

Los géneros *Laurencia*, *Laurenciella* y *Palisada* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) en las Islas Canarias

María Candelaria Gil-Rodríguez¹, Mutue Toyota Fujii²,
María Machín-Sánchez¹, Valéria Cassano³, Eva Aylagas¹ y Abel Senties⁴

¹ Departamento de Biología Vegetal (Botánica),
Universidad de La Laguna, 38071 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España.

² Núcleo de Pesquisa en Ficología, Instituto de Botânica,
Av. Miguel Estéfano, 3687, 04301-012 São Paulo, Brasil.

³ Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo,
Rua do Matão 277, São Paulo 05508-900, Brasil.

⁴ Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa,
a. p. 55-535, México, D.F. 09340, México.



INTRODUCCIÓN

El género *Laurencia*, desde su creación por Lamouroux en 1813, se ha caracterizado por una historia taxonómica sumamente compleja. En sus orígenes, el género fue creado para incluir ocho especies, siete transferidas del género *Fucus* Linnaeus y una única especie nueva, *L. intricata* Lamouroux (Silva *et al.* 1996; Furnari *et al.* 2001). De las siete especies del género *Laurencia* segregadas por Lamouroux a partir del género *Fucus*, Schmitz (1889) designó *Laurencia obtusa* (Hudson) Lamouroux como la especie tipo.

Laurencia se concibió por tanto, como una nueva y única categoría taxonómica a nivel genérico, hasta que Nam *et al.* (1994) proponen su segregación de un grupo de especies para incluirlas en el género *Osmundea* Stackhouse (1809). A partir de entonces, más exactamente en el año 1998, Garbary y Harper comienzan a referirse a los géneros agrupados en esta nueva clasificación, como complejo *Laurencia*. De hecho, a partir de la década de los años noventa muchos cambios taxonómicos fueron propuestos, usando nuevos caracteres morfológicos (Nam & Saito 1990, 1991a, b, 1994, 1995, Nam & Sohn 1994, Nam *et al.* 1991, Nam 1999, 2006, 2007; Garbary & Harper 1998). Con base en análisis cladísticos con caracteres morfo-anatómicos Garbary y Harper (1998) elevan el subgénero *Chondrophyucus* a nivel genérico mientras que Nam (2006, 2007) propone que el género *Palisada* sea incluido en la sección *Palisadae* de Yamada (1931). Recientemente, dos nuevos géneros fueron establecidos dentro del complejo *Laurencia*, el género *Yuzurua* (K.W. Nam) Martin-Lescanne, basado en el subgénero *Yuzurua* K.W. Nam (Martin-Lescanne *et al.* 2010) y el género *Laurenciella* Cassano,



Oliveira, Gil-Rodríguez, Senties, Díaz-Larrea & M.T. Fujii (Cassano *et al.* 2012a) con base exclusivamente en datos moleculares. Por tanto, el complejo lo integran actualmente seis géneros diferentes, los cuáles hacen patente su diversidad dada la gran variedad de caracteres morfo-anatómicos y la divergencia molecular de los taxones que lo integran. Los géneros que lo conforman son *Laurencia sensu stricto*, *Chondrophycus* (Tokida & Saito) Garbary & J.T. Harper, *Palisada* (Yamada) K.W. Nam, *Osmundea*, *Yuzurua* y *Laurenciella*.

Actualmente, la identificación de las especies del complejo *Laurencia* continúa siendo una labor tediosa debido a la gran similitud entre unas especies y otras. Hecho que se corresponde con la sobreposición de características taxonómicas y con la enorme flexibilidad fenotípica que muestran. Como resultado de ello, se ha generado gran confusión y controversia en lo que a su clasificación, identificación, sinonimia y nomenclatura se refiere (Senties & Fujii 2002, Fujii *et al.* 2011, Cassano *et al.* 2012a). En la última década, el esfuerzo se ha dirigido a la búsqueda de nuevas metodologías que junto con las utilizadas tradicionalmente, permitan esclarecer la identidad de cada taxón. Esto ha conducido al desarrollo de estudios filogenéticos y aproximaciones quimiotaxonómicas en combinación con estudios morfológicos detallados.

En estas investigaciones monográficas los autores hemos decidido abordar sólo tres de los seis géneros del complejo (*Laurencia sensu stricto*, *Laurenciella* y *Palisada*), sabiendo que se trata de una separación artificial pero que permite un acercamiento práctico.

En este sentido y como pauta imprescindible para estudios sistemáticos futuros sobre los representantes del complejo *Laurencia* en la región Canaria, se actualiza el inventario de especies existentes en el Archipiélago y se redesciben a la luz del conocimiento moderno del grupo.

El conocimiento generado hasta la fecha sobre los registros de taxones específicos de *Laurencia sensu stricto* y *Palisada* (citadas como *Chondrophycus*) han sido 20 en las Islas Canarias (Tabla 1).

Tabla 1. Especies de *Laurencia sensu stricto*, *Chondrophycus*, *Palisada* y *Yuzurua*, citadas para Canarias, con anterioridad a 2002.

1. <i>L. brongniartii</i>	J. Agardh	Canarias: Gil-Rodríguez & Haroun, 1993; John <i>et al.</i> , 1994; Prud'homme van Reine, 1998; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. Lanzarote: Viera-Rodríguez, 1985.
2. <i>L. canariensis</i> <i>L. caespitosa</i>	Montagne ex Kützing J.V. Lamouroux	Probablemente estas citas estén referidas a material de <i>Laurencia hybrida</i> (De Candolle) Lenormand ex Duby. Sin embargo estas referencias deben ser contrastadas y estudiados los especímenes de herbario para tomar una decisión. Hasta estudios más profundos debería considerarse como " <i>Species inquirendae</i> ". Nota: según John <i>et al.</i> , 1994, <i>L. canariensis</i> y <i>L. caespitosa</i> son sinónimos de <i>Osmundea hybrida</i> (De Candolle) K.W. Nam

3. <i>L. chondrioides</i> Børgesen	Canarias: Picconne, 1884; Prud'homme van Reine <i>et al.</i> , 1994; John <i>et al.</i> , 1994; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. Lanzarote: Boisset <i>et al.</i> , 1998.
4. <i>L. flexilis</i> Setchell	Canarias: Gil-Rodríguez & Haroun, 1993; Reyes <i>et al.</i> , 1994; John <i>et al.</i> , 1994; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. Fuerteventura: Betancort Villalba & González Henríquez, 1992; González Ruiz <i>et al.</i> 1995.
5. <i>L. intricata</i> J.V. Lamouroux	Canarias: Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. Tenerife: Prud'homme van Reine, 1998. Gran Canaria: Masuda <i>et al.</i> , 1998.
6. <i>L. majuscula</i> (Harvey) A.H.S. Lucas	Canarias: Gil-Rodríguez & Haroun, 1993; Haroun & Prud'homme van Reine, 1993; John <i>et al.</i> , 1994; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. Tenerife: Pinedo <i>et al.</i> , 1992; Reyes <i>et al.</i> , 1994. Gran Canaria: Masuda <i>et al.</i> , 1998. Fuerteventura: González-Ruiz <i>et al.</i> , 1995. Lanzarote: Guadalupe <i>et al.</i> , 1995 a,b.
7. <i>L. microcladia</i> Kützing	Canarias: Haroun & Prud'homme van Reine, 1993; Prud'homme van Reine <i>et al.</i> , 1994; John <i>et al.</i> , 1994; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. El Hierro: Betancort Villalba <i>et al.</i> , 1995; Prud'homme van Reine, 1998. Gran Canaria: Prud'homme van Reine, 1998. Fuerteventura: Prud'homme van Reine, 1998. Lanzarote: Piccone, 1884.
8. <i>L. minuta</i> Vandermeulen, Garbary <i>et Guiry</i>	Canarias: John <i>et al.</i> , 1994; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. Tenerife: Reyes & Sansón, 1996; Reyes <i>et al.</i> , 1998.
9. <i>L. obtusa</i> (Hudson) J. V. Lamouroux	Canarias: Børgesen, 1930. " <i>This species is mentioned from the Islands by most investigators and is most probably common there. In "Crociera", p. 44, Piccone mentions that "un solo e meschinissimo esemplare" of Laurencia papillosa (Forsk.) Grev. has been found at the island Graciosa by Capt. D'Albertis. Dr. Achille Forti has most kindly allowed me to see the small fragment. It was so small that I did not feel inclined to make an anatomical examination of it, but according to its appearance and colour, more reddish than L. papillosa, it can most probably be referred to Laurencia obtuse</i> ". Montagne (1840) in Webb & Berthelot (1835-1850); Vickers, 1897; Piccone, 1884; Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Weisscher, 1982, 1983; Gil-Rodríguez & Haroun, 1993; Haroun & Prud'homme van Reine, 1993; Audiffred & Weisscher, 1984; John <i>et al.</i> 1994; Prud'homme van Reine <i>et al.</i> , 1994; Audiffred & Prud'homme van Reine, 1985; Gil-Rodríguez <i>et al.</i> , 1985; Ribera Siguán <i>et al.</i> , 1985; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. El Hierro: Afonso-Carrillo, 1980; Gil-Rodríguez & Wildpret 1980a; Audiffred, 1985. La Palma: Santos Guerra <i>et al.</i> , 1970. La Gomera: Santos Guerra, 1972; Reyes & Sansón., 1991. Tenerife: Børgesen, 1930; Afonso-Carrillo <i>et al.</i> , 1979; López Hernández & Gil-Rodríguez, 1982; Pinedo <i>et al.</i> , 1992; Elejabeitia <i>et al.</i> , 1992. Gran Canaria: Montagne en Webb & Berthelot, 1835-1850; Vickers, 1897; Børgesen, 1930; González, 1977; Delgado <i>et al.</i> , 1986; Viera-Rodríguez <i>et al.</i> , 1985; Masuda <i>et al.</i> , 1998. Fuerteventura: Betancort Villalba <i>et al.</i> , 1992; González-Ruiz <i>et al.</i> , 1995. Lanzarote: Piccone, 1884; Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Viera Rodríguez <i>et al.</i> , 1987a,b; Kristiansen <i>et al.</i> , 1993; Guadalupe <i>et al.</i> , 1995a, b.



10. <i>L. tenera</i>	Tseng	Canarias: Gil-Rodríguez & Haroun, 1993; John <i>et al.</i> , 1994; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999.
11. <i>L. viridis</i>	Gil Rodríguez et Haroun	Canarias: Gil-Rodríguez & Haroun, 1992; John <i>et al.</i> , 1994; Prud'homme van Reine, 1998; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. El Hierro: Prud'homme van Reine, 1998. La Palma: Prud'homme van Reine, 1998. Tenerife: Gil-Rodríguez & Haroun, 1992. Gran Canaria: Betancort Villalba <i>et al.</i> , 1995; Prud'homme van Reine, 1998. Fuerteventura: González-Ruiz <i>et al.</i> , 1995.
12. <i>P. corallopsis</i> [como: <i>Laurencia corallopsis</i>]	(Montagne) Senties, M.T. Fujii et Díaz-Larrea	Canarias: Pinedo <i>et al.</i> , 1992; Gil-Rodríguez & Haroun, 1993; Haroun & Prud'homme van Reine, 1993; John <i>et al.</i> , 1994; Prud'homme van Reine, 1998; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. El Hierro: Prud'homme van Reine, 1988. Gran Canaria: Betancort Villalba <i>et al.</i> , 1995. Tenerife: Sansón <i>et al.</i> , 1990; Elejabeitia <i>et al.</i> , 1992; Pinedo <i>et al.</i> , 1992; Reyes <i>et al.</i> , 1994. Fuerteventura: González-Ruiz <i>et al.</i> , 1995; Prud'homme van Reine, 1998.
13. <i>P. papillosa</i> [como: <i>Laurencia papillosa</i>]	(C. Agardh) K.W. Nam	Canarias: Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Ribera Siguán <i>et al.</i> , 1985; Gil-Rodríguez & Haroun, 1993; John <i>et al.</i> , 1994; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. Tenerife: Reyes <i>et al.</i> , 1994. Gran Canaria: Jorge <i>et al.</i> , 1984; Delgado <i>et al.</i> , 1986. Fuerteventura: González-Ruiz <i>et al.</i> , 1995. Lanzarote: Piccone, 1884; Gil Rodríguez & Afonso Carrillo, 1980.
14. <i>P. patentiramea</i> [como: <i>Laurencia patentiramea</i>]	(Montagne) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez et M.T. Fujii	Canarias: Audiffred & Prud'homme van Reine, 1985; Gil-Rodríguez & Haroun, 1993; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999.
15. <i>P. perforata</i> [como: <i>Laurencia perforata</i>]	(Bory de Saint-Vincent) K.W. Nam	Canarias: Montagne en Webb & Berthelot, 1835-1850; Børgesen, 1930; Acuña González, 1970; Levring, 1974; Gil Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Audiffred & Weisscher, 1984; Sansón <i>et al.</i> , 1990; Gil-Rodríguez & Haroun, 1993; John <i>et al.</i> , 1994; Prud'homme van Reine <i>et al.</i> , 1994; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999. La Palma: Piccone, 1884; Santos Guerra <i>et al.</i> , 1970; Gil Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Gil-Rodríguez & Wildpret, 1980a. El Hierro: Afonso Carrillo, 1980; Audiffred & Weisscher, 1984; Audiffred, 1985; Reyes & Sansón, 1991; La Gomera: Haroun <i>et al.</i> , 1984. Tenerife: Bory de Saint-Vincent, 1803; Børgesen, 1930; Acuña Gonzalez, 1970; Lawson & Norton, 1971; Afonso-Carrillo, 1980; López Hernández & Gil-Rodríguez, 1982; Elejabeitia <i>et al.</i> , 1992; Pinedo <i>et al.</i> , 1992; Reyes <i>et al.</i> , 1994. Gran Canaria: Børgesen, 1930; Delgado <i>et al.</i> , 1986; Masuda <i>et al.</i> , 1998. Fuerteventura: Afonso-Carrillo & Gil-Rodríguez, 1980; Betancort Villalba <i>et al.</i> , 1992; González-Ruiz <i>et al.</i> , 1995. Lanzarote: Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980; Viera-Rodríguez <i>et al.</i> , 1986, 1987a, b; Guadalupe <i>et al.</i> , 1995a, b.

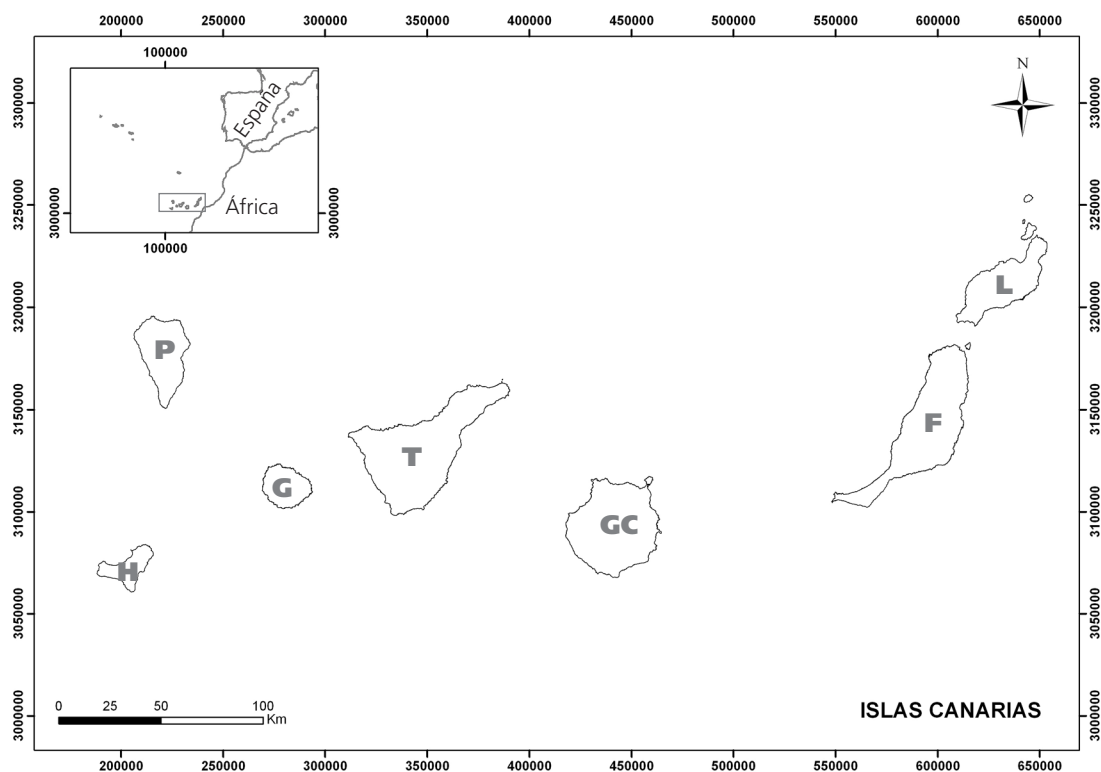


16. <i>P. thuyoides</i> [como: <i>Laurencia thuyoides</i>]	(Kützing) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez <i>et</i> M.T.Fujii	Canarias: Audiffred & Prud'homme van Reine, 1985; Gil-Rodríguez & Haroun, 1993; John <i>et al.</i> , 1994. El Hierro: Audiffred, 1985. Gran Canaria: González, 1986.
17. <i>Y. poiteaui</i> [como: <i>Laurencia poiteaui</i>]	(J.V. Lamouroux) Martin-Lescanne	Canarias: Piccone, 1884; Audiffred, 1985; John <i>et al.</i> , 1994; Prud'homme van Reine, 1994; Prud'homme van Reine, 1998; Afonso-Carrillo <i>et al.</i> , 1999. Gran Canaria: Jorge <i>et al.</i> , 1984; Delgado <i>et al.</i> , 1986. Fuerteventura: Afonso-Carrillo & Gil-Rodríguez, 1980; Prud'homme van Reine, 1998. Lanzarote: Piccone, 1884.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los especímenes se recolectaron manualmente durante la bajamar, en diferentes localidades de las islas Canarias: El Hierro (**H**), La Palma (**P**), La Gomera (**G**), Tenerife (**T**), Gran Canaria (**GC**), Lanzarote (**L**) y Fuerteventura (**F**) (Fig. 1); sobre sustratos rocosos del eulitoral inferior o en los primeros metros del sublitoral. Los ejemplares fueron transportados en neveras hasta el laboratorio, en bolsas de tela individuales inmersas en agua marina. Las muestras se referenciaron con una etiqueta en la que se detallaba el lugar con UTM cuando fue posible, fecha, recolector y observaciones.

Fig. 1. Archipiélago Canario.





Una vez en el laboratorio, se llevó a cabo un estudio preliminar de las muestras en fresco bajo un microscopio estereoscópico LEICA DM 2000, con el fin de observar la presencia o ausencia de *corps en cerise*. En caso de que existieran, se practicaban secciones a mano alzada para poder detallar bajo el microscopio LEICA MZ12.5 las características y número en el que aparecen. Finalmente se fotografiaron aquellas secciones en las que destacaban los *corps en cerise*, con una cámara digital DFC290 acoplada al microscopio.

Se seleccionaron especímenes para llevar a cabo el estudio morfológico de los caracteres vegetativos y reproductores, siempre y cuando fuera posible. El material fue conservado en una disolución de agua marina y formaldehído al 4%, bajo condiciones de oscuridad. Las secciones de las diferentes regiones del talo se practicaron a mano alzada bajo el microscopio estereoscópico. En muchos casos las secciones fueron teñidas con azul de anilina al 0.5% y acidificadas con HCl 1N (Tsuda & Abbot, 1985). Las secciones fueron fotografiadas con una cámara digital DFC290 acoplada al microscopio. Los ejemplares prensados fueron debidamente incluidos en el Herbario TFC (Tenerife Ciencias, Universidad de La Laguna).

Se revisó parte del material recolectado en Canarias y depositado en los herbarios TFC (Tenerife Ciencias, Universidad de La Laguna), BCM (Biología Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria) y L (National Herbarium Nederland-Rijksherbarium Leiden). Igualmente, cuando fue posible, se estudiaron los *Typus*.

RESULTADOS

Clave para especies de *Laurencia*, *Laurenciella* y *Palisada* en las Islas Canarias

1a.	Talos con 4 células pericentrales por cada segmento axial vegetativo, ramas espermatangiales tipo tricoblasto y presencia de <i>corps en cerise</i>	<i>Laurencia sensu stricto</i> y <i>Laurenciella</i> (2)
1b.	Talos con 2 células pericentrales por cada segmento axial vegetativo, ramas espermatangiales tipo tricoblasto y ausencia de <i>corps en cerise</i>	<i>Palisada</i> (9)
2a.	Presencia de <i>corps en cerise</i> en todas las células del talo	<i>Laurenciella marilzae</i>
2b.	Presencia de <i>corps en cerise</i> solo en las células corticales y tricoblastos	<i>Laurencia sensu stricto</i> (3)



3a.	Talos de pequeño tamaño, formando tufos almohadillados, generalmente asociados a coralináceas articuladas	4	
3b.	Talos de mediano o gran tamaño, nunca en forma de tufos almohadillados	5	
4a.	Rámulas decíduas que dejan cicatrices en el talo. Corona de r�mulas jóvenes en los ápices		<i>Laurencia caduciramulosa</i>
4b.	Ausencia de r�mulas decíduas y cicatrices		<i>Laurencia catarinensis</i>
5a.	Plantas de tamaño medio (menos de 5 cm)	6	
5b.	Plantas de gran tamaño (hasta 15 cm o más)	7	
6a.	Talos de color verde y con abundantes tricoblastos caducos		<i>Laurencia sp.</i>
6b.	Talos de color amarillo y con tricoblastos caducos		<i>Laurencia obtusa</i>
7a.	Ausencia de paredes proyectadas en células corticales, y de engrosamientos lenticulares en células medulares		<i>Laurencia viridis</i>
7a.	Presencia de paredes proyectadas en células corticales, y de engrosamientos lenticulares en células medulares	8	
8a.	Talos cartilaginoso de color amarillo verdoso con ápices rosados, fijo por ramas estoloníferas		<i>Laurencia microcladia</i>
8b.	Talos de color rojo intenso, fijo por disco basal y ramas estoloníferas, densamente ramificado		<i>Laurencia dendroidea</i>
9a.	Talos con ejes erectos y ramas arqueadas características; r�mulas papiliformes; segmento tetrasporangial con dos células pericentrales fértiles, siendo una adicional		<i>Palisada perforata</i>
9b.	Talos con ramificación esparcidas con r�mulas de última orden no papiloformes; segmento tetrasporangial con tres células pericentrales fértiles, siendo dos adicionales		<i>Palisada flagellifera</i>



LAURENCIA CADUCIRAMULOSA Masuda et Kawaguchi

Masuda, *et al.* (1997a: 3, 1-10 figs.).

Holotipo: Universidad de Hokkaido, Japón. M. Masuda & S. Kawaguchi; SAP 062086!, 7 February 1993 (Masuda *et al.*, 1997a: 3).

Localidad tipo: Hon Tre Island, Tien Hai Islands, Hatien, Kien Giang Province, Vietnam.

Figs. 2-7

Hábito: Textura suave, formando tufos almohadillados de color granate-marrón, de hasta 0.5 - 2 cm de alto. Varios ejes erectos surgen de un disco y de ramas estoloníferas bien desarrolladas fijadas al sustrato mediante pequeños discos secundarios. Ejes erectos completamente cilíndricos, presentando escasas ramas, principalmente en las porciones inferiores del talo y algunas ramas largas de primer orden. Es frecuente encontrar anastomosis entre ramas. Ejes principales de 384 - 608 μm de diámetro en las porciones medias del talo. Ramificación alterna-irregular con disposición en espiral, normalmente con 2 - 3 (- 4) órdenes de ramificación. Las rámulas claviformes y decíduas, se desprenden fácilmente de las ramas portadoras dejando en ellas cicatrices, excepto en la parte apical, región en donde forman una corona de ramitas. Estas ramitas presentan constricciones basales, de 128 - 520 μm de longitud y 95 - 384 μm de diámetro en las puntas.

Estructuras vegetativas: En visión superficial y en las porciones medias del talo, las células son alargadas, de 37.5 - 95 μm de largo y 22.5 - 40 μm de ancho, con un *corp en cerise* por célula. Con células corticales proyectadas cerca de los ápices y sinapsis secundarias entre las células corticales adyacentes. En sección transversal, células corticales de 17.5 - 37.5 μm de largo y 22.5 - 37.5 μm de ancho, y células medulares de 40 - 105 μm de largo y 30 - 75 μm de ancho, con abundantes engrosamientos lenticulares. Cuatro células pericentrales por cada segmento axial vegetativo.

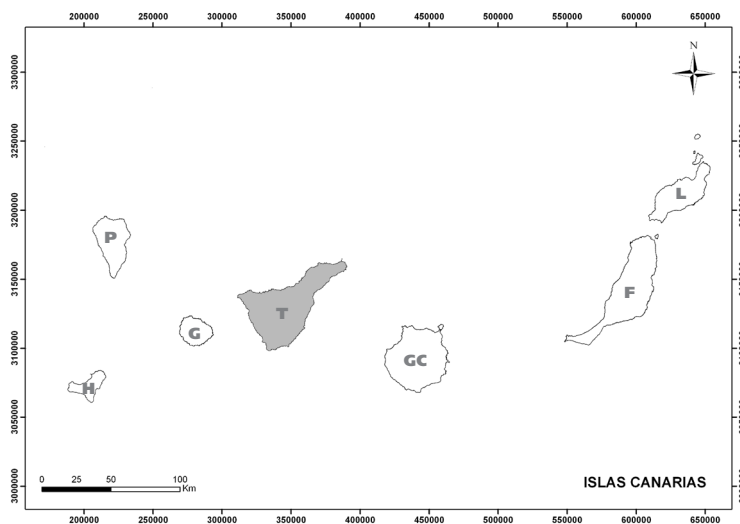
Estructuras reproductoras: Al igual que para los otros lugares del mundo donde ha sido recolectado y citada la especie, los ejemplares recolectados en las Islas Canarias no presentan estructuras reproductoras como esporas o gametos. La ausencia de éstas parece estar eficientemente sustituida por un mecanismo estratégico de propagación vegetativa llevado a cabo por las rámulas decíduas.

La existencia de propágulos como método alternativo de reproducción es significativo y podría explicar la presencia y dispersión de *Laurencia caduciramulosa* en el mundo.

Hábitat: Los especímenes fueron recolectados en el eulitoral de Punta del Hidalgo (Tenerife), en lugares semi-expuestos al oleaje y asociados a algas calcáreas articuladas.

Distribución: Océano Atlántico: Brasil, Cuba, Islas Canarias (España). Mar Mediterráneo: Francia, Grecia e Italia. Océano Pacífico: Indonésia. Malasia y Vietnam.

Distribución en Canarias: Isla de Tenerife (T).



MATERIAL EXAMINADO:

Tenerife: Pta. del Hidalgo, 12.07.2006, M.T. Fujii, A. Senties y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13205); Pta. del Hidalgo, 07.05.2008 (Ref 19 PH 07052008) (TFC Phyc 14086), M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M.C. Gil-Rodríguez.

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:

El material-tipo de *L. caduciramulosa*, consultado para este trabajo, procede del Herbario de la Universidad de Hokkaido, Japón (SAP 062086). Dicho material se analizó y comparó con los especímenes recolectados en las Islas Canarias.

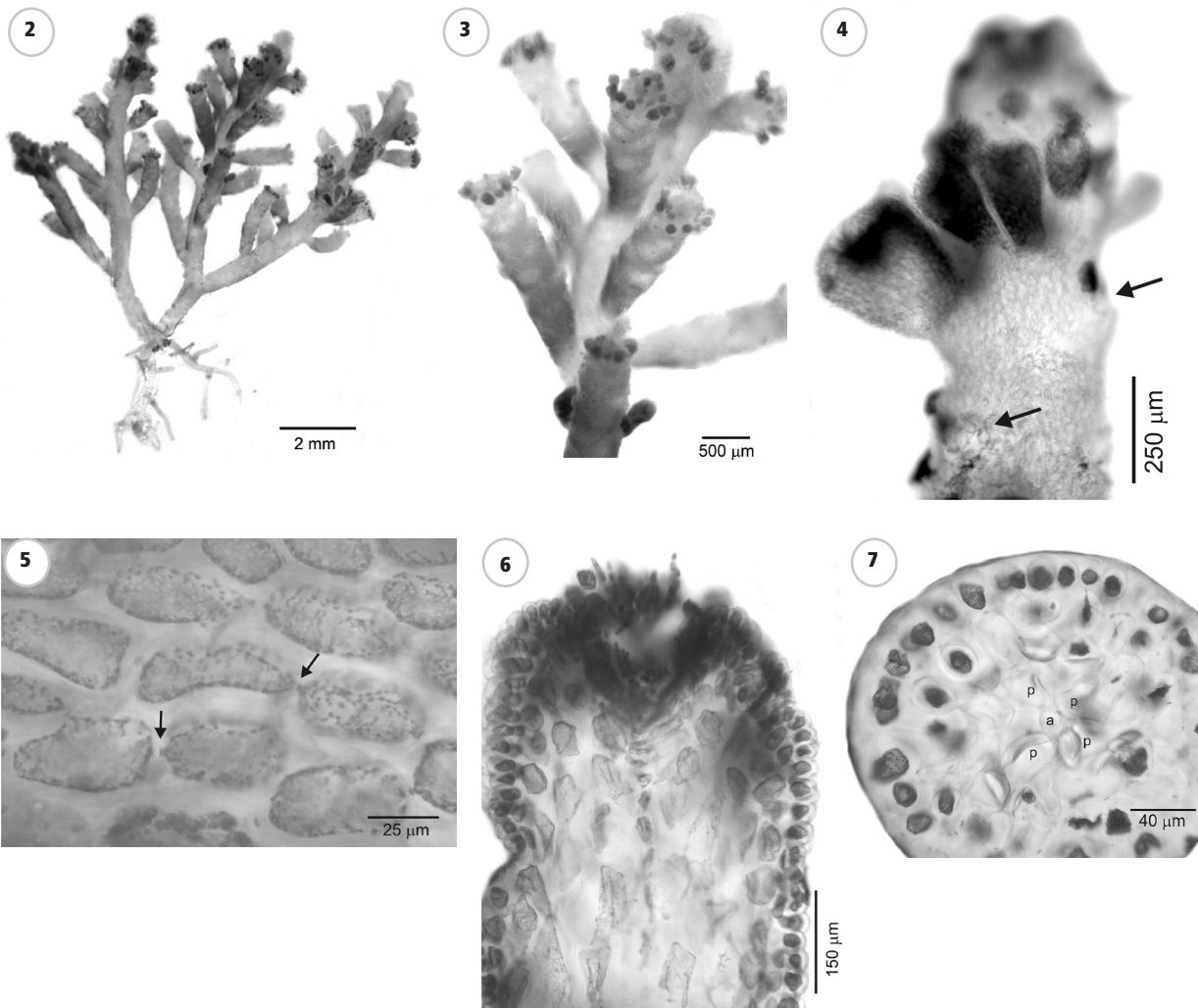
Comentarios:

Laurencia caduciramulosa Masuda et Kawaguchi ha sido, con posterioridad a su descubrimiento en las costas de Vietnam, citada para Malasia, Indonesia, Mar Mediterráneo y Brasil. En las dos últimas localidades la especie ha sido considerada como introducida.

