

## Morfología y distribución de *Jania virgata* (Corallinales, Rhodophyta) y revisión del género *Jania s.l.* en Galicia

### Morphology and distribution of *Jania virgata* (Corallinales, Rhodophyta) and revision of *Jania s.l.* in Galicia

\*JUAN LUGILDE, VIVIANA PEÑA & IGNACIO BÁRBARA

BioCost Research Group, Facultad de Ciencias, Universidade da Coruña,  
Campus de Zapateira, s/n, 15071, A Coruña, Spain

\*[juan.lugilde@udc.es](mailto:juan.lugilde@udc.es); [vpena@udc.es](mailto:vpena@udc.es); [barbara@udc.es](mailto:barbara@udc.es)

\*Corresponding author

(Recibido:04/10/2017; Aceptado 03/12/2017; Publicado on-line: 15/12/2017)

#### Resumen

Se presenta una puesta al día de los caracteres morfológicos de *Jania virgata* y su distribución en Galicia y territorios adyacentes. Mediante una revisión bibliográfica y de material de herbario se confirma la presencia de *J. virgata* en Galicia, con una única cita refrendada por dos pliegos del herbario de Fermín Bescansa, al que hizo referencia este autor en su publicación de 1948. Sin embargo, esta especie no ha sido encontrada en la misma localidad (Riazor, A Coruña), ni en exploraciones posteriores a lo largo de la costa gallega. Paralelamente, se realiza una revisión de los restantes taxones del género (*J. longifurca*, *J. squamata*, *J. rubens* y *J. rubens* var. *corniculata*) presentes en el Atlántico ibérico. Los caracteres discriminantes para *J. virgata* son: la ramificación muy variable siendo la primaria generalmente dicotómica irregular, con di-tricotomías y la secundaria pinnada y opuesta; el tipo de inserción subapical y/o media de las rámulas en los intergenículos, la relación longitud/diámetro mayor de los intergenículos apicales respecto a los basales y escasas capas medulares en los intergenículos.

**Palabras clave:** Atlántico ibérico, distribución, Galicia, hábitat, herbario, *Jania*, *Jania virgata*, morfología, taxonomía.

#### Abstract

An update of the morpho-anatomical characters of *Jania virgata*, and its distribution in Galicia and adjacent territories is presented. The review of available literature and herbarium specimens allowed us to confirm *J. virgata* in Galicia based on an unique record published by Bescansa in 1948 and supported by two herbarium vouchers. Nevertheless, recent explorations in the same locality (Riazor, A Coruña) and along the Galician coasts were not successful. Parallel to this study, a further review involving literature and herbarium specimens was conducted with remaining taxa of the Atlantic Iberia (*J. longifurca*, *J. squamata*, *J. rubens* and *J. rubens* var. *corniculata*). Thus, *Jania virgata* shows a variable branching pattern, with irregular dichotomous primary branching and pinnate, opposite secondary branching; intergenicula with branchlets at subapical and/or medium position; higher length/diameter ratio at the apical intergenicula than in basal ones; and a low number of medullary cell layers per intergeniculum.

**Keywords:** Atlantic Iberian, distribution, Galicia, habitat, herbarium, *Jania*, *Jania virgata*, morphology, taxonomy.

## INTRODUCCIÓN

En el Atlántico ibérico se conocen cinco taxones del género *Jania s.l.* (*Jania* y *Haliptilon*): *J. longifurca* Zanardini, *J. rubens* (Linnaeus) J.V. Lamouroux, *J. rubens* var. *corniculata* (Linnaeus) Yendo, *J. squamata* (Linnaeus) J.H. Kim, M.D. Guiry et H.-G. Choi y *J. virgata* (Zanardini) Montagne, este último conocido durante el siglo XX como *Corallina granifera* J. Ellis & Solander y/o *Haliptilon virgatum* (Zanardini) Garbary & H.W. Johansen. Mientras los cuatro primeros están bien representados en Galicia (BÁRBARA *et al.*, 2005; LUGILDE *et al.*, 2016), *Jania virgata* presenta una distribución poco conocida a lo largo del Atlántico ibérico sustentada únicamente por citas antiguas que se reparten entre: (i) Cantábrico y Galicia (cuatro citas, LÁZARO-IBIZA, 1889; BESCANS, 1948; CASARES & SEOANE-CAMBA, 1988 y CASARES PASCUAL, 1989) y (ii) sur ibérico (SEOANE-CAMBA, 1965; ARDRÉ, 1970). En latitudes superiores, existen cuatro citas de *J. virgata* repartidas entre Irlanda del Norte (NEWTON, 1931; MORTON, 1994), Canal de la Mancha (Isla Guernsey, LYLE, 1920) y Holanda (STEGENGA & MOL, 1983). Aunque para las Islas Británicas, IRVINE & CHAMBERLAIN (1994) indican que esta especie muestra una situación incierta, con registros antiguos mal identificados; por el contrario, *J. virgata* aparece ampliamente citada en la región de Macaronesia (NETO, 1994; AFONSO CARRILLO & SANSÓN, 1999; JOHN *et al.*, 2004), y en el Mediterráneo (BRESSAN & BABBINI, 2003; BRAGA *et al.*, 2009; RODRÍGUEZ-PRIETO *et al.*, 2013), en el cual se incluye su localidad tipo (Adriático, costa de Dalmacia). Desde su descripción por ZANARDINI (1841), diversos autores ampliaron la información morfológica y de hábitat de esta especie (KÜTZING, 1845, 1858; MONTAGNE, 1846; NEWTON, 1931; SEOANE CAMBA, 1965; ARDRÉ, 1970, AFONSO CARRILLO & SANSÓN, 1999; BRESSAN & BABBINI, 2003, BRAGA *et al.*, 2009, RODRÍGUEZ-PRIETO *et al.*, 2013). Desafortunadamente, para *J. virgata* en Galicia y el norte ibérico no se dispone de una descripción completa, ya que la información publicada se limita a citas aisladas sustentadas por escaso material de herbario. Por ello, es necesario clarificar la información disponible, así como realizar una

revisión de los restantes taxones del género mediante el estudio de material de herbario, así como de nuevas recolecciones.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica de los principales caracteres morfo-anatómicos diagnóstico de *Jania virgata* y las otras especies del género. Se realizaron búsquedas de pliegos de herbario de *J. virgata* asociados a las citas históricas en el norte ibérico tales como las de *J. virgata* en A Coruña (LÁZARO-IBIZA, 1889, BESCANS, 1948) y San Sebastián (CASARES & SEOANE-CAMBA, 1988), así como de *Corallina elegans* Lenormand ex Kützing (= *J. rubens* var. *corniculata*) procedente de la Ría de Pontevedra (MIRANDA, 1934; VALENZUELA, 2001). Afortunadamente, se han podido estudiar dos pliegos de *Jania virgata* del herbario de Fermín Bescansa recolectados en A Coruña (Riazor), que aparecen citados en BESCANS (1948). Paralelamente, se revisó la localidad donde *J. virgata* había sido recolectada por este autor y se realizaron nuevas exploraciones en localidades y ambientes propicios para el desarrollo de *J. virgata*, y otras especies del género. Asimismo, se consultaron aproximadamente 400 pliegos de herbario de *Jania s.l.* procedentes del herbario SANT (Universidad de Santiago de Compostela). Para la observación de caracteres morfológicos, se han estudiado bajo el estereomicroscopio pliegos de herbario y colecciones recientes. Para la observación de ejemplares representativos al microscopio óptico, se descalcificaron fragmentos seleccionados con ácido acético 1:3 que, posteriormente, se incluyeron en gelatina para realizar cortes histológicos y *squash*, en algunos casos, para estudiar el contenido de estructuras reproductoras.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Jania virgata* en Galicia

