubren las diferentes regiones del cuerpo, rompiendo la silueta del pez (foto 6).

Por otro lado, los adultos de uno y otro sexo presentan un cierto grado de acomodación de sus patrones cromáticos al color general de su hábitat, no consiguiendo, sin embargo, camuflarse de forma clara. Como en parte se ha dicho, las coloraciones más llamativas, intensas o brillantes se dan durante la amplia época de puesta. Transcurrida esta etapa, hecho que normalmente sucede a partir de noviembre, las hembras portadoras de colores abigarrados, muy mezclados y difusos integran la gran mayoría de las capturas de este sexo, lo que también se observa en inmersiones submarinas.

En experiencias de laboratorio se comprobó que las viejas son capaces de acomodar su coloración a la del recipiente que las contiene, llegando a una homocromía bastante perfecta (este hecho se constató en tanques de cultivo de color azul claro) (PÉREZ ARTILES, 1979).

Existe un elevado grado de solapamiento entre los intervalos de tallas alcanzadas por hembras y por machos, tanto en individuos pequeños (a partir de 120 mm) como en ejemplares grandes (al menos hasta 520 mm) (figs, 2-3). Esto parece indicar, inicialmente, la no existencia de inversión sexual, al contrario que en la gran mayoría de las especies de la familia Scaridae, como se señala en la literatura (RANDALL, 1981; ROBERTSON et al., 1982).

Conviene señalar en este punto que el examen macroscópico y el estudio histológico de las glándulas sexuales de la vieja, así como otras evidencias indirectas (como el estudio de las tallas de madurez sexual de la especie), hasta la fecha no han revelado la existencia de gónadas hermafroditas o intersexuales en ningún caso, tratándose de una especie manifiestamente gonocórica primaria (GONZÁLEZ, 1991b, 1993; GONZÁLEZ et al., en prensa). Por otro lado, considerando el conjunto de todas las muestras entre 1978 y 1986, la tasa de feminidad ha resultado ser del 51,33 %, lo que equivale a una «sex-ratio» ligerísimamente inclinada a favor de las hembras: 1,05:1, que no es significativamente diferente de la relación 1:1 (GONZÁLEZ, 1991b).

*Sparisoma (Euscarus) cretense* es, por consiguiente, una especie sexualmente dicromática en estado adulto. No obstante, este escárido es, hasta ahora, el único de su

familia cuyas hembras presentan un patrón con mayor variedad cromática, vivacidad y brillo de colores que el de los machos. Por otra parte, también resulta insólita la ausencia de fases inicial y terminal de coloración adulta: ni machos ni hembras cambian sus patrones de coloración a medida que crecen en talla.

Los ejemplares de ambos sexos manifiestan sus respectivos patrones de coloración adulta a partir del comienzo de la diferenciación gonadal, hecho que aproximadamente tiene lugar alrededor de los 120-130 mm de talla (durante el primer año de vida (GONZÁLEZ, 1991b; LOZANO & GONZÁLEZ, en prensa) y con bastante anterioridad a la primera maduración sexual (GONZÁLEZ, 1991b; GONZÁLEZ & LOZANO, 1992), pareciendo coincidir este fenómeno con un cambio de hábitat.

Numerosos autores (SMITH, 1959; RANDALL, 1963, 1968, 1981, 1983; STOKES, 1980; ROBERTSON et al., 1982; entre otros) ponen de manifiesto que, en la familia Scaridae, son los machos quienes presentan los patrones de coloración más vivos y llamativos respecto a sus hembras. BRUCE (1980) señala que la mayoría de las especies de escáridos presentan dos fases de coloración adulta: la fase inicial, para las tallas más pequeñas, a menudo coloreada de forma pardusca o apagada, y la fase terminal, para las más grandes, usualmente de coloración brillante. En general, la fase de coloración terminal sólo aparece en los rangos de tallas más elevadas para una especie dada, aunque puede existir un considerable solapamiento en los rangos de talla de las diferentes fases (CHOAT & ROBERTSON, 1975; ROBERTSON & WARNER, 1978). BRUCE (1980) también indica que las únicas excepciones conocidas a este patrón de coloración en el género *Scarus* Forskål, 1775, en la región indopacífica, la constituyen la raza (sic) índico-oriental y pacífico-occidental de *Scarus niger* Forskål, 1775, que es monocromática, y *Scarus gibbus* Rüppell, 1828, en la que parece existir un solapamiento total en los rangos de tallas de las dos fases de coloración, tomando como referencia a CHOAT & ROBERTSON (1975). RANDALL (1983) apunta que, en los escáridos de los arrecifes del mar Rojo, la primera forma de coloración adulta (fase inicial) es generalmente pardusca, gris, marrón o marrón rojiza; para algunas especies esta fase es sólo hembra. Los machos de tales especies (machos terminales) resultan de un cambio de sexo y, con el desarrollo de los testículos, estos individuos adoptan un nuevo patrón de coloración que, a menudo, está dominado por el verde.