Laurencia caduciramulosa se diferencia fácilmente de las otras especies del complejo *Laurencia* por su reducido tamaño, conspicuo sistema basal estolonífero y ramas de último orden decíduas que caen dejando el tercio superior de dichas ramas desnudo; asimismo la presencia de una corona de rámulas jóvenes en los ápices, es característica de la especie. Las rámulas decíduas funcionan como propágulos vegetativos (Masuda *et al.* 1997a, 2001a, b, Cassano *et al.* 2006, 2008, Fujii *et al.* 2011).



Laurencia caduciramulosa recolectada en las Islas Canarias es semejante al material de la localidad tipo. Comparado con el Holotipo, procedente de las costas de Vietnam, los especímenes canarios comparten todas las características típicas de la especie, tales como: (1) ramas estoloníferas con apresorios o pies de fijación; (2) râmulas de último orden decíduas que, al caer, dejan abundantes cicatrices en el talo excepto en la región apical, donde las râmulas más jóvenes permanecen formando una característica corona de râmulas; (3) células corticales proyectadas y (4) abundantes engrosamientos lenticulares en las paredes de las células medulares.



Figs. 2-7: *Laurencia caduciramulosa*

Fig. 2: Hábito y sistema de fijación.

Fig. 3: Ramas con corona de ramitas decíduas.

Fig. 4: Cicatrices (flechas) de las ramas decíduas.

Fig. 5: Visión superficial, sinapsis secundarias en células corticales.

Fig. 6: Sección longitudinal, células corticales proyectadas.

Fig. 7: Sección transversal, engrosamientos lenticulares en las células medulares.

Mostrando 4 células pericentrales (p) y una célula axial (a).

LAURENCIA CATARINENSIS Cordeiro-Marino et M.T. Fujii.

Cordeiro-Marino & Fujii (1985: 47)

Holotipo: Instituto de Botânica, São Paulo (SP164254) !

Localidad tipo: Praia Mole, Santa Catarina, Brasil.

Figs. 8-15

Hábito: Textura suave, delicada, formando tufos almohadillados fuertemente intrincados, de hasta 5 cm de alto; de color rosa-púrpura a marrón-verdoso con puntas ligeramente rosadas, generalmente asociada a coralináceas articuladas. Fija al sustrato por medio de un pequeño disco y por numerosas ramas que se desarrollan a partir de ramas postradas. Talo cilíndrico con ejes principales generalmente postrados, con crecimiento indeterminado, de donde crecen las ramas erectas, cilíndricas, de 600 - 840 μm de diámetro. Ramificación esparcida, de alterna-espirlada a irregular, de hasta tres ordenes de ramificación. Con frecuencia se presentan anastomosis entre las ramas. Rámulas cilíndricas con ápice truncado, simples o con primordios de ramas en la porción apical, de 800 - 2300 de longitud \times 300 - 520 μm diámetro. Se adhiere al papel cuando seca.

Estructuras vegetativas: En visión superficial las células corticales presentan 1-2 (- 3) *corps en cerise* por célula y uno por célula del tricoblasto. En corte transversal, el talo presenta una capa de células corticales pigmentadas y tres de células medulares; se disponen en filas longitudinales y están conectadas por sinapsis secundarias. En las porciones superiores del talo las células corticales son poligonales; longitudinalmente alargadas en las porciones medias, de 70 - 136 \times 32 - 56.5 μm y poligonales o alargadas en las porciones inferiores de 45 - 89 \times 30 - 51.5 μm .

En sección longitudinal las células corticales están ligeramente proyectadas y no existen engrosamientos lenticulares. Las células corticales son cuadradas-cuneiformes en la porción media del talo y las células medulares de redondeadas a ligeramente elongadas radialmente, de 70.5 - 120 \times 45 - 111.5 μm .

Estruturas reproductoras.

Gametófitos femeninos: cistocarpos maduros piriformes, prominentes, de 560 - 780 μm de diámetro y dispuestos subapicalmente en las rámulas, sin ostiolo prominente; carposporas de 80 - 150 \times 25 - 50 μm .

Gametófitos masculinos: no observados en los ejemplares estudiados.

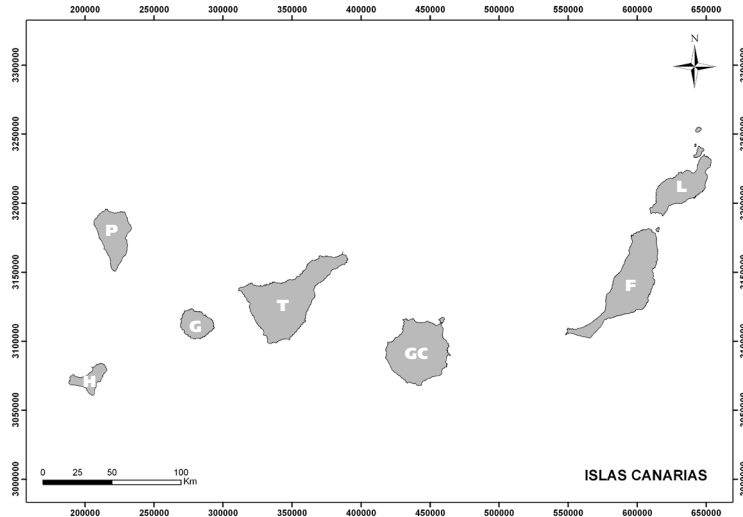
Tetrasporófitos: de rámulas cilíndricas, simples o compuestas, 910 - 3400 \times 440 - 650 μm ; tetrasporangios tetraédricamente divididos, de 80 - 110 μm de diámetro, dispuestos paralelamente al eje central.

Hábitat: Esta especie es frecuente en plataformas rocosa en eulitoral inferior, llegando hasta 1 - 2 m del sublitoral; generalmente asociada a algas calcáreas articuladas en ambientes con moderado oleaje.



Distribución: Océano Atlántico: Brasil, Islas Canarias (España).

Distribución en Canarias: Islas de El Hierro (H), La Palma (P), La Gomera (G), Tenerife (T), Gran Canaria (GC), Fuerteventura (F) y Lanzarote (L).



MATERIAL EXAMINADO:

Tenerife: Pta. del Hidalgo, Roca Negra, 06.10.2005, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13062). Como *Laurencia obtusa*. -*Tenerife:* Pta. del Hidalgo, 25.03.1991, Y. Elejabeitia Velu (TFC Phyc. 7009). *Gran Canaria:* Las Canteras, 14.09.1986, N. González, (TFC Phyc. 5609). Las Canteras, 30.08.1994, N. González, (TFC Phyc. 5498). Como *L. catarinensis*. -*Fuerteventura:* Isla de Lobos, 25.06.2009 (Ref. FL15-25062009), M. Machín, E. Aylagas y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14.411); El Cotillo, 24.06.2009 (Ref. FN 18-24062009), M. Machín, E. Aylagas y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14.403); El Cotillo, 2006, A. M. Michel (TFC Phyc 14161); Veril Blanco, 26.06.2009 (Ref. FNVB 8-26062009), M. Machín, E. Aylagas y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14425).

La Gomera: Valle Gran Rey (UTM 0272965 / 3105121), 15.05.2008 (Ref. 2VGR-15052008 / G), A. Cruz y M.C. Gil-Rodríguez, (TFC Phyc 14206). Norte (UTM 0293617 / 3111649), 16.05.2008 (Ref. 2LG-16052008 / G), A. Cruz y M.C. Gil-Rodríguez, (TFC Phyc 14197); Norte (UTM 0292071 / 3115864), 16.05.2008 (Ref. 1NEG-16052008 / G), A. Cruz y M.C. Gil-Rodríguez, (TFC Phyc 14214). *Tenerife:* El Pris, 26.11.1996, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14065). Los Cristianos, 09.09.1999, A. Cruz y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14369). Pta del Hidalgo, 08.02.2007 (Ref. M-08022007), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13146); Caleta El Hueso - Pta. del Hidalgo, 05.04.2007 (Ref. C-05042007), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13164); Playa Paraíso, 21.11.2007 (Ref C-21112007), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14050); Playa Paraíso, 21.11.2007 (Ref I-21112007), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14056); Playa Paraíso, 05.05.2008 (Ref 6PP-05052008), M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14073); Playa Paraíso, 05.05.2008, (Ref 9PP-05052008), M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14076); El Pris, 04-05-2008 (Ref 35P-04052008/ T) M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-

Larrea, E. Aylagas y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14103); El Pris, 04-05-2008 (Ref 36P-04052008/ T), M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea, E. Aylagas y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14104); Pto. de la Cruz (UTM 0348476 / 3144470), 03-05-2008 (Ref 46PC-03052008/ T) M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea, E. Aylagas y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14114). *Lanzarote*: Islote del Francés, 08.06.2008 (Ref 5IF-08062008), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14143).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:

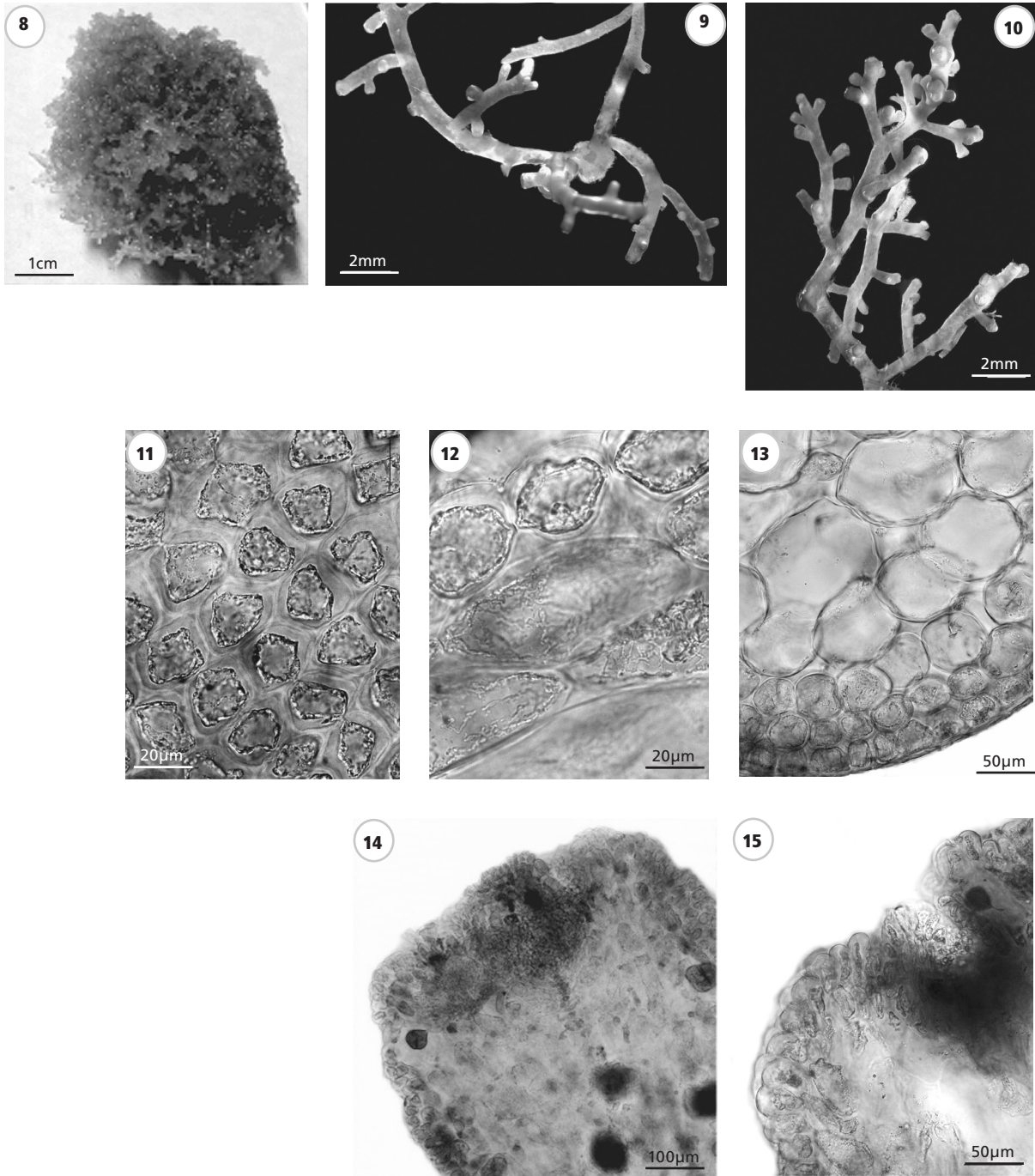
Holotipo, Instituto de Botanica, Sao Paulo (SP164254). *Rio de Janeiro*: Ilha Cavaco, 21.06.2008, V. Cassano (SP399.808); Ilha Peregrino, 25.06.2008, planta tetraspórica, V. Cassano (SP399.898); Baía da Ribeira, Saco de Piraquara de Fora, Praia do Velho, 19.03.2008, M.T. Fujii (SP399.895); Parati, Baía de Parati, Ilha Comprida, 09.02.2005, V. Cassano, planta tetraspórica (SP399.899), 25.2.2007, V. Cassano (SP399.807).

Comentarios: *Laurencia catarinensis* fue descrita originalmente por Cordeiro-Marino & Fujii (1985) para la localidad de Santa Catarina, Brasil.

La especie se caracteriza por su talo almohadillado, fuertemente entremezclado, de coloración ligeramente marrón-verdosa y asociado a coralináceas articuladas; por células corticales ligeramente proyectadas en las zonas próximas al ápice de las ramas y por la ausencia de engrosamientos lenticulares en las paredes de las células medulares.

Fujii (1990) y Fujii & Senties (2005) discuten la proximidad de esta especie con *L. caraibica*, *L. intricata* y *L. oliveirana* con la que comparten su tamaño y el hábito intrincado formando densas almohadillas. Cassano (2009) basándose en Yoneshigue (1985), Fujii (1990), Senties & Fujii (2002), Fujii & Villaça (2003) y Fujii & Senties (2005), hace unas consideraciones acerca de las diferencias entre las cuatro especies. Dice así: "*Laurencia intricata* foi separada de *L. catarinensis* por apresentar talo de coloração rósea e células corticais distintamente projetadas. *Laurencia oliveirana* distingue-se de *L. catarinensis* pela ramificação predominantemente unilateral pectinada, raros espessamentos lenticulares (observados pela primeira vez neste estudo) e por seus longos ramos claviformes, enquanto *L. caraibica* apresenta talo de menor porte com aspecto dorsi-ventral, ramificação geralmente unilateral, presença de anastomoses entre ramos e abundantes espessamentos lenticulares".

Si bien morfológicamente, *Laurencia caraibica* y *L. oliveirana* son fácilmente diferenciable, la diferencia con *L. intricata*, basada en la coloración de los talos y el grado de proyección de las células corticales, es muy ligero (Machín-Sánchez *et al.* 2012).



Figs. 8-15: *Laurencia catarinensis*

Fig. 8: Hábito.

Fig. 9: Detalle de sistema de fijación.

Fig. 10: Detalle de la ramificación.

Fig. 11: Visión superficial de las células corticales con sinapsis secundarias.

Fig. 12: Sección longitudinal, detalle sinapsis secundarias.

Fig. 13: Detalle de células medulares y corticales en sección transversal.

Fig. 14: Sección longitudinal de rama fértil del tetrasporófito, mostrando tetrasporangios dispuestos paralelamente.

Fig. 15: Sección longitudinal, células corticales con paredes proyectadas.

LAURENCIA DENDROIDEA J. Agardh

Agardh, J. (1852: 753).

Lectotipo: Herbario Lund, Suecia (LD 36669)!

Localidad tipo: Brasil (lugar sin especificar).

Sinónimos nomenclaturales: *Laurencia obtusa* (Hudson) Lamouroux var. *dendroidea* J. Agardh (Yamada, 1931: 224).

Figs. 16-26

Hábito: Talo erecto, de hasta 20 cm de longitud, de morfología arborescente, creciendo en densos tufos; de consistencia cartilaginosa, flexible y cilíndrico en su totalidad. Coloración variable de rojo oscuro a granate. Las muestras fijadas en formalina tiñen la solución de color violáceo. Los ejemplares prensados se adhieren fuertemente al papel de herbario. Los talos se fijan al sustrato por medio de discos basales únicos o por la agregación de varios, con presencia de ramas estoloníferas. Presentan hasta cuatro órdenes de ramificación, generalmente tres. Las ramas primarias muestran una disposición alterna-irregular. Las ramas secundarias y terciarias presentan ramificación alterno-dística a irregular, 1.2 - 10.1 mm largo \times 0.3 - 0.7 mm ancho. Las râmulas muestran cierta dicotomía terminal y curvatura dirigida hacia el eje principal, 0.4 - 1.5 mm de largo \times 0.3 - 0.5 mm ancho. Es muy frecuente observar cicatrices originadas por la caída de las ramas a lo largo del talo.

Estructuras vegetativas. En visión superficial, la morfología de las células corticales externas es más o menos poligonal y ligeramente redondeada, las sinapsis secundarias son fácilmente observables. En los ejemplares vivos, se observa la presencia de 2 - 4 *corps en cerise* en cada célula cortical externa. En sección transversal, se distinguen dos estratos de células corticales pigmentadas, siendo las células corticales internas redondeadas, de mayor tamaño y menor pigmentación que las externas. Células corticales externas rectangulares, ordenadas pero no dispuestas en empalizada, con paredes proyectadas, 18.6 - 25.1 μm largo \times 15.1 - 18.3 μm ancho. Células medulares hialinas, de menor tamaño a medida que se aproximan a la región cortical, con paredes engrosadas y en ocasiones, con engrosamientos lenticulares, siendo variable la frecuencia de los mismos. Cada segmento axial produce cuatro células pericentrales.

Estructuras reproductoras. *Gametófito masculino:* Talo con ramas claviformes, simples o compuestas, 0.96 - 1.3 mm ancho. Receptáculo espermatangial en forma de copa, portador de tricoblastos espermatangiales. Tricoblastos, formados por ramas estériles y ramas fértiles, éstas últimas originan espermatangios ovoides, 7.5 - 10 \times 5 - 7.5 μm y células estériles vesiculares terminales, 17.5 - 30 \times 12.5 - 22.5 μm ; cada espermacio posee un núcleo apical.

Gametófito femenino: Talo en el que el segmento que da lugar al procarpo origina cinco células pericentrales. Cistocarpos cónicos, sin ostiolo protuberante o ligeramente protuberante, subapicales y prominentes, 0.6 - 1.1 mm. Carposporas claviformes, 112.5 - 245 \times 20 - 80 μm .

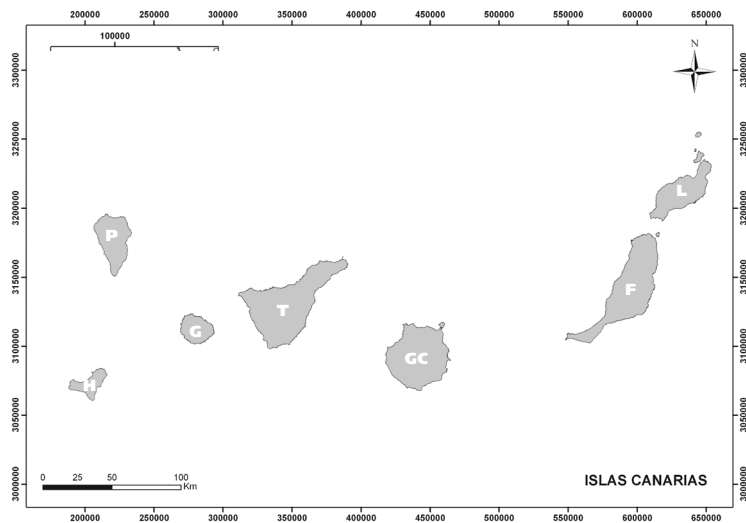


Tetrasporófito: Talo con ramas cilíndricas simples, 0.7 - 4.6 mm largo \times 0.2 - 0.6 mm ancho, con disposición alterna-helicoidal. Tetrasporangios dispuestos en paralelo en relación con el filamento axial de la rama portadora de los mismos, originados a partir de la cuarta célula pericentral de cada segmento axial, el resto de células pericentrales permanecen vegetativas. Cada célula pericentral fértil diferencia dos células cobertoras pre-esporangiales que permanecen indivisas, una célula madre del tetrasporangio con disposición abaxial y una célula post-esporangial que se divide para formar la envuelta del tetrasporangio.

Hábitat: Los especímenes fueron recolectados en zonas expuestas al oleaje, sobre sustrato rocoso del eulitoral inferior y en los primeros metros del sublitoral.

Distribución: Océano Atlántico: Brasil; Islas Canarias (España).

Distribución en Canarias: Islas de El Hierro (H), La Palma (P), La Gomera (G), Tenerife (T), Gran Canaria (GC), Fuerteventura (F) y Lanzarote (L).



MATERIAL EXAMINADO:

El Hierro: Arenas Blancas, 17.09.2009, M. Machín y E. Aylagas (TFC Phyc. 14430). *La Gomera:* Valle Gran Rey, 15.05.2008, A. Cruz Reyes *et al.* (TFC Phyc. 14205), 16.05.2008, A. Cruz Reyes *et al.* (TFC Phyc. 14200), 16.05.2008, A. Cruz Reyes *et al.* (TFC Phyc. 14216); Charco de la Condesa, 18.09.2009, M. Machín y E. Aylagas (TFC Phyc. 14449); Pta. de la Dama, 21.09.2009, M. Machín y E. Aylagas (TFC Phyc. 14450); Charco del Conde, 23.09.2009, M. Machín y E. Aylagas (TFC Phyc. 14452); Charco de la Condesa, 23.09.2009, M. Machín y E. Aylagas (TFC Phyc. 14453); Playa del Inglés, 23.09.2009, M. Machín y E. Aylagas (TFC Phyc. 14454). *Tenerife:* Playa Paraíso, 14.07.2006, M. C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc. 13153), 21.11.2007, M. C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc. 14049), 22.11.2007, M. C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc. 14057), 5.05.2008, M. C. Gil-Rodríguez *et al.* (TFC Phyc. 14072, 14082); Pto. de la Cruz, 3.05.2008, M. C. Gil-Rodríguez *et al.* (TFC Phyc. 14117). *Gran Canaria:* La Aldea, 2. 2005, J.M. Medina (TFC Phyc. 14181); Pta. de Gáldar, 10.03.2008, M. C. Gil-Rodríguez y E. Soler (TFC Phyc. 14030); Quintanilla, 11.03.2008, M. C. Gil-Rodríguez *et al.* (TFC Phyc. 14034). *Fuerteventura:* Veril Blanco, 26.06.2009, M. C. Gil-Rodríguez, M. Machín y E. Aylagas (TFC Phyc. 14429).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:**

Como *Laurencia majuscula* (Harvey) Lucas.- *La Palma*: Pta. del Hombre, 29.05.1980, CANCAP 3532, [Rijksherbarium Leiden (Herb.Lugd.Bat.) 987.210 976]. *Tenerife*: Pto. de la Cruz, 13.07.2006, M. C. Gil-Rodríguez *et al.* (TFC Phyc. 13131), 02.11.2006, M. C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc. 13116); Los Cristianos, 27-28.05.1982, CANCAP-IV, n° 6097, [Rijksherbarium Leiden (Herb.Lugd.Bat.) n° 987.012 204]; Pto. Güimar, 03.11.1978, CANCAP 3 n° 1518 [Rijksherbarium Leiden (Herb.Lugd.Bat.) n° 987.012 208]. *Gran Canaria*: Bañaderos, 27.05.1998, R. Haroun (BCM 3671); El Agujero, Gáldar, 08.02.1999, R. Robaina (BCM 5215); Pto. de las Nieves, 14.09.1977, CANCAP 2, n° 625, [Rijksherbarium Leiden (Herb.Lugd.Bat.) n° 383987]. *Lanzarote*: 29.09.1982, M. Norte (TFC Phyc. 656); Caleta de Pedro Barba, Isla de La Graciosa, 29.03.1983 GRAMONAL' 83 estación 3 n° 8247 [Rijksherbarium Leiden (Herb.Lugd.Bat.) n° 986.324 150].

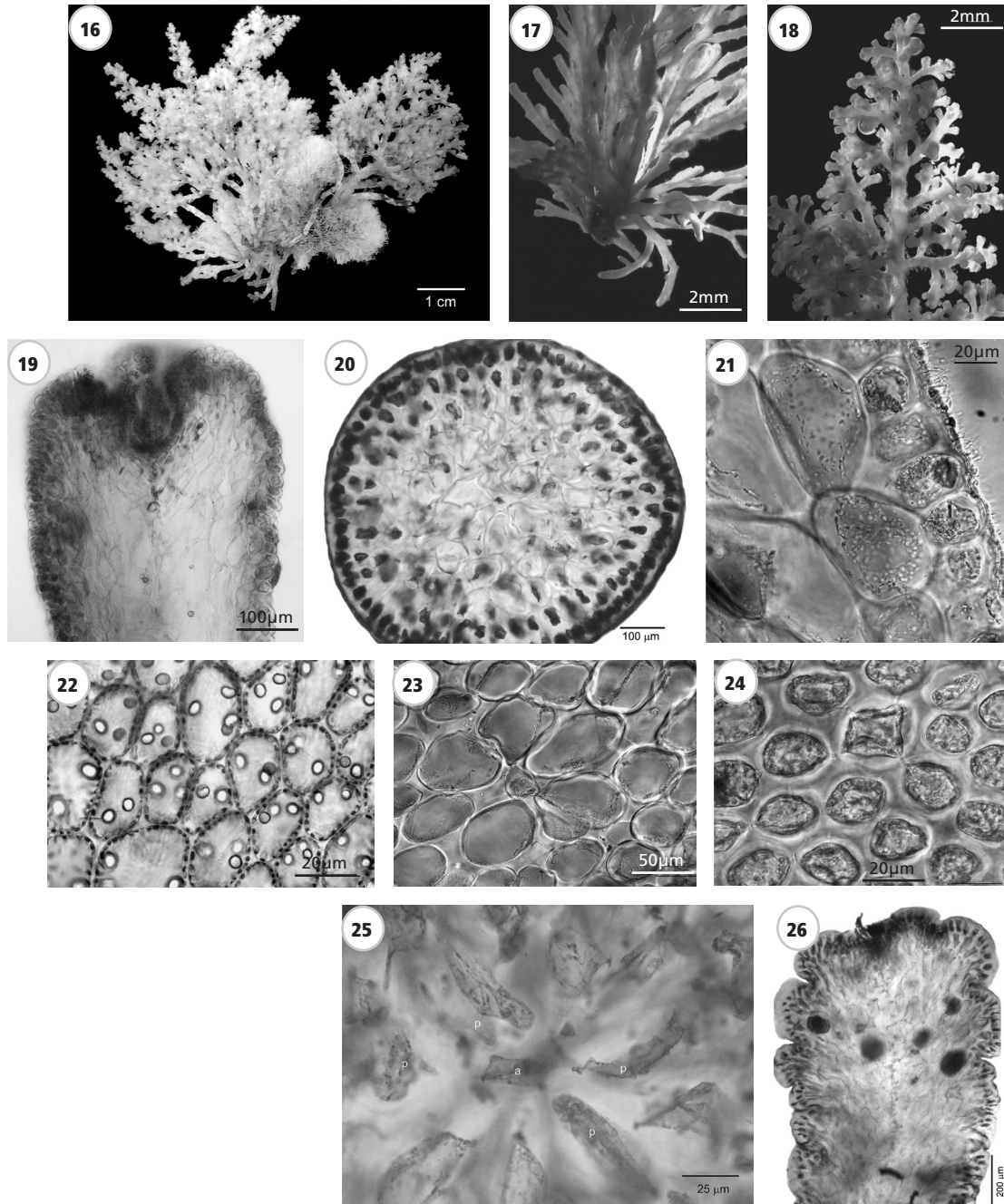
Comentarios: Históricamente la entidad taxonómica *Laurencia dendroidea* descrita por J. Agardh (1852) ha sufrido numerosos cambios nomenclaturales. Yamada (1931) baja el rango de *L. dendroidea* a una variedad de *L. obtusa* (Hudson) Lamouroux, *Laurencia obtusa* (Hudson) Lamouroux var. *dendroidea* J. Agardh (Yamada 1931: 224). La validación de *L. dendroidea* como especie independiente es cuestionada por Taylor (1931) en su sinopsis de las algas marinas de Brasil. Este autor incluye más tarde a *L. dendroidea* var. *corymbifera* Crouan & Crouan, *L. dendroidea* var. *tenuifolia* Crouan & Crouan y *L. dendroidea* f. *denudata* Crouan & Crouan como sinónimos de *L. obtusa* (Taylor, 1960). De acuerdo con este criterio, Oliveira-Filho (1977) en su revisión de las algas marinas de Brasil, considera *L. dendroidea* como sinónimo de *L. obtusa*.

Recientemente, el uso combinado de estudios morfológicos y moleculares, basados en la región *rbcl* del genoma del cloroplasto, llevados a cabo por Cassano *et al.* (2012b) confirmaron que los taxones previamente identificados como *L. majuscula*, en Canarias, constituyen identificaciones erróneas de *L. dendroidea* (Machín-Sánchez *et al.* 2011, Cassano *et al.*, 2012b).

Los resultados obtenidos tras el análisis del hábito, estructuras vegetativas y estructuras reproductoras de las muestras recolectadas en el archipiélago Canario, confirman la redefinición propuesta por Cassano *et al.* (2012b) y ponen de manifiesto la gran plasticidad morfológica presentada por *L. dendroidea*.

L. dendroidea fue citada por primera vez en las islas Canarias como *Laurencia majuscula* (Harvey) Lucas por Pinedo *et al.* (1992). Citas que se continuaron posteriormente en Gil-Rodríguez & Haroun (1993), Haroun & Prud'homme van Reine (1993), John *et al.* (1994), Guadalupe *et al.* (1995a,b), Masuda *et al.* (1998), Haroun *et al.* (2002, 2003, 2008, 2009) y Gil-Rodríguez *et al.* (2003).

El material estudiado en este trabajo y depositado en los herbarios TFC, BCM y L, identificado como *L. majuscula* debe ser asignado a *L. dendroidea*. Por ello, las citas de *L. majuscula*, para Canarias, deben ser consideradas como citas erróneas y proponemos que esta especie pueda ser tratada como *nomen exclusus*.



Figs. 16-26: *Laurencia dendroidea*

Fig. 16: Hábito.

Fig. 17: Detalle del sistema de fijación discoide y ramas basales descendentes que se fijan secundariamente.

Fig. 18: Detalle da ramificación.

Fig. 19: Sección longitudinal del talo.

Fig. 20: Sección transversal del talo.

Fig. 21: Detalle de la región cortical del talo.

Fig. 22: Visión superficial de las células corticales mostrando 2-3 corps en cerise en cada célula.

Fig. 23: Sección transversal, detalle de célula axial y cuatro pericentrales.

Fig. 24: Visión superficial de las células corticales con sinapsis secundarias.