Tras el estudio de los dos pliegos de *J. virgata* de Fermín Bescansa en Riazor, A Coruña (Fig. 1) se ha podido comprobar que el material coincide en gran medida con los caracteres contemplados en la bibliografía (Tab. I). El material de *J. virgata* se encuentra



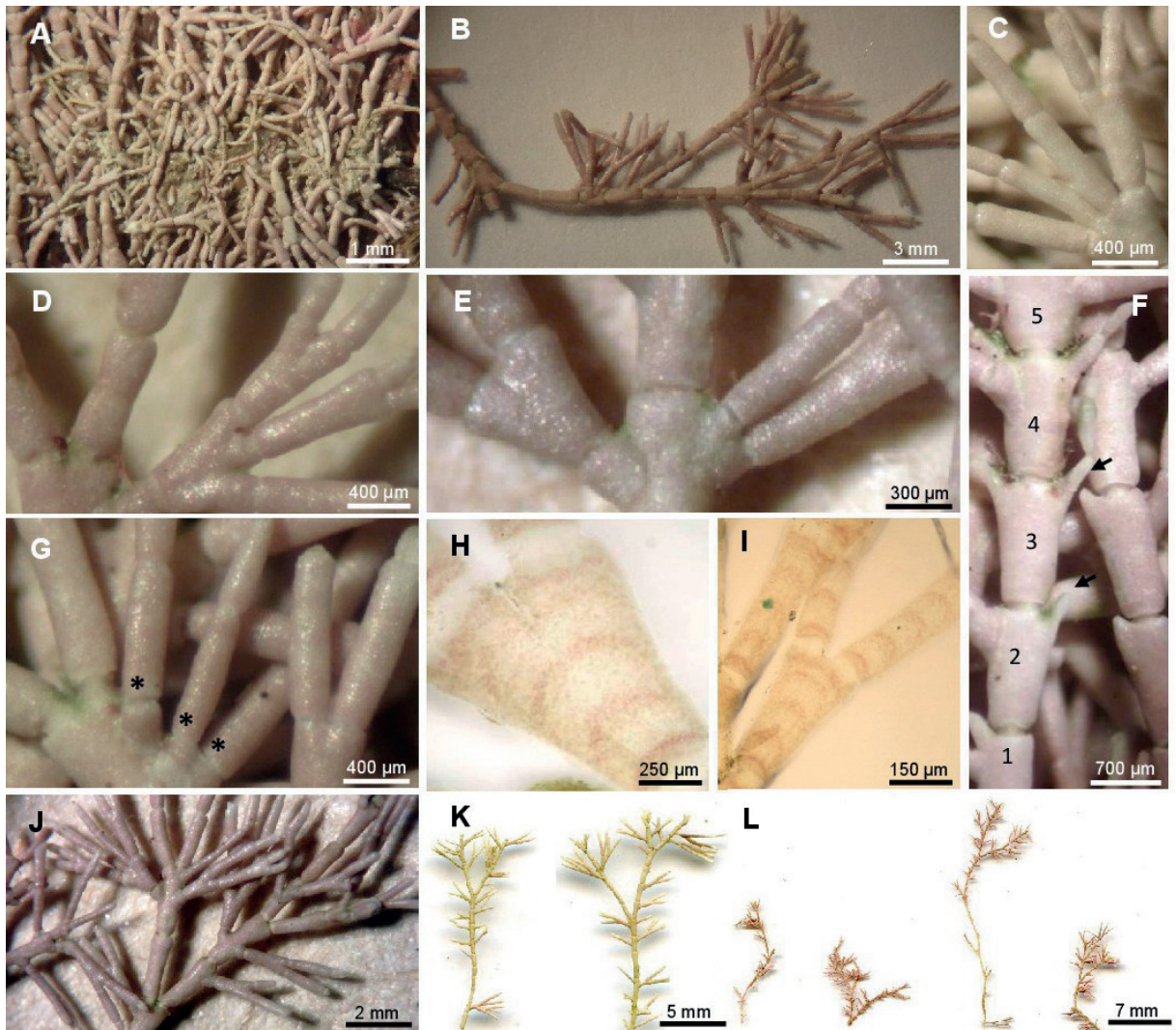
**Figura 1.** *Jania virgata*. Pliegos del herbario de Fermín Bescansa, recolectados en Riazaor (A Coruña) y epífitos de *Cladostephus spongiosum*.

**Figure 1.** *Jania virgata*. Herbarium vouchers collected by Fermín Bescansa in Riazaor (A Coruña), and epiphytic of *Cladostephus spongiosum*.

epífito de *Cladostephus spongiosum* (Hudson) C. Agardh mediante una base costrosa pequeña (2-5 mm) que desarrolla secundariamente rizoides de 50-200  $\mu\text{m}$  de diámetro (Fig. 2A). Este hábitat es similar al que comentan LYLE (1920) y NEWTON (1931) en el Atlántico europeo (epífita de *C. spongiosum*, *Cystoseira* spp.). En el material gallego, las frondes alcanzan hasta 6 cm de altura y presentan un patrón de ramificación variable, en ocasiones di-tricotómico (Fig. 2B-E), siendo la ramificación primaria generalmente dicotómica irregular, y la ramificación secundaria pinnada y opuesta (Fig. 2K-L). Estas características concuerdan con la bibliografía, ya que diversos autores aportan tamaños de frondes de hasta 5 cm y con una ramificación muy variable, en ocasiones di-tricotómica, pero generalmente con la ramificación primaria dicotómica irregular y la secundaria pinnada y opuesta (Tab. I). Asimismo, en el material gallego de F. Bescansa, las râmulas se insertan en los intergenículos generalmente de forma subapical y/o media y de un modo secundo (Fig. 2G). El ángulo de las ramificaciones terminales es habitualmente agudo, entre 20-45° (Fig. 2C-D), pero pueden

ser más amplios, hasta de 100° (Fig. 2J). A este respecto, AFONSO CARRILLO & SANSÓN (1999) y BRAGA *et al.* (2009) dan ángulos de 45° y 100°, respectivamente. En el material de F. Bescansa, los intergenículos son cilíndricos, de tamaño inferior a 300  $\mu\text{m}$  de diámetro, ocasionalmente con lóbulos distales (Fig. 2F), y con una relación longitud/diámetro de los intergenículos basales y del eje principal 1,5-4 veces más largos que anchos y 4-8 veces en los intergenículos apicales y râmulas. Estas observaciones coinciden con la bibliografía (Tab. I) en la que aparecen intergenículos cilíndricos que no superan los 350  $\mu\text{m}$  de diámetro, en ocasiones con lóbulos distales, y una relación longitud/diámetro de los intergenículos basales 1-5 veces más largos que anchos y 4-10 veces en los apicales y râmulas. En el material gallego, el número de capas de células medulares en los intergenículos es reducido, de 4-6 (Fig. 2H-I), y similar a lo que indican AFONSO CARRILLO & SANSÓN (1999) y RODRÍGUEZ PRIETO *et al.* (2013), de 4-5 y < 8, respectivamente (Tabla I). Por último, no se ha podido observar conceptáculos en el material de F. Bescansa.