ROBERTSON et al. (1982), quienes examinan las estructuras sexuales de tres esparisomatinos de Aldabra (Seychelles, Indico occidental), afirman que, aunque las tres especies presentan dicromatismo sexual, ambas fases de coloración son crípticas en cada especie y los machos en fase terminal cambian sus colores a patrones más vivos cuando están sexualmente activos.

Por último, EDWARDS (1990) describe la coloración de los ejemplares adultos de *Sparisoma (Euscarus) strigatum* (Günther, 1862). Son los machos terminales quienes presentan colores más vivos, llamativos y contrastados en comparación con los individuos en fase inicial o primaria. Si bien el autor no lo señala de forma explícita, la presencia de individuos maduros en fase inicial de coloración y de machos en fase terminal denota el carácter de hermafroditismo proterogínico de esta especie. Por tanto, incluso en esta especie (junto con la vieja, las únicas representantes del subgénero *Euscarus* Jordan & Evermann, 1896) se manifiestan claramente las características de coloración adulta y proteroginia típicas de la familia, en total contraste con la vieja *Sparisoma (Euscarus) cretense*.



Foto 1. Vieja muy joven (8-10 cm de talla) en pradera de *Cymodocea nodosa* (T. Cruz Simó).



Foto 2. Viejas juveniles y sexualmente indiferenciadas mostrando amalgamamiento de colores (patrón de coloración aún sin definir) (F.I. Pérez Barroso).

## CONCLUSIONES

El análisis comparativo de las características biométricas y merísticas de ejemplares canarios con los datos de la literatura, para ejemplares originarios de otros archipiélagos macaronésicos y del Mediterráneo, permite deducir que no existen diferencias significativas entre las distintas poblaciones, por lo que no cabe pensar, en principio, en un modelo de distribución disjunta. En cualquier caso, una solución definitiva del modelo de distribución pasaría por la realización de pruebas bioquímicas con ejemplares de las distintas poblaciones.

Las observaciones in situ o de campo, consistentes en inmersiones submarinas de carácter periódico, se han mostrado apropiadas para la constatación de las características cromáticas de los individuos integrados en su ambiente y para el estudio directo de diversos aspectos ecológicos y etológicos de la vieja de Canarias.

*Sparisoma (Euscarus) cretense* presenta dicromatismo sexual acusado en estado adulto: machos grises parduscos con una mancha negra en la región pectoral y hembras tricolor con dominio del rojo oscuro sobre el gris y el amarillo. La adopción de tales patrones de coloración adulta ocurre cuando se produce la diferenciación de las glándulas sexuales (alrededor de los 120-130 mm de talla, durante el primer año de vida y mucho antes de la primera maduración sexual), coincidiendo al parecer este fenómeno con un cambio de hábitat. A pesar de estos patrones de coloración únicos, las dos fases de coloración son crípticas y ambos sexos intensifican la pureza y brillo de sus colores cuando están sexualmente activos. Este escárido es, hasta ahora, el único de su familia cuyas hembras presentan mayor variedad, vivacidad y brillo de colores que los machos.

CLASE TALLA (mm)	FRECUENCIA		PORCENTAJE	
	ABS.	ACUM.	%	%ACUM.
70	1	1	0,3	0,3
80	1	2	0,3	0,6
90	13	15	4,0	4,6
100	6	21	1,9	6,5
110	3	24	0,9	7,4
120	2	26	0,6	8,0
130	4	30	1,2	9,2
140	32	62	9,9	19,1
150	42	104	13,0	32,1
160	40	144	12,3	44,4
170	53	197	16,3	60,7
180	40	237	12,3	73,0
190	62	299	19,1	92,1
200	10	309	3,1	95,2
210	2	311	0,6	95,8
220	3	314	0,9	96,7
230	4	318	1,2	97,9
240	2	320	0,6	98,5
250	4	324	1,2	99,7
260	1	325	0,3	100,0

Fig. 1. Distribución de frecuencias de talla y porcentaje de las mismas para ejemplares sexualmente indiferenciados muestreados entre 1978 y 1986 (Cada ■ representa 2 ejemplares, cada ☒ representa 1 ejemplar).