Fig. 25: Sección transversal, detalle de célula axial (a) y cuatro pericentrales (p).

Fig. 26: Sección longitudinal de la rama tetrasporangial, mostrando los tetrasporangios con arreglo paralelo.



LAURENCIA MICROCLADIA Kützing

Kützing (1865, 15:22, lám 60, figs b,c.)

Tipo: L.

Localidad tipo: Indias Occidentales (Silva *et al.* 1996: 514).

Figs. 27-37

Hábito: Talo erecto, flexible, de textura suave, formando densos tufos de hasta 15 cm de longitud. El talo presenta un color verde-amarillento y ápices rosáceos fácilmente visibles. De consistencia flácida y no adherido completamente al papel de herbario cuando está seco. Talo cilíndrico en su totalidad, con eje principal de 385 - 410 μm de diámetro. Ramificación irregular-alterna, densa en los dos tercios superiores de la planta, hasta 3 órdenes de ramificación. Ramitas de primer orden también cilíndricas con un diámetro de 295 - 322 μm . Adherido al sustrato mediante rizoides, a partir de los cuales surgen ramitas secundarias que terminan en pequeños discos de fijación.

Estructuras vegetativas: En visión superficial, células corticales poligonales o longitudinalmente alargadas de 185 – 451 μm , conectadas entre si por sinapsis secundarias fácilmente observables. Presencia de 2 a 3 y hasta 5, ocasionalmente uno, *corps en cerise* en cada célula cortical. En sección transversal, células corticales ligeramente proyectadas, formando una o, más raramente, dos filas ordenadas de células cuadrangulares coloreadas, no dispuestas en empalizada, de 14.4 – 20.5 \times 17.2 - 30.5 μm en las porciones medias del talo y 13 – 18.3 \times 16 - 20 μm en las apicales. Células medulares de 36.5 – 38.8 \times 41.8 – 47.4 μm , no pigmentadas, redondeadas, de tamaño menor al de las células pericentrales y disminuyendo de tamaño conforme se acercan a la capa de células corticales; pared delgada y engrosamientos lenticulares presentes. Cuatro células pericentrales por cada segmento axial vegetativo.

Estructuras reproductoras. Gametófito femenino: De menor tamaño que los ejemplares estériles. Ejes desamente ramificados en las porciones apicales. Cistocarpos urceolados, sésiles, midiendo 270 \times 309 μm , con ostiolo prominente y carpósporas piriformes de 25 \times 53 μm .

Gametófito masculino: No ha sido localizado.

Tetrasporófito: Talo de 7 a 15 cm de altura con eje cilíndrico de 293 – 313 μm de diámetro y 3 órdenes de ramificación. En los ápices de las ramas fértiles, cada segmento axial produce tetrasporangios a partir de la tercera y cuarta célula pericentral, sin formar células adicionales. Las pericentrales fértiles forman dos células pre-esporangiales para dar lugar al tetrasporangio y posteriormente se forma una célula cobertora post-esporangial que se continúa dividiendo para producir el sistema cortical alrededor del tetrasporangio. Los tetrasporangios son formados y progresivamente desplazados conforme se originan otros nuevos, para dar finalmente

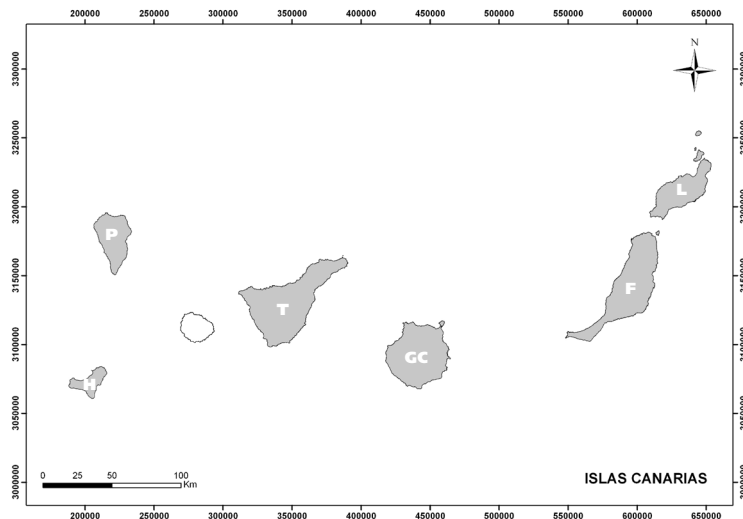


un arreglo de tipo paralelo. Tetrasporangios tetraédricamente divididos, de 82 - 100 μm de diámetro.

Hábitat: Los especímenes crecen en el eulitoral inferior sobre sustrato rocoso y submareal hasta 1 - 2 metros de profundidad en costas expuestas.

Distribución: Océano Atlántico, Océano Pacífico, Océano Índico y Mar Mediterráneo.

Distribución en Canarias: Islas de El Hierro (H), La Palma (P), Tenerife (T), Gran Canaria (GC), Fuerteventura (F) y Lanzarote (L).



MATERIAL EXAMINADO

El Hierro: Faro de Orchilla, 4.10. 1991, R. Haroun *et al.* (BCM 848); Roques de Salmor, 4.10.1991, R. Haroun *et al.* (BCM 861); Faro de Orchilla, 6.09.1977, Cancap 2 (L 444); 3.09.1977, Cancap 2 (L 322); Punta Orchilla, 5.09.1977, Cancap 2 (L 378). *La Palma:* Fajana de Barlovento, 23.01. 2008, M.C. Gil-Rodríguez, A. Losada-Lima y J. Leal Pérez (TFC Phyc 14148); Fajana de Barlovento, 24.01.2008, M. C.Gil-Rodríguez, A. Losada-Lima y J. Leal Pérez (TFC Phyc 14155); Barranco de la Herradura, 15.07.2000, C. Sangil (TFC Phyc 10318); Fajana de Barlovento, 23.01.2008, M.C. Gil-Rodríguez, A. Losada y J. Leal Pérez (TFC Phyc 14179). *Gran Canaria:* Pta. de Gáldar, 10.03.2008 (Ref. C10032008 / GC), E- Soler Onís y M. C. Gil-Rodríguez. Como *L. obtusa*. - *La Palma:* Fajana de Barlovento, 15.06.1983, M.C. Gil-Rodríguez, J. Afonso-Carrillo, R. Haroun, M. Izquierdo (TFC Phyc 5071). *Tenerife:* Punta del Hidalgo, 10. 1980, M. López-Hernández (TFC Phyc 173). *Gran Canaria:* Las Canteras, 14.11.1986, Nieves González (TFC Phyc 5465); Bahía de Santa Agueda, Arguineguín, 8.10.1991, R. Haroun *et al.* (BCM 536); Punta Gaviota, Pozo Izquierdo, Santa Lucía, 12.03.2005, A. Viera y D. Gil-Perera (BCM 6790); Punta Camello, 10.1998, F. Espino (BCM 4844); Punta Ancha, 9.11.1978, Cancap 3 (L 1599). *Lanzarote:* Caleta de Sebo, Isla de La Graciosa, 28.03.1983, GRAMONAL'83 (TFC Phyc 4975); Caleta de Pedro Barba, Isla de La Graciosa, 29.03.1983, GRAMONAL'83 (TFC Phyc 4974); Punta Marrajos, Isla de La Graciosa, 28.03.1983, GRAMONAL'83 (TFC Phyc 6302); Baja del Ganado, Isla de La Graciosa, 19.04.1984, R. Haroun y A. Viera (TFC Phyc 4925); Punta Marrajos, Isla de La Graciosa, 28.03.1983, GRAMONAL'83 (TFC Phyc 4977); Baja

del Ganado, Isla de la Graciosa, 19 Abril 1984, R. Haroun y A. Viera (TFC Phyc 4976); Arrecife, 19.02.1982, M. E. Guadalupe, M.C. Gil-Rodríguez y M.C. Hdez-Glez (TFC Phyc 8681); Montaña Clara, 31.03.1983, M.C. Gil-Rodríguez, R. Haroun y J. Afonso-Carrillo (TFC Phyc 5506). Como *Laurencia* sp.- *Lanzarote*, Isla de La Graciosa, 28.09.1982, M. Norte (TFC Phyc 660). Como *L. cf majuscula*.- *Fuerteventura*: Faro Cotillo, 5.07.2009, E. Aylagas, M.L Souto y A. Gutiérrez (TFC Phyc 14446); Isla de Lobo, 25.05.2009, M.C. Gil-Rodríguez, E. Aylagas y M. Machín (TFC Phyc 14448); Veril Blanco 26.06.2009, M.C. Gil-Rodríguez, E. Aylagas y M. Machín (TFC Phyc 14422); El Cotillo, 24.06.2009, M.C. Gil-Rodríguez, E. Aylagas y M. Machín (TFC Phyc 14401); El Cotillo, 24.06.2009, M.C. Gil-Rodríguez, E. Aylagas y M. Machín (TFC Phyc 14402); El Cotillo, 24.06.2009, M.C. Gil-Rodríguez, E. Aylagas y M. Machín (TFC Phyc 14400). *Lanzarote*: Arrecife, 10.07.1991, M. Sansón y J. Reyes (TFC Phyc 8682); Morro del Agujero. Montaña Clara, 31.03.1983, GRAMONAL'83 (L 8179); Morro del Agujero. Montaña Clara, 31.03.1983, GRAMONAL'83 (L 8005); Playa Blanca, Alegranza, 30.03.1983, GRAMONAL'83 (L 8042); Playa Lambra, La Graciosa, 1 Abril 1983, GRAMONAL'83 (L 8216); Playa Blanca, Alegranza, 30.0.1983, GRAMONAL'83 (L 8089); Morro del Agujero, Montaña Clara, 31.03.1983, GRAMONAL'83 (L 8001); Playa Blanca. Alegranza, 30.03.1983, GRAMONAL'83 (L 8041); Morro del Agujero, Montaña Clara, 31.03.1983, GRAMONAL'83 (L 8014); Playa Blanca, Alegranza, 30.03.1983, GRAMONAL'83 (L 8082); Morro del Agujero, Montaña Clara, 31.03.1983, GRAMONAL'83 (L 8167). Como *Laurencia* sp.- *Fuerteventura*: El Cotillo, 19.10.1982, M. Izquierdo (TFC Phyc 38); Playa de la Concha, Isla de Lobos, 28.09.1991, R. Haroun *et al.* (BCM 1274); El Puertito, Isla de Lobos, 28.09.1991, R. Haroun *et al.* (BCM 1306); Punta de Jandía, 26.09.1991, R. Haroun *et al.* (BCM 1398); Punta Pesebre, 05.1999, R. Haroun (BCM 4450); El Puertito, Isla de Lobos, 28.09.1991, R. Haroun *et al.* (BCM 1273).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:

Venezuela: Playa Coldada, Cumana 3.05. 1977, Nora Rodríguez de Rios (TFC Phyc 4443). *Marruecos*: Alhucemas, 11. 1990, J. A. González García (MGC 2988). *Murcia*: Águilas, 10.1984, J. Soto (MGC 1350). *Puerto Rico*: Playa Caracol, Arecibo, 8.06.1963, M. Díaz-Piferrer (BCN Phyc 4749); Cayo Santiago, 23.01.1964, L. R. Almodóvar y V. M. Rosado (BCN Phyc 4750). Como *Chondrophyucus papillosus*.- *Cabo Verde*: Ilheu Branco, San Nicolau, 17.09.1996, R. Haroun y N. Pavón (BCM 7197). *Azores*: *Santa María*: São Lourenço, Poças, 6.06. 2005, Terra y Xavier (AZB Pix-07-1139). *Pico*: Pontas Negras, 23.07. 2007, Patarra y Tittley (AZB SMA-05-49).

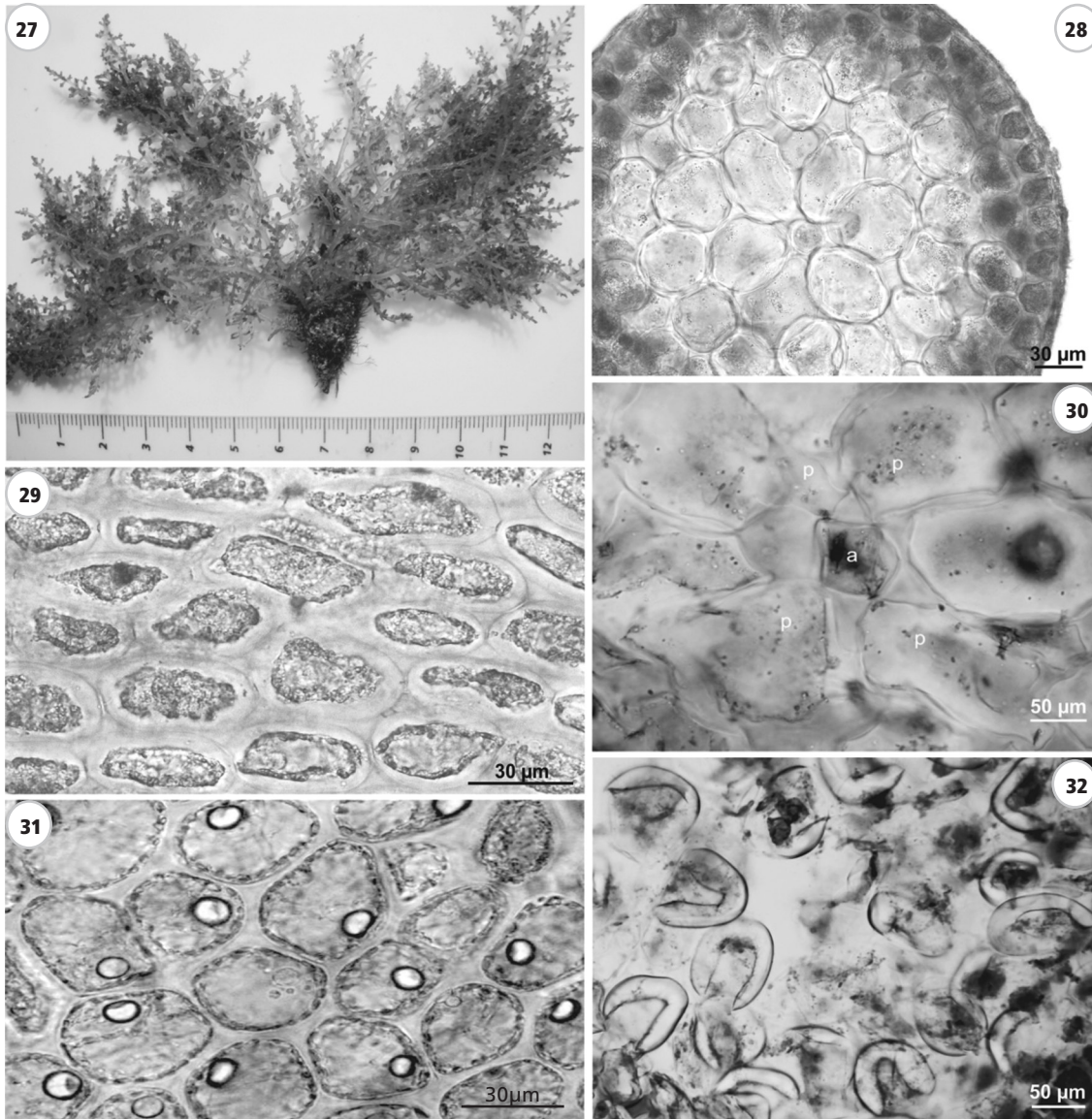
Comentarios: Entre las especies de *Laurencia* presentes en las Islas Canarias, *L. microcladia* está incluida en un grupo caracterizado a nivel vegetativo por presentar cuatro células pericentrales por cada segmento axial, fijación al sustrato mediante rizoides o en algunos casos mediante disco basal, un estrato, raramente dos, de células corticales pigmentadas proyectadas o no, de uno a cuatro *corps en cerise* en las células corticales y células medulares hialinas, con o sin engrosamientos lenticulares, que disminuyen su tamaño a medida que se alejan de la célula axial.

Los resultados obtenidos tras el estudio del hábito, estructuras vegetativas y estructuras reproductoras de las muestras recolectadas, confirman la presencia de *Laurencia microcladia* en Canarias, citada por vez primera para el Archipiélago por



Haroun & Prud' homme van Reine (1993). Las algas recolectadas en Fuerteventura muestran todos los caracteres descritos para el taxón *Laurencia microcladia*.

El estudio de los especímenes recolectados en Fuerteventura, la consulta bibliográfica, así como la comparación con material depositado en diferentes herbarios, nos permitió identificar y renombrar como *Laurencia microcladia* a determinados pliegos que habían sido asignados erróneamente como *Laurencia obtusa* o *Laurencia majuscula* (Aylagas et al. 2011a).



Figs. 27-37: *Laurencia microcladia*

Fig. 27: Hábito.

Fig. 28: Sección transversal del talo.

Fig. 29: Visión superficial de las células corticales con sinapsis secundarias.

Fig. 30: Sección transversal, detalle de célula axial (a) y cuatro pericentrales (p).

Fig. 31: Visión superficial de las células corticales con 1 corps en cerise en cada célula.

Fig. 32: Sección transversal, células medulares con engrosamientos lenticulares.

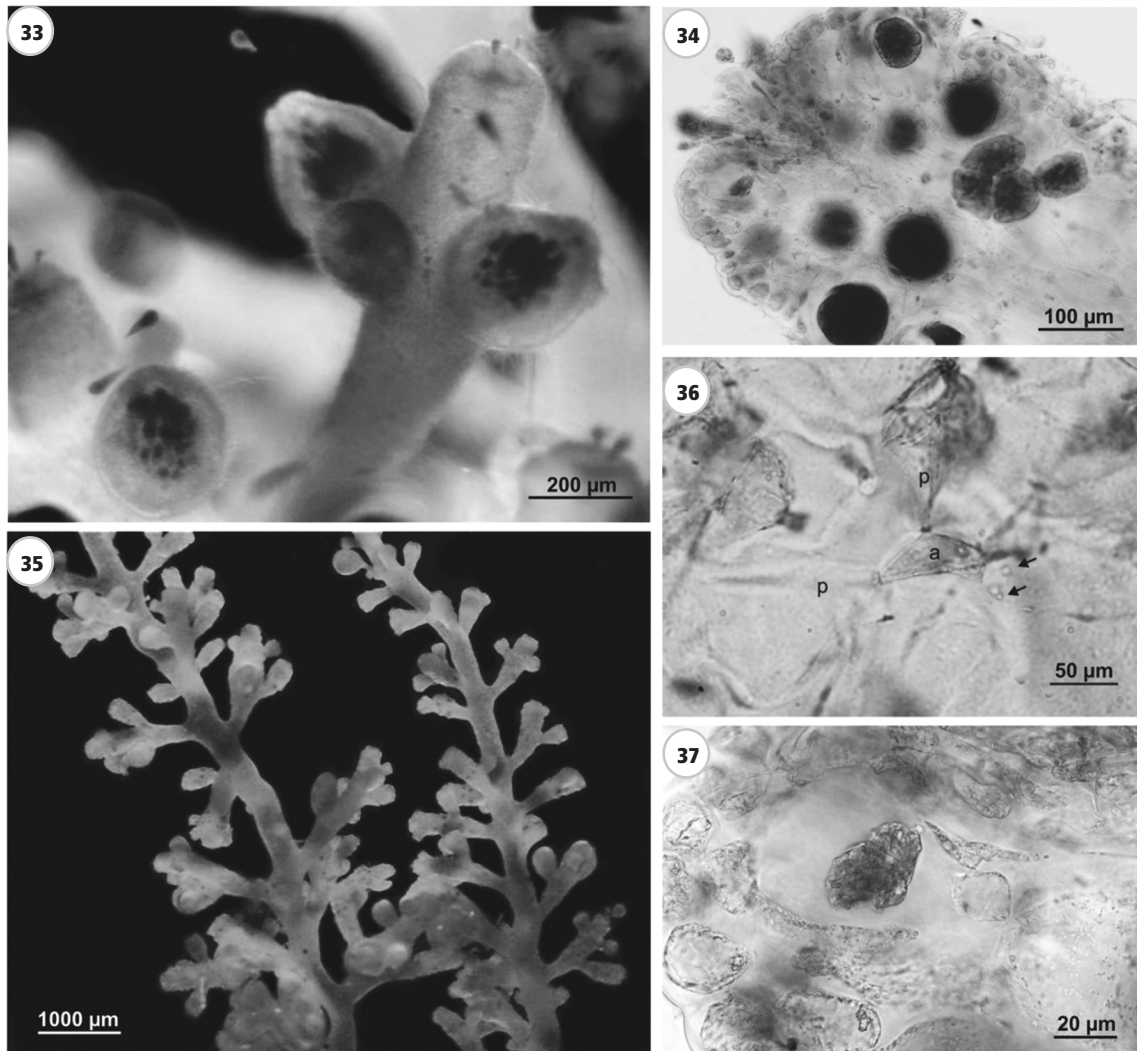


Fig. 33: Ramas con cistocarpos sésiles.

Fig. 34: Sección longitudinal de rama tetrasporangial con tetrasporangios en arreglo paralelo.

Fig. 35: Detalle de ramas tetrasporófitas.

Fig. 36: Segmento axial fértil (a) con dos células pericentrales alargándose para producir tetrasporángios (flechas) y las dos células restantes infértiles (p).

Fig. 37: Detalle de célula pericentral fértil con tetrasporangio.

NOTA: Fotos publicadas por Aylagas et al., *Vieraea* 39: 53-64 (2011), gentilmente cedidas por las autoras.



LAURENCIA OBTUSA (Hudson) J.V. Lamouroux

Lamouroux, J.V. *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle*, (1813: 130).

Lectotipo: BM-K, ex Herb. Hudson, sin fecha, sin localizar (Maggs & Hommersand 1993: 398).

Localidad tipo: Southern England (Hastings, Sussex; Devon).

Basionimo: *Fucus obtusus* Hudson (1778: 586)

Sinónimos nomenclaturales: *Chondria obtusa* (Hudson) C. Agardh (1817: XVIII, 35), *Sphaerococcus obtusus* (Hudson) Wahlenberg (1826: 897).

Figs. 38-50

Hábito: Talo erecto, cilíndrico, de pequeño tamaño, de hasta 5 cm de longitud \times 0.6 -1.0 mm de ancho, creciendo en pequeños tufos. Morfología arbustiva, consistencia cartilaginosa no rígida, flexible y suave, delicada. De color amarillo, es posible observar cierta tonalidad rosácea en la región basal y ápices de algunos ejes principales. Las muestras formoladas no tiñen la solución en la que son conservadas. Fija al sustrato por medio de un sistema de ramas estoloníferas acompañadas de pequeños botones basales. Presenta hasta tres órdenes ramificación, ramas de primer orden de 1.8 - 4.4 mm de longitud \times 0.3 - 0.5 mm de ancho, con disposición helicoidal, en ocasiones los puntos de ramificación son tan cercanos que se asemeja a un patrón de ramificación verticilada, con tres ramas por verticilo. Los ejemplares reproductores muestran densa ramificación en el último orden. Rámulas cilíndricas, claviformes y con ápices truncados desde cuya depresión parten penachos de tricoblastos hialinos caducos.

Estructuras vegetativas: En visión superficial, la morfología de las células corticales externas es redondeada, más o menos alargada, 32 - 61 μm \times 18 - 35 μm , se observa fácilmente la existencia de sinapsis secundarias. En los ejemplares vivos se diferencia uno o dos *corps en cerise* en cada célula cortical externa y en cada una de las células de los filamentos que constituyen los tricoblastos. En sección transversal, el talo queda delimitado por dos estratos de células corticales, siendo el externo fuertemente pigmentado y con células más alargadas y pequeñas que las internas, 22 - 33 μm de longitud \times 20 - 25 μm de ancho. Células corticales externas nunca dispuestas en empalizada, en sección longitudinal se aprecia la proyección de sus paredes apicales. Las células corticales internas presentan una pigmentación muy débil y morfología similar a la de las células medulares. Células medulares hialinas, de tamaño variable, globosas y con paredes ligeramente engrosadas. No se observan engrosamientos lenticulares. Cada segmento axial origina cuatro células pericentrales.

Estructuras reproductoras. Gametófito masculino: con ramas claviformes, simples o compuestas, 0.6 - 1.3 mm de largo \times 0.4 - 0.9 mm de ancho en donde se desarrollan los receptáculos espermangiales. Ramas espermangiales tipo tricoblastos,

en este caso sólo fue posible detectar la existencia de ramas estériles, por ello no se conoce el número de células apicales que rematan las fértiles.

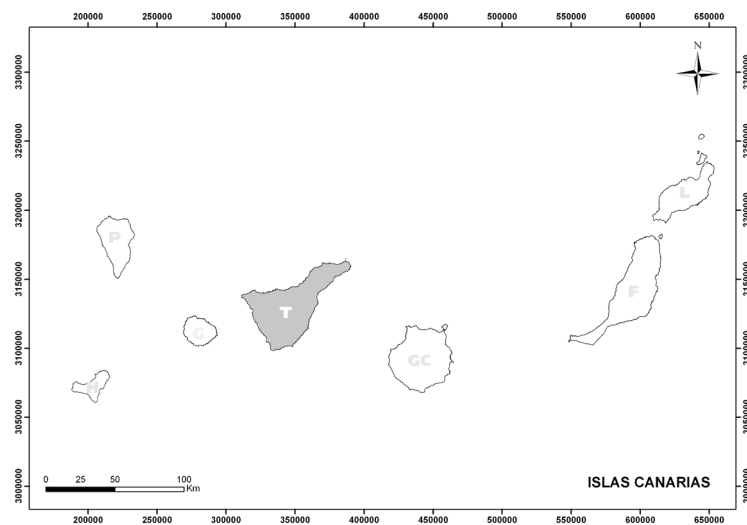
Gametófito femenino: no fue encontrado en las plantas estudiadas.

Tetrasporófito: con ramas fértiles cilíndricas, simples, 0.9 -1.6 mm × 0.4 - 0.7 mm, en las que los tetrasporangios se disponen de forma paralela con respecto al eje axial.

Hábitat: Crece en ambientes poco inclinadas del eulitoral inferior y submareal somero.

Distribución: Océano Atlántico, Océano Pacífico, Océano Índico, y Mediterráneo.

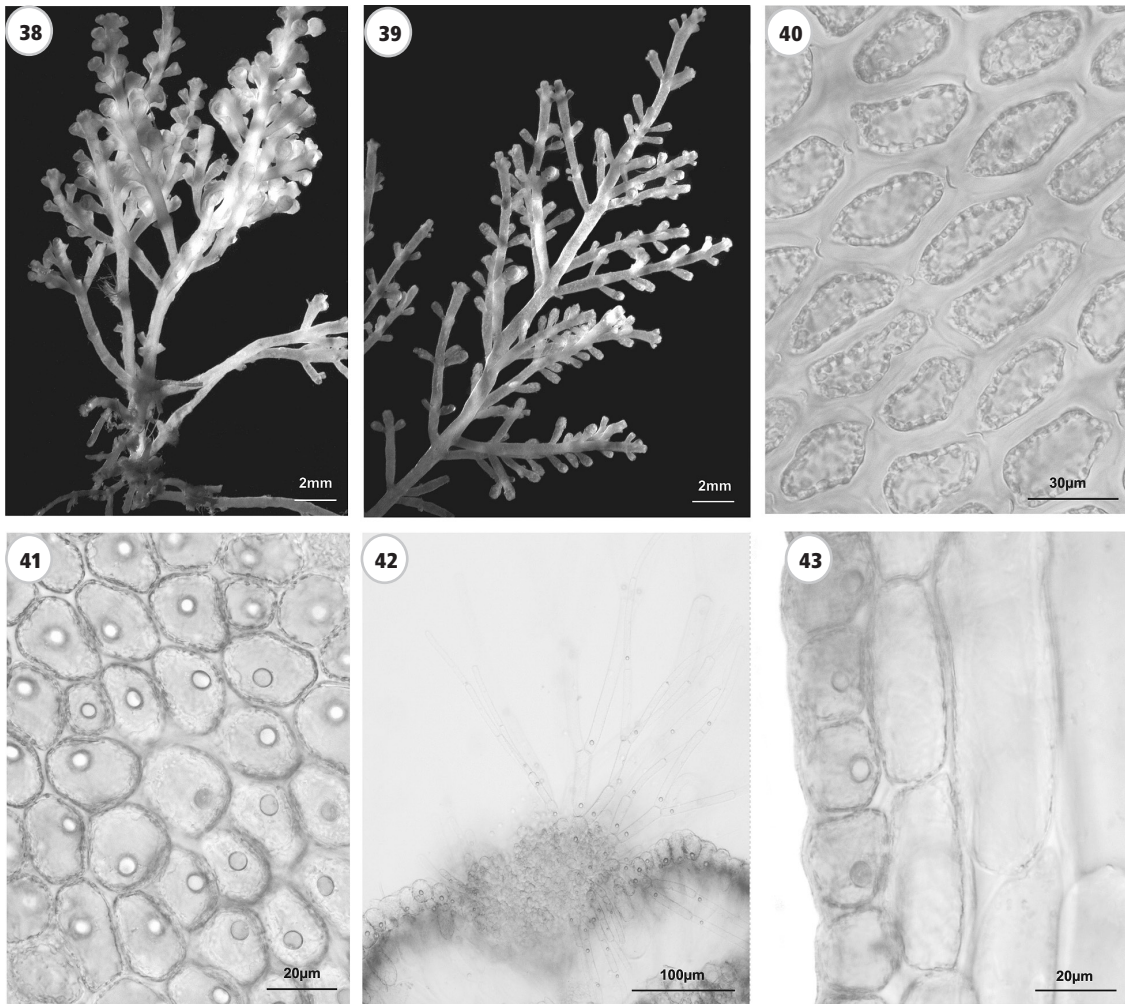
Distribución en Canarias: Isla de Tenerife (T).



MATERIAL EXAMINADO

Material examinado: *Tenerife*: Como *Laurencia* sp.: Playa de La Tejita, El Médano, 07.05.2008 (Ref. 17LT07052008), M. T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea & M. C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc. 14084).

Comentarios: Según la bibliografía, esta especie está distribuida en todas las Islas Canarias, sin embargo y aunque existe mucho material en el herbario TFC identificado como *L. obtusa*, bajo este epíteto han sido incluidas diversas especies y por ello podría tratarse del "cajón de sastre" del género. Por esta razón y hasta que se lleve a cabo una revisión - morfológica y molecular del mismo sólo mencionamos el material recolectado en el sur de Tenerife que "a priori", coincide con los caracteres morfológicos del taxón *L. obtusa*. Consideramos necesario un estudio profundo, que compare los ejemplares canarios con el material tipo o en su caso, con especímenes de la localidad tipo, además de realizarse un estudio molecular que clarifique a esta entidad.



Figs. 38-50: *Laurencia obtusa*

Fig. 38: Hábito y sistema de fijación.

Fig. 39: Detalle de ramificación.

Fig. 40: Visión superficial de las células corticales externas, detalle de las sinapsis secundarias.

Fig. 41: Visión superficial de las células corticales con 1 corp en cerise en cada célula.

Fig. 42: Sección longitudinal de región apical de una rama con tricoblastos.

Fig. 43: Sección longitudinal, mostrando las células corticales.