En relación a la distribución de *Jania virgata*, cabe destacar que en Galicia solo hay un registro



**Figura 2.** *Jania virgata*. Material del herbario de Fermín Bescansa. **A:** Fijación por una base costrosa de la que parten secundariamente rizoides. **B-E:** Ramificación lateral di-tricotómica, en ángulos agudos en las rámulas terminales. **F:** Eje principal con cinco intergeniculos provistos de lóbulos distales (flechas). **G:** Intergeniculo con tres inserciones subapicales laterales secundarias (asteriscos), por debajo de la dicotomía. **H-I:** Intergeniculos con cuatro estratos de células medulares (material descalcificado en visión superficial al microscopio óptico). **J:** Ramificación di-tricotómica en el eje principal. **K-L:** Fragmentos estudiados del material de herbario mostrando ramificación primaria dicotómica irregular y secundaria pinnada y opuesta.

**Figure 2.** *Jania virgata*. Herbarium vouchers collected by Fermin Bescansa. **A:** Crustose base with rhizoids. **B-E:** Branching di-trichotomous and lateral, terminal branchlets with acute angles. **F:** Main axis with five intergenicula bearing distal lobes (arrows). **G:** Intergeniculum bearing three consecutive secondary branches at subapical position below dichotomy (asterisks). **H-I:** Surface view showing intergenicula composed of four medullary layers (decalcified material, optical microscope). **J:** Main axis showing di-trichotomous branching. **K-L:** Selected fragments of herbarium vouchers showing dichotomous to irregular primary branching, and secondary pinnate and opposite.

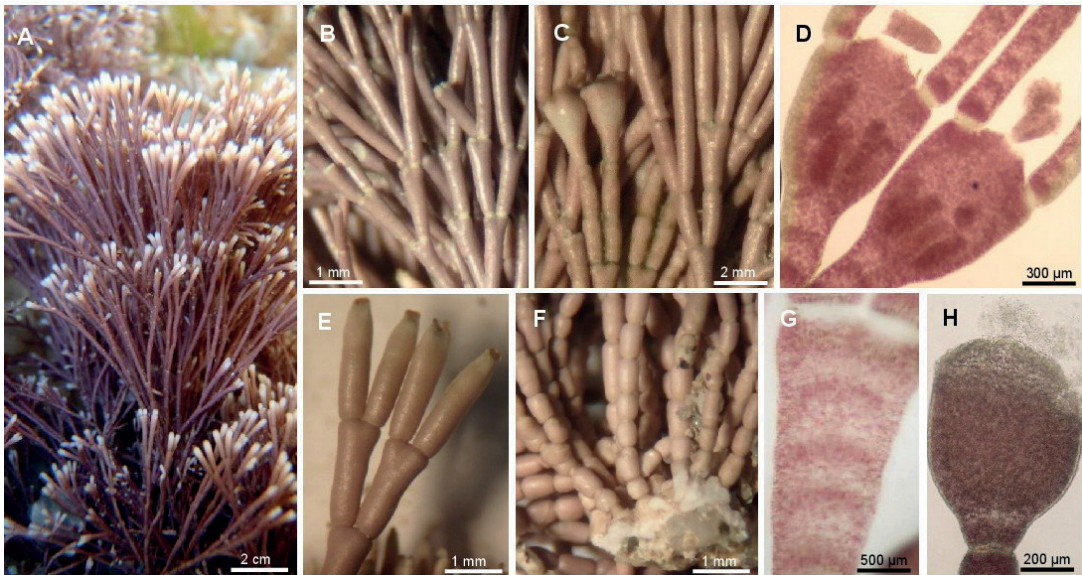
con dos pliegos de herbario que refrendan la cita de BESCANS (1948), ya que las búsquedas de herbario que realizamos han sido infructuosas. En primer lugar, el material de LÁZARO IBIZA (1889), también recolectado en A Coruña, no se localizó en la colección de este autor, depositada en el Herbario MAF (comunicación personal por el

Dr. José María Pizarro-Domínguez). En cuanto a posible material de *J. virgata* conservado en el Herbario SANT, no se localizó ningún ejemplar de esta especie bajo este nombre ni tampoco en las restantes colecciones del género. De la misma manera, las exploraciones que realizamos en la misma localidad de F. Bescansa y otras a lo largo

**Tabla I.** *Jania virgata*. Caracteres morfológicos estudiados en el material gallego del herbario de Fermín Bescansa y en la bibliografía ibérica y europea disponible. Fijación. Cos: base costrosa, Riz: rizoides. Ramificación (primaria/secundaria). Dc: dicotómica, Dc-t: di-tricotómica, Op: opuesta, Pin: pinnada, Var: variable. En negrita, los caracteres considerados diagnóstico para esta especie.

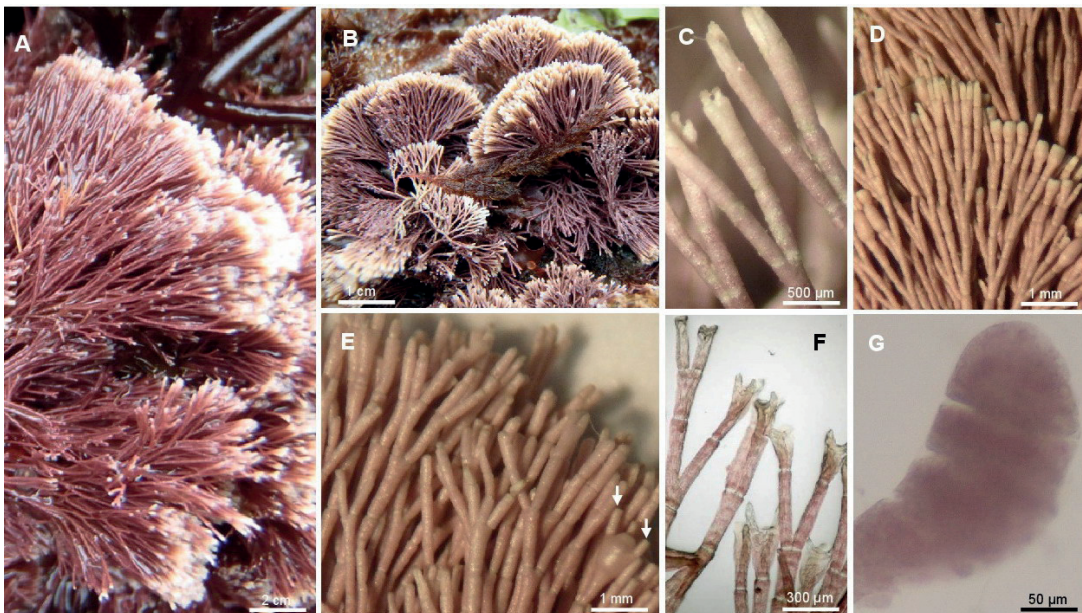
**Table I.** *Jania virgata*. Morpho-anatomical features examined in the herbarium vouchers of Fermin Bescansa and in available Iberian and European literature. Holdfast: Cos: crustose base, Riz: rhizoids. Branching (primary/secondary). Dc: dichotomous, Dc-t: di-trichotomous, Op: opposite, Pin: pinnate, Var: variable. In bold, diagnostic characters selected.

