

VIERAEA	Vol. 41	57-67	Santa Cruz de Tenerife, noviembre 2013	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------	--	----------------

## Caracterización del sebadal de La Caleta, municipio de Valverde, El Hierro, islas Canarias

ALEJANDRO MOREIRA-REYES<sup>1</sup>, DAVID ACUÑA<sup>2</sup>  
& M.<sup>a</sup> CANDELARIA GIL-RODRÍGUEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Dpto. Biología Vegetal. Universidad de La Laguna  
38071 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias*

<sup>2</sup> *Charles Darwin Research Station. The Charles Darwin Foundation  
Puerto Ayora, Santa Cruz Island, Galápagos*

MOREIRA-REYES, A., D. ACUÑA & M. C. GIL-RODRÍGUEZ (2013). Characterization of a seagrass ("sebadal") in La Caleta, Valverde, El Hierro, Canary Islands. *VIERAEA* 41: ??-??.

**ABSTRACT:** In this paper, we explain the ecological characterization of a seagrass ("sebadales") in El Hierro (Canary Islands) located in La Caleta, municipality of Valverde, between 12 and 20 m deep. Along with *Cymodocea nodosa*, that is the characteristic species of this ecosystem, we also find another seagrass species in the waters of Canary Islands, named *Halophila decipiens*. To characterize this habitat we took some samples of density and coverage of *C. nodosa*, and the data were supplemented by the abundance of algae and fish presence in the community.

With the results, we conducted a habitat mapping study indicating seagrass ("sebadal") total surface, the density values and average coverage of *C. nodosa*, and an inventory of plant and fish species found in the samples.

**Keywords:** *Cymodocea nodosa*, *Halophila decipiens*, seagrass, El Hierro, Canary Islands.

**RESUMEN:** El presente trabajo caracteriza ecológicamente uno de los sebadales de la isla de El Hierro (Canarias). Localizado en La Caleta, municipio de Valverde, entre 12 y 20 m de profundidad, además de *Cymodocea nodosa*, especie característica de estos ecosistemas, también está presente otra de las fanerógamas citadas para las aguas del Archipiélago, *Halophila decipiens*. Para la caracterización del hábitat se realizaron muestreos de la densidad y la cobertura de *C. nodosa*, datos complementados con los de abundancia de las algas y los peces presente en la comunidad.

Con las cifras obtenidas se representa cartográficamente el hábitat estudiado, indicando la superficie total del sebadal y los valores de densidad y cobertura

media de *C. nodosa*. Se incluye un catálogo de las especies vegetales y de la fauna ictiológica identificadas en los muestreos realizados.

Palabras Claves: *Cymodocea nodosa*, *Halophila decipiens*, sebadal, isla de El Hierro, islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

Las praderas marinas de *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson se distribuyen por el Mediterráneo y Atlántico nororiental; siendo la fanerógama marina más abundante de las islas Canarias (Afonso-Carrillo & Gil-Rodríguez, 1980; Reyes 1993; Reyes *et al.*, 1995a,b; Barberá *et al.*, 2005), crece generalmente entre 2-30 m de profundidad en fondos sedimentarios del sur y sureste del Archipiélago. Frecuentemente forma praderas mixtas con especies del género *Caulerpa* J. Lamouroux, especialmente con *C. prolifera* (Forsskal) J. V. Lamouroux (Pavón-Salas *et al.*, 2000) y *C. racemosa* (Forsskal) J. Agardh (Moreira-Reyes & Gil-Rodríguez, 2007 y 2008), pudiendo coexistir con la fanerógama marina *Halophila decipiens* Ostenfeld (Moreira-Reyes *et al.*, 2003, Gil-Rodríguez *et al.*, 2007), especie esta última, que como la seba (*C. nodosa*) se encuentra protegida por la Ley 4/2010 de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas como especie de “interés para los ecosistemas marinos canarios”.

Los sebadales, de una extraordinaria importancia ecológica, son primordiales en la regeneración de hábitats para el asentamiento de comunidades faunísticas y, en consecuencia, para la disponibilidad de recursos tróficos en las áreas litorales (Sánchez-Jerez *et al.*, 1999; Guidetti & Bussotti, 2000; Bostrom & Bonsdorff, 2000; Barberá *et al.*, 2002; Haroun *et al.*, 2003).