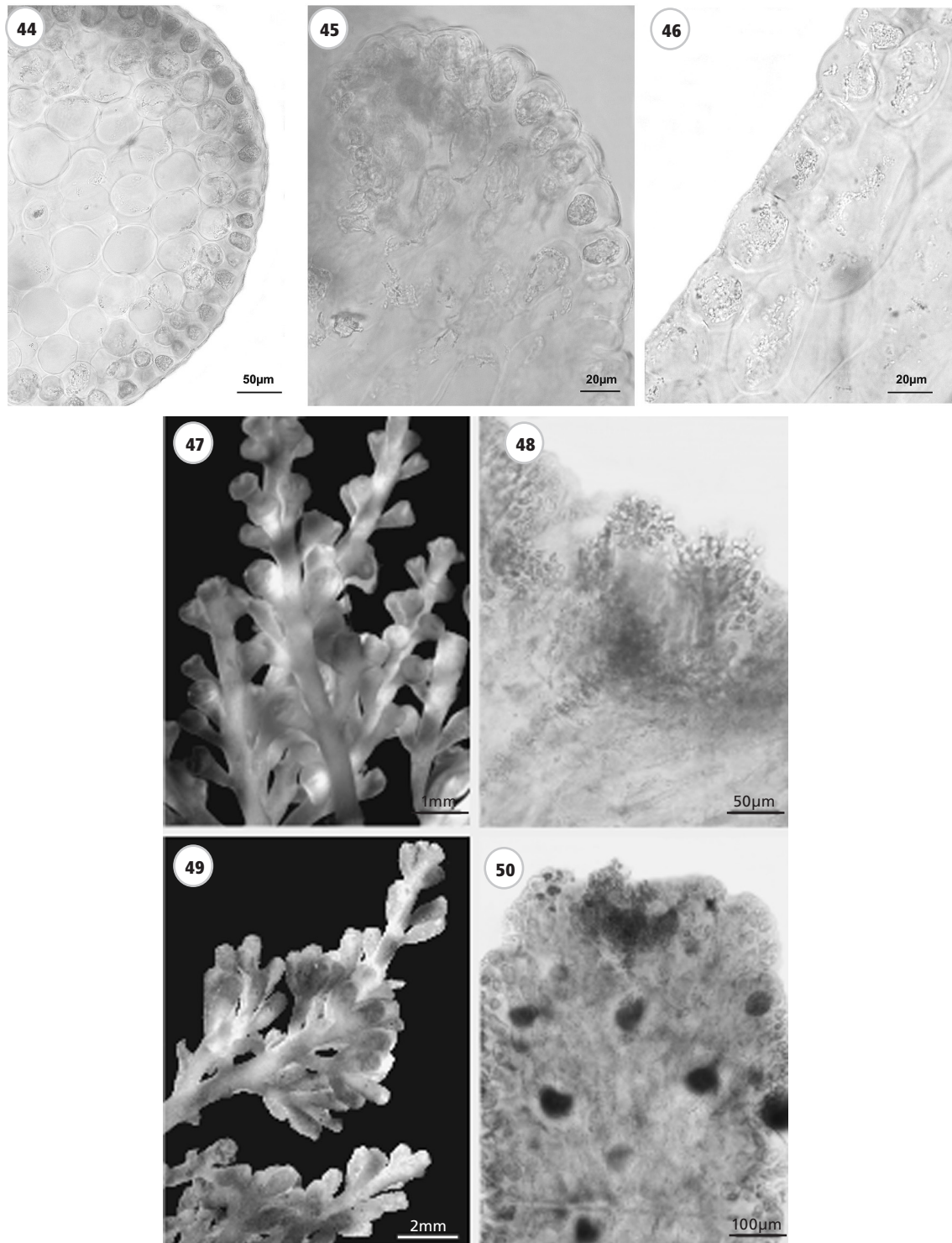


Fig. 44: Sección transversal talo.

Fig. 45: Sección longitudinal, células corticales proyectadas.

Fig. 46: Sección longitudinal, mostrando las células corticales.

Fig. 47: Gametófito masculino.

Fig. 48: Sección longitudinal, detalle del receptáculo espermatangial de tipo tricoblasto.

Fig. 49: Detalle de las ramas con tetrasporangios.

Fig. 50: Visión superficial, rama con tetrasporangios.



LAURENCIA VIRIDIS Gil-Rodríguez et Haroun

Gil-Rodríguez, M.C. & Haroun, R. (1992: 228.)

Holotipo: Universidad de La Laguna, tetrasporangio, Punta Hidalgo-Roca Negra (Tenerife, Islas Canarias), 8 Mayo 1989, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 7176)!

Isotipos: BM, P, L, C, SAP, MA, UC y TFC.

Localidad tipo: Punta Hidalgo-Roca Negra, Tenerife, Islas Canarias.

Figs. 51-64

Hábito: Talo anual, epilítico, creciendo de forma individual o constituyendo pequeñas moquetas, erecto, cilíndrico en su totalidad, capaz de alcanzar 15 cm de longitud \times 1.5 mm de diámetro. Morfología arbustiva, mostrando cada uno sus ejes un contorno lanceolado. De color verde, en ocasiones con ápices rosáceos. Las muestras formoladas no tiñen la solución en la que son conservadas. Consistencia cartilaginosa, flexible, los ejemplares prensados no se adhieren fuertemente al papel de herbario. Fijo al sustrato por medio de un sistema de ramas estoloníferas. Presenta dos órdenes ramificación, las ramas de primer orden se disponen de forma alterna-irregular y las rámulas de manera helicoidal en los 2/3 superiores de los ejes. Rámulas cilíndricas, claviformes y con ápices truncados desde cuya depresión parten penachos de tricoblastos hialinos, con ramificación subdicótoma.

Estructuras vegetativas: En visión superficial, la morfología de las células corticales externas es poligonal, ligeramente alargada, 28 - 40 μm de largo \times 21 - 33 μm de ancho, es fácil observar la presencia de numerosas sinapsis secundarias. Los ejemplares vivos poseen un único *corp en cerise* en cada una de las células corticales externas y en cada una de las células que constituyen los tricoblastos. En sección transversal, se distinguen dos estratos de células corticales pigmentadas. Las células corticales externas son subcuadradas, 21 - 29 μm de longitud \times 20 - 35 μm de ancho, con sinapsis secundarias entre sí, no se disponen en empalizada y en sección longitudinal, no muestran paredes apicales proyectadas. Las células corticales internas son ligeramente pigmentadas, mayores que las externas y su morfología es subesférica. Células medulares hialinas, globosas y de tamaños variables. En todos los tipos celulares se encuentran paredes engrosadas, sin embargo no existen engrosamientos lenticulares. Cada segmento axial origina cuatro células pericentrales.

Estructuras reproductoras. *Gametófito femenino* con cistocarpos urceolados, 0.8 mm de longitud \times 0.8 mm de ancho en la región media, sésiles, con una marcada constricción basal que lo reduce a 0.4 mm de ancho y ostiolo poco protuberante.

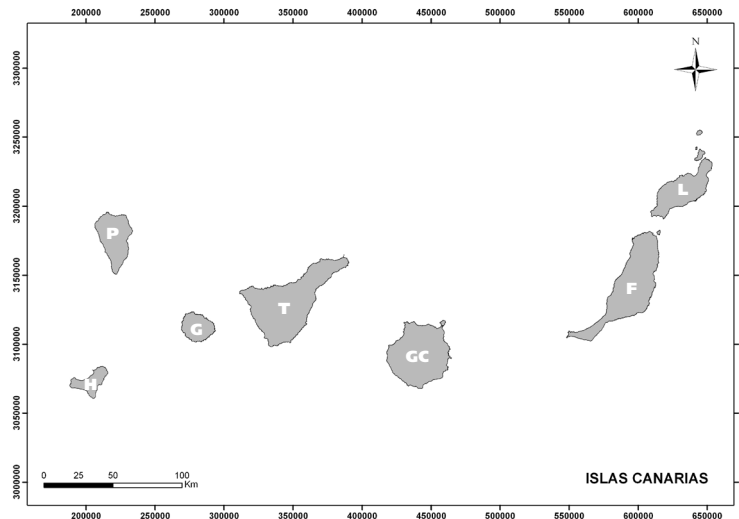
Gametófito masculino con receptáculos espermatangiales en forma de copa localizados en la depresión apical de ramas terminales. Ramas espermatangiales tipo tricoblastos, rematadas por células apicales estériles, piriformes.

Tetrasporófito con ramas fértiles cilíndricas, simples, en las que los tetrasporangios se disponen de forma paralela con respecto al eje axial. El tetrasporangio maduro mide 110 - 180 μm de longitud \times 80 - 110 μm de ancho.

Hábitat: *Laurencia viridis* crece en el eulitoral inferior de costas expuestas al fuerte oleaje. Es un alga anual que crece durante el periodo de invierno-primavera y decae a finales de verano. Forma densas poblaciones sobre sustratos rocosos.

Distribución: Océano Atlántico (Archipiélago de Azores, Madeira, Salvajes, Canarias y Cabo Verde).

Distribución en Canarias: Islas de El Hierro (H), La Palma (P), La Gomera (G), Tenerife (T), Gran Canaria (GC), Fuerteventura (F) y Lanzarote (L).



MATERIAL EXAMINADO:

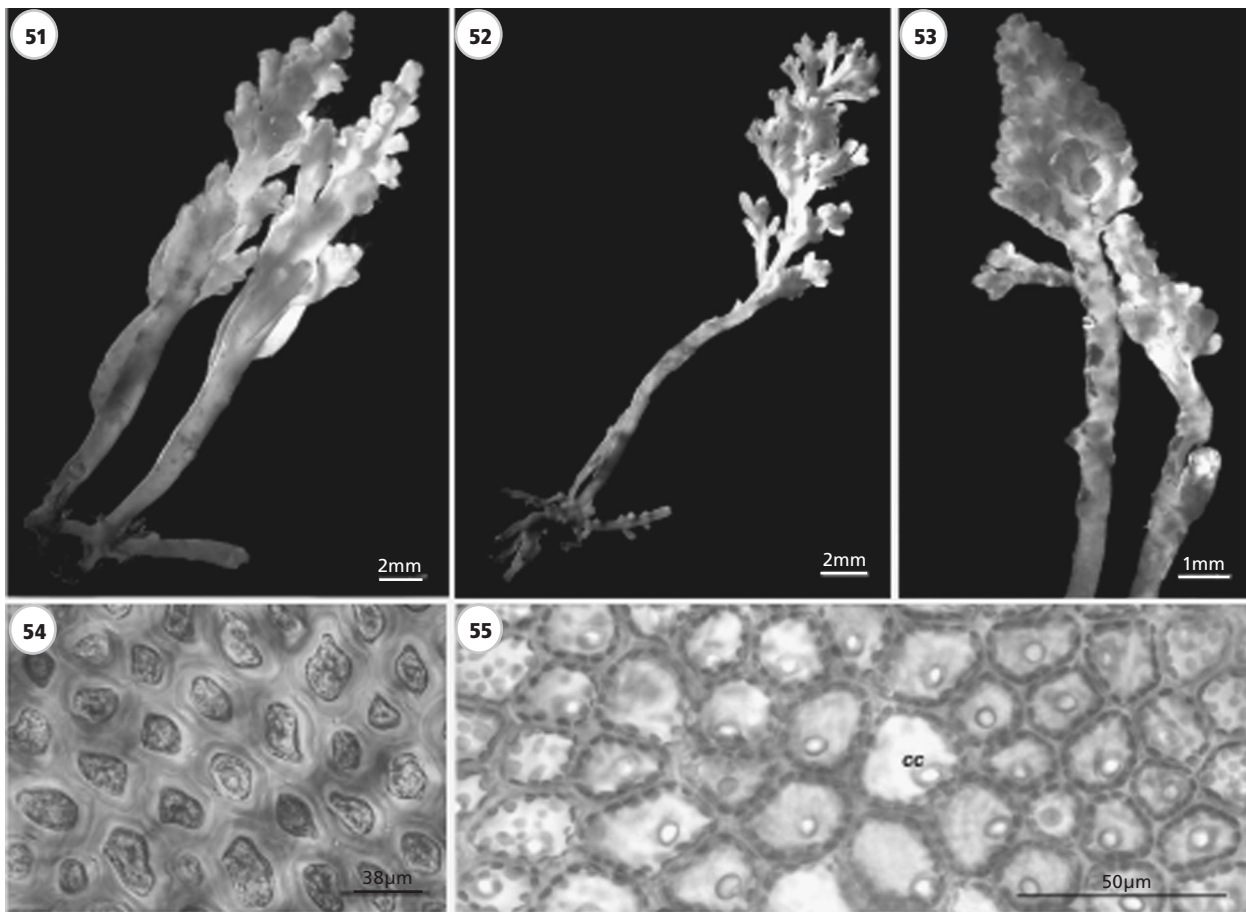
La Palma: Fajana de Barlovento, 15.06.1983. M. C. Gil-Rodríguez, J. Afonso-Carrillo, R. Haroun y M.S. Izquierdo (TFC Phyc 3044); Puerto Trigo, 24.10.2002, C. Sangil (TFC Phyc 11436); Fajana de Barlovento, 23.01.2008 (Ref. 12-PF 23012008) A. Losada, J. Leal Pérez y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14150). *El Hierro:* La Restinga, 05.04.1989, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 7205); Tacorón, 06.04.1989, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 7187). *La Gomera,* norte, 16.05.2008 (Ref. LG-1-16052008), A. Cruz y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14196). *Tenerife:* Pta. del Hidalgo, Roca Negra, 10.1980 (TFC Phyc 732); Paraíso Floral, 05.02.1989 (TFC Phyc 7180); 30.01.1990 (TFC Phyc 7173); Bajamar 03.06.1990, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 7179); El Pris, 26.11.96, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14066); Caleta del Hueso, Pta. del Hidalgo, 05.04.2007 M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13163); El Pris, 04.05.2008 (Ref. 42 PT- 04052008), M. T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14110); P. Paraíso, 05.05.2008 (Ref. 12 PP-05052008) M. T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14079); P. Paraíso, 05.05.2008 (Ref. 7 PP-05052008) M. T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14074); P. Paraíso, 07.05.2008 (Ref. 3 PP-07052008) M. T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14070); Paraíso, 29.01.2009 (Ref B- 29012009), M.C. Gil-Rodríguez. *Gran Canaria:* Pta. Gáldar, 10.03.2008 (Ref. A-10032008 / GC) E. Soler y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14027); Pta. Gáldar, 10.03.2008, E. Soler y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14028). *Fuerteventura:* Veril Blanco, 26.06.2009 (Ref FNVB- 18-26062009), M. Machín, E. Aylagas y M.C. Gil-Rodríguez



(TFC Phyc 14418) Lanzarote: Frontones del Cochino, P.N. Timanfaya, 11.08.1987, L.C. Arráez Guadalupe (TFC Phyc 5204); Montaña Clara, 31.03.1983, M.C. Gil-Rodríguez, J. Afonso-Carrillo y R. Haroun, (TFC Phyc 5565); Montaña Clara, 31.05.1983 (TFC Phyc 7178).

Comentarios: Este taxón es fácilmente reconocible en el litoral por su color verde intenso. Formaba poblaciones muy abundantes en la década de los años 90, sin embargo a partir del año 2005 las poblaciones se han reducido considerablemente, estando en ocasiones representada por muy pocos ejemplares. Creemos que la causa de la disminución, es debido a la transformación del litoral próximo (construcciones de puertos deportivos, playas y diques), a la contaminación del litoral (presencia de emisarios, vertidos, etc.).

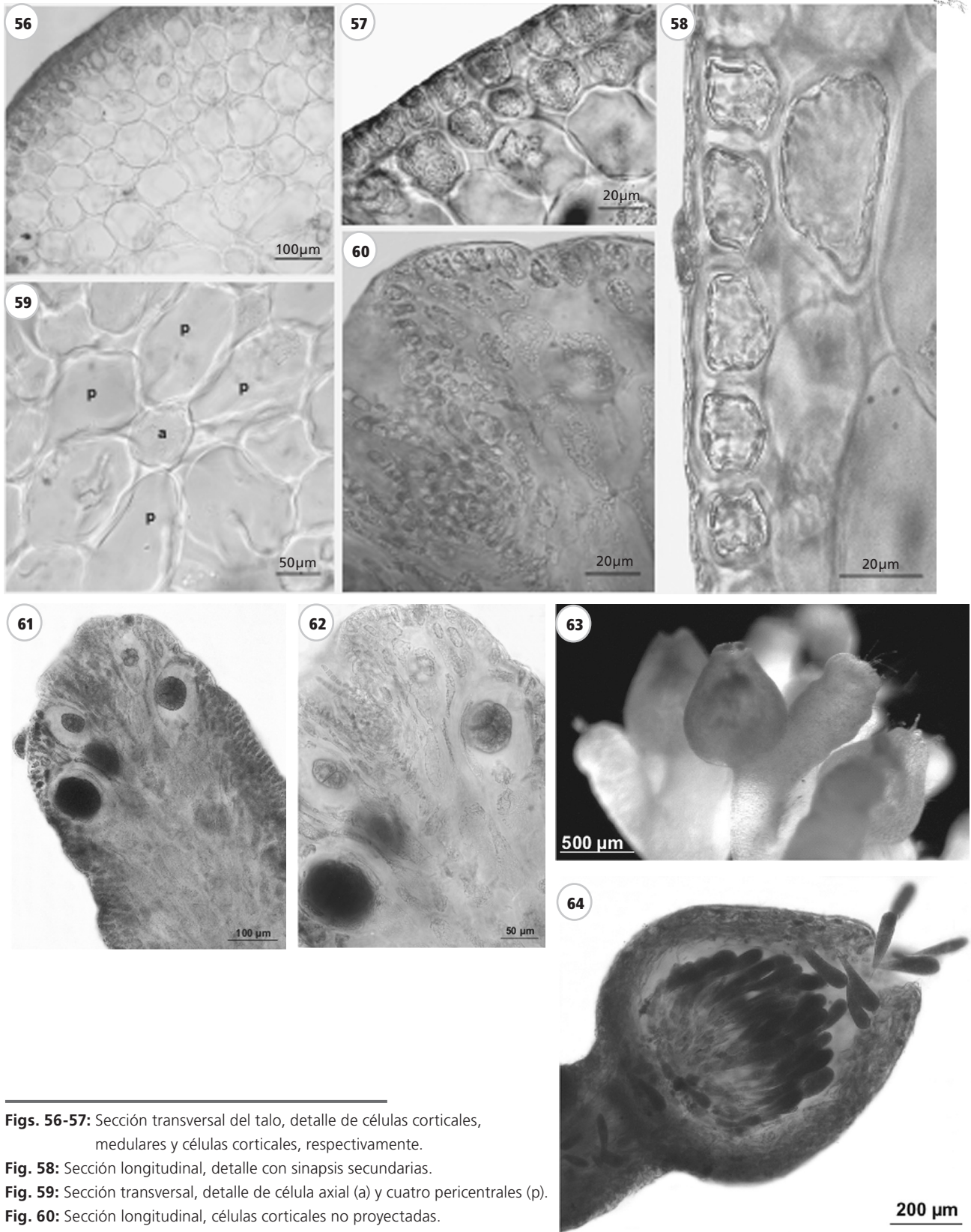
Debido a su importancia en Canarias, es un taxón protegido por ley (BOC 112, 9 junio 2010) en la categoría de "Interés para los ecosistemas Canarios" en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (Ley 4/2010 de 4 de junio).



Figs. 51-64: *Laurencia viridis*

Figs. 51-53: Detalle de los ejemplares masculinos, tetrasporangiales y femeninos, respectivamente.

Figs. 54-55: Visión superficial de las células corticales con sinapsis secundarias entre las células adyacentes y mostrando 1 corp en cerise por célula, respectivamente.



Figs. 56-57: Sección transversal del talo, detalle de células corticales, medulares y células corticales, respectivamente.

Fig. 58: Sección longitudinal, detalle con sinapsis secundarias.

Fig. 59: Sección transversal, detalle de célula axial (a) y cuatro pericentrales (p).

Fig. 60: Sección longitudinal, células corticales no proyectadas.

Figs. 61-62: Sección longitudinal, detalle origen de los tetrasporangios a partir de las células pericentrales.

Fig. 63: Gametófito femenino con cistocarpos.

Fig. 64: Detalle del cistocarpo.



LAURENCIA sp.

Figs. 65-76

Hábito: Talo erecto, cilíndrico en su totalidad, de 4 - 7 cm de longitud \times 0.5 - 0.7 mm de ancho, creciendo de forma individual. Presenta una morfología piramidal, textura ligeramente cartilaginosa y flexible. La coloración del talo es verdosa. Las muestras formoladas no tiñen la solución en la que son conservadas. El sistema de fijación está conformado por ramas estoloníferas y pequeños discos basales. A lo largo de los ejes principales se desarrollan hasta tres órdenes ramificación, con una disposición general espiralada irregular, similares en algunos casos a verticilos trímeros. La ramificación de primer orden se caracteriza por ser poco densa y por mostrar una marcada curvatura en el punto de origen de las ramas, lo que supone que se dispongan casi en paralelo con respecto al eje portador. Rámulas cilíndricas, claviformes y con ápices truncados.

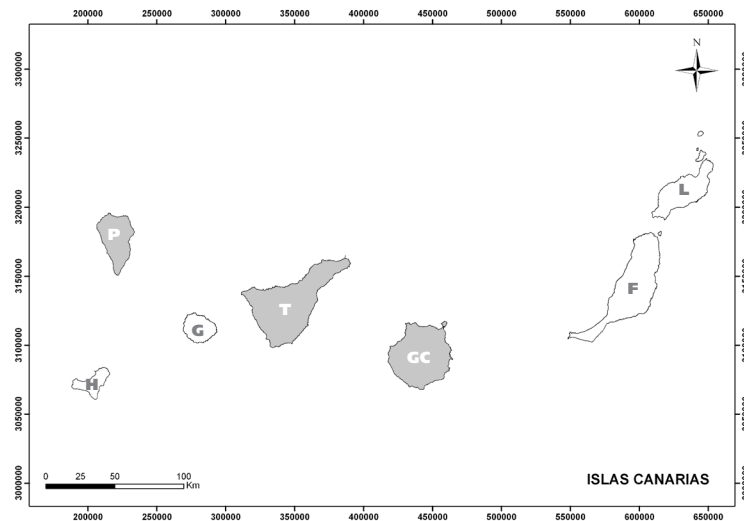
Estructuras vegetativas: En visión superficial, cuando el ejemplar está vivo es posible observar 1 (- 2) *corps en cerise* en las células corticales externas y 1 en tricoblastos. Las células corticales externas presentan una morfología más o menos poligonal, de bordes suaves y en algunos casos redondeados, 27 - 42 μm \times 13 - 32 μm , en ellas se observa fácilmente la presencia de sinapsis secundarias. En sección transversal, existen dos estratos de células corticales pigmentadas. Las células corticales externas no se disponen en empalizada, más o menos cúbicas, pequeñas, 19 - 22 μm de longitud \times 20 - 24 μm de ancho; en sección longitudinal se advierte que sus paredes apicales no están proyectadas. Células medulares hialinas, de tamaño variable, globosas y con paredes fuertemente engrosadas. No se observan engrosamientos lenticulares. En cada segmento axial se originan cuatro células pericentrales, siendo posible encontrar paredes fuertemente engrosadas en la célula axial y en las pericentrales.

Estructuras reproductoras: *Tetrasporófito* con ramas fértiles cilíndricas, simples, 0.7 - 1.3 mm de longitud \times 0.3 - 0.5 mm, localizadas en la región apical de los ejes principales del talo. Los tetrasporangios muestran una disposición paralela con respecto al eje axial.

Gametófitos masculinos y femeninos no han sido encontrados en el material estudiado.

Hábitat: En plataformas rocosas del eulitoral, en lugares expuestos al oleaje.

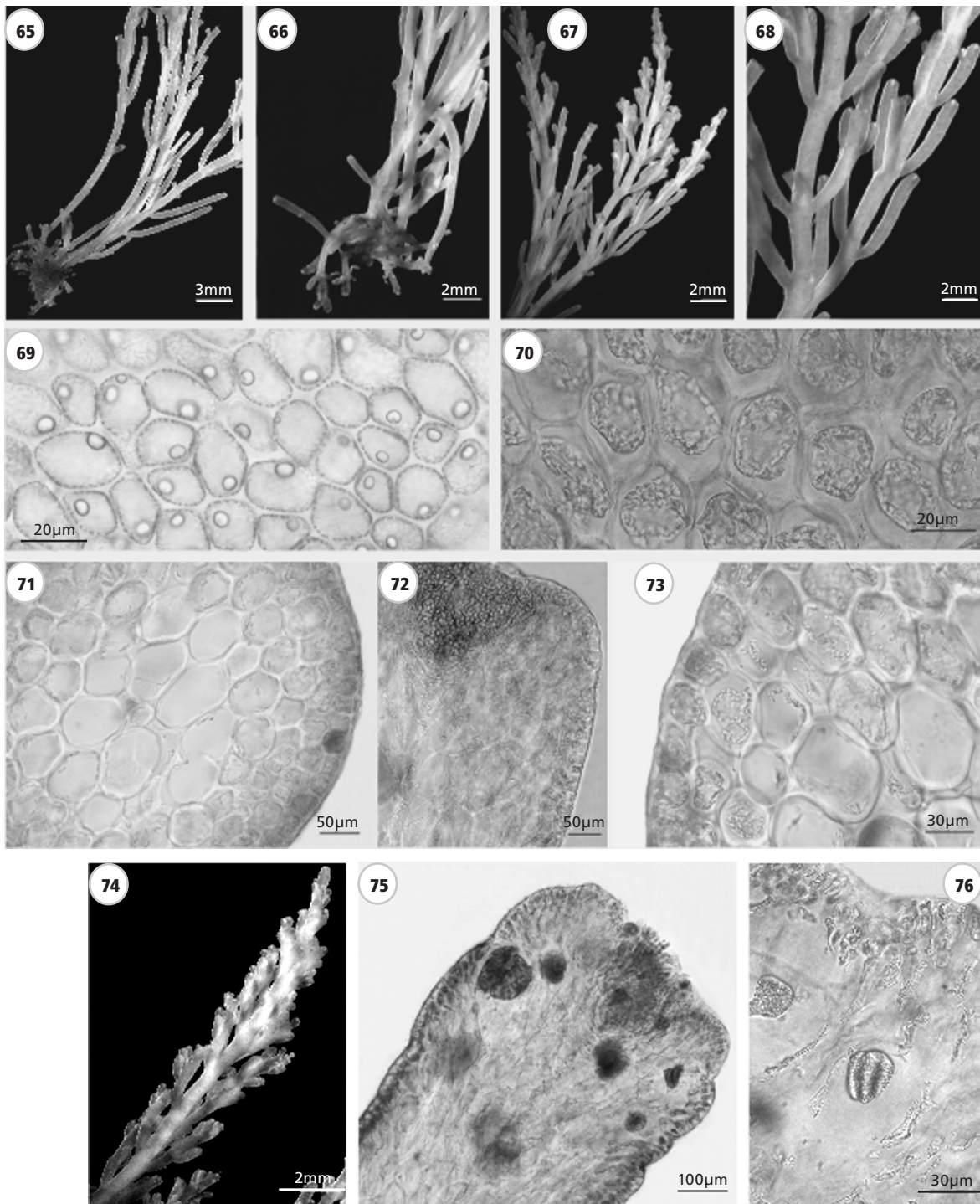
Distribución en Canarias: La Palma (P), Tenerife (T) y Gran Canaria (GC).



MATERIAL EXAMINADO.

La Palma: Fajana de Barlovento, 23.01.2008 (Ref. 14-PF- 23012008) A. Losada, J. Leal Pérez y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14152). *Tenerife*: El Pris, 04.05.2008 (Ref. 43PT-04052008) M. T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M. C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc. 14111); El Pris, 04.05.2008 (Ref. 33PT-04052008, (TFC Phyc. 14101); El Pris, 04.05.2008, (Ref. 38P-04052008); M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M. C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc. 14106). Playa Paraíso, 14.07.2006 (Ref. 27) M.T. Fujii, A. Senties y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13130); Playa Paraíso, 05.05.2008 (Ref. 8-PP 05052008 / T) M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14075); Playa Paraíso, 05.05.2008 (Ref. 13-PP 05052008 / T) M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14080) Pto. de la Cruz, 25.07.2006 (Ref. 25072006) M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13141); Pta del Hidalgo, 08.02.2007 (Ref. N-08022007), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13147); Caleta del Hueso-Pta. del Hidalgo, 05.04.2007 (Ref. F05042007) M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13167- sp A); Caleta del Hueso-Pta. del Hidalgo, 05.04.2007 (Ref. H05042007- sp. B) M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13169); La Barranquera, 05.05.2008 (Ref. 22-B-I-C 05052008 / T) M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14075). *Gran Canaria*: Pta. Gáldar, 10.03.2008 (Ref B-10032008 / GC) E. Soler-Onís y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14028); Quintanilla, 11.03.2008 (Ref CQ-11032008) E. Soler Onís, M. StroobanT y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14033).

Comentarios: Algunos caracteres morfológicos analizados, concuerdan con *L. venusta* Yamada, taxón no citado para Canarias, sin embargo los estudios previos moleculares de los especímenes recolectados, nos hacen sospechar que no se trata de este taxón. Se necesitan estudios más profundos para definir la especie. Hasta que se analicen y estudien morfológicamente más muestras y se recolecten especímenes fértiles, enunciamos el taxón como *Laurencia* sp.



Figs. 65-76: *Laurencia* sp.

Fig. 65: Hábito.

Fig. 66: Sistema de fijación.

Fig. 67: Sistema de ramificación.

Fig. 68: Detalle ramificación.

Fig. 69-70: Visión superficial de las células corticales con corps en cerise y con sinapsis secundarias, respectivamente.

Fig. 71: Sección transversal, detalle de célula axial y cuatro pericentrales.

Fig. 72: Sección longitudinal de la región apical del talo.

Fig. 73: Sección transversal, detalle células corticales y medulares.

Fig. 74: Detalle de la rama tetrasporangial.

Fig. 75: Sección longitudinal de la rama tetrasporangial.

Fig. 76: Sección longitudinal, detalle del tetrasporangio.

LAURENCIELLA MARILZAE (Gil-Rodríguez, Sentías, Díaz-Larrea, Cassano *et* M.T. Fujii) Gil-Rodríguez, Sentías, Díaz-Larrea, Cassano *et* M.T. Fujii

Cassano *et al.* (2012a: 354 - 355).

Basionimo: *Laurencia marilzae* Gil-Rodríguez *et al.* (2009: J. Phycol. 45: 265-269, figs 1-5).