	Presente estudio (herbario Bescansa)	Montagne (1846)	Newton (1931)	Seoane Camba (1965)	Ardre (1970)	Cabioch <i>et al.</i> (1992)	Afonso Carrillo & Sansón (1999)	Bressan & Babbini (2003)	Braga <i>et al.</i> (2009)	Rodríguez-Prieto <i>et al.</i> (2013)
Tamaño (cm)	2,5-6	(0,5) 1	2-4	1,5	-	2-5	-	2-5	2,5	2-5
<b>Fijación</b>	<b>Cos (Riz)</b>	-	-	-	-	-	-	<b>Cos</b>	-	-
Diámetro de la base costrosa (mm)	2-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diámetro de los rizoides (µm)	50-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ramificación primaria</b>	<b>Dc-t/Var</b>	<b>Dc-t</b>	<b>Dc-t</b>	<b>Dc-t</b>	<b>Var</b>	<b>Dc-t</b>	<b>Dc</b>	<b>De/Var</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>
<b>Ramificación secundaria</b>	<b>Pin/Op/Var</b>	<b>Pin</b>	<b>Pin/Op</b>	<b>Pin</b>	<b>Var</b>	-	<b>Pin</b>	<b>Pin/Var</b>	<b>Pin/Var</b>	<b>Var</b>
<b>Ramas: inserción</b>	<b>Subapical/Media</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ramas terminales: ángulo de inserción</b>	<b>20°/45°/100°</b>	-	-	-	-	-	<b>45°</b>	-	<b>100°</b>	-
Nº de intergeniculos entre ramificaciones principales	1-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Intergeniculos: morfología</b>	<b>Cilíndricos</b>	<b>Comprimidos</b>	<b>Cilíndricos</b>	-	-	-	-	<b>Cilíndricos</b>	<b>Cilíndricos</b>	<b>Cilíndricos</b>
Intergeniculos: longitud (µm)	150-865	-	-	-	-	-	-	200-400	< 500	400-500
Intergeniculos: diámetro (µm)	90-275	-	(60) 180-350	192	-	100-200	-	40-150	100	75-200
<b>Intergeniculos: relación longitud/diámetro (base/ápice)</b>	<b>1,5-4/4-8</b>	<b>2/4</b>	<b>3-4/5-6</b>	<b>2,5</b>	-	-	-	<b>1-5/4-8</b>	<b>5/5</b>	-
<b>Intergeniculos con lóbulos distales</b>	<b>Ocasional</b>	-	<b>Ocasional</b>	-	-	-	-	<b>Ocasional</b>	<b>Ocasional</b>	<b>Ocasional</b>
<b>Intergeniculos: nº de capas medulares</b>	<b>4-6</b>	-	-	-	-	-	<b>4-5</b>	-	-	<b>&lt; 8</b>
Intergeniculos: longitud de las células medulares (µm)	10-35	-	-	-	-	-	-	15-25	-	-
Geniculos: diámetro (µm)	40-110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geniculos: longitud (µm)	25-100	-	-	-	-	-	-	15-105	-	-
Conceptáculos: posición	-	-	Terminal	-	-	-	-	Terminal	Terminal	Intercalar/ Terminal
Conceptáculos con cornículos	-	4	Fem. (2-3)	-	-	-	-	Si	Si	Fem.
Conceptáculos de espermatocistes: diámetro (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Conceptáculos de tetrasporocistes: diámetro (µm)	-	-	-	-	-	-	-	300-500	500	-
Tetrasporocistes: (longitud/diámetro) (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Conceptáculos de carposporocistes: diámetro (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carposporocistes: (longitud/diámetro) (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Hábitat</b>	<b>Epífito (Cladostephus spongiosum)</b>	-	<b>Epífito (Cystoseira spp.)</b>	<b>Epífito</b>	<b>Epífito (Valonia spp.)</b>	<b>Epífito</b>	-	<b>Epífito</b>	<b>Epífito</b>	<b>Epífito</b>



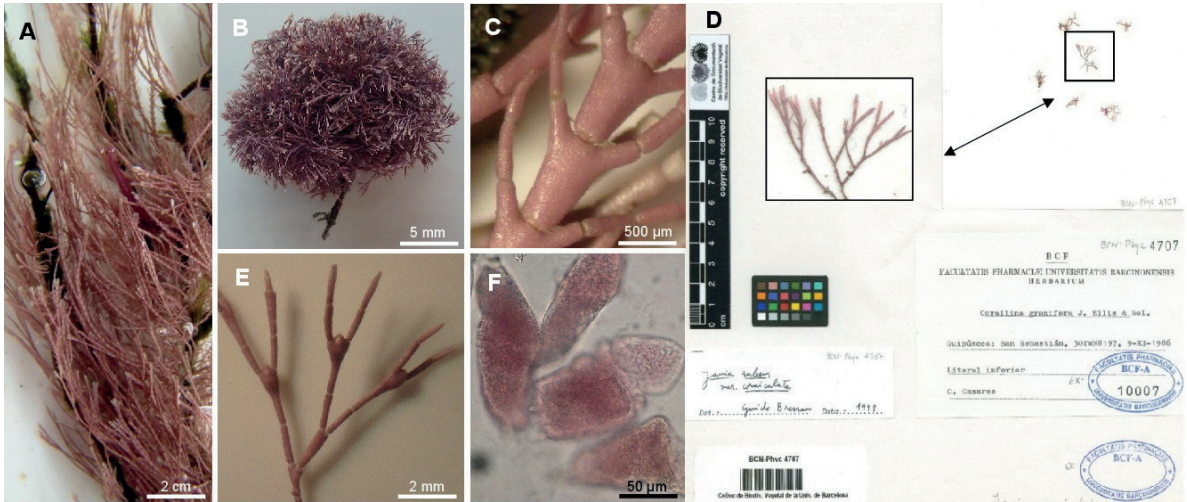
**Figura 3.** *Jania longifurca*. **A:** Hábito en el intermareal. **B-C:** Ramificación dicotómica regular con conceptáculos apicales ensanchados distalmente. **D:** Conceptáculos de tetrasporocistes uniporados. **E:** Intergeniculos distales cilíndricos y robustos, con ramificación dicotómica regular. **F:** Base costrosa con intergeniculos basales cortos. **G:** Vista superficial de un intergeniculo compuesto por cinco estratos de células medulares. **H:** Vista superficial de un conceptáculo masculino uniporado liberando espermacios. **D, G-H:** material descalcificado al microscopio óptico.