Por otra parte, la variabilidad espacial de estos ecosistemas dominados por *C. nodosa* es importante, pues son diversos los factores que controlan la complejidad y la estructura de estos pastos marinos, que en las Islas van desde cientos de metros a decenas de kilómetros (Barberá *et al.*, 2005). Los mencionados autores después de analizar la variación espacial de los parámetros estructurales, en praderas marinas de *C. nodosa* de Canarias, señalan como los mismos responden de manera diferente a los diversos procesos físicos. Por ello recomiendan que las evaluaciones de impacto incluyan la medición de parámetros estructurales como medio eficaz para detectar posibles variaciones negativas en diferentes escalas espaciales, pues la importancia de los sebadales es tal, que su degradación, podría afectar significativamente a los ecosistemas marinos litorales de Canarias (Barberá *et al.*, 2005).

El sebadal de La Caleta (isla de El Hierro), situado a unos 150 m de la costa entre las batimétricas de 12 y 20 metros, ocupa una superficie reducida; pudiendo verse afectada por la presencia de la Chlorophyta *C. racemosa* var. *cylindracea* (Sonder) Verlaque, Huisman *et* Boudouresque, alga considerada con potencial invasor (Verlaque *et al.*, 2003; Streftaris & Zenetos, 2006; Ould-Ahmed & Meinesz, 2007; Ruíz *et al.*, 2007; Klein & Verlaque, 2008) y abundante en los fondos canarios (Verlaque *et al.*, 2004; Moreira-Reyes & Gil-Rodríguez, 2007 y 2008; Gil-Rodríguez *et al.*, 2007), cuya presencia es cada vez más significativa en la Isla y abundante en la localidad referida.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha basado en las observaciones realizadas en los muestreos efectuados en 2006. La cartografía se llevó a cabo delimitando la superficie total del sebadal. Los datos obtenidos fueron tratados con un programa informático de sistemas de información geográfica que nos permitió la representación cartográfica.

Para la caracterización del ecosistema se efectuaron muestreos de la fauna ictiológica y de la flora en los límites inferior (20 m), medio (15 m) y superior (12 m) de la pradera. Los datos obtenidos fueron procesados para conocer la riqueza y abundancia de los peces y la cobertura y densidad del sebadal.

### Peces

En general, las poblaciones de peces que se encuentran en los distintos hábitats, permanecen en ellos durante diferentes periodos de tiempo en condiciones naturales, se clasifican en residentes permanentes, estacionales, migratorias y ocasionales.

Los censos se realizaron *in situ*, con escafandra autónoma, usando un método de recuento visual estacionario y eligiendo la técnica descrita por Bortone *et al.* (1989) y modificada por Falcón *et al.* (1993). El tiempo empleado en cada censo es de 5 minutos, a continuación el buceador nada por el área de muestreo buscando las especies crípticas o de pequeño tamaño que pudieran haber pasado desapercibidas. Para cada especie se anota *in situ* el número de ejemplares (abundancia) y su talla aproximada. Se realizaron tres réplicas en los límites inferior, medio y superior del sebadal (n=3). El catálogo de peces se confeccionó en base a Brito *et al.* (2002).

### Flora

La metodología usada ha sido una modificación de la descrita por Moreira-Reyes *et al.* (2006). Se realizaron tres transectos aleatorios de 10 m de longitud cada uno en los puntos de muestreo (n=3); en cada uno de ellos se realizaron los muestreos de cobertura y densidad de *C. nodosa* utilizando una cuadrícula de 1 m<sup>2</sup> subdividida en 4 subcuadrículas de 0,25 m<sup>2</sup>.

La toma de datos se efectuó por estimación del porcentaje y por conteo de haces, cobertura y densidad; en ningún caso se efectuaron recolecciones de ejemplares, salvo para referencia en herbario.

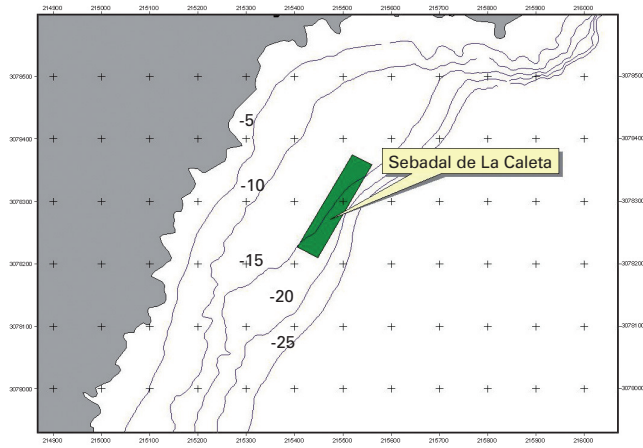
Para estimar la cobertura y tomando como referente cada uno de los transectos elegidos al azar, se instaló en ellos, metro a metro, la cuadrícula de 1 m<sup>2</sup>. En ella y mediante el porcentaje de recubrimiento que ocupaba el taxón dentro de la subcuadrícula correspondiente, se estimó la cobertura (Dawes, 1998).