Localidad Tipo: Punta del Hidalgo, Tenerife, Islas Canarias, España

Holotipo: TFC Phyc 13129!; GenBank no.: EF686002 (*rbcL* secuencia del holotipo)

Figs. 77-82

Hábito: Plantas formando tufos de color amarillo-naranja de hasta 7 cm de altura, ejes suaves, de textura cartilaginosa, ramificación de aspecto piramidal y no adherido completamente al papel de herbario cuando está seco. Fijación al sustrato mediante un disco y ramas descendentes formadas en las porciones inferiores de los ejes, las cuales se fijan al sustrato. Ramas erectas, irregularmente alternas y dispuestas en espiral, normalmente con 2 - 3 (4) órdenes de ramificación. Ejes principales de 740 - 1.100 μm de diámetro en las porciones basales del talo, 992 - 1.440 μm de diámetro en las porciones medias y 720 - 1.060 μm en los ápices. Las ramas de primer orden alcanzan los 3 cm de largo y 800 - 1.152 μm de diámetro formando ramas de segundo orden de 0,4 cm de largo y 640 - 850 μm de diámetro. Las últimas ramas son cilíndricas y claviformes, de 800 - 3.680 μm de largo y 540 - 820 μm de diámetro.

Estructuras vegetativas: Tricoblastos subdicotómicamente ramificados de 3 o 4 órdenes en el ápice de cada rama. Presencia de un *corp en cerise* en cada célula del talo (tricoblastos, corticales, medulares, axial y pericentrales). En visión superficial, células corticales regularmente ordenadas en hileras longitudinales y conectadas entre si mediante sinapsis intercelulares secundarias. Células corticales isodiamétricas-poligonales en la porción apical del talo, de 22 - 55 μm de largo y 28 - 45 μm de ancho; longitudinalmente alargadas en las porciones medias, de 45 - 90 μm de largo y 28 - 53 μm de ancho; y elongadas-poligonales en las porciones inferiores del talo, de 30 - 88 μm de largo y 25 - 50 μm de ancho. En sección transversal, talo con una capa de células corticales pigmentadas y cuatro o cinco capas de células medulares hialinas. Células corticales de 30 - 55 μm de largo y 28 - 48 μm de ancho en las porciones medias del talo. Células medulares redondeadas y radialmente alargadas, de 75 - 148 μm de largo y 40 - 100 μm de ancho en las porciones medias del talo. Ausencia de engrosamientos lenticulares y presencia de espacios intercelulares. En sección longitudinal las células corticales próximas al ápice aparecen marcadamente proyectadas.

Estructuras reproductoras. *Gametófito femenino:* el procarpo se forma con cinco células pericentrales, la quinta se convierte en la célula de soporte de la rama



carpogonial, la tricógina y dos grupos de células estériles. Los carposporas son claviformes, de 62 - 160 μm de largo y 18 - 30 μm de diámetro. Los cistocarpos completamente formados son subcónicos, sin ostiolo protuberante, de 760 - 1.060 μm de diámetro.

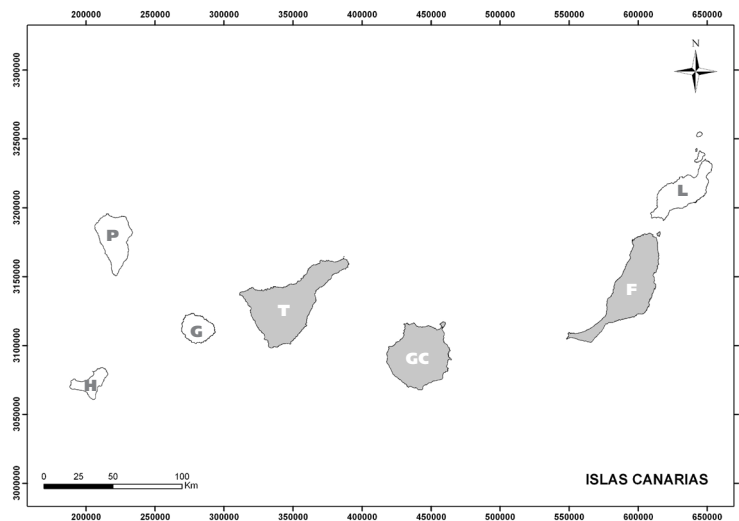
Tetrasporófito: Ramas tetrasporangiales cilíndricas y claviformes, simples o compuestas, de 576 - 3984 μm de largo y 528 - 864 μm de diámetro. En los ápices de las ramas fértiles, cada segmento axial produce tetrasporangios a partir de la tercera y cuarta células pericentrales. Las células pericentrales fértiles se dividen en dos células pre-esporangiales y el tetrasporangio inicial aparece subdistalmente en posición abaxial y, posteriormente, se forma una célula cobertora post-esporangial que se continúa dividiendo para producir el sistema cortical alrededor del tetrasporangio. La célula pre-esporangial no se divide y tiene, en visión superficial, una alineación transversal respecto al eje fértil. Los tetrasporangios se disponen en paralelo respecto al eje principal, estando tetraédricamente divididos, de 65 - 125 μm de diámetro.

Hábitat: Planta anual, frecuente en plataformas del eulitoral inferior rocoso sometido a fuerte oleaje.

Distribución: Océano Atlántico (Islas Canarias, Brasil y México).

Distribución en Canarias: Tenerife (T), Gran Canaria (GC) y Fuerteventura (F).

Se cita por vez primera para Gran Canaria y Fuerteventura.





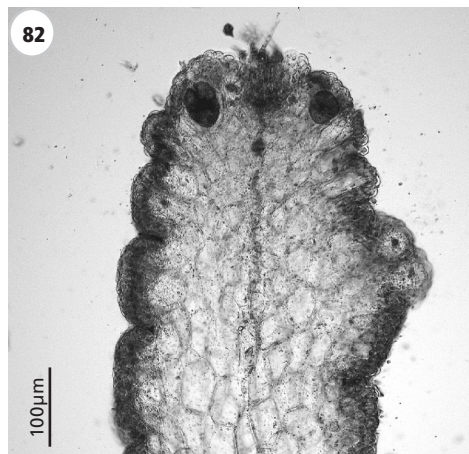
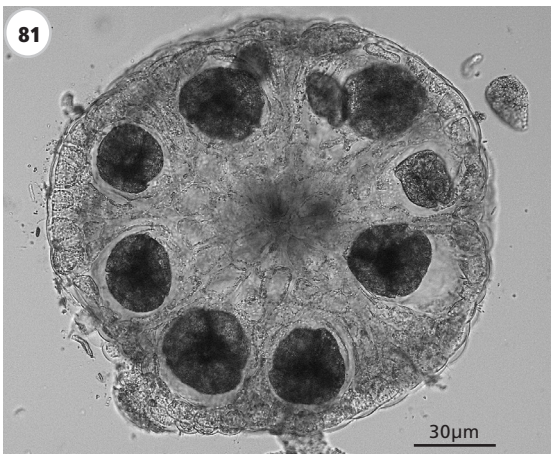
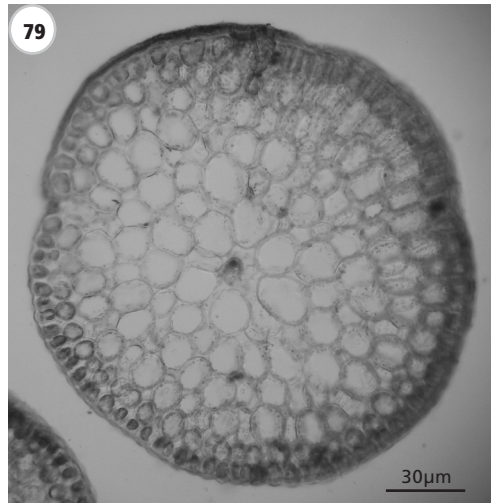
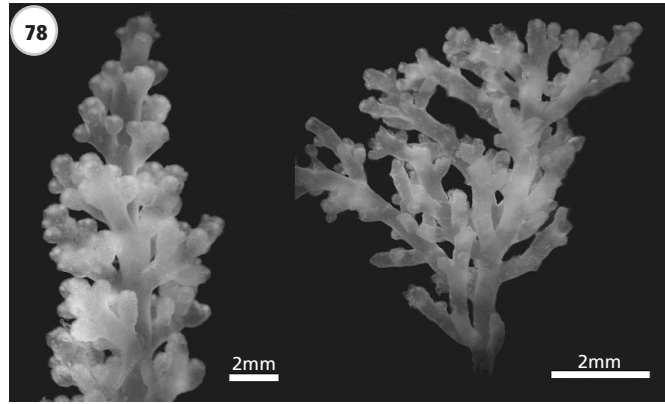
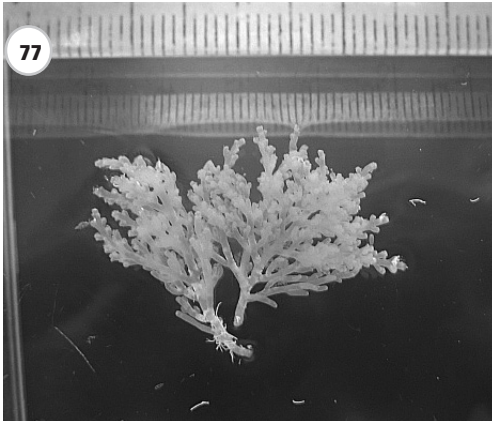
MATERIAL EXAMINADO:

Tenerife: Paraíso Floral, 26.03.2001 (Ref 26032001 / T), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc. 13201); Paraíso Floral (Playa Paraíso), 26.04.2001 (Ref. 26042001 / T), L. Vázquez Gil (TFC Phyc 11466); Paraíso Floral (Playa Paraíso), 20.04.2002, L. Vázquez Gil y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 9860); Pta. del Hidalgo, 28.03.2004 (Ref 28032004 / T), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13202); Paraíso Floral, 18.04.2005 (Ref 18042005 / T), M. C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13204); Punta del Hidalgo, 15.06.2004 (Ref 15062004 / T), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13203); Pta. del Hidalgo (Roca Negra), 06.10.2005, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13064); Pta. del Hidalgo (Bahía izqda. Faro), 06.10.2005, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13071); Pta. del Hidalgo, 08.02.2007, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13143); Pta. del Hidalgo, 12.07.2006, M.T. Fujii, A. Senties y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13205); Paraíso Floral (Playa Paraíso), 18.04.2005, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc.13204); Paraíso Floral (Playa Paraíso), 14.07.2006 (Ref 24-14072006 / T) M.T. Fujii, A. Senties & M.C. Gil-Rodríguez (TFC 13128); Paraíso Floral (Playa Paraíso), 14.07.2006 (Ref. 30-14072006 / T), M.T. Fujii, A. Senties & M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13140); Playa Paraíso, 14.07.2006, M.T. Fujii, A. Senties & M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13128); Playa Paraíso, 22.11.2007 (Ref. D - 22112007 / T), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14051) (TFC Phyc 14223); Caleta del Hueso, Pta. del Hidalgo, 05.04.2007 (Ref D-05042007), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13165); Pta. del Hidalgo, 08.02.2007 (Ref J-08022007), M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13143); Playa Paraíso, 05.05.2008 (Ref. PP-05052008 / T), M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea, E. Aylagas y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14081) (TFC Phyc 14223); Playa Paraíso, 06.05.2008 (Ref. 4PP-06052008 / T), M.T. Fujii, V. Cassano, J. Díaz-Larrea, E. Aylagas y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14071); Playa Paraíso, 29.01.2009, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14372). *Gran Canaria*: Punta de Gáldar, 10.03.2008 (Ref PG-10032008 / GC), E. Soler-Onís y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14221); Punta de Gáldar, 10.03.2008 (Ref E-10032008 / GC), E. Soler-Onís y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14031). *Fuerteventura*: Veril Blanco, 26.06.2009 (Ref FNVB 15-26062009), M. Machín, E. Aylagas y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14420).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:

México: Quintana Roo, Isla Mujeres, 16.11. 2008, A. Senties y M.T. Fujii, (UAMIZ 1019); 10.06.2009, A. Senties y K. M. Dreckmann (UAMIZ 1020). *Brasil*: São Paulo, Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, 18.08. 2008, R. Rocha-Jorge (SP399826).

Comentarios: Esta especie se caracteriza principalmente por su color amarillo en el medio natural. Presenta cuatro células pericentrales por segmento axial, sinapsis secundarias entre las células corticales adyacentes, con ligera proyección. Como se menciona en la publicación de Gil-Rodríguez *et al.* (2009), la presencia de los *corps en cerise* en todas las células del talo es una característica muy importante para diferenciar esta especie de otras del complejo. En estos *corps en cerise* se encuentran almacenados metabolitos secundarios, siendo en esta especie la substancia mayoritaria un dactilomelano.



Figs. 77-82: *Laurenciella marilzae*

Fig. 77: Hábito.

Fig. 78: Detalles de ramificación.

Fig. 79: Sección transversal del talo.

Fig. 80: Sección longitudinal del talo, corps en cerise en células axiales, medulares, corticales y en tricoblastos.

Fig. 81: Sección transversal del tetrasporófito con tetrasporangios.

Fig. 82: Sección longitudinal del tetrasporófito con tetrasporangios dispuestos paralelos al eje.

PALISADA FLAGELLIFERA (J. Agardh) K. W. Nam

Nam, (2007: 54).

Holotipo: LD 36604-36606

Localidad tipo: "ad oras Indiae orientalis" (Indonesia)

Basionimo: *Laurencia flagellifera* J. Agardh (1852: 747-748)

Sinonimo nomenclatural: *Chondrophyucus flagelliferus* (J. Agardh) K.W. Nam (1999: 463)

Figs. 83-92

Hábito: Plantas formando tufos de hasta 9 cm de altura, de color marrón violáceo a marrón oscuro. Talo rígido, cartilaginoso, de textura suave, con ejes principales de 0.5 - 1.5 mm de diámetro, fijado al sustrato generalmente mediante un disco basal y ramas descendentes, ocasionalmente pueden aparecer ramas estoloníferas. Ejes cilíndricos, desnudos o poco ramificados en la base pero después densamente ramificados en el tercio superior de la planta. Ramificación espiral-alterna a irregular de hasta cuatro ordenes de ramificación. Rámulas de último orden de cilíndricas a claviformes, con ápices truncados, de $1600 - 8000 \times 700 - 1040 \mu\text{m}$.

Estructuras vegetativas: En visión superficial, células corticales isodiamétricas o poligonales de $15 - 40 \mu\text{m}$ de ancho y $10 - 37.5 \mu\text{m}$ de largo. No presenta sinapsis secundarias entre las células corticales adyacentes. En sección transversal, talo con una o dos capas de células corticales pigmentadas, y dispuestas en empalizada, radialmente alargadas, de $23 - 50 \times 13 - 25 \mu\text{m}$ en las porciones medias de los ejes principales. Región medular con cuatro o cinco capas de células medulares hialinas, de $52 - 60 \times 41 - 45 \mu\text{m}$, sin engrosamientos lenticulares. Ausencia de *corps en cerise*. Cada segmento axial vegetativo tiene dos células pericentrales; en los ápices de las ramas, de la primera célula pericentral nace la célula basal del tricoblasto.

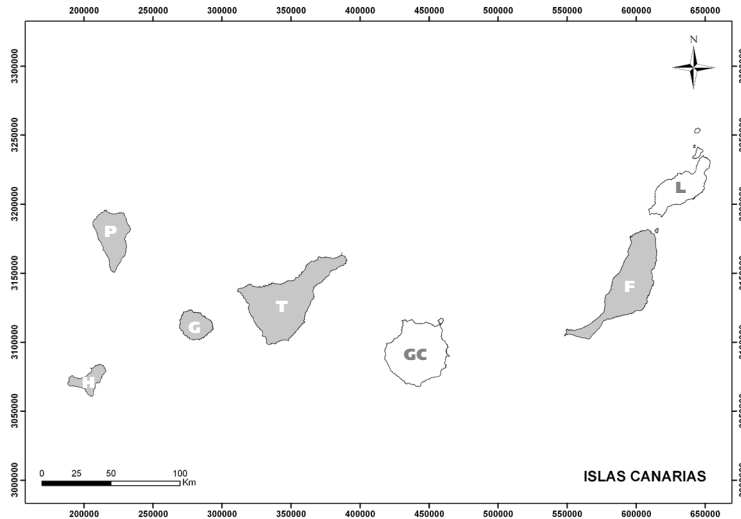
Estructuras reproductoras. Tetrasporófitos: Ramas tetrasporangiales cortas y compuestas o largas y aisladas. Tetrasporangio producido por la segunda célula pericentral, y tercera y cuarta pericentrales adicionales. Tetrasporangios de $50 - 60 \mu\text{m}$, dispuestos en ángulo recto en relación al eje principal.

Gametófitos: masculinos y femeninos no han sido observados en las plantas canarias estudiadas.

Hábitat: Plantas epilíticas creciendo en eulitoral inferior expuesto y en los primeros metros del sublitoral; soportan el fuerte oleaje. Generalmente se encuentra asociado con *Cystoseira abies-marina* (S.C. Gmelin) C. Agardh.

Distribución: Océano Atlántico, Océano Pacífico y Océano Índico.

Distribución en Canarias: Isla de El Hierro, La Palma (P), La Gomera (G), Tenerife (T) y Fuerteventura (F).



MATERIAL EXAMINADO.

El Hierro: Puerto Naos, Heincke Expedición 05.10.1991, R. Haroun *et al.*, (BCM 682). *La Palma*: Fajana de Barlovento, 24.01. 2008, M.C. Gil-Rodríguez, A. Losada y J. Leal Pérez (TFC Phyc 14138); Bco. de la Herradura, 27.08.2008, M.C. Gil-Rodríguez y J. Leal Pérez (TFC Phyc 14252). *La Gomera*: Valle Gran Rey, 15.05.2008, M.C. Gil-Rodríguez y A. Cruz (TFC Phyc 14203); Pta Majona, 16.05.2008, M.C. Gil-Rodríguez y A. Cruz (TFC Phyc 14215). *Tenerife*: Playa Paraíso, 12.06.2006, M.C. Gil-Rodríguez, M.T. Fujii y A. Senties (TFC Phyc 13127); Playa Paraíso, 21.11.2007, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 14048); Playa Paraíso, 05.05.2008, M.C. Gil-Rodríguez, E. Aylagas, V. Cassano, M.T. Fujii y J. Díaz-Larrea (TFC Phyc 14083). Pta. del Hidalgo, 08.02.2007, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13144; 13145); Caleta del Hueso-Pta. del Hidalgo, 05.05.2007, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13162). *Fuerteventura*: Faro del El Cotillo, 25.06.2009, M.C. Gil-Rodríguez, E. Aylagas y M. Machín (TFC Phyc 14407); Veril Blanco, 26.06.2009, M.C. Gil-Rodríguez, E. Aylagas y M. Machín (TFC Phyc 14428). Isla de Lobos, 25.06.2009, M.C. Gil-Rodríguez, E. Aylagas y M. Machín (TFC Phyc 14415).

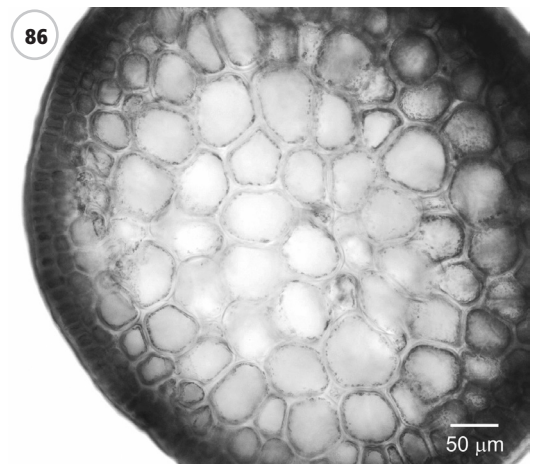
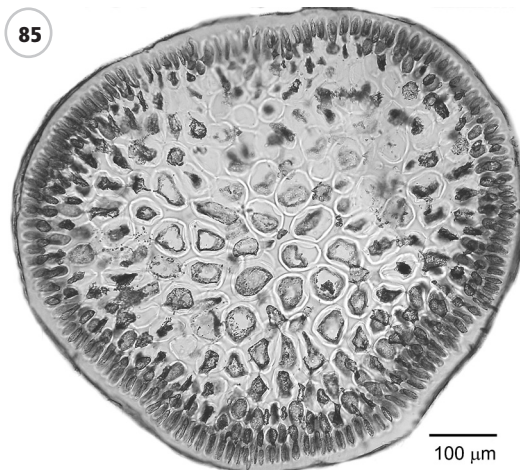
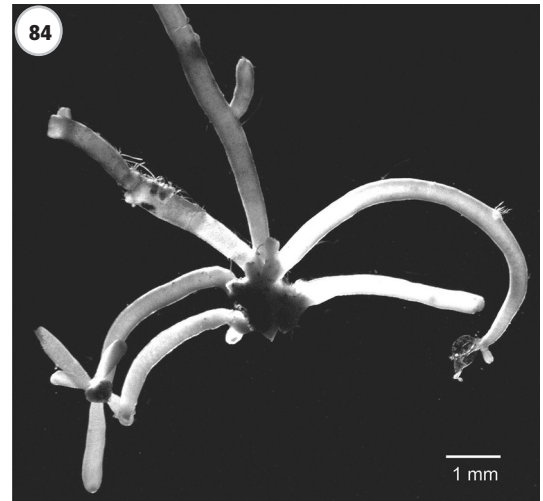
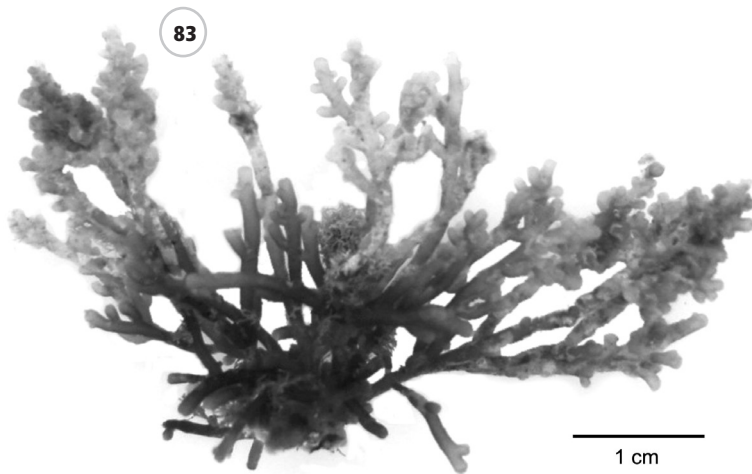
MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:

Brasil: *Espirito Santo*. Guarapari, Peracanga, 26.10.1996, M.T. Fujii y S.M.P.B. Guimarães (SP 295049), Anchieta, Parati, 30.04.1991, M.T. Fujii y S.M.P.B. Guimarães (SP 295054). *Estado de Rio de Janeiro*. Armação dos Búzios, Praia Rasa, 17.07.2004, V. Cassano (SP 399860); 13.01.2005, V. Cassano y J.C. De-Paula (SP 399861); Rio das Ostras, Areias Negras, 03.08.2005, V. Cassano y M.B. Barros-Barreto (SP 399864), Cemitério's, 02.08.2005, V. Cassano y M.B. Barros-Barreto (SP 399941). *São Paulo*. Ubatuba, Itaguá, 15.10.1997, M.T. Fujii (SP 295114), São Sebastião, Cigarras, 14.11.1986, M.T. Fujii (SP 295045), Itanhaém, Peruíbe, 26.03.1986, M.T. Fujii (SP 295044).

Comentarios: *Palisada flagellifera* fue descrita originariamente como *Laurencia flagellifera* por J. Agardh (1852) a partir de material recolectado en Indonesia. La localidad-tipo para el autor "ad oras Indiae orientalis" fue designada de manera equivocada como India por Silva *et al.* (1996). Nam (1999, 2007) realiza los cambios a *Chondrophyucus* y posteriormente a *Palisada*.

La especie presenta las características típicas del género *Palisada*, subgénero *Palisadae*, sección *Palisadae*. Se caracteriza, en sección transversal, por las células corticales alargadas y dispuestas en empalizada y sin sinapsis secundarias entre ellas; dos células pericentrales por segmento axial vegetativo, presencia de una célula estéril en el segmento tetrasporangial y tetrasporangios dispuestos en ángulo recto (Nam 1999).

Palisada flagellifera presenta gran afinidad con *P. perforata* pero son fácilmente diferenciables por el hábito, talo cartilaginoso rígido, poco ramificado y por ausencia de ramas papiliformes, presentes en *P. perforata*.



Figs. 83-92: *Palisada flagellifera*

Fig. 83: Hábito.

Fig. 84: Detalle sistema de fijación.

Figs. 85-86: Sección transversal del talo.

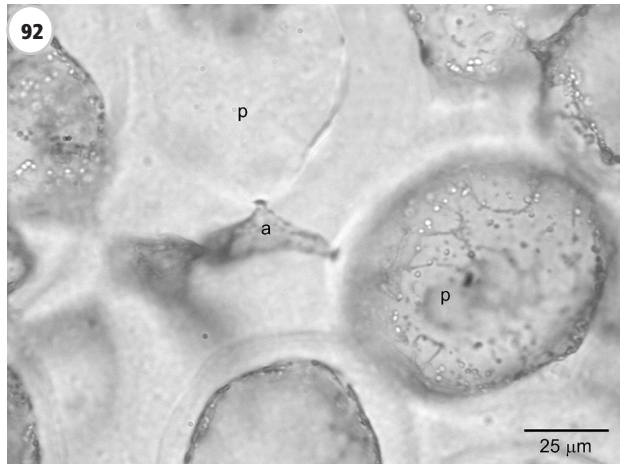
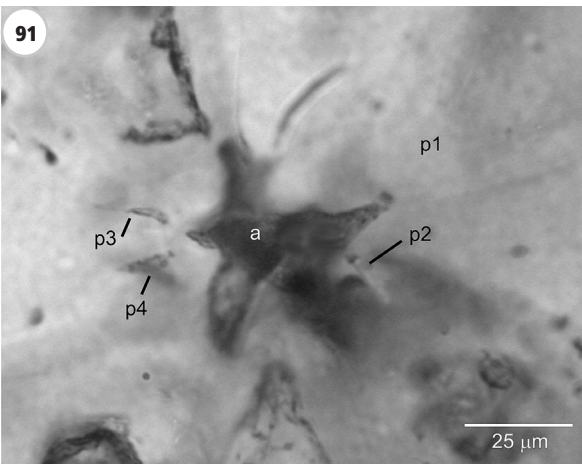
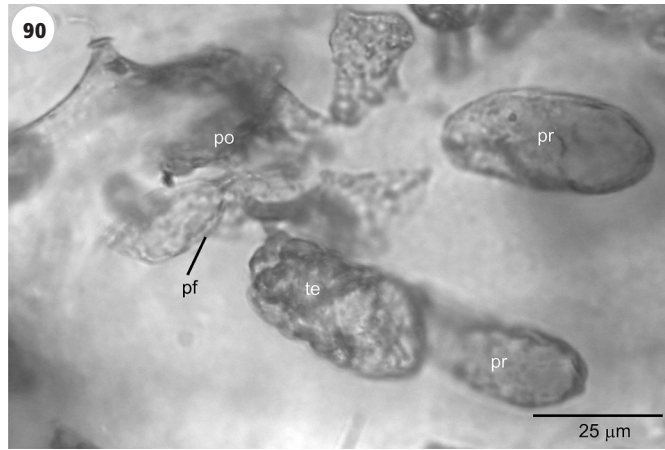
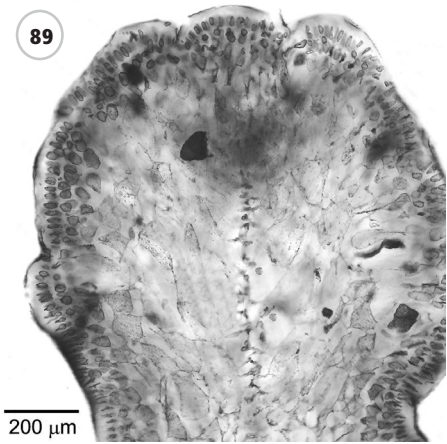
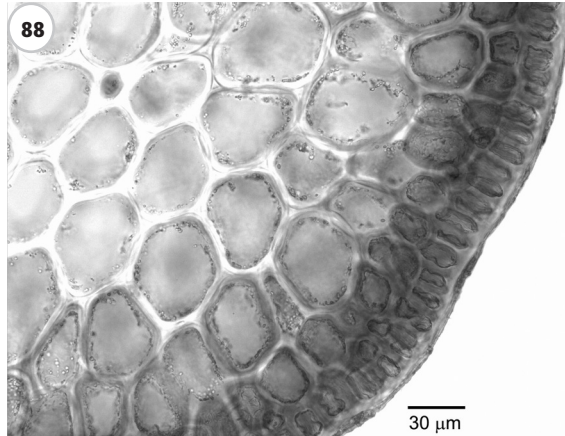
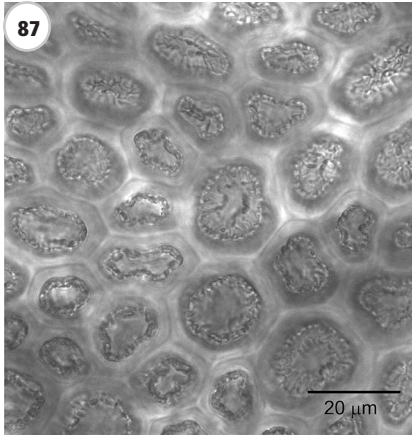


Fig. 87: Visión superficial de las células corticales sin sinapsis secundarias.

Fig. 88: Sección transversal del talo, detalle células corticales en empalizada.

Fig. 89: Sección longitudinal del tetrasporófito.

Fig. 90: Sección transversal del tetrasporófito, detalle de la célula pericentral fértil (pf), pre-espangial (pr), post-espangial (po) y tetrasporangio (te).

Fig. 91: Sección transversal del talo, detalle célula axial (a), tres células pericentrales fértiles (p2-p4) y pericentral vegetativa (p1).

Fig. 92: Sección transversal, detalle de célula axial (a) y dos pericentrales (p).



PALISADA PERFORATA (Bory de Saint-Vincent) K. W. Nam

Nam, (2007: 54).

Holotipo: PC!

Isotipo: *Fucus papillosus* Forsskål (LD 36784).

Localidad tipo: Rocas de la rasa de Santa Cruz, Tenerife, Islas Canarias, España. Bory de Saint-Vincent (1803: 505).

Basiónimo: *Fucus perforatus* Bory de Saint-Vincent (1803, 505, pl. 5 fig. 1).

Sinonímias nomenclaturales: *Laurencia perforata* (Bory de Saint-Vincent) Montagne (1840: 155). *Chondrophyucus perforatus* (Bory de Saint-Vincent) K.W. Nam (1999 : 195). *Fucus papillosus* Forsskål (1775 : 190), *nom. illeg* (homónimo de *Fucus papillosus* S.G. Gmelin 1768).

Chondria papillosa C. Agardh (1822: 344). *Laurencia papillosa* (C. Agardh) Greville (1830). *Chondrophyucus papillosus* (C. Agardh) Garbary & J.T. Harper (1998 : 195). *Palisada papillosa* (C. Agardh) Nam (2007: 54).