**Figure 3.** *Jania longifurca*. **A:** Intertidal habit. **B-C:** Primary branching dichotomous and regular, with widened apical conceptacles. **D:** Uniporate tetrasporangial asexual conceptacles. **E:** Cylindrical and robust intergenicula showing dichotomous and regular branching pattern. **F:** Crustose base and short basal intergenicula. **G:** Surface view of an intergeniculum composed of five layers of medullary cells. **H:** Surface view of a male uniporate conceptacle releasing spermatangia. **D, G-H:** decalcified material, optical microscope.



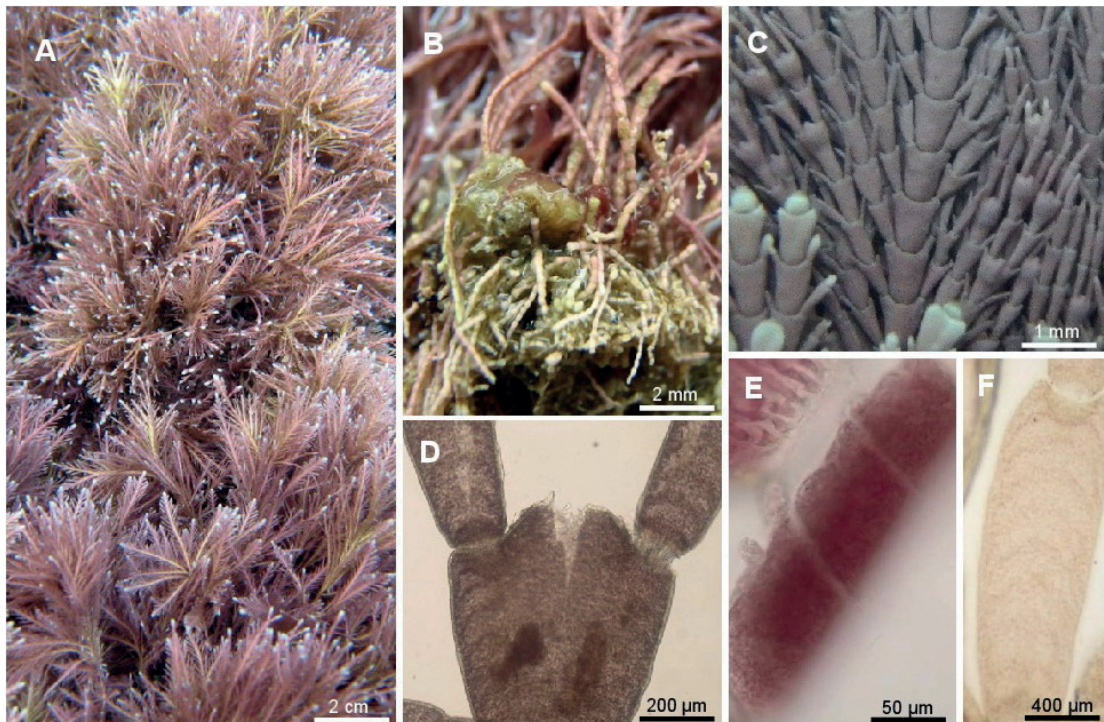
**Figura 4.** *Jania rubens*. **A-B:** Hábito en el intermareal. **C:** Dicotomía primaria regular en ángulo agudo. **D:** Aspecto corimbiforme de la parte superior de la fronde. **E:** Intergeniculos cilíndricos con dicotomías regulares y ángulo agudo de las últimas ramificaciones. Conceptáculo uniporado terminal con dos cornículos (flechas). **F:** Visión superficial de intergeniculos con 4-5 estratos de células medulares (material descalcificado al microscopio óptico). **G:** Tetrasporociste maduro.

**Figure 4.** *Jania rubens*. **A-B:** Intertidal habit. **C:** Dichotomous and regular primary branching, in acute angle. **D:** Apical part of the frond with corymbiform shape. **E:** Cylindrical intergenicula with dichotomous primary branching, with acute angles at the apical part. Terminal uniporate conceptacle bearing two cornicula (arrows). **F:** Surface view of intergenicula composed of 4-5 layers of medullary cells (decalcified material, optical microscope). **G:** Mature tetrasporangia.



**Figura 5.** *Jania rubens* var. *corniculata*. **A-B:** Hábito epifito sobre *Cladostephus spongiosum*. **C:** Intergeniculos trapezoidales con lóbulos distales pronunciados. **D:** Material de herbario (BCN-Phyc 4707) correspondiente a la cita de *Jania virgata* (CASARES & SEOANE-CAMBA, 1988) y revisado por Guido Bressan en 1999. **E:** Conceptáculos de tetrasporocistes uniporados en râmulas terminales. **F:** Tetrasporociste zonado (disgregado por *squash*).

**Figure 5.** *Jania rubens* var. *corniculata*. **A-B:** Epiphytic on *Cladostephus spongiosum*. **C:** Intergenicula with trapezoidal shape bearing conspicuous distal lobes. **D:** Herbarium voucher of the misidentified northern Iberian record of *J. virgata* (BCN-Phyc 4707, CASARES & SEOANE-CAMBA, 1988) and reviewed by Guido Bressan in 1999. **E:** Tetrasporangial uniporate conceptacles in terminal branchlets. **F:** Zonate tetrasporangia (*squash* view).



**Figura 6.** *Jania squamata*. **A:** Hábito en el submareal. **B:** Base del talo con rizoides. **C:** Ejes principales con intergeniculos trapezoidales provistos de lóbulos distales, y conceptáculos intercalares. **D:** Visión superficial de un conceptáculo de tetrasporocistes uniporado. **E:** Tetrasporociste zonado. **F:** Visión superficial de un intergeniculo compuesto por ocho estratos de células medulares. D-F: material descalcificado al microscopio óptico.