Los datos de densidad se estimaron utilizando una de las subcuadrículas de 0,25 m<sup>2</sup> en las que se divide la usada para los muestreos de cobertura. Se determinó la densidad del taxón mediante tres cuadrículas elegidas al azar, así como en cada uno de los transectos utilizados para hallar el recubrimiento y estimar los datos de cobertura. La densidad se determinó contando el número de haces presentes en la cuadrícula de 0,25 m<sup>2</sup>.

Las identificaciones de las plantas marinas fueron realizadas siguiendo a Afonso-Carrillo & Sansón (1999); Litter & Litter (2000) y Haroun *et al.* (2003). El catálogo florístico se confeccionó en base a Haroun *et al.* (2002, 2003), Cabioch *et al.* (2007) y Guiry & Guiry (2012).

## RESULTADOS

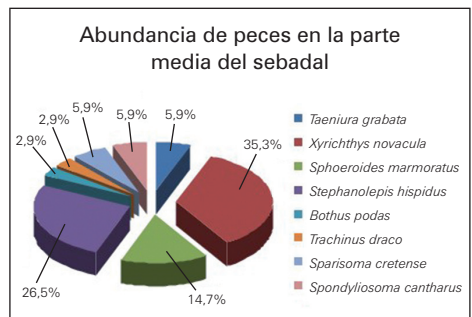
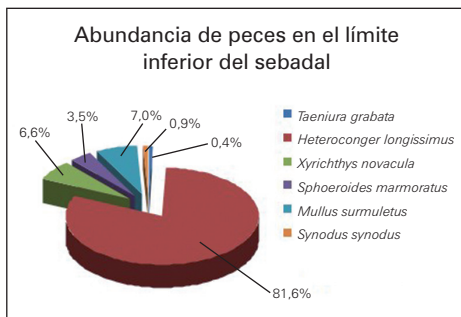
El estudio realizado nos refrenda que el sebadal de La Caleta ocupa un rectángulo de 100 m de largo y 35 m de ancho, dominando una superficie aproximada de 4.000 m<sup>2</sup> situada a 150 m de la costa entre las batimétricas de 12 y 20 m (fig. 1).



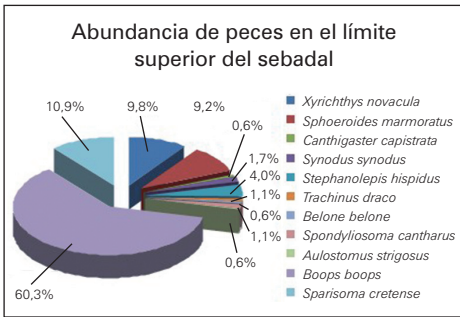
**Fig. 1.-** Representación cartográfica de la zona que abarca el presente estudio.

En los muestreos realizados para la identificación de la fauna ictiológica se reconocieron 15 taxones, siendo la clase Actinopterygii la mejor representada (14 especies) y uno perteneciente a la clase Chondrichthyes.

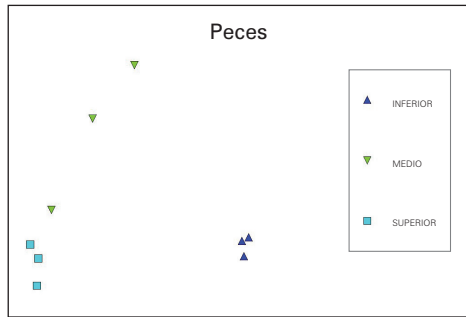
La abundancia de peces varió según la zona de estudio; así en el límite inferior del sebadal fue *Heteroconger longissimus* (anguilas jardineras) la especie más abundante (fig. 2), siendo *Xyrichthys novacula*, *Sphoeroides marmoratus* y *Stephanolepis hispidus* (fig. 3) los taxones que presentaron valores de abundancia más elevados en la zona media; por último en el límite superior la especie más abundante correspondió a *Boops boops* (bogas) (fig. 4).