También resulta insólita la ausencia de fases inicial y terminal de coloración adulta: ningún sexo manifiesta cambios en su patrón de coloración a medida que tiene lugar el crecimiento en talla de los individuos. Machos y hembras alcanzan tallas similares desde aproximadamente 120 mm hasta al menos 520 mm, mientras que la proporción de sexos entre machos y hembras es prácticamente de 1:1.

Tales características cromáticas y estructura sexual poblacional tan peculiares probablemente guardan una estrecha relación con el posible carácter gonocórico primario mostrado por la especie, es decir, la dudosa existencia de inversión sexual y la ausencia de machos terminales.

Se confirma que se trata de un animal de hábitos diurnos. Hemos observado y fotografiado ejemplares dormitando durante la noche desprovistos de la envoltura mucilaginosa, descrita para otras especies de la familia, y presentando un patrón de coloración extremadamente críptico.

CLASE TALLA (mm)	FRECUENCIA		PORCENTAJE	
	ABS.	ACUM.	%	%ACUM.
130	2	2	0,2	0,2
140	3	5	0,3	0,5
150	5	10	0,5	0,9
160	14	24	1,4	2,2
170	29	53	2,9	4,9
180	22	75	2,2	7,0
190	21	96	2,0	8,9
200	64	160	6,2	14,9
210	75	235	7,2	21,9
220	54	289	5,2	26,9
230	71	360	6,8	33,5
240	65	425	6,3	39,5
250	66	491	6,3	45,7
260	81	572	7,8	53,2
270	81	653	7,7	60,7
280	53	706	5,0	65,7
290	63	769	6,0	71,5
300	52	821	5,0	76,4
310	44	865	4,2	80,5
320	38	903	3,7	84,0
330	35	938	3,4	87,3
340	23	961	2,2	89,4
350	20	981	2,0	91,3
360	24	1005	2,4	93,5
370	18	1023	1,8	95,2
380	13	1036	1,3	96,4
390	8	1044	0,8	97,1
400	8	1052	0,8	97,9
410	10	1062	1,0	98,8
420	2	1064	0,2	99,0
430	4	1068	0,4	99,3
440	5	1073	0,5	99,8
450	1	1074	0,1	99,9
460	0	1074	0,0	99,9
470	0	1074	0,0	99,9
480	0	1074	0,0	99,9
490	1	1075	0,1	100,0

Fig. 2. Distribución de frecuencias de talla y porcentaje de las mismas para ejemplares machos muestreados entre 1978 y 1986 (Cada ■ representa 2 ejemplares, cada ☒ representa 1 ejemplar).



Foto 3. Vieja macho adulta mostrando el patrón gris dominante con una mancha negra característica en la región pectoral (R. Herrera Pérez).



Foto 4. Vieja hembra adulta mostrando el patrón tricolor (rojo oscuro-gris-amarillo) (I. Reyes Díaz).



Foto 5. Viejas hembras adultas en época de reproducción, mostrando colores intensos, llamativos y contrastados (J. Pérez Fernández).



Foto 6. Vieja durmiendo sobre el fondo, mostrando un patrón de coloración críptica (A. Brito Hernández).

## AGRADECIMIENTOS

D. Miguel A. Caldentey Morales y la Dra. Carmen M<sup>a</sup> Hernández Cruz colaboraron en la toma de parámetros biométricos y merísticos, D. Ignacio Reyes Díaz nos aportó comentarios sobre la coloración y diversos colegas nos cedieron las fotos.

CLASE TALLA (mm)	FRECUENCIA		PORCENTAJE	
	ABS.	ACUM.	%	%ACUM.
120	1	1	0,1	0,1
130	4	5	0,4	0,5
140	21	26	2,1	2,4
150	40	66	3,8	6,1
160	58	124	5,5	11,4
170	44	168	4,2	15,4
180	58	226	5,5	20,8
190	56	282	5,3	25,9
200	64	346	6,2	31,8
210	63	409	6,1	37,6
220	49	458	4,7	42,1
230	74	532	6,9	48,9
240	67	599	6,4	55,0
250	88	687	8,2	63,1
260	54	741	5,2	68,0
270	67	808	6,4	74,2
280	45	853	4,3	78,3
290	33	886	3,1	81,4
300	44	930	4,3	85,4
310	28	958	2,7	88,0
320	32	990	3,0	90,9
330	22	1012	2,2	92,9
340	23	1035	2,2	95,0
350	11	1046	1,1	96,1
360	9	1055	0,9	96,9
370	8	1063	0,8	97,6
380	6	1069	0,6	98,2
390	5	1074	0,5	98,6
400	5	1079	0,5	99,1
410	2	1081	0,2	99,3
420	1	1082	0,1	99,4
430	2	1084	0,2	99,5
440	4	1088	0,4	99,9
450	1	1089	0,1	100,0

Fig. 3. Distribución de frecuencias de talla y porcentaje de las mismas para ejemplares hembras muestreados entre 1978 y 1986 (Cada ■ representa 2 ejemplares, cada ☒ representa 1 ejemplar).