**Figure 6.** *Jania squamata*. **A:** Sublittoral habit. **B:** Rhizoids at the basal part of the fronds. **C:** Main axes with trapezoidal intergenicula bearing distal lobes, and intercalary conceptacles. **D:** Surface view of a tetrasporangial uniporate conceptacle. **E:** Zonate tetrasporangia. **F:** Surface view of an intergeniculum composed of eight layers of medullary cells. D-F: decalcified material, optical microscope.

de la costa gallega durante décadas, no han sido exitosas. Por otra parte, las citas de *Corallina elegans* de las Rías de Arousa y Pontevedra (MIRANDA, 1934), corresponden a *Jania rubens* var. *corniculata* (VALENZUELA, 2001). Por lo tanto, en Galicia, solo habría un registro confirmado de *J. virgata* con dos pliegos de herbario que refrendan la cita de BESCANSÁ (1948). En relación a las restantes citas del norte ibérico (CASARES & SEOANE-CAMBA, 1988), el material conservado en el Herbario de la Universidad de Barcelona (BCN-Phyc 4707), fue revisado por G. Bressan en 1999 y re-identificado como *Jania rubens* var. *corniculata* (Fig. 5D). El resto de los registros se localizan en el sur ibérico, desde Lisboa (Sesimbra, ARDRÉ, 1970) a Cádiz (SEOANE-CAMBA, 1965). Dado que *Jania virgata* es una especie rara en Galicia (BESCANSÁ, 1948) y en el Atlántico norte, con tres registros antiguos en las Islas Británicas (LYLE, 1920; NEWTON, 1931; MORTON, 1994) y uno en Holanda (STEGENGA & MOL, 1983), frente al sur ibérico en el que existen numerosos registros y más recientes (SEOANE-CAMBA, 1965; ARDRÉ, 1970), Macaronesia (PRICE *et al.*, 1986; NETO, 1994; AFONSO CARRILLO & SANSÓN, 1999; JOHN *et al.*, 2004), y Mediterráneo (CABIOCH *et al.*, 1992; BRESSAN & BABBINI, 2003; RODRÍGUEZ-PRIETO *et al.*, 2013), esta especie se caracterizaría por una distribución meridional. Similar distribución muestran otras especies (*Ahnfeltiopsis pusilla* (Montagne) P.C. Silva & DeCew, *Griffithsia opuntioides* J. Agardh, *Grateloupia lanceola* (J. Agardh) J. Agardh) presentes en Galicia y que muestran gran discontinuidad geográfica hasta las siguientes poblaciones en el sur ibérico y norte de Marruecos (BÁRBARA *et al.*, 2005). Sin embargo, la ausencia actual en Galicia de *Jania virgata* se contradice con la dinámica general detectada para las especies meridionales citadas arriba y otras presentes en este territorio y que han visto incrementada su abundancia y distribución por efecto del calentamiento global.

#### Otras especies de *Jania* s.l. en Galicia

*Jania longifurca* (Fig. 3) alcanzó mayores tamaños de fronde en nuestro estudio (12 cm) que en los registros de la bibliografía (7 cm). Presenta una ramificación dicotómica regular,

con 1-2 intergenículos entre cada ramificación, con el talo robusto y fijada al sustrato por una base costrosa, que genera rizoides secundarios. Los intergenículos son cilíndricos, algo comprimidos y de gran longitud y diámetro (Tab. II). Apenas presenta lóbulos distales en los intergenículos, que pueden presentar entre 4-9 capas de células medulares. La relación longitud/diámetro es reducida en las ramas basales y el eje (1-4), en comparación con las ramas apicales y las râmulas (6-9). Los conceptáculos se ensanchan con frecuencia en sus partes apicales y los conceptáculos de tetrasporocistes alcanzan máximos de longitud (1 mm) respecto a las otras especies. Es común desde el intermareal al submareal rocoso (20 m), en ambientes umbríos o fotófilos, expuestos o protegidos, mayoritariamente epilítica, en charcas intermareales y en el submareal, epífita sobre *Lithophyllum* spp., u otras especies, ocasionalmente epizoica.

*Jania rubens* (Fig. 4) y *Jania rubens* var. *corniculata* (Fig. 5) se distinguen principalmente por la presencia/ausencia de lóbulos distales en los intergenículos, los cuales tienen una forma más trapezoidal en la variedad *corniculata*. *Jania rubens*, no presenta apenas lóbulos distales, el ángulo entre las ramificaciones terminales es muy agudo (10°) y la ramificación dicotómica regular le confiere un aspecto corimbiforme. Presenta 1-2 intergenículos entre dicotomías frente a 1-6 segmentos en la variedad *corniculata*. Estos dos taxones tienen los conceptáculos de tetrasporocistes más pequeños (Tab. II) que el resto de las especies estudiadas. Las dos variedades de *J. rubens* habitan en el litoral y submareal (20 m) generalmente como epífitas de *Lithophyllum* spp., *Cladostephus spongiosum*, *Cystoseira baccata* (S.G. Gmelin) P.C. Silva, *C. tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss, *Gigartina pistillata* (S.G. Gmelin) Stackhouse, *Gymnogongrus crenulatus* (Turner) J. Agardh, *Halopteris scoparia* (Linnaeus) Sauvageau, *Pterocladia capillacea* (S.G. Gmelin) Santelices & Hommersand, etc., pero también bajo rizomas de *Zostera marina* Linnaeus, *Laminaria* spp., *Sacchorhiza polyschides* (Lightfoot) Batters y con otras coralíneas como *Corallina* spp., *Ellisolandia elongata* (J. Ellis & Solander) K.R. Hind & G.W. Saunders y *Jania* spp. También pueden ser epilíticas.



**Tabla II.** Caracteres morfológicos de las especies de *Jania* presentes en Galicia. **Fijación.** Cos: base costrosa, Riz: rizoides. **Ramificación (primaria/secundaria).** Dc: dicotómica, Dc-t: di-tricotómica, Op: opuesta, Pin: pinnada, Var: variable. En negrita, los caracteres considerados diagnóstico. **Referencias:** 1. MONTAGNE (1846), 2. NEWTON (1931), 3. GAYRAL (1958), 4. SEOANE CAMBA (1965), 5. ARDRÉ (1970), 6. CABIOCH *et al.* (1992), 7. IRVINE & CHAMBERLAIN (1994), 8. AFONSO CARRILLO & SANSÓN (1999), 9. BRESSAN & BABBINI (2003), 10. BRAGA *et al.* (2009), 11. RODRÍGUEZ-PRieto *et al.* (2013).

**Table II.** Morpho-anatomical features of the Galician *Jania* taxa. **Holdfast:** Cos: crustose base, Riz: rhizoids. **Branching (primary/secondary).** Dc: dichotomous, Dc-t: di-trichotomous, Op: opposite, Pin: pinnate, Var: variable. In bold, diagnostic characters selected. **References:** 1. MONTAGNE (1846), 2. NEWTON (1931), 3. GAYRAL (1958), 4. SEOANE CAMBA (1965), 5. ARDRÉ (1970), 6. CABIOCH *et al.* (1992), 7. IRVINE & CHAMBERLAIN (1994), 8. AFONSO CARRILLO & SANSÓN (1999), 9. BRESSAN & BABBINI (2003), 10. BRAGA *et al.* (2009), 11. RODRÍGUEZ-PRieto *et al.* (2013).