Figs. 93-100

Hábito: Plantas perennes formando densos tufo o alfombras sobre las rocas, con 1 - 5 cm de altura, adheridas al sustrato por un conjunto de pies discoidales asociados a ramas laterales basales. Color marrón-violeta, consistencia cartilaginosa rígida, no adhiriéndose al papel de herbario cuando están secas. Los ejes pueden ser erectos o arqueados y decumbentes, con ramificación muy comúnmente unilateral, alterna o irregular, con tres, eventualmente con cuatro órdenes de ramificación. Las ramas claviformes con tricoblastos hialinos. Algunos de los especímenes examinados muestran anastomosis en las ramas, las cuales están interconectadas por medio de pequeños discos basales secundarios que salen de los ápices de las ramas cuando convergen con otras ramas. Algunas ramas arqueadas desarrollan proliferaciones rizoidales que forman a su vez nuevos discos secundarios. Ejes principales con diámetro entre 500 - 875 (1040) μm .

Estructuras vegetativas: En vista superficial del talo, células epidérmicas dispuestas uniformemente en toda la planta, poligonales, isodiamétricas a ligeramente alargadas radialmente, con $31 - 53 \times 16 - 42 \mu\text{m}$. Uniones secundarias entre las células epidérmicas adyacentes ausentes. No presenta *corps en cerise*. En sección transversal del talo, uno o dos estratos de células epidérmicas pigmentadas y de 4 a 5 capas de células medulares. Células epidérmicas externas de cuadráticas a rectangulares y dispuestas en empalizada, con $24 - 35 \times 19 - 25 \mu\text{m}$. Región medular con células hialinas, de pared gruesa, redondas o ligeramente alargadas, disminuyendo gradualmente de tamaño en dirección al centro del talo. Eje vegetativo con dos células pericentrales por segmento axial, redondeadas un poco alargadas, con $68 - 112 \times 51 - 80 \mu\text{m}$. Engrosamientos lenticulares ausentes. En sección longitudinal del talo, paredes de las células epidérmicas próximas al ápice no proyectadas.

Estructuras reproductoras. *Gameófitos femeninos:* cada segmento del procarpo produce cuatro células pericentrales, la cuarta de las cuales se convierte en la cé-



lula de soporte del caropogonio con dos grupos de células estériles. Los cistocarpos completamente desarrollados son cónicos con carpostomas protuberantes, de 0.7 - 1.2 mm de diámetro. Carposporas claviformes, de 105 - 200 μm de longitud y 25 - 55 μm de diámetro.

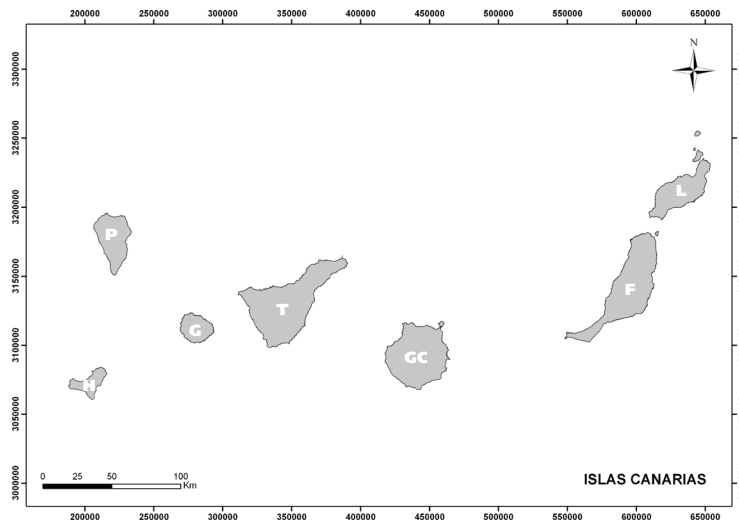
Gametófitos masculinos: Ramas masculinas característicamente "hinchadas", de 0.8 - 1.6 mm de diámetro. En sección longitudinal, cuerpos espermatangiales en forma de copa. Tricoblastos espermatangiales surgidos a partir de las células axiales, formando ramas estériles y fértiles; las fértiles producen gran cantidad de espermatangios ovoides, de 6.5 - 12.5 μm de longitud y 5.0 - 7.5 μm de diámetro, que termina en una célula vesicular estéril de 22.5 - 37.5 μm de longitud y 17.5 - 35 μm de diámetro.

Tetrasporófito: ramas cortas, papiliformes, 0.5 - 2.0 mm \times 930 - 1140 μm . En el ápice de la rama fértil, cada segmento axial produce una célula pericentral adicional en la posición opuesta a las otras dos pre-existentes. De éstas, la segunda y tercera células son fértiles, excepto la primera que permanece vegetativa. Cada célula pericentral fértil produce dos células de cobertura pre-esporangiales, la inicial del tetrasporangio y una célula post-esporangial. En vista superficial, las células de cobertura pre-esporangiales están alineadas transversalmente en relación al eje de la rama fértil y permanecen no divididas. La célula de cobertura pos-esporangial se divide varias veces y contribuye al sistema de corticación del talo. Tetrasporangios de 80 - 120 \times 60 - 100 μm dispuestos radialmente en la rama, en arreglo del tipo ángulo recto.

Hábitat: Crece formando densas alfombras en plataformas y grietas del eulitoral en lugares con oleaje moderado a fuerte; puede soportar períodos prolongados de desecación durante la marea baja.

Distribución: Océano Atlántico, Océano Pacífico, Océano Indico.

Distribución en Canarias: Islas de El Hierro (H), La Palma (P), La Gomera (G), Tenerife (T), Gran Canaria (GC), Fuerteventura (F) y Lanzarote (L).



MATERIAL EXAMINADO:

Como *Palisada perforata*.- *El Hierro*: La Restinga, 15.04.2005, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13210); Faro de Orchilla, 07.11.1977, CANCAP 2, nº 462 (L 11540/12, Herb. Lugb. Bat. nº 366.120). *La Palma*: Fajana de Barlovento, 15.06.1983, M.C. Gil-Rodríguez y R. Haroun (TFC Phyc 3072); Fajana de Barlovento, 03.1992, M.C. Gil-Rodríguez y M.C. Hernández-González, (TFC Phyc 9883); Punta del Hombre, 29.05.1980, CANCAP IV, nº 3579 (L.11540/18, Herb. Lugb. Bat. nº 987.152...655); Tijarafe, 04.1980, CANCAP IV 04 /05 (L 11540/17, Herb. Lugb. Bat. nº 987.252...963); CANCAP IV, nº 3890 (L 11540/14, Herb. Lugb. Bat. nº 987.252...958); San Andrés y Sauces, El Charco Azul, 29.11. 2002, F. Espino y R. Herrera (BCM 6046). *La Gomera*: Los Órganos, 03.04.1982, J. Afonso, R. Haroun y W. Wildpret, (TFC Phyc 2830). *Tenerife*: (leg. Montagne, L 11540/8, Herb. Lugb. Bat. nº 941.99...104; (leg. Kranse, L 11540/7, Herb. Lugb. Bat. nº 941.99...103); Pta. del Hidalgo, Faro, Bahía Izquierda, 06.10.2005, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13068); Pta. del Hidalgo, Faro, Bahía Izquierda, 08.02 2007, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13148); Pta. del Hidalgo, Faro, 08.02 2007, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13149); Pta. del Hidalgo, 30.10.1978, CANCAP 3, nº 1395, (L 11540/9, Herb. Lugb. Bat. nº 987.012...304); Playa Los Troches, 31.5.1982, CANCAP VI (L 11540/2, Herb. Lugb. Bat. nº 987.012...190); Caleta El Hueso- Pta. del Hidalgo, 05.04.2007, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13168); Playa Paraíso, 14.07.2006, M.T. Fujii, A. Senties y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13132); Pto. de la Cruz, San Telmo, 13.07.2006, M.T. Fujii, A. Senties y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13170); Pto. de la Cruz, San Telmo, 08.01.2007, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13111); Las Galletas, 26.10.1978, CANCAP 3, nº 1276 (L 11540/11, Herb. Lugb. Bat. nº 987.012...132); Las Caletillas, 27.10.1978, CANCAP 3, nº 1356, (L 11540 /10, Herb. Lugb. Bat. nº 987.012...148); Los Cristianos, 28.05.1982, CANCAP VI nº 6155 (L 11540/4, Herb. Lugb. Bat. nº 987.012...172); 27/30.05.1982 (leg. CANCAP VI, nº 6032 (L 11540/5, Herb. Lugb. Bat. nº 986.324...118); Punta Barbero, 29.05.1982, CANCAP V, nº 6181 (L 11540/3, Herb. Lugb. Bat. nº 987.012...288); CANCAP VI, nº 6231 (L 11540/19, Herb. Lugb. Bat. nº 987.295...721); Güimar, El Socorro, 01.05.1979, M. López- Hernández (TFC Phyc 2005); Güimar, El Socorro, 12.09.1979, M. López- Hernández (TFC Phyc 2006); 28.04.1983, M. López-Hernández y R. Haroun (TFC Phyc 179); Güimar, El Socorro, 25.10.1979, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 591); Puertito de Güimar, 20.05.1984, M. Campos (TFC Phyc 2886); Bajamar, Marianes, 10.06.1986, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 4290); Tacoronte, El Pris, 08.03.1986, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13207); Tacoronte, El Pris, 10.02.1998, A. Bleckwenn y M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 9951); Playa Paraíso, 06.02.1987, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13208); Playa Paraíso, 03.05.1993, M.C. Gil-Rodríguez y M.C. Hernández-González (TFC Phyc 9884); Las Galletas, Los Enojados, 19.10.1990, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 7138). *Gran Canaria*: Gáldar, Boca Barranco, 21.01.2007, A. Viera (TFC Phyc 13122); Guía, Punta Ancha, 09.02.1978, CANCAP 3, nº 1600 (L 11540/6, Herb. Lugb. Bat. nº 987.012...164); Pta. Camello,19.1998, F. Espino (BCM 4837); Arucas, Bañaderos, 16.03.2003, R. Sánchez (BCM 6653); Las Canteras, 06.11.1984, N. González. (TFC Phyc 5368); 30.08.1984, N. González (TFC Phyc 5500). *Fuerteventura*: El Castillo, Caleta de Fuste, 05.05.1980, M.C. Gil-Rodríguez y R. Haroun (TFC Phyc 2319); Punta Pesebre, 15.05.2005, M.C. Gil-Rodríguez (TFC Phyc 13209). *Lanzarote*: Arrecife, 20/21.03.1980, CANCAP IV, nº 3080 (L 11540/16, Herb. Lugb. Bat. nº 987.324...974); 25.10.1991, M.E. Guadalupe, M.C. Gil-Rodríguez y M.C. Hernández-González (TFC Phyc 8680); Punta Papagayo, 14/19.03.1980, CANCAP IV, nº 2859 (L 11540/15, Herb. Lugb. Bat. nº 987.324...600); Alegranza, Punta de los Mosquitos, 23.08.1994, R. Haroun *et al.*, (BCM 2017-2123); 29.11.1991, HEINC-



KE Exped. St. 11, R. Haroun *et al.*, (BCM 1221); Montaña Clara, Morro del Agüjero, 31.03.1983, GRAMONAL'83 L 11540 /1, Herb. Lugb. Bat. n° 986.324...092 (TFC Phyc 5666); Punta Pechiguerras, 10.03.1980, M.C. Gil-Rodríguez y J. Afonso (TFC Phyc 2288); PN Timanfaya, Playa del Cochino, 19.04.1984, L. Arráez Guadalupe (TFC Phyc 5203); La Graciosa, Punta Gorda, 17.04.1984, R. Haroun y A. Viera (TFC Phyc 4943); Baja del Ganado, 19.04.1984, R. Haroun y A. Viera (TFC Phyc 4942). Como *Palisada papillosa* (C. Agardh) K.W. Nam.- *Tenerife*: Adeje, Playa Paraíso, 14.07.2006, M.C. Gil-Rodríguez, A. Senties y M.T.Fujii (TFC Phyc 13134); El Médano, 29.10.1991, J. Reyes-Hernández y M. Sansón (TFC Phyc 7609).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:

ISOTYPE: *Fucus papillosus* Forsskål (LD 36784). Como *Palisada perforata*.- *México*: Quintana Roo, Isla Mujeres, 19.02.2006, A. Senties (UAMIZ 1040); 02.03.2007, A. Senties y M.C. Gil-Rodríguez (UAMIZ 1041). *Brasil*: Rio de Janeiro, Rio das Ostras, Areias Negras, 03.08.2005, V. Cassano & M.B. Barros-Barreto (HRJ 10839, SP 371.777); Armação dos Búzios, Praia Rasa, 21.07. 2005, V. Cassano (HRJ 10866, SP 371.776); Parati, Praia Vermelha, 09.02.2005, V. Cassano (HRJ 10906); 30.12.2005, V. Cassano, (HRJ 10840, SP 371.774); Praia da Lula, 09.02.2005, V. Cassano (HRJ 10868, SP 371.775); 25.02.2007, V. Cassano (HRJ 10908); Baía da Ilha Grande: Angra dos Reis, Ilha Grande: Praia da Feiticeira, 29.07.2005, V. Cassano y J.C. De-Paula (HRJ 10867, SP 371.778). Como *Chondrophyucus papillosus* (C. Agardh) Garbary & J. T. Harper.- *Italia*: Sicilia, Siracusa, Brucoli, 29.05.1993, D. Serio, (CAT-Sectio Algae 1698). Como *Palisada papillosa* (C. Agardh) K.W. Nam.- *México*. Puerto Morelos, Quintana Roo, 29.04.1995, A. Senties (UAMIZ 850); Playa del Carmen, Quintana Roo, 27.02.2007, A. Senties y M.C. Gil-Rodríguez (UAMIZ 1021). *Brazil*. Rio de Janeiro, Cabo Frio, Praia do Peró, 31.12.2004, J. Torres y L. Gestinari (HRJ 10864, SP 371.780); Rio das Ostras, Areias Negras, 03.08.2005, V. Cassano y M.B. Barros-Barreto (HRJ 10865, SP 371.782); Praia da Joana, 02.08.2005, V. Cassano y M.B. Barros-Barreto (HRJ 10863, SP 371.783); Armação dos Búzios, Praia Rasa, 13.01.2005, V. Cassano y J.C. De-Paula (HRJ 10901); 01 02. 2006, V. Cassano (HRJ 10900); Parati, Trindade, Praia do Meio, 08.02.2005, V. Cassano y José B. de Carvalho (HRJ 10903); Praia da Sapeca, 30.12.2005, V. Cassano (HRJ 10862, SP 371.781); Ilha do Mantimento, 25.02.2007, V. Cassano (HRJ 10836); Baía da Ilha Grande: Angra dos Reis, Praia Brava, 23.10.2004, V. Cassano (HRJ 10837, SP 371.779); Baía da Ribeira, Saco de Piraquara de Fora, Ponta do Arame, 21.01.2006, V. Cassano y M.T.M. Széchy (HRJ 10905); 12.12.2006, V. Cassano, M.T.M. Széchy y M.T. Fujii, (HRJ 10822); Baía de Angra dos Reis, Ilha do Bonfim, 13.12. 2006, V. Cassano, M.T.M. Széchy y M.T. Fujii (HRJ 10904); Arraial do Cabo, Prainha, 27.07. 2005, V. Cassano y M.B. Barros- Barreto (HRJ 10899).

MATERIAL DE OTRAS ESPECIES PARA COMPARACIÓN:

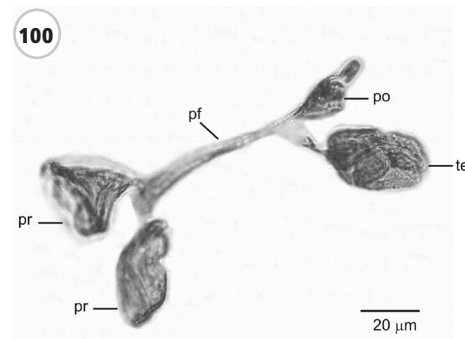
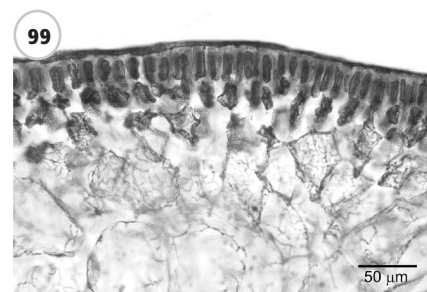
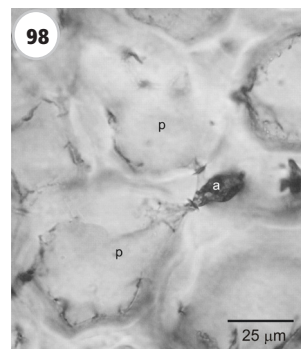
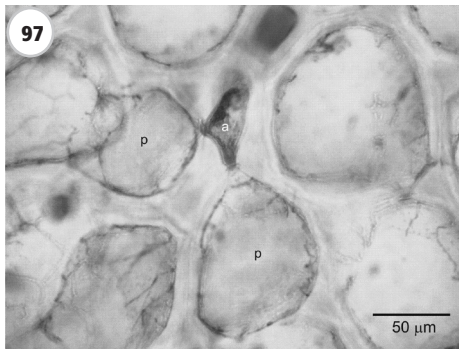
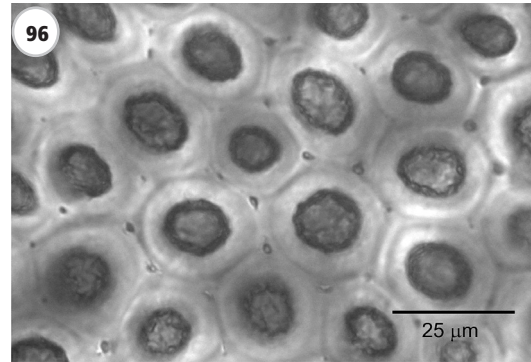
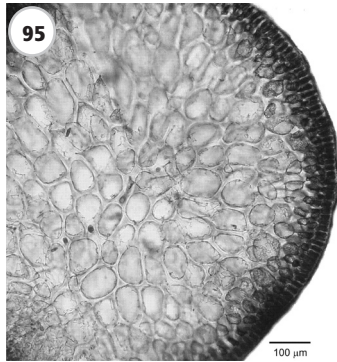
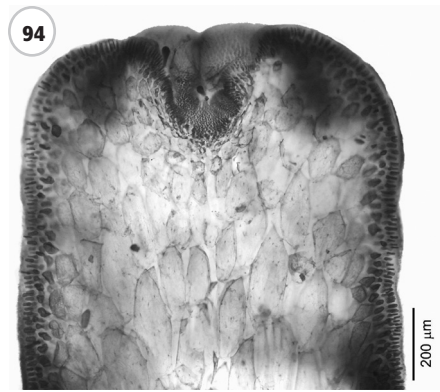
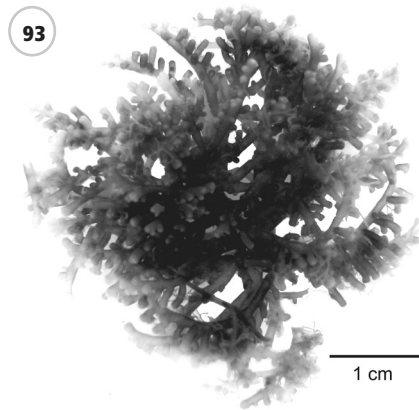
Chondrophyucus thuyoides (Kützinger) G. Furnari.- *Italy*: Sicilia, Apulia, Gargano, otoño 1997, Fanelli, 5 m profundidad (CAT-Sectio Algae 1635). *Chondrophyucus patentirameus* (Montagne) K.W. Nam.- *España*: Tarragona, Delta del Ebro, 20.08.1996, F. Boisset (CAT-Sectio Algae 1594).

Comentarios: Esta especie es un representante típico de aguas tropicales y subtropicales de amplia distribución (Guiry & Guiry 2012) y se caracteriza principalmente por su crecimiento con ejes arqueados, decumbentes y ramificación unilateral. Esta especie se sitúa en el género *Palisada* por la presencia de dos células pericentrales en cada segmento axial vegetativo, la rama espermatangial del tipo tricoblasto, tetrasporangios originados a partir de células pericentrales particulares y eje tetrasporangial con una célula pericentral estéril y una segunda pericentral siempre fértil (Nam 2006). Además no presenta sinapsis secundarias entre las células corticales externas, tiene una célula pericentral estéril en los segmentos axiales de los tetrasporangios y estos se disponen en ángulo recto respecto al eje central. En sección transversal presenta células corticales dispuestas en empalizada.

Parte de esta especie ha sido citada, en Canarias, como *Palisada papillosa*. De acuerdo con Gil-Rodríguez *et al.* (2010), *Palisada perforata* fue propuesto como *Fucus perforatus* por Bory de Saint - Vincent (1803), descrito a partir de material de Tenerife, mientras que *P. papillosa* fue descrito, originalmente, como *Fucus papillosus* por Forsskål (1775) basándose en material recolectado en el Mar Rojo. Sin embargo, según Silva *et al.* (1996), *F. papillosus* es basónimo de *L. papillosa* y no tiene prioridad ya que es un homónimo posterior de *Fucus papillosus* Gmelin (1768), nombre ilegítimo. Por otra parte *Chondria papillosa* C. Agardh (1822) es *nom. nov.* y el basónimo legítimo del *Laurencia papillosa*. Ambas especies fueron transferidas al género *Laurencia*: *L. perforata* (Bory de Saint-Vincent) Montagne y de *L. papillosa* (C. Agardh) Greville.

En Canarias *P. perforata* ha sido citado como *Fucus perforatus* Bory de Saint-Vincent; como *Laurencia perforata* (Bory de Saint-Vincent) Montagne; como *Chondrophyucus perforatus* (Bory de Saint-Vincent) K.W. Nam y John *et al.* (2004) la citan como *Laurencia tenerrima* (Clemente) Cremades & Pér.-Cir.

La diferencia del hábito observada, en Canarias, en *P. perforata* parece estar relacionada con las condiciones ambientales. Los especímenes se manifiestan muy polimórficos y asumen generalmente la morfología de cespitosa cuando crecen en la zona eulitoral expuesto al fuerte oleaje. Las comparaciones morfológicas entre *Palisada perforata* y *P. papillosa*, en Canarias, comparten los caracteres diagnósticos. Estas especies sólo se diferencien por estructuras externas, concretamente por la presencia de ramas arqueadas y decumbentes y por la ramificación unilateral en *P. papillosa*. Por tanto, Cassano *et al.* (2009) afirman que estos taxones son coespecíficos con base en secuencias de *rbcL*, teniendo *P. perforata* prioridad sobre *P. papillosa*.



Figs. 93-100: *Palisada perforata*.

Fig. 93: Hábito.

Fig. 94: Sección longitudinal del talo.

Fig. 95: Sección transversal del talo.

Fig. 96: Visión superficial de las células corticales sin sinapsis secundarias.

Figs. 97-98: Sección transversal, detalle de célula axial (a) y dos pericentrales (p).

Fig. 99: Sección transversal del talo, detalle células corticales en empalizada.

Fig. 100: Detalle de célula pericentral fértil (pf), dos células pre-esporangiales (pr), post-esporangial (po) y tetrasporangio (te).

Tabla. 2. Comparación de algunas características morfológicas de las especies de *Laurencia*, *Laurenciella* y *Palisada* presentes en Canarias.

Especies/ Características	Fijación	Ramificación	Corpos en cerise por células	Número de células pericentrales por segmento axial vegetativo	Simapsis secundarias en células corticales	Disposición de células corticales (en sección transversal)	Proyección de las paredes de las cs corticales	Espesamientos lenticulares	Posición de las células pericentrales tetrasporangiales	Disposición de los tetrasporangios en râmulas fértiles	Referencias
<i>L. caduciramulosa</i> Masuda et Kawashi	Disco y estolones con discos secundarios	Espiral, alterna, irregular	1 (en células corticales)	4	Presente	No empalizada	Presente	Presente (abundantes)	???		Cassano et al. 2006 2008. Este trabajo
<i>L. catarinensis</i> Cordero-Marino et M.T. Fujii	Disco y estolones	Espaciada, alterna, irregular	1-2(3) (en células corticales)	4	Presente	No empalizada	Presente (ligeramente proyectadas)	Ausente	3 ^a , 4 ^a	Paralelo	Machin- Sanchez et al. 2012. Este trabajo
<i>L. dendroidea</i> J. Agardh	Disco y estolones	Alterna, irregular	2-4 (en células corticales)	4	Presente	No empalizada	Presente (ligeramente proyectadas) o ausente	Presente o ausente	4 ^a	Paralelo	Cassano et al. 2012b Este trabajo
<i>L. microcladia</i> Kützting	Estolones	Alterna, irregular	(1)2-3 (hasta 5 en células corticales)	4	Presente	No empalizada	Presente (ligeramente proyectadas)	Presente (abundantes)	3 ^a , 4 ^a	Paralelo	Fumari et al. 2001 Este trabajo
<i>L. obtusa</i> (Hudson) J.V. Lamouroux	Estolones	Alterna, irregular	1-2 (en células corticales)	4	Presente	No empalizada	Presente (ligeramente proyectadas)	Ausente	3 ^a , 4 ^a	Paralelo	Fumari et al. 2001 Este trabajo
<i>L. viridis</i> Gil-Rodríguez et Haroun	Estolones	Alterna, irregular	1 (en células corticales)	4	Presente	No empalizada	Ausente	Ausente	???	Paralelo	Gil-Rodríguez & Haroun 1992. Este trabajo
<i>Laurencia</i> sp.	Discos y estolones	Espiral, irregular	1 (raro 2 en células corticales)	4	Presente	No empalizada	Ausente	Ausente	???	Paralelo	Este trabajo
<i>Laurenciella</i> <i>marilzae</i> Gil-Rodríguez et al.	Disco y discos auxiliares	Espiral, alterna	1 en todas las células (corticales, pericentrales y medulares)	4	Presente	No empalizada	Presente	Ausente	3 ^a , 4 ^a	Paralelo	Gil-Rodríguez et al. 2009. Cassano et al. 2012a Este trabajo
<i>P. flagellifera</i> (J. Agardh) K.W. Nam	Disco y ramas descendentes, ocasionalmente con estolones	Arqueada presente	-	2	Ausente	Empalizada	Ausente	Ausente	2 ^a , 3 ^{aa} , 4 ^{aa}	Ángulo recto	Gil-Rodríguez et al. 2010 Este trabajo
<i>P. perforata</i> (Bory de Saint-Vicent) K.W. Nam	Disco y fijación secundaria por ramas arqueadas	Arqueadas presente	-	2	Ausente	Empalizada	Ausente	Ausente	2 ^a , 3 ^{aa}	Ángulo recto	Cassano et al. 2009 Este trabajo

* Producida adicionalmente.



REGISTROS DUDOSOS

Se relacionan aquellos taxones citados para Canarias, que no han sido localizados, algunos de ellos ni visto el material de herbario para poder llevar a cabo su estudio y confirmación. Por otra parte, habiendo acudido en varias ocasiones a la localidad mencionada por el / los recolector/res, no se han encontrado ejemplares, lo que puede atribuirse a transformaciones en la localidad, o porque su hábitat ha sido sensiblemente alterado (construcciones de diques, playas artificiales, etc.) o por recolectar en época no apropiada. Por todo ello, se mencionan como registros dudosos.

Igual decisión se ha tomado cuando, existiendo y localizado el material de herbario, éste era insuficiente o no tenía condiciones para llevar a cabo la confirmación del taxón.

Cinco especies se consideran "*Species inquirendae*": *Laurencia brongniartii* J. Agardh, *Laurencia canariensis* Montagne, *Laurencia chondrioides* Børgesen, *Laurencia minuta* Vandermeulen, Garbary & Guiry y *Palisada patentiramea* (Montagne) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez & M.T. Fujii.

El material depositado en TFC (!) BCM (!) y L (!) y referenciado para Canarias como *L. flexilis*, *L. majuscula*, *L. tenera*, *P. corallopsis*, *P. papillosa*, *P. thuyoides*, *Y. poiteau* (como *P. poiteau*) se propone sean eliminados del catálogo de especies canarias, al corresponderse con identificaciones erróneas.

Laurencia brongniartii J. Agardh

Agardh, J.G. (1841). *In historiam algarum symbolae*. *Linnaea* 15: 1-50, 443-457.

Tipo: Holotipo Herb. Agardh, LD 37257 (Womersley 2003: 480); Isotipo en PC.

Localidad Tipo: Martinique, West Indies (Silva *et al.* 1996: 504).

Comentarios

La primera cita para Canarias de este taxón se debe a Viera-Rodríguez 1985 (inédito) [Playa Lambra, 01.04.1983, Viera Rodríguez *et al.*, TFC Phyc 2675 (*non vidi*) y Baja del Fraile, 04.06.1985, Viera Rodríguez *et al.*, TFC Phyc 5082 (*non vidi*)] y Viera-Rodríguez *et al.* 1987a, *Vieraea* 17: 235-259.

Hasta Haroun *et al.* 2002 [*Botanica Marina* 45: 139-169] las citas de este taxón corresponden a Gil-Rodríguez & Haroun 1993 [*Courier Forsch.- Inst. Senckenberg*, 159: 114], quienes hacen referencia a Viera-Rodríguez (*op. cit.*), incluyendo el taxón como especie presente en Canarias. Con posterioridad, John *et al.* 1994, recogen las citas anteriores [*Bull. Nat. Hist. Mus. Lond.(Bot.)*, 24(1): 51]. Betancort Villalba *et al.* 1995 [*Botánica Macaronésica*, 22: 87] lo citan para la isla de El Hierro, BCM 681 (*non vidi*) y Prud'homme van Reine 1998 [*Bolm Mus. munic. Funchal, Supl. 5 B*: 318] para la isla de Lanzarote (*non vidi*). Por último Afonso-Carrillo & Sansón 1999 [*Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias*, Clave analítica. Servicio de Publicaciones, Univ. de La Laguna, Serie 2: 69] lo incluyen como especie presente en Canarias. Recientemente, Sangil *et al.* [*Vieraea* (2003) 31: 83-119] citan esta especie por primera vez para la Isla de La Palma, TFC 10315 (*non vidi*).



***Laurencia canariensis* Montagne ex Kützing**

Kützing, F.T. (1849). *Species algarum*. pp. [i]-vi, [1]-922. Lipsiae [Leipzig]: F.A. Brockhaus.

Tipo: en PC (Afonso Carrillo & Sansón 1999: 162)

Localidad Tipo: Islas Canarias, sin precisar localidad.

Comentarios.

Laurencia canariensis y *Laurencia caespitosa* J.V. Lamouroux son citadas para Canarias, por vez primera, por Montagne (1840) in Webb & Berthelot (1835-1850), *Hist. nat. Iles Canaries* 3(2) [4], [livr. 52], [26 noviembre]: 154-155.- "*Ad littora insularum Fortunatarum non infrequens*".

En relación con la cita de este taxón para Canarias, nos remite a John *et al.* 1994 [*Bull. Nat. Hist. Mus. Lond.(Bot.)* 24(1): 51] quienes consideran a *Laurencia canariensis* y *Laurencia caespitosa* como sinónimos de *Osmundea hybrida* (De Candolle) K.W.Nam [como *Laurencia hybrida* (De Candolle) Lenormand ex Duby].

Hasta no ser estudiados los especímenes de herbario para tomar una decisión al respecto, deben ser asignadas como "*Species inquirendae*" en Canarias.

***Laurencia chondrioides* Børgesen**

Børgesen, F. 1918. The marine algae of the Danish West Indies. Part 3. Rhodophyceae (4). *Dansk Botanisk Arkiv* 3: 252, figs 243-246.