**Figs. 2-3.-** Porcentaje de abundancia total (n=3) de la ictiofauna presente en el sebadal de La Caleta. 2: límite inferior. 3: zona media.



**Fig. 4.-** Porcentaje de abundancia total (n=3) de la ictiofauna presente en el límite superior del sebadal de La Caleta.



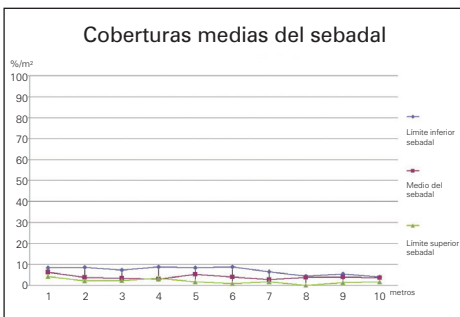
**Fig. 5.-** MDS de la abundancia de peces (n=3) en los límites inferior, medio y superior del sebadal.

El estudio comparativo (MDS) de la comunidad de peces en los muestreos realizados nos indica que dicha comunidad no sigue un patrón común. Se observa como las réplicas realizadas en el límite inferior se agrupan entre sí y lo mismo ocurre en el límite superior del sebadal. Sin embargo, las realizadas en la zona media no sólo no se agrupan entre sí, sino que además se diferencian claramente del resto de las muestras (fig. 5). Podría deducirse que existen dos comunidades diferenciadas con un proceso de transición entre ellas, pero el número de réplicas no parece suficiente para definir claramente la estructura comunitaria.

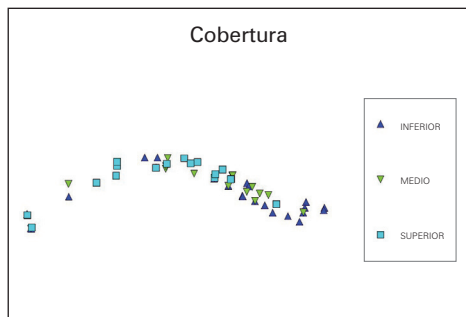
En relación con la flora existente en el sebadal, se identificaron 15 algas y 2 fanerógamas.

La cobertura media de *C. nodosa* en los límites inferior, medio y superior de la pradera fue inferior al 10%/m<sup>2</sup>, llegando incluso en la zona inferior a valores que no superan el 5%/m<sup>2</sup> (fig.6). Los porcentajes de recubrimiento más elevados (20%/m<sup>2</sup>) se dieron en los transectos del límite inferior de la pradera.

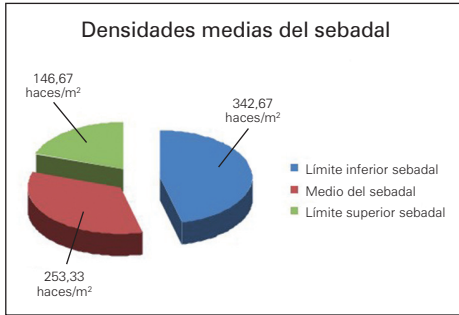
El análisis estadístico (MDS) de la cobertura/m<sup>2</sup> en las tres zonas estudiadas nos muestra, aun cuando algunos datos se alejan del patrón, una cierta similaridad entre los datos analizados (fig. 7).



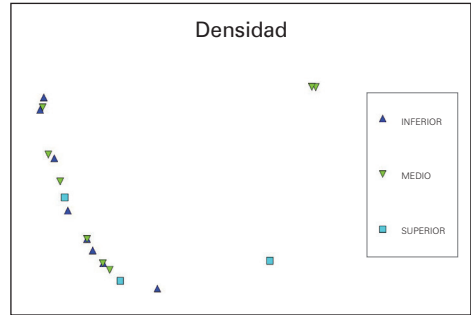
**Fig. 6.-** Coberturas medias en las zonas inferior, media y superior del sebadal.



**Fig. 7.-** MDS coberturas/m<sup>2</sup> totales (n=3).



**Fig. 8.-** Densidades medias de *C. nodosa* en haces/m<sup>2</sup>.



**Fig. 9.-** MDS de las densidades totales de *C. nodosa* (n=3).

Las densidades medias obtenidas a partir de las réplicas realizadas en las tres zonas de muestreo van decreciendo desde el límite inferior hasta el superior, con valores de 342,67 haces/m<sup>2</sup> en el límite inferior, 253,33 haces/m<sup>2</sup> en la zona intermedia y 146,66 haces/m<sup>2</sup> en el límite superior (fig. 8); siendo la densidad media de todo el seabadal de 247,55 haces/m<sup>2</sup>.