	<i>J. virgata</i>	<i>J. virgata</i>	<i>J. longifurca</i>	<i>J. longifurca</i>	<i>J. rubens</i>	<i>J. rubens</i>	<i>J. rubens</i> var. <i>corniculata</i>	<i>J. rubens</i> var. <i>corniculata</i>	<i>J. squamata</i>	<i>J. squamata</i>
Fuente	Presente estudio	1-5, 7-11	Presente estudio	1, 3-4, 6, 8-11	Presente estudio	1-11	Presente estudio	1-2, 4, 6-11	Presente estudio	2-3, 5-10
<b>Tamaño (cm)</b>	<b>2,5-6</b>	<b>(0,5) 1-5</b>	<b>4-12</b>	<b>3-5 (7)</b>	<b>2-8</b>	<b>2-5</b>	<b>2-8</b>	<b>1-4</b>	<b>12</b>	<b>4-20</b>
<b>Fijación</b>	<b>Cos (Riz)</b>	<b>Cos</b>	<b>Cos (Riz)</b>	<b>Cos (Riz)</b>	<b>Cos (Riz)</b>	<b>Cos (Riz)</b>	<b>Cos (Riz)</b>	<b>Cos (Riz)</b>	<b>Riz</b>	<b>Riz</b>
Diámetro de la base costrosa (mm)	2-5	-	20-27	-	1-5	<6	1-5	<6	--	-
Diámetro de los rizoides (µm)	50-200	-	200-300	-	120-200	-	100-200	-	200-1500	500-700
<b>Ramificación primaria</b>	<b>Dc-t/Var</b>	<b>Dc-t/Var</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>
<b>Ramificación secundaria</b>	<b>Pin/Op/Var</b>	<b>Pin/Var</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>	<b>Dc</b>	<b>Pin/Op</b>	<b>Pin/Op</b>
<b>Ramas: inserción</b>	<b>Subapical/Media</b>	<b>-</b>	<b>Apical</b>	<b>-</b>	<b>Apical</b>	<b>-</b>	<b>Apical</b>	<b>-</b>	<b>Apical</b>	<b>Apical</b>
<b>Ramas terminales: ángulo de inserción</b>	<b>20°/45°/100°</b>	<b>45°/100°</b>	<b>25°/45°</b>	<b>25°/45°</b>	<b>10°/45°</b>	<b>10°/45°</b>	<b>20°/90°</b>	<b>20°/90°</b>	<b>20°</b>	<b>-</b>
<b>Nº de intergenículos entre ramificaciones principales</b>	<b>1-6</b>	<b>-</b>	<b>1-2</b>	<b>1-2</b>	<b>1-2</b>	<b>1-2</b>	<b>1-6</b>	<b>1-6</b>	<b>1-6</b>	<b>1-6</b>
<b>Intergenículos: morfología</b>	Cilíndricos	Cilíndricos/Comprimidos	Cilíndricos/Comprimidos	Cilíndricos/Comprimidos	Cilíndricos	Cilíndricos	Trapezoidales	Cilíndricos/Trapezoidales	Trapezoidales/Comprimidos	Comprimidos
Intergenículos: longitud (µm)	150-865	200-500	120-950	600-1000	190-495 (700)	300-1000 (1350)	220-750	(120) 450-900	115-500 (1100)	600-1000
Intergenículos: diámetro (µm)	90-275	40-350	115-370	(160) 200-700	85-200 (300)	60-240 (350)	150-400	120-440	125-340 (865)	600-1000
<b>Intergenículos: relación longitud/diámetro (base/ápice)</b>	<b>1,5-4/4-8</b>	<b>1-5/4-8</b>	<b>1-4/6-9</b>	<b>-</b>	<b>2-3/5-6</b>	<b>-</b>	<b>3-4/6-7</b>	<b>-</b>	<b>1-2/1-3</b>	<b>-</b>
<b>Intergenículos con lóbulos distales</b>	<b>Ocasional</b>	<b>Ocasional</b>	<b>No/Muy ocasional</b>	<b>-</b>	<b>No/Muy ocasional</b>	<b>-</b>	<b>Numerosos</b>	<b>Numerosos</b>	<b>Ocasional</b>	<b>Ocasional</b>
<b>Intergenículos: nº de capas medulares</b>	<b>4-6</b>	<b>4-8</b>	<b>4-9</b>	<b>4-5</b>	<b>3-7</b>	<b>4-6</b>	<b>4-7</b>	<b>4-6</b>	<b>(4) 6-9</b>	<b>(4) 5-8 (9)</b>
Intergenículos: longitud de las células medulares (µm)	10-35	15-25	20-110	(7) 20-60	40-80	(80) 100-170	75-150	75-150	40-125 (140)	90-120
Genículos: diámetro (µm)	40-80	-	50-130	70-120	10-70	70-120	15-90	80-160	70-160 (200)	240-300
Genículos: longitud (µm)	25-100	15-105	40-100	110-140	20-60	(80) 90-140 (160)	110-180	110-180	60-180	110-240
Conceptáculos: posición	-	Intercalar/Terminal	Intercalar/Terminal	Terminal	Intercalar/Terminal	Terminal	Intercalar/Terminal	Intercalar/Terminal	Intercalar/Terminal	Intercalar/Terminal
Conceptáculos con cornículos	-	Fem. (2-4)	2	2	2-3	Fem. (2-3)	2-3	2-3	0-2	2
Conceptáculos de espermatocistes: (longitud/diámetro) (µm)	-	-	200-550/200-400	-	130-400/75-325	-/180-225 (325)	100-425/75-250	-/170-240 (290)	300-600/200-400	-

Tabla II. (Cont.)

Conceptáculos de tetrasporocistes: (longitud/diámetro) (µm)	-	-/300-500	300-1000/250-400	-/200-300	300-600/175-350	-/375-500 (600)	300-600/150-400	-/260-375	300-1000/300-600	-/420-750
Tetrasporocistes: (longitud/diámetro) (µm)	-	-	70-145/15-55	-	75-120/40-70	140-225/35-55 (70)	90-160/30-70	(140) 180-220/50-60	90-130/25-50	200-260/100-130
Conceptáculos de carposporocistes: (longitud/diámetro) (µm)	-	-	200-650/150-350	-	200-500/190-400	-/315-410 (600)	250-500/160-375	-/300-375	200-550/200-400	-/300-600 (750)
Carposporocistes: (longitud/diámetro) (µm)	-	-	100-200/20-70	-	100-180/15-50	-/(20) 40-60 (90)	80-200/15-50	35-75/65-100	100-190/15-70	-/70-90
Hábitat	Epífito ( <i>Cladostephus spongiosum</i> )	Epífito	Epífito ( <i>Lithophyllum</i> spp.), epilítico, epizoico	Epífito, epilítico, epizoico	Epífito, epilítico	Epífito, epilítico	Epífito, epilítico	Epífito, epilítico	Epífito, epilítico, epizoico	Epífito, epilítico, epizoico

*Jania squamata* (Fig. 6) presentó frondes grandes (12 cm), hasta 20 cm en la bibliografía. Se diferencia por generar una base rizoidal extensa (hasta 5 cm diam.) de la que parten numerosos ejes con ramificación primaria dicotómica regular y ramificación secundaria pinnada y opuesta regular. Los intergenículos son trapezoidales y comprimidos, y desarrollan abundantes lóbulos distales muy pronunciados. Los intergenículos son de gran tamaño y mayores que en el resto de las especies, pero con mínima relación longitud/diámetro (1-2/1-3). Los conceptáculos de tetrasporocistes también son grandes (1 mm) y alcanzan máximos de longitud con respecto a las otras especies. *Jania squamata* es común desde el intermareal al submareal rocoso (20 m), en ambientes umbríos, fotófilos, expuestos o protegidos, desde el litoral al submareal, mayoritariamente epilítica, pero también epizoica o epífita de, por ejemplo, *Lithophyllum* spp. y *Cystoseira* spp.