Tipo: ST. Jan; off American Hill. PC

Localidad Tipo: West Indies

Comentarios.

Este taxón fue citado por vez primera para Canarias como *Chondriopsis dasyphylla* (Woodw.) J. Agardh por Piccone 1884. En la revisión del material de herbario recolectado por él, en la isla de Lanzarote (Canarias) y publicado por Prud'homme van Reine *et al.* 1994 [*Nova Hedwigia*, 58: 74], Gil-Rodríguez confirma que el espécimen corresponde a *Laurencia chondrioides* Børgesen. Con posterioridad John *et al.* 1994 [*Bull. Nat. Hist. Mus. Lond. (Bot.)* 24(1): 51] y Afonso-Carrillo & Sansón 1999 [*Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias*, Clave analítica y Servicio de Publicaciones, Univ. de La Laguna, Serie 2: 70] incluyen Canarias en su distribución. Por último Boisset *et al.* 1998 [*Botanica Marina* 41: 279] basados en la publicación de Prud'homme van Reine *et al.*, (*op cit.*) refieren el taxón para la isla de Lanzarote.

En los herbarios TFC y BCM, se ha localizado el pliego BCM 6770 (!), recolectado en la Playa de Arinaga, Agüimes, Gran Canaria, 09.05.2005 por Viera *et al.*, y determinado por L. Fauconnet & Viera como *Laurencia chondrioides* Børgesen; sin embargo, a nuestro parecer, corresponde a una identificación incorrecta.

El taxón citado para la isla de Lanzarote en la localidad de Arrecife, no ha sido vuelto a recolectar. Se ha visitado la localidad en diversas ocasiones, sin que haya



sido confirmado de nuevo su existencia. Las transformaciones del litoral han podido ser, en parte, la causa de ello.

Laurencia minuta Vandermeulen, Garbary & Guiry

Vandermeulen, H., Garbary, D.J. & Guiry, M.D. (1990). *Laurencia minuta* sp. nov. (Ceramiales, Rhodomelaceae), a diminutive red alga from the Gulf of Aqaba (Red Sea). *British Phycological Journal* 25: 1990: 239, figs 1-13.

Holotipo: H. Vandermeulen; 3 xii 1986; BM (Vandermeulen, Garbary & Guiry 1990: 239).

Localidad Tipo: Elat, Israel (Vandermeulen, Garbary & Guiry 1990: 239).

Material depositado en TFC (*non vidi*).

Comentarios.

Las citas anteriores que recogen Haroun *et al.* 2002 de este taxón, para Canarias, se deben a: Gil-Rodríguez & Haroun 1992 [*Botánica Marina* 35, referida solo en tabla comparativa]; John *et al.* 1994 [*Bull. Nat. Hist. Mus. Lond.(Bot.)* 24 (1): 53]; Reyes *et al.*, 1994 (*Vieraea* 23: 26) TFC Phyc 7830 (*non vidi*); TFC Phyc 7831 (*non vidi*) y TFC Phyc 7832 (*non vidi*); Reyes & Sansón 1996 (*Vieraea* 25: 50); Reyes & Sansón, 1997 (*Botánica Marina* 40:197); Reyes *et al.*, 1998 (*Botánica Marina* 41: 546); Reyes *et al.*, 2000 (*Vieraea* 28: 137-151); y a Afonso-Carrillo & Sansón 1999 (*Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias*, Clave analítica. Servicio de Publicaciones, Univ. de La Laguna, Serie 2: 69).

Este taxón, epífito de *Cymodosea nodosa* (Ascherson) Ucria no había sido vuelto a recolectar en la última década, la excepción fue en los últimos años que se recolectó abundantemente en varias islas del archipiélago Canario. Dicho material no pudo ser procesado para la presente monografía, por tanto queda pendiente para confirmar molecularmente su registro válido en un estudio futuro.

Palisada patentiramea (Montagne) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez *et* M.T. Fujii

Cassano, V., Díaz-Larrea, J., Senties, A., Oliveira, M.C., Gil-Rodríguez, M.C. & Fujii, M.T. (2009). Evidence for the conspecificity of *Palisada papillosa* with *P. perforata* (Ceramiales, Rhodophyta) from the western and eastern Atlantic Ocean on the basis of morphological and molecular analyses. *Phycologia* 48(2): 86-100, 30 figs, 2 tables.

Lectotipo: PC MA 4256 (Furnari *et al.* 2001: 345). Lectotipo: MA 4256, specimen de la derecha (designado por Boisset *et al.* 2000: 390, fig 1). **Isolectotipo:** MA 4257.

Localidad tipo: Mèze, Hérault, France (Silva *et al.* 1996: 511).

Comentarios.

Las primeras referencias que se tienen de este taxón, como *Laurencia paniculata* J. Agardh, corresponden a Audiffred & Prud'homme van Reine 1985 (*Bolm Mus. munic. Funchal*, 37: 45) para la isla de El Hierro (*exsiccata non vidi*). Un año más tarde,



González 1986 (Tesis doctoral inédita) cita el taxón para la isla de Gran Canaria como *Laurencia grex. paniculata* [Las Canteras, 14.02-1986, N. González, TFC Phyc 6061 (*non vidi*)]. Citas que son recogidas por Gil-Rodríguez & Haroun 1993 [*Courier Forsch.-Inst. Senckenberg* 159: 114 y referida como *L. paniculata* (C. Agardh) J. Agardh]. Un año más tarde John *et al.*, 1994. [*Bull. Nat. Hist. Mus. Lond.(Bot.)*, 24(1): 54] recogen las citas anteriores y la referencia como *Laurencia patentiramea* (Montagne) Kützing, cita que es tomada por Afonso-Carrillo & Sansón 1999 (*Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias*, Clave analítica. Servicio de Publicaciones, Univ. de La Laguna, Serie 2: 70).

Recientemente Cassano *et al.* (2009) hacen la nueva combinación de *Palisada patentiramea* (Montagne) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez & M.T. Fujii y de *Palisada tuyoides* (Kützing) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez & M.T. Fujii. Quedando *Laurencia patentiramea* (Montagne) Kützing como sinónimo de *P. patentiramea* y considerándose *Laurencia paniculata* (C. Agardh) J. Agardh (1852, 755) un nombre ilegítimo al ser un homónimo posterior de *L. paniculata* Kützing (1849,854).

El material depositado en el herbario BCM como *Laurencia patentiramea* (Montagne) Kützing *Gran Canaria*: Pta. Camello, 00.10.1998, F. Espino, BCM 4846 (!) corresponde a identificaciones incorrectas.

DETERMINACIONES INCORRECTAS

Revisadas las *exsicatae* del material citado para Canarias como *L. flexilis*, *L. majuscula*, *L. tenera*, *Palisada corallopsis*, *P. papillosa*, *P. thuyoides* y *Yuzurua poiteaui* (como *P. poiteaui*) se propone sean eliminados del catálogo de especies canarias, al haber sido identificadas incorrectamente.

Laurencia flexilis Setchell

Material depositado en TFC (!), BCM (!) y en L (!)

El material depositado en TFC Phyc como *Laurencia flexilis* Setchell corresponde a identificaciones incorrectas. *Tenerife*: TFC Phyc 4292 (!), Tajao, 11.06.1986, M.C. Gil-Rodríguez. TFC Phyc 2005 (!), El Socorro, Güimar, 01.05.1979, M. López Hernández. TFC Phyc 4292 (!), Tajao, 11.06.1986, M.C. Gil-Rodríguez. *Gran Canaria*: BCM 4560(!) , Taliarte, 27.01.2000, G. de Smeadt & A. Boyra; BCM 4505 (!) , El Varadero, 27.09.1995, R. Haroun *et al.*, *Fuerteventura*: BCM 5560 (!), Las Lajas, 01.12.1997, Viera *et al.*; BCM 5360 (!), Faro del Tostón, 01.12.1997, Viera *et al.*; BCM 5300 (!), La Caleta, 01.12.1997, A. Viera *et al.*, *Lanzarote*: TFC Phyc 5553 (!), Montaña Clara, 31.03.1983, M.C. Gil-Rodríguez, J. Afonso-Carrillo y R. Haroun.

Asimismo corresponden a identificaciones incorrectas las del pliego depositado el Rijksherbarium, Leiden (Herb. Lugd. Bat) n° 291136, CANCAP 2 n° 323 (!), El Hierro, estación 14, 03.09.1977. A esta *exsicata* Prud'homme van Reine & Lokhorst, no le asignaron categoría específica, sin embargo Audiffred, con posterioridad, la identifica como *Laurencia paniculata* (C. Agardh) J. Agardh, taxón enmendo por R. Haroun en marzo de 1988, como *Laurencia* cf. *flexilis*.



Todas las identificaciones que figuran en el pliego son determinaciones incorrectas y corresponden a *P. flagellifera*.

Laurencia majuscula (Harvey) Lucas in Lucas & Perrin

Material depositado en TFC (!) y en BCM (!)

Todo el material depositado en TFC como *Laurencia majuscula* J. Agardh corresponde a *L. dendroidea* (ver página 16 y 17).

Laurencia tenera Tseng

Material depositado en TFC (!)

Este taxón ha sido citado para Canarias por Gil-Rodríguez *et al.* 1993 en base a datos facilitados en conversación personal con Prud'homme van Reine [*Courier Forsch.- Inst. Senckenberg* 159: 114]. Diez años más tarde Sangil *et al.* 2003 [*Vieraea* 31: 83-119], la citan por vez primera para la Isla de La Palma, Punta Cumplida, 25.02.2001, C. Sangil TFC Phyc 11290 (!). Revisado la exsicata el material corresponde a una identificación incorrecta.

Palisada corallopsis (Montagne) Senties, M.T. Fujii & Díaz

Material depositado en TFC (!) y en BCM (!)

Todo el material depositado en TFC y BCM como *Laurencia corallopsis* (J. Agardh) K.W. Nam corresponde a *P. flagellifera* (J. Agardh) K.W. Nam.

Palisada papillosa (C. Agardh) K.W. Nam

Material depositado en TFC (!)

El material depositado en TFC como *Laurencia papillosa* (C. Agardh) Greville, corresponde a identificaciones incorrectas de *P. perforata* (Bory de Saint-Vincent) K. W. Nam.

Palisada thuyoides (Kützing) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez & M.T.Fujii

Recientemente Cassano *et al.* (2009) hacen una nueva combinación, *Palisada thuyoides* (Kützing) Cassano, Senties, Gil-Rodríguez & M.T. Fujii. *P. patentirra-meae* y *P. thuyoides* son especies próximas y ambas deben ser consideradas en Canarias como registros dudosos.

Material depositado en TFC (!), en BCM (!) y en L (!)

Los tres pliegos vistos y depositados en el herbario L como *Chondrophyucus thuyoides* corresponde a identificaciones incorrectas: (1) Herb. Lung. Bat n° 986.324 102, CANCAP n° 6061, Tenerife, Los Cristianos, 27-30.05.1982, enmendado por R. Haroun



1988 como *Laurencia paniculata*. (2) Herb. Lung. Bat n° 987.012 196 y Herb. Lung. Bat n° 987.3012 173 CANCAP n° 6241, Tenerife, Pta. Barbero, 29.05.1982, enmendado por R. Haroun 1989 como *Laurencia paniculata*. (3) Herb. Lung. Bat n° 987.012 196 CANCAP n° 6196, Tenerife, Pta. Barbero, 29.05.1982, enmendado por R. Haroun 1989 como *Laurencia paniculada*.

Así mismo ha sido erróneamente identificado el pliego depositado en el Rijks-herbarium, Leiden (Herb. Lugd. Bat) n° 291136, CANCAP 2 n° 323, El Hierro, estación 14, 03.09.1977. W. Prud'homme van Reine & Lokhorst no le asignan categoría específica, refiriéndolo como *Laurencia* sp.; sin embargo en 1980, P. Audiffred lo identifica como *Laurencia paniculada* (C. Agardh) J. Agardh, siendo en marzo de 1988 enmendado por R. Haroun como *Laurencia* cf. *flexilis*. En nuestra opinión todas las identificaciones son incorrectas y el pliego se corresponde a *P. flagellifera*.

***Yuzurua poiteaui* (J.V. Lamouroux) Martin-Lescanne**

Material depositado en TFC (!) BCM (!)

El material depositado en TFC Phyc como *Palisada* cf. *poteaui* corresponde a identificaciones incorrectas. *Gran Canaria*: TFC Phyc 13121 (!), Bocabarranco, Gáldar, 21.01.2007, A. Viera, *Lanzarote*: TFC Phyc 14144 (!), El Reducto, 11.06.2008 (Ref. 1ER-11062008) M.C. Gil-Rodríguez; TFC Phyc 14183 (!), El Reducto, 11.06.2008 (Ref. ER-11062008) M.C. Gil-Rodríguez. *Fuerteventura*: BCM 1272 (!), Playa de la Concha, islote de Lobos, 28.09.1991, expedición Heincke, St. 7, R. Haroun *et al.*

Prud'homme van Reine *et al.* 1994 [*Nova Hedwigia* 58: 95] al referirse a los pliegos de *Laurencia pinnatifida* (Hudson) Lamouroux y *L. papillosa* (Forssk.) Greville citado por Piccone (1884) para la isla de La Graciosa - herbario PAD- dan como nombre correcto *Laurencia poiteaui* (Lamouroux) Howe; sin embargo opinamos que este material requiere ser nuevamente estudiado.

DISCUSIÓN

Actualmente, la identificación de las especies del complejo *Laurencia* continúa siendo una labor tediosa debido a la gran similitud entre especies. Hecho que se corresponde con el solapamiento de características taxonómicas y con la enorme flexibilidad fenotípica que muestran.

La característica vegetativa más importante para la separación de los géneros del complejo es el número de células pericentrales por segmento axial, siendo cuatro para *Laurencia* y *Laurenciella* y dos para *Palisada*. La posición de los tricoblastos, en el segmento axial, determinan la secuencia de formación de las células pericentrales y está asociada a los dos tipos de estructuras vegetativas, talos con dos o con cuatro pericentrales (Nam 1999, Nam & Choi 2000). Así, Nam (2006) considera que la posición de la primera pericentral está relacionada con la célula basal del tricoblasto y posee un significado filogenético. En los tres géneros, la primera célula pericentral se forma debajo de la célula basal del tricoblasto y la segunda se forma a cierta distan-



cia, seguida de la tercera y cuarta pericentral en secuencias alterna (Nam 1999, 2006, Nam & Saito 1994, Nam *et al.* 1994, Nam & Choi 1999, 2000). Nam (2006) considera la posición basal, de la primera pericentral, una simplesiomorfia lo que relaciona y une a los géneros *Laurencia* y *Palisada* y ahora también *Laurenciella*.

La presencia o ausencia de sinapsis secundarias entre las células corticales ha sido otro carácter considerado para la separación de los géneros del complejo *Laurencia* desde Saito (1967). De acuerdo con Nam *et al.* (2000) e McIvor *et al.* (2002) este carácter posee un significado filogenético. En el género *Palisada*, las sinapsis secundarias parece ser un carácter homoplásico, ya que en la mayoría de las especies del grupo estas están ausentes. Por el contrario en los géneros *Laurencia* y *Laurenciella*, las sinapsis secundarias están siempre presentes.

Otra característica anatómica frecuentemente utilizada en la separación de los géneros y especies del complejo es la presencia o ausencia de engrosamientos lenticulares en las paredes de las células medulares (Yamada 1931, Saito 1967). Sin embargo según Fujii (1998) la utilización de este carácter en la identificación de las especies de *Laurencia* ha de utilizarse con cautela debido a la gran variación cuantitativa y la localización de estas estructuras en diferentes partes del talo. En este trabajo se han encontrado engrosamientos lenticulares en algunas especies de *Laurencia*, pero ausentes en las especies estudiadas de *Palisada*. *L. caduciramulosa* presentó abundantes engrosamientos lenticulares, presentándose ocasionalmente en *L. dendroidea* y constantes en *L. microcladia*; no han sido observados en *L. catarinensis*, ni en *Laurenciella marilzae*. En *L. viridis* y en *L. obtusa* no se observaron engrosamientos lenticulares; en *Laurencia* sp. son abundantes las paredes fuertemente engrosadas en células pericentrales y célula axial pero no engrosamientos lenticulares. De forma similar hay que destacar en *L. obtusa* la abundancia de paredes engrosadas y engrosamientos anulares que pudieran dar lugar a confusión con engrosamientos lenticulares, normalmente ausentes en este taxón, sin embargo en el material tipo fueron encontrados los engrosamientos lenticulares (Cassano *et al.* 2012b).

Las proyecciones de las paredes en las células corticales es otra característica que se ha sido en la identificación de las especies del complejo *Laurencia* (Yamada 1931, Saito & Womersley 1974, Fujii 1990, Fujii *et al.* 1996). La presencia de células corticales proyectadas fue variable en las especies identificadas como *L. dendroidea* y *L. catarinensis*. Sin embargo este carácter fue constante en *L. caduciramulosa*, *L. microcladia* y *L. marilzae*, presentándose ligeras proyecciones en las células corticales de *L. obtusa*. No se han observado células proyectadas en *L. viridis* ni en *Laurencia* sp.

Las especies del género *Laurencia* se caracterizan por ser productoras de numerosos metabolitos secundarios con diferentes propiedades biológicas (Erickson 1983), entre las que se incluyen antimicrobianas, antitumorales, inmunosupresoras, anticolesterolémicas, pesticidas, etc. La producción de dichos metabolitos en las algas se ha relacionado con la capacidad de almacenaje en estructuras especializadas, vesículas refractantes ubicadas generalmente en la capa de células más superficial, a las que se les ha denominado *corps en cerise* (Salgado *et al.* 2008). Estos están presentes en las especies de *Laurencia*, *Laurenciella* y en una sola especie del género *Palisada*, no

presente en Canarias, *Palisada parvipapillata* (Tseng) K.W. Nam (Masuda *et al.* 1997a, b, c, Nam 1999). El número de *corps en cerise* por célula ha sido considerado de valor taxonómico para la delimitación de especies (McDermid 1988, Masuda & Abe 1993, Abe *et al.* 1998, Gil-Rodríguez *et al.* 2009, Fujii *et al.* 2012). De las estudiadas *L. caduciramulosa* y *L. viridis* presentan un solo *corp en cerise* por célula cortical. *Laurencia* sp. puede presentar uno o dos *corps en cerise*; *Laurencia catarinensis* presentan de dos a tres y *L. dendroidea* de dos a cuatro; en *L. microcladia* frecuentemente también se encuentran de dos a tres, aunque ocasionalmente se pueden reconocer hasta cinco; dos en *L. obtusa*. En general en la mayoría de las especies de *Laurencia* estudiadas, el número varía entre uno a tres en las células corticales, con excepción de *L. marilzae* que presentan un *corp en cerise* en todas las células del talo, corticales, medulares, pericentrales y axiales (Fujii *et al.* 2012).

El origen de los filamentos espermatangiales y de los tetrasporangios es otro de los caracteres importantes en la separación de los géneros del complejo *Laurencia*. El origen de los filamentos espermatangiales, a partir de las células pericentrales -producidas por una célula axial asociada a tricoblastos-, y de los tetrasporangios - a partir de células pericentrales - son condiciones sinapomórficas que une a los géneros *Laurencia*, *Laurenciella* y *Palisada*.

El desarrollo espermatangial tipo tricoblasto, se presenta en los tres géneros y se lleva a cabo con la formación de dos ramas laterales, una de las cuales se vuelve fértil, produciendo espermatangios y la otra permanece estéril (tricoblastos). Los tricoblastos, totalmente estériles en *Laurencia*, *Laurenciella* y *Palisada*, se encuentran en receptáculos espermatangiales en forma de taza. Por otra parte las ramas espermatangiales se dividen sucesivamente en pares dicotómicos, lo que implica una mayor producción de espermatangios (Nam *et al.* 1994, Nam 2006). El ápice de la taza permite una estrategia de producción de espermatangios en masa y las ramas estériles tienen la función de proteger a los espermatangios, a modo de las paráfisis en las algas pardas (Nam 1999, 2006).

La disposición de los tetrasporangios, originados de las células pericentrales, es otro carácter de gran interés para la separación de los géneros. En *Laurencia* y *Laurenciella* la disposición es en paralelo respecto al eje axial, por el contrario en *Palisada*, se disponen en ángulo recto. Los análisis filogenéticos han demostrado que éste carácter es homoplásico en *Laurencia*, *Laurenciella* y *Palisada* (Cassano 2009 y Cassano *et al.* 2012a).

El número de células pericentrales que forma el procarpo es otro carácter de interés en la separación de los géneros. Así las especies de *Laurencia* y *Laurenciella* poseen 5 células pericentrales en el procarpo y 4 las especies de *Palisada* (Nam & Saito 1990, 1991a, 1991b, 1994, Nam *et al.* 1991, 1994, Fujii & Cordeiro-Marino 1996, Fujii *et al.* 1996, Senties & Fujii 2002, Nam 1999, 2006, Cassano *et al.* 2009) .

Estudios morfológicos recientes ponen de manifiesto que las características reproductivas son muy efectivas en el análisis del complejo *Laurencia* para la separación de géneros y subgéneros pero sobretodo de especies. En los taxones estudiados la única característica reproductiva que puede ayudarnos en la separación de espe-



cies es la fertilidad de las células pericentrales en los segmentos tetrasporangiales. Sin embargo no ha sido posible visualizarlas en todos los taxones estudiados. Por ello, la delimitación de las especies del complejo la hemos basado en la combinación de caracteres vegetativos y reproductivos.

CONCLUSIONES

Se actualizó el inventario de especies existentes en el Archipiélago de los géneros *Laurencia*, *Laurenciella* y *Palisada*.

Se realizó una descripción morfo-anatómica detallada de cada uno de los taxones confirmados para Canarias.

El estudio morfológico basado en la combinación de caracteres vegetativos y reproductores de las especies del complejo *Laurencia* ha permitido confirmar la presencia de diez *taxa* de los géneros *Laurencia*, *Laurenciella* y *Palisada* en las Islas Canarias. De ellas, siete pertenecen al género *Laurencia*, de las cuales a seis se le asignó categoría específica: *L. caduciramulosa*, *L. catarinensis*, *L. dendroidea*, *L. microcladia*, *L. obtusa* y *L. viridis*. Una necesita confirmación, ya que por la falta de material fértil, se optó por no asignarle categoría específica y designarla como *Laurencia* sp. Una más se reubicó en *Laurenciella*: *L. marilzae*. Asimismo se confirmaron dos *taxa* pertenecientes al género *Palisada*: *P. flagellifera* y *P. perforata*.

La revisión del material depositado en los herbarios TFC, BCM, BCN, L, MGC y AZB, nos ha servido para considerar "*Species inquirendae*" a: *Laurencia brongniartii*, *Laurencia canariensis*, *Laurencia chondrioides*, *Laurencia minuta* y *Palisada patentiramea*.

Se propone sean eliminados del catálogo de especies canarias, al haber sido identificados erróneamente: *L. flexilis*, *L. majuscula*, *L. tenera*, *Palisada corallopsis*, *P. papillosa*, *P. thuyoides* y *P. poiteau* (sinónimo actual *Yuzurua poiteau*).

Futuros análisis moleculares permitirán confirmar las especies citadas para las Islas Canarias.

Se considera imprescindible el estudio filogenético, de las especies tropicales y subtropicales del complejo, en ambos lados del Atlántico. Su posición en árboles filogenéticos nos clarificará su filogenia y evolución.

AGRADECIMIENTOS

De manera especial nuestro agradecimiento, por su ayuda en la recolección o envío de muestras, a los Dres. A. Flores, A. Losada, J. Díaz-Larrea, A. Viera, I. Barbara, R. Haroun, M.A. Ribera, R. Schmetter, X. Niell y W. Prud' homme van Reine; a los Lcdos. E. Soler, M. Stroobant y a D. J. Leal, gracias por su inestimable ayuda en el litoral.

Nuestro agradecimiento a todos los compañeros del Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna y del Departamento de Biología de Ciencias del Mar (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria) que siempre han estado dispuestos a colaborar en trabajo de campo y gabinete, en especial a M. del Arco y V. Garzón.

A los Herbarios: AZB Universidad de Azores; BCM, Dpto. de Biología, Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; BCN Centro de Documentación de Biodiversidad Vegetal (CeDocBiv) Barcelona, antiguo BCC Dpto. Biología Vegetal (Botánica) Universidad de Barcelona; MGC, Dpto. Biología Vegetal Universidad de Málaga y L, National Herbarium Leiden.

Parte de este trabajo está incluido en las Memorias de Investigación del Máster Oficial de Biotecnología de la Universidad de La Laguna (Mención de Calidad: MCD 2007-00011) de las Lcdas. M. Machín-Sánchez y Eva Aylagas Martínez.

Este trabajo ha sido, en parte financiado, por los proyectos del MEC-Ministerio de Educación y Ciencia de España (CGL 2007-60635/BOS) y por el MEC-Ministerio de Economía y Competitividad, España (CGL 2010-14881/BOS).

RESUMEN

Los recientes estudios taxonómicos del complejo *Laurencia sensu lato* (Cerámiales, Rhodophyta) reconocen seis géneros: *Laurencia sensu stricto*, *Chondrophyucus*, *Palisada*, *Osmundea*, *Yuzurua* y *Laurenciella*. De ellos, en esta Monografía se abordan sólo tres: *Laurencia sensu stricto*, *Laurenciella* y *Palisada*. Los 17 taxones pertenecientes a los géneros *Laurencia sensu stricto*, *Palisada* y *Yuzurua* registrados para el Archipiélago Canario hasta el año 2002 [*Laurencia brongniartii*; *Laurencia canariensis*; *L. chondrioides*; *L. flexilis*; *L. intricata*; *L. majuscula*; *L. microcladia*; *L. minuta*; *L. obtusa*; *L. tenera*; *L. viridis*; *Palisada corallopsis*; *P. papillosa*; *P. patentiramea*; *P. perforata*; *P. thuyoides* y *Yuzurua poiteaui* (como *Palisada poiteaui*)], se han visto incrementados en número de tres hasta el año 2010 (*L. caduciramulosa*; *L. marilzae* y *P. flagellifera*). Tras nuevas recolecciones y la revisión de material de herbario, aplicando los actuales caracteres morfológicos para diferenciar los taxones, el listado de las especies para Canarias, hasta el momento, ha quedado sensiblemente reducido. El género *Laurencia s.s.* está representado por siete taxones, uno de *Laurenciella*, mientras que *Palisada* por dos. Se confirma la presencia de *L. caduciramulosa*, *L. catarinensis*, *L. dendroidea*, *L. microcladia*, *L. obtusa*, *L. viridis* y *Laurenciella marilzae*. Hasta realizar estudios moleculares, a *Laurencia* sp. no se le asigna categoría específica. Seis especies son consideradas "*Species inquirendae*": *Laurencia brongniartii*; *L. canariensis*; *L. chondrioides*; *L. minuta*; *L. tenera* y *Palisada patentiramea*. Por otra parte, los pliegos de herbario revisados del material referenciado para Canarias como *L. majuscula*, *L. flexilis*, *P. corallopsis*, *P. papillosa*, *P. thuyoides* y *Yuzurua poiteaui* (como *P. poiteaui*) corresponden a *L. dendroidea*, *P. flagellifera* y *P. perforata*, por lo que se propone sean eliminadas del catálogo de especies canarias, al haber sido identificadas erróneamente. En la presente monografía se exponen descripciones actualizadas de 10 especies distribuidas en el litoral del Archipiélago Canario, proporcionando así una información detallada de la caracterización, iconografía, comentarios taxonómicos, distribución en las Islas y material de herbario estudiado de aquellas especies incluidas en este trabajo.



ABSTRACT

Recent taxonomic studies of *Laurencia sensu lato* complex (Ceramiales, Rhodophyta) recognize six genera: *Laurencia sensu stricto*, *Chondrophyucus*, *Palisada*, *Osmundea*, *Yuzurua* and *Laurenciella*. Among them, just three genera are treated in this Monograph: *Laurencia sensu stricto*, *Laurenciella* and *Palisada*. The 17 taxa belonging to *Laurencia sensu stricto* and *Palisada* genera registered for the Canary Archipelago until 2002 [*Laurencia brongniartii*; *L. canariensis*; *L. chondrioides*; *L. flexilis*; *L. intricata*; *L. majuscula*; *L. microcladia*; *L. minuta*; *L. obtusa*; *L. tenera*; *L. viridis*; *Palisada corallopsis*; *P. papillosa*; *P. patentiramea*; *P. perforata*; *P. thuyoides*, and *Yuzurua poiteaui* (as *Palisada poiteaui*)] and have increased their number up to 20 until 2010 [*L. caduciramulosa*; *L. marilzae*, *P. flagellifera*]. Applying the current morphological characters in order to difference taxa, new recollections and herbarium material review were carried out. After studying them, the checklist in the Canary Islands has been reduced so far. The *Laurencia* genus is represented by ten taxa and two *Palisada*. The presence of *L. caduciramulosa*, *L. dendroidea*, *L. intricata*, *Laurencia marilzae*, *L. microcladia*, *L. obtusa* and *L. viridis* is confirmed. Nevertheless, further molecular studies are needed to assign specific category in two specimens. In this monograph, they are treated as *Laurencia* sp. Six species are considered "*Species inquirendae*": *Laurencia brongniartii*; *L. canariensis*; *L. chondrioides*; *L. minuta*; *L. tenera* and *Palisada patentiramea*. On the other hand, herbarium sheets of the Canary Islands material referenced as *L. majuscula*, *L. flexilis*, *P. corallopsis*, *P. papillosa*, *P. thuyoides* and *Yuzurua poiteaui* (as *P. poiteaui*) were studied. This review showed that these specimens are *L. dendroidea*, *Palisada flagellifera* and *P. perforata*. Our proposal is to remove them from the original Canary species checklist, as they have been misidentified. Current descriptions of 10 species located in the Canary Archipelago littoral are presented. They give a detailed explanation of characterization, iconography, taxonomic comments, local distribution and herbarium material studied of those species mentioned in the present monograph.

BIBLIOGRAFÍA

- Abe, T., Masuda, M., Kawaguchi, S. & Kamura. 1998. Taxonomic notes on *Laurencia brongniartii* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Phycological Research* 46: 231-237.
- Acuña González, A. 1970. Algunos aspectos de la vegetación submarina de las Islas Canarias. *Vieraea*: 2-5.
- Afonso-Carrillo, J. 1980. Algunas observaciones sobre la distribución vertical de las algas de la isla del Hierro (Canarias). *Vieraea* 10: 3-16.
- Afonso-Carrillo, J. & Gil-Rodríguez, M.C. 1980. Datos para la flora marina de la isla de Fuerteventura. *Vieraea* 10:147-170.
- Afonso-Carrillo, J. & Sansón, M. 1999. *Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias. Clave analítica*. Materiales Didácticos Universitarios. Serie Biología / 2. Servicio de Publicaciones. Universidad de La Laguna. 254 pp.
- Afonso-Carrillo, J., Gil-Rodríguez, M.C. & Wildpret de la Torre, W. 1979. Estudio de la vegetación algal de la costa del futuro polígono industrial de Granadilla (Tenerife). *Vieraea* 8: 201-242.