Al ejecutar un MDS de las densidades totales obtenidas de las tres replicas realizadas en cada una de las zonas, nos muestra como algunas de las efectuadas en la zona media y en el límite superior se diferencian claramente del resto de los datos de densidad analizados, siendo ésta la causa del descenso progresivo de los valores de la densidad media desde el límite inferior hasta el superior (fig. 9).

## CATÁLOGOS

### CATÁLOGO ICTIOLÓGICO

#### Phylum **Chordata**

##### Clase **Chondrichthyes**

##### Orden **Myliobatiformes**

##### **Dasyatidae**

*Taeniura grabata* (E. Geoffroy St. Hilaire, 1817)

##### Clase **Actinopterygii**

##### Orden **Beloniformes**

##### **Belonidae**

*Belone belone* (Linnaeus, 1761)

##### Orden **Pleuronectiformes**

##### **Bothidae**

*Bothus podas* (Delaroche, 1809)

##### Orden **Anguilliformes**

##### **Congridae**

*Heteroconger longissimus* (Günther, 1870)

Orden **Tetraodontiformes****Tetraodontidae***Sphoeroides marmoratus* (Loewe, 1838)*Canthigaster capistrata* (Loewe, 1838)**Monacanthidae***Stephanolepis hispidus* (Linnaeus, 1766)Orden **Aulopiformes****Synodontidae***Synodus synodus* (Linnaeus, 1758)Orden **Syngnathiformes****Aulostomidae***Aulostomus strigosus* (Valenciennes, 1841)Orden **Perciformes****Trachinidae***Trachinus draco* (Linnaeus, 1758)**Sparidae***Spondyliosoma cantharus* (Linnaeus, 1758)*Boops boops* (Linnaeus, 1758)**Scaridae***Sparisoma cretense* (Linnaeus, 1758)**Mullidae***Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1758)**Labridae***Xyrichtys novacula* (Linnaeus, 1758)

## CATÁLOGO FLORÍSTICO

División **Magnoliophyta**Clase **Liliopsida**Orden **Alismatales****Hidrocharitaceae***Halophila decipiens* OstenfeldOrden **Zosteriales****Cymodoceaceae***Cymodocea nodosa* (Ucria) AschersonDivisión **Chlorophycota**Orden **Cladophorales****Cladophoraceae***Cladophora pellucida* (Hudson) Kützing**Bryopsidaceae***Bryopsis* sp.**Caulerpaceae***Caulerpa prolifera* (Forsskål) J. V. Lamaouroux*Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Sonder) Verlaque, Huisman et Boudouresque

**Udoteaceae**

*Avrainvilla canariensis* A. Gepp et E. S. Gepp

División **Rhodophycota**

Clase **Bangiophycidae**

Orden **Porphyridiales**

**Porphyridiaceae**

*Stylonema alsidii* (Zanardini) K. M. Drew

Clase **Florideophycidae**

Orden **Bonnemaisoniales**

**Bonnemaisoniaceae**

*Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan de Saint-León

Orden **Gigartinales**

**Hypneaceae**

*Hypnea spinella* (C. Agardh) Kützing

Orden **Ceramiales**

**Ceramiaceae**

*Anotrichium* sp.

**Delesseriaceae**

*Cottoniella filamentosa* (Howe) Børgesen

*Lophocladia trichocladus* (Mertens ex C. Agardh) F. Schmitz

*Polysiphonia* sp.

División **Chromophycota**

Clase **Phaeophyceae**

Orden **Dictyotales**

**Dictyotaceae**

*Dictyopteris* sp.

*Dictyota dichotoma* (Hudson) J. V. Lamouroux

*Lobophora variegata* (J.V.Lamouroux) Womersley ex E. C. Oliveira

CONCLUSIONES

El sebadal de La Caleta en la isla de El Hierro es una pradera pequeña, con una superficie aproximada de 4.000 m<sup>2</sup>, una longitud de 150 m y un ancho máximo de 35 m. Su cobertura media es inferior al 10%/m<sup>2</sup> y la densidad media de *C. nodosa* es de 247,55 haces/m<sup>2</sup>. La riqueza vegetal es de 17 especies y su riqueza ictiológica de 15 especies.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a los Drs J.J. Bacallado y A. Brito la lectura crítica y sugerencias realizada en el manuscrito. A Dña. Beatriz Díaz Bello por su ayuda en la corrección del abstract.