## BIBLIOGRAFÍA

- ALBUQUERQUE, R.M. (1954-1956). Peixes de Portugal e Ilhas adjacentes. Chaves para a sua determinação.- *Port. Acta Biol.* (B) 5: 1167 pp.
- BAUCHOT, M.L. (1987). Scaridae.- pp. 1253 en: W. Fischer, M.L. Bauchot et M. Schneider (réds.). *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37.*- Rome: FAO-CEE, vol. II Vertébrés.
- BINI, G. (1967-1972). *Atlante dei Pesci delle Coste italiane*. Mondo Sommerso, Milano, vol. 4 (1968), Perciformi (Mugiloidei, Percoidei): 163 pp.
- BRAVO DE LAGUNA, J. (dir.) (1983). *Instalación de cultivos marinos artificiales en el litoral canario.*- Consejería Agricultura y Pesca, Gobierno de Canarias (ed.), Las Palmas de G.C., 231 pp.
- BRUCE, R.W. (1980). On the occurrence of very small terminal phase parrotfishes.- *Copeia* 4: 887-889.
- CARRILLO, J., J.A. GONZÁLEZ, R. CASTILLO & J.A. GÓMEZ (1985). Recursos demersales de Lanzarote y Fuerteventura (Islas Canarias).- pp. 799-823 en: C. Bas, R. Margalef y P. Rubiés (eds.). *Simp. Int. Afr. O Afr.*, Inst. Inv. Pesq. Barcelona, v. II.
- CHOAT, J.H. & D.R. ROBERTSON (1975). Protogynous hermaphroditism in fishes of the family *Scaridae*.- pp. 263-283 in: R. Reinboth (ed.). *Intersexuality in the animal kingdom.*- Heidelberg: Springer-Verlag.
- DIEUZEIDE, R., M. NOVELLA & J. ROLAND (1954) (1955). Catalogue des poissons des côtes algériennes. III. Ostéoptérygiens (suite et fin).- *Bull. Travaux publiés par la Station d'Aquic. et de Pêche de Castiglione*, nouv. sér., 6: 384 pp.
- DIXON, W.J., M.B. BROWN, L. ENGELMAN, J.W. FRANE, M.A. HILL, R.I. JENNRICH & J.D. TOPOREK (eds.) (1983). *BMDP Statistical Software.*- Berkeley: University of California Press, 734 pp.
- EDWARDS, A. (1990). *Fish and fisheries of Saint Helena Island.*- Centre for Tropical Coastal Management Studies, University of Newcastle upon Tyne. Newcastle upon Tyne, 152 pp.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, H. & E. MORENO (1980). Descripción y desarrollo embrionario y larvario de la vieja, *Sparisoma cretense* L. (*Scaridae*).- *Vieraea* 10: 31-38.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, H., E. MORENO, J.C. FALCÓN, J.E. FERNÁNDEZ-PALACIOS, C.M. HERNÁNDEZ, Y. DE LA PORTILLA, R. RAMÍREZ, D. SACRISTÁN, J.M. VERGARA, L. O'SHANAHAN, A. MEDINA & C. SANTANA (1983). *Plan de investigación para el establecimiento de cultivos marinos en el Archipiélago Canario.*- Dirección General Pesca Gobierno de Canarias (ed.), Las Palmas de G.C., 294 pp.