- Agardh, C. 1817. *Synopsis algarum Scandinaviae*, adjecta dispositione universali algarum. pp. [i]-xl, [1]-135. Lundae [Lund]: ex officina Berlingiana.
- Agardh, C. 1822-1823. *Species Algarum*. Vol. 1, part 2. Lundae [Lund]. Pp. [I-VIII+]169-398 (1822), 399-531 (1823).
- Agardh, J.G. 1841. In historiam algarum symbolae. *Linnaea* 15: 1-50, 443-457.
- Agardh, J.G. 1852. *Species genera et ordines algarum, Volumen secundum: algas florideas complectens*. Lund. Part 3, fasc. 1: 701-786.
- Audiffred, P.A.J. 1985. Marine algae of El Hierro (Canary Islands). *Vieraea* 14: 157-183.
- Audiffred, P.A.J. & Weisscher, F.L.M. 1984. Marine algae of Selvagem Grande (Salvage Islands, Macaronesia). *Boletim do Museum Municipal do Funchal* 36: 5-37.
- Audiffred, P.A.J. & Prud'homme van Reine, W.F. 1985. Marine algae of Ilha do Porto Santo and Deserta Grande (Madeira Archipelago). *Boletim do Museum Municipal do Funchal* 37: 20-51.
- Aylagas, A., Machín- Sánchez, M. & Gil-Rodríguez, M.C. (2011). Revisión del género *Laurencia* en las islas Canarias. II. *Laurencia microcladia majuscula* (Ceramiales, Rhodomelaceae). *Vieraea* 39:53-64.
- Betancort Villalba, M.J., & González Henríquez, M.N. 1992. Aportaciones a la flora ficológica de la isla de Fuerteventura (Islas Canarias). *Botánica Macaronésica* 19-20: 105-116.
- Betancort Villalba, M.J., González Henríquez, M.N., Haroun Tabraue, R., Herrera Pérez, R., Soler Onís, E., & Viera-Rodríguez, M.A. 1995. Adiciones corológicas a la flora marina de Canarias. *Botánica Macaronésica* 22: 75-89.
- Børgesen, F. 1918. The marine algae of the Danish West Indies. Part 3. Rhodophyceae (4). *Dansk Botanisk Arkiv* 3: 241-304, Figs 231-307.
- Børgesen, F. 1930. Marine algae of the Canary Islands especially from Teneriffe and Gran Canaria. III Rhodophyceae. Part III. Vol. IX, I. *Det. Kungelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Meddelelser*. København. 159 pp.
- Boisset, F., Furnari, G., Cormaci, M & Serio, D. 1998. First record of *Laurencia chondrioides* (Ceramiales, Rhodophyta), from the Mediterranean Sea. *Botanica Marina* 41: 279-284.
- Boisset F., Furnari G., Cormaci M. & Serio, D. 2000. The distinction between *Chondrophyucus patentirameus* and *C. paniculatus* (Ceramiales, Rhodophyta). *European Journal of Phycology* 35: 387-395.
- Bory de Saint-Vincent, J.B.G.M. 1803. *Essais sur les îles Fortunées et l'antique Atlantide, ou précis de l'histoire general de l'archipel des Canaries*. 522 pp., 4 pls., 3 maps. Baudouin, Paris.
- Cassano, V. 2009. *Taxonomia e filogenia do complexo Laurencia (Ceramiales, Rhodophyta), com ênfase no estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Tese de doutorado. Instituto de Botânica de São Paulo, 328p.
- Cassano, V., Széchy, M.T.M. & Fujii, M.T. 2006. *Laurencia caduciramulosa* (Ceramiales, Rhodophyta) from Ilha Grande Bay, Rio de Janeiro, Brazil: a recently introduced species into the Atlantic Ocean? *Cryptogamie, Algologie* 27: 265-277.
- Cassano, V., Gil-Rodríguez, M. C., Senties, A. & Fujii, M.T. 2008. *Laurencia caduciramulosa* (Ceramiales, Rhodophyta) from the Canary Islands, Spain: a new record for eastern Atlantic Ocean. *Botanica Marina* 51: 156-158.
- Cassano, V., Díaz-Larrea, J., Senties, A., Oliveira, M C. Gil-Rodríguez M.C. & Fujii, M.T. 2009. Evidence for the conspecificity of *Palisada papillosa* with *P. perforata* (Ceramiales, Rhodophyta) from the western and eastern Atlantic Ocean on the basis of morphological and molecular analyses. *Phycologia* 48: 86-100.



- Cassano, V., Oliveira, M.C., Gil-Rodríguez, M.C., Senties, A. Díaz-Larrea, J. & Fujii, M.T. 2012a. Molecular support for the establishment of the new genus *Laurenciella* within the *Laurencia* complex (Ceramiales, Rhodophyta). *Botanica Marina* 55: 349–357.
- Cassano, V., Metti, Y. Millar A.J.K., Gil-Rodríguez, M.C. Senties A., Díaz-Larrea, J. Oliveira M.C. & Fujii, M.T. 2012b. Redefining the taxonomic status of *Laurencia dendroidea* (Ceramiales, Rhodophyta) from Brazil and the Canary Islands. *European Journal of Phycology* 47: 67–81.
- Cordeiro-Marino, M. & Fujii, M.T. 1985. *Laurencia catarinensis* (Rhodomelaceae, Rhodophyta), a new species from Ilha de Santa Catarina, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 8: 47-53.
- Delgado, E., González, M.N. & Jorge, D. 1986. Contribución al estudio de la vegetación ficológica de la zona de Arinaga (Gran Canaria). *Botánica Macaronésica* 12-13:97-110.
- Elejabeitia, Y., Reyes, J. & Afonso-Carrillo, J. 1992. Algas marinas bentónicas de Punta del Hidalgo, Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea* 21: 1-28.
- Erickson, K.L. 1983. Constituents of *Laurencia*. En: Scheuer, P.J. (Ed.), *Marine Natural Products: Chemical and Biological Perspectives*; vol. 5. Academic Press, New York. pp. 131-257.
- Forsskål P. 1775. *Flora Aegyptiaco-Arabica*. Copenhagen 32 + CXXVI + 219 p.
- Fujii, M.T. 1990. Género *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) no Estado de São Paulo: aspectos biológicos e taxonômicos. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 145p.
- Fujii, M.T. 1998. *Estudos morfológicos, quimiotaxônomicos e citológicos em quatro espécies selecionadas de Laurencia (Ceramiales, Rhodophyta) do litoral brasileiro*. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 176 p.
- Fujii, M.T. & Senties, A. 2005. Taxonomia do complexo *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) do Brasil, com ênfase nas espécies dos estados de São Paulo e do Espírito Santo. pp. 69-135. In: A. Senties and K.M. Dreckmann (eds). *Monografías Ficológicas. II*. México, Universidad Autónoma Metropolitana–Iztapalapa, México, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil.
- Fujii, M. T. & Villaça, R. 2003. On the occurrence of *Laurencia caraibica* (Ceramiales, Rhodophyta) in Atol das Rocas, Brazil. *Hidrobiológica*, 13: 33-38.
- Fujii, M.T., Collado-Vides, L. & Cordeiro-Marino, M. 1996. Morphological studies of *Laurencia gemmifera* and *Laurencia poiteaui* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) from the Nichupté Lagoon System, Quintana Roo, México. *Botanica Marina* 39: 317-326.
- Fujii, M.T., Cassano, V., Stein, E.M. & Carvalho, L.C. 2011. Overview of the taxonomy and of the major secondary metabolites and their biological activities related to human health of the *Laurencia* complex (Ceramiales, Rhodophyta) from Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 21: 268–282.
- Fujii M.T., Cassano V., Senties A., Díaz-Larrea J., Machín-Sánchez M. & Gil-Rodríguez M.C., 2012. Comparative analysis of the *corps en cerise* in some species of *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta) from the Atlantic Ocean. *Brazilian Journal of Pharmacognosy* 22:795-804.
- Furnari, G., Cormarci, M. & Serio, D. 2001. The *Laurencia* complex (Rhodophyta, Rhodomelaceae) in the Mediterranean Sea: an overview. *Cryptogamie, Algologie* 22: 331-373.
- Garbary, D.J. & Harper, J.T. 1998. A phylogenetic analysis of the *Laurencia* complex (Rhodomelaceae) of the red algae. *Cryptogamie, Algologie* 19: 185-200.
- Gil-Rodríguez, M.C. & Afonso-Carrillo, J. 1980. Adiciones a la flora marina y catálogo ficológico para la isla de Lanzarote. *Vieraea* 10: 59-70.

- Gil-Rodríguez, M.C. Harou-Tabraue, R., Afonso-Carrillo, J. & Wildpret de la Torre, W. 1985. Adiciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. II. *Vieraea* 15 (1-2): 101-112.
- Gil-Rodríguez, M. C. & Haroun, R. J. 1992. *Laurencia viridis* sp. nov. (Ceramiales, Rhodomelaceae) from the Macaronesian Archipelagos. *Botanica Marina* 35: 227-237.
- Gil-Rodríguez, M. C. & Haroun, R. J. 1993. The Genus *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in the Canary Islands. *Courier Forsch-Inst. Senckenberg* 159: 113-117.
- Gil-Rodríguez, M.C. & Wildpret de la Torre, W. 1980a. Contribución a la ficología de la isla del Hierro. *Vieraea* 8(2): 245-260
- Gil-Rodríguez, M.C. & Wildpret de la Torre, W. 1980b. *Contribución al estudio de la vegetación ficológica marina del litoral Canario*. pp. 100. Tenerife. Enciclopedia Canaria. Cabildo de Tenerife.
- Gil-Rodríguez, M.C., Senties, A., Díaz-Larrea, J., Cassano, V. & Fujii, M.T. 2009. *Laurencia marilzae* sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta) from the Canary Islands, Spain, based on morphological and molecular evidence. *Journal of Phycology* 45: 264-271.
- Gil-Rodríguez, M.C., Haroun, R., Ojeda Rodríguez, A., Berecibar Zugasti, E., Domínguez Santana, P. & Herrera Morán, B. 2003. Proctoctista. In: Moro, L., Martín, J.L., Garrido, M.J. & Izquierdo, I. (Eds). *Lista de especies marinas de Canarias (algas, hongos, plantas y animales)*, pp. 5-30. Las Palmas: Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.
- Gil-Rodríguez, M.C., Cassano, V., Aylagas, E., Senties, A., Díaz-Larrea, J., Oliveira, M. C. & Fujii, M.T. 2010. *Palisada flagellifera* (Ceramiales, Rhodophyta) from the Canary Islands, Spain: a new record for the eastern Atlantic Ocean based on morphological and molecular evidence. *Botanica Marina* 53: 31-40.
- Gmelin S.G. 1768. *Historia fucorum*. Academia Scientiarum Petropoli. St. Petersburgo. XII + 239 + 6pp., 35 pls.
- González, N. 1977. Estudio de la Vegetación Litoral del Norte-Oeste de la Isla de Gran Canaria (Bañaderos, San Felipe, Sardina, Las Nieves). *Botánica Macaronésica* 4: 85-104.
- González, M.N. 1986. *Flórula y vegetación bentónica de la playa de Las Canteras (Gran Canaria)*. Tesis unpubl. pp. 257. Universidad de La Laguna. Tenerife.
- Gonzalez-Ruiz, S., Reyes, J., Sansón, M. & Afonso-Carrillo, J. 1995. Flora marina de Cotillo, Noroeste de Fuerteventura (Islas Canarias). *Vieraea* 24:13-38.
- Greville R.K. 1830. *Algae Britannicae*. MacLachlan & Stewart, Edinburgh. 218 p., 19 pls.
- Guadalupe, M.E., Gil-Rodríguez, M.C. & Hernández-González, M.C. 1995a Fitobentos de Arrecife de Lanzarote, Reserva de la Biosfera (Islas Canarias). *Cryptogamie, Algologie* 16 (1): 33-46.
- Guadalupe, M.E., Gil-Rodríguez, M.C. & Hernández-González, M.C. 1995b. *Flora y vegetación marina de Arrecife de Lanzarote. Islas Canarias*. Fundación César Manrique, Lanzarote. Ed. Torcusa. Madrid. 269 pp.
- Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2012. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>
- Haroun, R. & Gil-Rodríguez, M.C. 1989. The problematic of *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in the Canary Islands. *Fifth Symposium on Fauna & Flora of the Cape Verde Islands*. Leiden (Holanda). pp.122
- Haroun, R. & Prud' Homme Van Reine, W.F. 1993. A biogeographical study of *Laurencia* and *Hypnea* species of the macaronesica region. *Courier Forsch-Inst. Senckenberg* 159: 119-125.



- Haroun, R., Gil-Rodríguez, M.C., Díaz de Castro, J. & Prud' Homme Van Reine, W.F. 2002. A Checklist of the marine plants from the Canary Islands (Central Eastern Atlantic Ocean). *Botanica Marina* 45: 139-169
- Haroun, R. & Gil-Rodríguez, M.C. & Wildpret de la Torre, W. 2003. *Plantas marinas de las Islas Canarias*. Canseco Editorial, España. 319 pp.
- Haroun, R., Gil-Rodríguez, M.C. Wildpret de la Torre, W. & Schnetter, R. 2008. *Meerespflanzen der Kanarischen Inseln*. BlaBla Ediciones, Las Palmas de Gran Canaria, España. 353 pp.
- Haroun, R., Gil-Rodríguez, M.C. Wildpret de la Torre, W. & Prud' Homme Van Reine, W.F. 2009. *Marine Plants of the Canary Islands*. BlaBla Ediciones, Las Palmas de Gran Canaria, España. 356 pp.
- Haroun, R., Gil-Rodríguez, M.C., Afonso-Carrillo, J & Wildpret de la Torre, W. 1984. Estudio del fitobentos del Roque de Los Órganos (Gomera). *Anales de Biología, 2 (sección Especial, 2)*. Secretariado de Publicaciones- Universidad de Murcia: 107-117.
- Hudson, V. 1778. *Flora anglica. Editio altera*. London, [iii +] xxxviii + 690 pp.
- Jorge, D., González, N. & Delgado, E. 1984. Macrofitobentos del litoral del Puerto de las Nieves (Gran Canaria). *Botánica Macaronésica* 12-13: 111-122.
- John, D.M., Lawson, G.W. & Price, J.H. 1994. Seaweeds of western coast of tropical Africa and adjacent islands: a critical assessment. IV. Rhodophyta (Florideae) 4. Genera L-O. *Bulletin Natural History Museum London (Bot.)* 24 (1): 49-90.
- John, D.M., Prud'homme van Reine, W. F. Lawson, G.W., Kostermans, T.B. & Price, J. H. 2004. A taxonomic and Geographical Catalogue of the seaweeds of the Western coast of Africa and adjacent islands. *Nova Hedwigia* 127: 1-139.
- Kristiansen, A., Nielsen, R. & Pedersen, P.M. 1993. An Annotated List of Marine Algae Collected on Lanzarote, Canary Islands, January 1986. *Courier Forsch-Inst. Senckenberg* 159: 93-102.
- Kützing F.T. 1849. *Species algarum*, vi, Lipsiae, 922 pp.
- Kützing F.T. 1865. *Tabulae Phycologicae*, vol. XV, Nordhausen. 36 pp., 100 pls.
- Lamouroux J.V.F. 1813. Essai sur les genres de la famille des Thallasiophytes non articulées. *Annales du Museum d'Histoire naturelle* 20: 21- 293, pls. 7-13.
- Lawson, G.W. & Norton, T.A. 1971. Some Observation on Littoral and Sublittoral Zonation at Tenerife (Canary Isles). *Botanica Marina* 14 (2):116-120.
- Levring, T. 1974. The marine algae of the archipelago of Madeira. *Boletim do Museum Municipal do Funchal* 28 (125): 1-111.
- López Hernández, M. & Gil-Rodríguez, M.C. 1982. Estudio de la vegetación ficológica del litoral comprendido entre Cabezo del Socorro y Montaña de la Mar, Güímar, Tenerife. *Vieraea* 11 (1-2):141-170.
- Maggs, C.A. & Hommersand, M.H. 1993. *Seaweeds of the British Isles. Vol. 1 Rhodophyta. Part 3 A Ceramiales*. London: British Museum (Natural History). XV + 444 pp., 129 figs. + maps.
- Machín-Sánchez, M., Aylagas, E. & Gil-Rodríguez, M.C. 2011. Revisión del género *Laurencia* en las Islas Canarias. I. Acerca de *Laurencia dendroidea* y *L. majuscula*. (Ceramiales, Rhodomelaceae). *Vieraea* 39: 35-51. (2011). España. ISSN 0210-945 X.
- Machín-Sánchez, M., Cassano, V., Díaz-Larrea, J., Senties, A., Fujii, M.T. & Gil-Rodríguez, M.C. 2012. Morphological and molecular evidence demonstrates the amphi-Atlantic distribution of *Laurencia catarinensis* (Ceramiales, Rhodophyta). *Botanica Marina* 55: 241-252. doi: 10.1515/bot-2011-0049.

- Martin-Lescanne, J., Rousseau, F. de Reviere, B. Payri, C. Couloux, A. Cruaud, C. & Le Gall, L. 2010. Phylogenetic analyses of the *Laurencia* complex (Rhodomelaceae, Ceramiales) support recognition of five genera: *Chondrophyucus*, *Laurencia*, *Osmundea*, *Palisada* and *Yuzurua* stat. nov. *European Journal of Phycology* 45(1):51-61.
- Masuda, M. & Abe, T. 1993. The occurrence of *Laurencia saitoi* Perestenko (Ceramiales, Rhodophyta) in Japan. *Japanese Journal of Phycology* 41: 7-18.
- Masuda, M., Kawaguchi, S. & Phang, S. M. 1997b. Taxonomic notes on *Laurencia similis* and *L. papillosa* (Ceramiales, Rhodophyta) from the Western Pacific. *Botanica Marina* 40: 229-239.
- Masuda, M.T., Abe, T. Sato, S. Suzuki, T. & Suzuki, M. 1997c. Diversity of halogenated secondary metabolites in the red alga *Laurencia nipponica* (Rhodomelaceae, Ceramiales). *Journal of Phycology* 33: 196-208.
- Masuda, M.T., Kawaguchi, S., Takahashi, Y., Matsuo, Y. & Suzuki, M. 1997a. A taxonomic study of the genus *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta) from Vietnam. I. *Laurencia caduciramulosa* Masuda et Kawaguchi sp. nov.. *Cryptogamie, Algologie* 18: 1-10,
- Masuda M.T., Kogame K., Arisawa S. & Suzuki M. 1998. Morphology and halogenated secondary metabolites of three Gran Canaria species of *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta). *Botanica Marina* 41: 265-277.
- Masuda, M.T., Abe, S. Kawaguchi & Phang, S.M. 2001a. Taxonomic notes on marine algae from Malaysia. VI. Five species of Ceramiales (Rhodophyta). *Botanica Marina* 44: 467-477.
- Masuda, M.T., Kogame, K., Kawaguchi, S. & Phang, S.M. 2001b. Taxonomic notes on marine algae from Malaysia. V. Five species of Rhodymeniales (Rhodophyceae). *Botanica Marina* 44: 81-88.
- McDermid, K. 1988. Section V. *Laurencia* (Rhodophyta, Rhodomelaceae). Introduction. En: Abbott, I.A. (ed.) *Taxonomy of Economic Seaweeds with Reference to some Pacific and Caribbean Species*. Vol. II. California Sea Grant College Program, La Jolla. California. pp. 221-229.
- McIvor L., Maggs, C.A. Guiry, M.D. & Hommersand, M.H. 2002. Phylogenetic analysis of the geographically disjunct genus *Osmundea* Stackhouse (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Constancea* 83.9. Online publication of the Jepson Herbarium. University of California, Berkeley: http://ucjeps.berkeley.edu/constanceae/83/mcivor_et_al/osmundea.html.
- Montagne, C. 1840. *Plantae Cellulaires*, Section 4. En: Webb, P.B. & Berthelot, S. (Eds.) (1835-1850). *Histoire Naturelle des Iles Canaries*. Phytographia Canariensis. 3 (2) Sección ultima: i-xiv + 1-208.
- Nam, K.W. 1990. Morphotaxonomic studies of genus *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). PhD Thesis. Hokkaido University, Japan, 492 pp. + 49 pls.
- Nam, K.W. 1999. Morphology of *Chondrophyucus undulata* and *C. parvipapillata* and its implications for the taxonomy of the *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta) complex. *European Journal of Phycology* 34: 455-468.
- Nam, K.W. 2006. Phylogenetic re-evaluation of the *Laurencia* complex (Rhodophyta) with a description of *L. succulenta* sp. nov. from Korea. *Journal of Applied Phycology* 18: 679-697.
- Nam, K.W. 2007. Validation of the generic name *Palisada* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Algae* 22: 53-55.
- Nam, K.W. & Choi, H. G. 1999, Developmental morphology of *Osmundea crispata* (Ceramiales, Rhodophyta) from California. *Journal of Fisheries Science and Technology* 2: 25-31.



- Nam, K.W. & Choi, H. G. 2000. A detailed morphological study of the type species of *Osmundea*. *Botanica Marina* 43: 291-297.
- Nam, K.W. & Saito, Y. 1990. Morphology of *Laurencia cartilaginea* Yamada (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Bulletin of the Faculty of Fisheries Hokkaido University* 41: 107-120.
- Nam, K.W. & Saito, Y. 1991a. Anatomical characteristics of *Laurencia papillosa* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) from Guam and Palau. *Micronesica* 24: 87-94.
- Nam, K.W. & Saito, Y. 1991b. *Laurencia similis* (Ceramiales, Rhodophyta), a new species from Queensland, Australia. *British Phycological Journal* 26: 375-382.
- Nam, K.W. & Saito, Y. 1994. A re-examination of *Laurencia hybrida* (Ceramiales, Rhodophyta) from the British Isles: vegetative and reproductive morphology. *Phycologia* 33: 34-41.
- Nam, K.W. & Saito, Y. 1995. Vegetative and reproductive anatomy of some *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta) species with a description of *L. maris-rubri* sp. nov. from the Red Sea. *Phycologia* 34: 157-165.
- Nam, K.W. & Sohn, C.H. 1994. *Laurencia kangjaewonii* sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta) from Korea. *Phycologia* 33: 397-403.
- Nam K.W., Maggs, C.A. & Garbary, D.J. 1994. Resurrection of the genus *Osmundea* with an emendation of the generic delineation of *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta). *Phycologia* 33: 384-395.
- Nam, K.W., Saito, Y. & Sohn, C.H. 1991. Vegetative structure and reproduction of *Laurencia nipponica* Yamada (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Korean Journal of Phycology* 6: 1-12.
- Nam, K.W., Maggs, C.A., Mcivor, L. & Stanhope, M.J. 2000. Taxonomy and phylogeny of *Osmundea* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in Atlantic. *European Journal of Phycology* 36:759-772.
- Oliveira-Filho, E. C. de. 1977. *Algas Marinhas bentônicas do Brasil*. Sao Paulo, Tesis. Instituto de Biociências, Universidade de Sao Paulo. 407 pp.
- Piccone, A., 1884. *Algae recoltte nella crociera del Corsario alle isola Madeira e Canarie del Cap. N. d'Albertis*. 66 pp. Genova.
- Pinedo, S., Sansón, M. & Afonso-Carrillo, J. 1992. Algas marinas bentónicas de Puerto de la Cruz (antes Puerto Orotava), Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea* 21: 29-60.
- Prud' homme van Reine, W.F. 1998. Seaweeds and biogeography in the Macaronesian Region. *Boletim do Museum Municipal do Funchal* 5 B: 307-331.
- Prud' homme van Reine, W.F., Haroun, R. & Audiffred, P.A.J. 1994. A reinvestigation of Macaronesian seaweeds as studied by A. Piccone with remarks on those studied by A. Grunow. *Nova Hedwigia* 58 (1-2) 67-121.
- Reyes, R. & Sansón, M. 1991. Adiciones a la flora marina de El Hierro (Islas Canarias). *Vieraea* 20: 71-81.
- Reyes, J. & Sansón, M. 1996. Las algas epifitas en *Cymodocea nodosa* en el Médano, isla de Tenerife (Magnoliophyta, Cymodocea). *Vieraea* 25: 45-56.
- Reyes, J. & Sansón, M. 1997. Temporal Distribution and Reproductive Phenology of the Epiphytes on *Cymodocea nodosa* Leaves in the Canary Islands. *Botanica Marina* 40(3): 193-201.
- Reyes, J., Sansón, M. & Afonso-Carrillo. 1994. Algas marinas bentónicas de El Médano, S Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea* 23: 14-42.
- Reyes, J., Sansón, M. & Afonso-Carrillo, J. 1998. Distribution of the Epiphytes along the Leaves of *Cymodocea nodosa* in the Canary Islands. *Botanica Marina* 41 (6): 543-551.

- Reyes, J., Ocaña, O., Sansón, M & Brito, A. 2000. Descripción de comunidades bentónicas infralitorales en la Reserva de La Graciosa e islotes del Norte de Lanzarote (islas Canarias). *Vieraea* 28: 137-151
- Ribera Siguán, M.A., Gómez Garreta, A. & Seoane-Camba, J. 1985. Estudio biogeográfico de la flora algológica bentónica marina de las Islas Baleares. *Anales Biología Universidad de Murcia* 2 (Secc. Esp. 2): 147-159.
- Saito, Y 1967. Studies on Japanese species of *Laurencia*, with special reference to their comparative morphology. *Memoirs of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University. Hakodate, Japan* 15(1): 1-81.
- Saito, Y. & Womersley, H.B.S. 1974. The southern Australian species of *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta). *Australian Journal of Botany* 22: 815-874.
- Salgado, L.T., Viana, N., Andrade, L.R., Leal, R.N., Da Gama, B., Attias, M., Pereira, R.C. & Amado Filho, G.M. 2008. Intra-cellular storage, transport and exocytosis of halogenated compounds in marine red algae *Laurencia obtuse*. *Journal of Structural Biology* 162: 345-355.
- Sangil, C., Sansón, M. & Afonso-Carrillo, J. 2003. Algas marinas de La Palma (islas Canarias): novedades florísticas y catálogo insular. *Vieraea* 31: 83-119.
- Sansón, M., Gil-Rodríguez, M.C. & Kohlmeyer, J. 1990. Un hongo marino en *Laurencia* spp. (Rhodomelaceae, Rhodophyta) de las Islas Canarias: *Chadefaudia corallinarum* (Ascomycotina). *Nova Acta Científica Compostelana (Biologia)* 1: 3-4.
- Santos Guerra, A. 1972. Contribución al estudio de la flora marina de la Isla de La Gomera. *Vieraea* 2(1): 86-102.
- Santos Guerra, A. Acuña González, A. & Wildpret de la Torre, W. 1970. Contribución al estudio de la flora marina de la isla de La Palma. *Cuadernos de Botánica Canaria* 9: 20-29.
- Schmitz, F. 1889. Systematische übersicht der Fisher bekannten gattungen der Florideen. *Flora* 72:435-456.
- Sentías, A. & Fujii M.T. 2002. El complejo *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) en el Caribe mexicano. In: Sentías, A. & Dreckmann, K. (Eds) Monografías Ficológicas. *UAM Iztaapa y Red Latinoamericana de Botánica*. México, D.F. pp. 119-192.
- Silva P., Basson P.W. & Moe R.L. 1996. Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. *University of California Publications in Botany* 79, 1258 p.
- Stackhouse, J. 1809. Tentamen marino-cryptogamicum, ordinem novum, in genera et species distributum, in Classe XXIVta Linnaei sistens. *Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou* 2: 20-97.
- Taylor, W.R. 1931. A synopsis of the marine algae of Brasil. *Revue Algologique* 5: 1-35.
- Taylor, W.R. 1960. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas*. Ann Arbor: The University of Michigan Press. xi + 870 pp., including 80 pls., 14 figs.
- Tsuda, R.T. & I.A. Abbott. 1985. Collecting, handling, preservation, and logistics. In Littler, M. M. and Littler, D. S. (Eds.) *Handbook of Phycological Methods, vol. IV. Ecological Field Methods: Macroalgae*. Cambridge University Press, Cambridge/New York, pp. 67-86.
- Vandermeulen, H., D. J. Garbary and M. D. Guiry. 1990. *Laurencia minuta* sp. nov. (Rhodomelaceae, Ceramiales) a new red alga from the Red Sea. *British Phycological Journal* 25: 237-244.
- Vickers, A. 1897. Contribution à la flore algologique des Canaries. *Annales des Sciences Naturelles (Botanique)* 8, 4: 293-306.



- Viera-Rodríguez, M.A. 1985. *Estudio de la vegetación bentónica de la isla de La Graciosa, Canarias*. Tesis Universidad de La Laguna, Tenerife, Islas Canarias.
- Viera Rodríguez, M.A. & Wildpret de la Torre, W. 1986. Título: Contribución al estudio de la vegetación bentónica de la isla de La Graciosa. Canarias. *Vieraea* 16: 211- 231.
- Viera-Rodríguez, M.A., Soler-Onis, E. & Haroun, R.J. 1995. Study of the phytobenthos from the artificial reef of Arquineguin (Gran Canaria, Canary Islands). *Bol. Mus. Munic. Funchal*. Supl. 4:767-774.
- Viera-Rodríguez, Audiffred, P.A.J., Gil-Rodríguez, M.C., Prud'homme van Reine, W.F. & Afonso-Carrillo, J. 1987a. Adiciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. III: *Vieraea* 17: 235-259.
- Viera-Rodríguez, Gil-Rodríguez, M.C., Audiffred, P.A.J., Prud'homme van Reine, W.F., Haroun-Tabraue, R. & Wildpret de la Torre, W. 1987b. Contribución al estudio de la flórmula bentónica del islote de Montaña Clara, Canarias. *Vieraea* 17:271-279.
- Wahlenberg, G. 1826. *Flora Suecica*. Uppsala. Part .2. Uppsala pp. 429-1117.
- Webb, P.B. & Berthelot, S. 1835-1850. *Histoire Naturelle des Iles Canaries*. Phytographia Canariensis. 3 (2) Sección ultima: i-xiv + 1-208.
- Weisscher, F.C.M. 1982. Marine algae from Ilhéu do For a (Salvage Islands). *Boletim do Museum Municipal do Funchal* 34 (144): 23-34.
- Weisscher, F.C.M. 1983. Marine algae from Selvagem Pequena (Salvage Islands). *Boletim do Museum Municipal do Funchal* 35 (152): 41-80.
- Womersley, H.B.S. 2003. *The marine benthic flora of Southern. Australia, Part IIID. Ceramiales- Deleseriaceae, Sarcomeniaceae, Rhodomelaceae*. Canberra & Adeliede: Australian Biological Resources Study and the State Herbarium of South Australia. 533 pp.
- Yamada, Y. 1931. Notes on Laurencia, with special reference to the Japanese species. *University of California Publications in Botany* 16: 185-310.
- Yoneshigue, Y. 1985. *Taxonomie et ecologie des algues marines dans la région de Cabo Frio (Rio de Janeiro, Bresil)*. Thèse présentée à l' Université d'Aix Marseille II, Faculté des Sciences de Luminy pour obtenir le grade de Docteur d'Etat-Sciences, France, 466 p.