## BIBLIOGRAFÍA

- AFONSO CARRILLO, J. & M. C. GIL RODRIGUEZ (1980). *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson (Zannichelliaceae) y las praderas submarinas o “sebadales” en el archipiélago canario. *Vieraea* 8: 365-376.
- AFONSO-CARRILLO, J. & M. SANSON (1999). *Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias. Clave analítica*. Materiales Didácticos Universitarios. Biología/2. Servicio de Publicaciones. Universidad de La Laguna. La Laguna. 254 pp.
- BARBERÁ, C., P. SÁNCHEZ-JEREZ & A.A. RAMOS ESPLÁ (2002). Fragmented seagrass habitats on the Mediterranean coast and distribution and abundance of mysid assemblages. *Mar. Biol.* 141: 405-413.
- BARBERÁ, C., F. TUYA, A. BOYRA, SÁNCHEZ-JEREZ, P., BLANCH I. & R. HAROUN (2005). Spatial variation in the structural parameters of *Cymodocea nodosa* seagrass meadows in the Canary Islands: a multiscaled approach. *Botanica Marina* 48: 122-126.
- BOLETÍN OFICIAL DE CANARIAS. (2001). BOCA núm. 112, miércoles 9 de junio de 2010. Ley 4/2010 de, 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.
- BORTONE, S.A., J.J. KIMMEL & C.M. BUNDRICK (1989). A comparison of three methods for visually assessing reef fish communities: time and area compensated. *NE Gulf Sci.* 10: 85-96.
- BOSTROM, C. & E. BONSDORFF (2000). Zoobenthic community establishment and habitat complexity – the importance of seagrass shoot-density, morphology and physical disturbance for faunal recruitment. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 205: 123-138.
- BRITO, A., P.J. PASCUAL, J. M. FALCÓN, A. SANCHO & G. GONZÁLEZ (2002). *Peces de las Islas Canarias catálogo comentado e ilustrado*. Francisco Lemus Ed., S.L., S/C de Tenerife.
- CABIOCH, J., J.Y. FLOCH, A. LE TOQUIN, C.F. BOUDOURESQUE, A. MEINESZ & M. VERLAQUE (2007). *Guía de las algas del Atlántico y del Mediterráneo*. Ediciones Omega S.A. España. 272 pp.
- DAWES, C.J. (1998). *Marine Botany* (2<sup>a</sup> Edition). John Willey & Sons, Inc. Canadá. 480 pp.
- FALCÓN, J.M., F.J. MENA, M. MATA, F.M. RODRÍGUEZ & A. BRITO (1993). Resultados preliminares de la Expedición Alegranza-91. Evaluación visual de las poblaciones de peces de fondos rocosos infralitorales de la Isla de Alegranza (Islas Canarias). *Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr.* 11: 215-231.
- GUIDETTI, P. & S. BUSSOTTI (2000). Fish fauna of a mixed meadow composed by the seagrasses *Cymodocea nodosa* and *Zostera noltii* in the Western Mediterranean. *Oceanol. Acta* 23: 759-770.
- GUIRY, M.D. & G.M. GUIRY (2012). *Algaebase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searches on October 2012.
- GIL-RODRÍGUEZ, M.D., M. DEL ARCO, W. WILDPRET DE LA TORRE, C.L. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & R.J. HAROUN (2007). Biological information and comments on *Halophila decipiens* meadows of the Canary Islands (Hydrocharitaceae, Magnoliophyta). *Vieraea* 35: 77-85.