- FOWLER, H.W. (1936). The Marine Fishes of West Africa, based on the collection of the American Museum Congo Expedition 1909-15. *Bull. am. Mus. nat. Hist.* 70 (1): 1-606; (2): 607-1493.
- GONZÁLEZ, J.A. (1991a). Description générale des pêcheries artisanales aux Iles Canaries.- pp. 365-370 en: J.R. Durand, J. Lemoalle et J. Weber (éds.). *La Recherche Face à la Pêche Artisanale, Symposium International ORSTOM-IFREMER.*- Paris, ORSTOM, t.I, 513 pp.
- GONZÁLEZ, J.A. (1991b). *Biología y pesquería de la Vieja, Sparisoma (Euscarus) cretense (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Scaridae), en las Islas Canarias.*- Tesis Doctoral, Facultad de Biología, Universidad de La Laguna, 456 pp.
- GONZÁLEZ, J.A. (1993). *Sparisoma (Euscarus) cretense (L.) (Pisces, Scaridae): Zoogeografía y ciclo reproductor en las Islas Canarias.*- *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg* 169: 429-435.
- GONZÁLEZ, J.A. & I.J. LOZANO (1992). Determinación de curvas de madurez sexual en la vieja, *Sparisoma (Euscarus) cretense (L.) (Osteichthyes, Scaridae)*, de Canarias.- *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 8 (2): 271-297.
- GONZÁLEZ, J.A., I.J. LOZANO & C.M. HERNÁNDEZ-CRUZ (en prensa). Estudio preliminar de la pesquería de Vieja, *Sparisoma (Euscarus) cretense (L.)*, con redes izadas en las Canarias occidentales.- O. Llinás, J.A. González y M.J. Rueda (eds.). *Monografías del Instituto Canario de Ciencias Marinas.*- Telde (Las Palmas).
- GONZÁLEZ, J.A., I.J. LOZANO & C.M. HERNÁNDEZ-CRUZ (en prensa). Fecundidad de *Sparisoma (Euscarus) cretense (L.) (Osteichthyes, Scaridae)* en Canarias.- *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*
- LOWE, R.T. (1841). A synopsis of the fishes of Madeira; with the principal synonyms, Portuguese names, and characters of the new genera and species.- *Trans. zool. Soc. Lond.* 2(3): 173-200.
- LOZANO, I.J. & J.A. GONZÁLEZ (en prensa). Determinación del crecimiento de *Sparisoma (Euscarus) cretense (L.) (Osteichthyes, Scaridae)* en Canarias a partir del análisis de frecuencias de talla.- *Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr.*
- LLINÁS, O., E. MORENO & M.J. RUEDA (1990). Estudio de la participación de los vegetales en la dieta de la vieja *Sparisoma cretense (L., 1758).*- *Secretariado Publ. Univ. La Laguna.* Homenaje Prof. Dr. T. Bravo, Tomo I, Madrid: 509-516.
- NINNI, E. (1929). *Scarus cretensis* (Cuvier et Valenciennes, 1836). *Faune Flore Méditerr., CIESM*, Paris: 2 pp.
- PÉREZ ARTILES, F. (1979). *El crecimiento y otros datos biológicos de la «vieja» (Sparisoma cretense Linné, 1758).*- Memoria de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad de La Laguna, 93 pp.
- PETRAKIS, G. & C. PAPACONSTANTINO (1990). Biology of *Sparisoma cretense* in the Dodecanese (Greece).- *J. Appl. Ichthyol.* 6: 14-23.

- RANDALL, J.E. (1963). Notes on the systematics of parrotfishes (*Scaridae*), with emphasis on sexual dichromatism.- *Copeia* 2: 225-237.
- RANDALL, J.E. (1968). *Caribbean Reef Fishes*. Hong Kong: T.F.H. Publ. Inc., 318 pp.
- RANDALL, J.E. (1981). *Scaridae*.- 12 pp. en: W. Fischer, G. Bianchi et W.B. Scott (réds.). *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Atlantique centre-est; zones de pêche 34, 47 (en partie)*. Ottawa: Canada Fonds Dèpôt, Minis. Pêch. Océans, en accord avec l'ONU pou FAO, vol. III.
- RANDALL, J.E. (1983). *Red Sea Reef Fishes*.- London: IMMEL Publish., 192 pp.
- ROBERTSON, D.R., R. REINBOTH & R.W. BRUCE (1982). Gonochorism, protogynous sex-change and spawning in three sparismatinine parrotfishes from the Western Indian Ocean.- *Bull. Mar. Sci.* 32 (4): 868-879.
- ROBERTSON, D.R. & R.R. WARNER (1978). Sexual Patterns in the Labroid Fishes of the Western Caribbean, II: The Parrotfishes (*Scaridae*).- *Smithson. Contr. Zool.* 255: 26 pp.
- SMITH, J.L.B. (1959). The identity of *Scarus gibbus* Rüppell, 1828 and of other parrotfishes of the family *Callyodontidae* from the Red Sea and the Western Indian Ocean. *Ichthyol. Bull. Rhodes University* 16: 261-282.
- STOKES, F.J. (1980). *Collins handguide to the coral reef fishes of the Caribbean and adjacent tropical waters including Florida, Bermuda and the Bahamas*.- London: Wm. Collins Sons & Co. Ltd., 160 pp.