- HAROUN, R., M.C. GIL-RODRÍGUEZ & W. WILDPRET DE LA TORRE (2003). *Plantas marinas de las Islas Canarias*. Canseco Editores S.L. España. 319 pp.
- HAROUN, R., M.C. GIL-RODRÍGUEZ, J. DÍAZ DE CASTRO & W.F. PRUD' HOMME VAN REINE (2002). A Checklist of the marine plants from the Canary Islands (Central Eastern Atlantic Ocean). *Botanica Marina* (45):139-169.
- KLEIN, J. & M. VERLAQUE (2008). The *Caulerpa racemosa* invasion: A critical review. *Marine Pollution Bulletin* 56 (2): 205-225.
- LITTER, D.S. & M.M. LITTER (2000). *Caribbean Reef Plants*. OffShore Graphics, Inc. Washington. 542 pp.
- MOREIRA-REYES, A., O. MONTERROSO, H. AGUIRRE, A. CRUZ REYES, M.C. GIL-RODRÍGUEZ & J. NÚÑEZ (2003). Diversidad y estructura de *Halophiletum decipientis* en el LIC Sebadales de San Andrés (ES 7020120) Tenerife, Islas Canarias. *Rev. Acad. Canar. Cienc.* 15 (3-4): 143-158.
- MOREIRA-REYES, A., A. CRUZ-REYES, S. LÓPEZ-HIGUERA & M.C. GIL-RODRÍGUEZ (2006). Método no destructivo utilizado en muestreos de comunidades vegetales bentónicas submareales. *Rev. Acad. Canar. Cienc.* 18 (3-4): 21-26.
- MOREIRA-REYES, A. & M.C. GIL-RODRÍGUEZ (2007). Variaciones espaciales y temporales de *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Sonder) Verlaque, Huisman et Boudouresque en Los Cristianos, LIC "Franja marina Teno-Rasca (ES7020017), Tenerife, Canarias. *Rev. Acad. Canar. Cienc.* 19 (3-4): 29-35.
- MOREIRA-REYES, A. & M.C. GIL-RODRÍGUEZ (2008). Variaciones espaciales y temporales de *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* en Los Cristianos e Igueste de San Andrés, Tenerife, islas Canarias. *Vieraea* 36: 91-102.
- OULD-AHMED, N. & A. MEINESZ (2007). First record of the invasive algae *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorofita) on the coast of Algeria. *Cryptogamie, Algology* 28 (3): 303-305
- PAVÓN-SALAS, N., R. BERRERA, A. HERNÁNDEZ-GUERRA & R. HAROUN (2000). Distributional pattern of seagrasses in the Canary Islands (Central-East Atlantic Ocean). *Journal of Coastal Research* 16: 329-335.
- REYES, J. (1993). Estudio de las praderas marinas de *Cymodocea nodosa* (Cymodoceaceae, Magnoliophyta) y su comunidad de epífitos, en el Médano (Tenerife, Islas Canarias). Tesis doctoral. Universidad de La Laguna 424 pp.
- REYES, J., M. SANSÓN & J.A. CARRILLO (1995a). Leaf phenology, growth and production of the seagrass *Cymodocea nodosa* at El Médano (South of Tenerife, Canary Islands). *Botanica Marina* 38: 457-465.
- REYES, J., M. SANSÓN & J.A. CARRILLO (1995b). Distribution and reproductive phenology of the seagrass *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson in the Canary Islands. *Aquat. Bot.* 50: 171-180.
- RUIZ FERNÁNDEZ, J.M., A. RAMOS SEGURA & R. GARCÍA MUÑOZ (2007). *Introducción reciente y expansión del alga tropical invasora Caulerpa racemosa en el litoral de la Región de Murcia*. ANEXO III del Informe anual (2007) de la Red de Seguimiento de *Posidonia oceanica* de la Región de Murcia para el Servicio de Pesca y Acuicultura de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. 16 pp.

- SÁNCHEZ-JEREZ, P., C. BARBERÁ & A.A. RAMOS ESPLÁ (1999). Comparison of the epifauna spatial distribution in *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* and unvegetated bottoms: importance of meadow edges. *Acta Oecol.* 20: 391-405.
- STREFTARIS, N. & A. ZENETOS (2006). Alien Marine Species in the Mediterranean the 100 “Worst Invasives” and their Impact. *Mediterranean Marine Science* 7(1): 87-118
- VERLAQUE, M., C. DURAND, J.M. HUISMAN, C.F. BOUDOURESQUE & Y. LE PARCO (2003). On the identity and origin of the Mediterranean invasive *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorophyta). *Eur. J. Phycol.* 38: 325-339.
- VERLAQUE, M., J. AFONSO-CARRILLO, M.C. GIL-RODRÍGUEZ, C. DURAND, CH.F BOUDOURESQUE & Y. LE PARCO (2004). Blitzkrieg in a marine invasion: *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Bryopsidales, Chlorophyta) reaches the Canary Islands (north-east Atlantic). *Biological Invasions* 6: 269-281.