En consecuencia, *Jania virgata* se diferencia de las otras especies de *Jania* por presentar: i) frondes pequeñas (hasta 6 cm), epífitas, y fijadas por una base costrosa pequeña con rizoides secundarios, ii) ramificación muy variable, la cual es generalmente dicotómica irregular, con ditricotomías, en la primaria y pinnada y opuesta en la secundaria, iii) inserciones subapicales y/o medias en los intergenículos, dispuestas de modo secundo, iv) ángulos de ramificaciones generalmente agudos, entre 20-45°, en ocasiones amplios hasta 100°, v) intergenículos apicales más largos que los basales, vi) intergenículos cilíndricos, a veces con lóbulos distales y vii) número reducido de capas medulares en los intergenículos 4-6 (<8).

Con objeto de ayudar a la identificación morfológica de las especies de *Jania s.l.* en Galicia se presenta la siguiente clave de identificación:

- 1a-Ramificación primaria dicotómica regular. ... 2
- 1b-Ramificación primaria dicotómica irregular o di-tricotoma. Secundaria pinnada y opuesta. Intergenículos cilíndricos con numerosas inserciones subapicales y/o medias; ocasionalmente con lóbulos distales. Generalmente epífita. .... *Jania virgata*
- 2a-Ramificación primaria dicotómica regular. Secundaria pinnada y opuesta. Intergenículos trapezoidales; con numerosos lóbulos distales. Frondes con una base rizoidal extensa. Generalmente epilítica. .... *Jania squamata*
- 2b-Ramificación primaria y secundaria dicotómica regular. .... 3
- 3a-Intergenículos trapezoidales o comprimidos; con numerosos lóbulos distales. Generalmente epífita. .... *Jania rubens* var. *corniculata*
- 3b-Intergenículos cilíndricos o algo comprimidos; sin lóbulos distales u ocasionales. .... 4
- 4a-Talos robustos. Intergenículos algo comprimidos, 150-370 µm de diámetro y hasta 950 µm de longitud. Sobre roca o epífita sobre *Lithophyllum* spp. .... *Jania longifurca*
- 4b-Talos delicados. Intergenículos cilíndricos, 85-200 (300) µm de diámetro. Generalmente epífita. .... *Jania rubens*

## CONCLUSIONES

Después del estudio del material de herbario citado en BESCANSÁ (1948), revisiones de herbarios y exploraciones infructuosas en la costa gallega concluimos que la única cita confirmada

de *Jania virgata* para Galicia se remonta al material de Fermín Bescansa, por lo que dudamos que esta especie esté presente en la actualidad. Para el norte ibérico, todas las citas de esta especie han sido erróneas, de modo similar a algunos registros en las Islas Británicas donde *J. virgata* es considerada rara y con distribución actual incierta. En contraposición, *J. virgata* es habitual en el sur ibérico, Mediterráneo y Macaronesia, por lo que se caracterizaría por una distribución meridional.

En este trabajo se proporcionan características morfológicas para diferenciar las cinco especies de *Jania s.l.* presentes en Galicia. Como nuevo carácter, en *J. virgata* cabe destacar las inserciones subapicales o medias generalmente secundas de las rúmulas en los intergenículos. En algunas especies (*J. longifurca*, *J. rubens* y *J. squamata*) la morfología y el patrón de ramificación de algunos especímenes fue variable, de manera similar a lo que comentan ARDRÉ (1970) e IRVINE & CHAMBERLAIN (1994), por lo que no se descarta que exista diversidad críptica en las especies gallegas de *Jania s.l.*, tal como se observó para el género *Corallina* (PARDO *et al.*, 2015). Futuros estudios apoyados por datos moleculares podrían completar el conocimiento del género *Jania s.l.* en esta región.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Amelia Gómez Garreta y Jordi Rull Lluch (Universidad de Barcelona), David García San León (herbario SANT) y José María Pizarro-Domínguez (herbario MAF) su colaboración en la búsqueda de material de herbario. Igualmente a las compañeras del laboratorio Alicia García Fernández y Verónica García Redondo por las muestras suministradas. Viviana Peña agradece la financiación recibida del programa postdoctoral Campus Industrial de Ferrol (Universidade da Coruña). Agradecemos también a dos revisores anónimos las correcciones y sugerencias realizadas en el manuscrito.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO CARRILLO, J. & SANSÓN, M. (1999). *Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias*. Clave analítica. La Laguna, Santa Cruz de Tenerife: Servicio de Publicaciones Universidad de la Laguna. pp. [1] 9-254.
- ARDRÉ, F. (1970). Contribution a l'étude des algues marines du Portugal. Portugal. I. La flore. *Portugaliae Acta Biologica*, Série B, *Sistemática, Ecología, Biogeografía e Paleontología*, 10: 137-555.
- BÁRBARA, I., CREMADES, J., CALVO, S., LÓPEZ-RODRÍGUEZ, M.C. & DOSIL, J. (2005). Checklist of the benthic marine and brackish Galician algae. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 62(1): 69-100.
- BESCANSA, F. (1948). *Herborizaciones algológicas en La Coruña, Nigrán y Bayona*. La Coruña. 12 pp.
- BRAGA, J.C., AGUIRRE, J. & ESTEBAN, J. (2009). *Algas Calcáreas del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar*. Guía de Campo. ACUAMED, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. pp. 143 + 63.
- BRESSAN, G. & BABBINI, L. (2003). *Corallinales del Mar Mediterraneo: Guida alla determinazione*. Società Italiana di Biologia Marina, 10(2): 1-237.
- CABIOCH, J., FLOCH, J.Y., LE TOQUIN, A., BOUDOURESQUE, C.F., MENEISZ, A., & VERLAQUE, M. (1992). *Guide des Algues des Mers d'Europe. Manche/Atlantique Méditerranée*, Delachaux et Niestlé. 231 pp.
- CASARES, C. & SEOANE-CAMBA, J.A. (1988). Fragmenta chorologica occidentalia, Algae, 1215-1281. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 45: 281-287.
- CASARES PASCUAL, C. (1989). *Catálogo de la flora bentónica marina de la costa de Guipúzcoa*. Centre d'Études et de Recherches Scientifiques. Biarritz. 15: 83-118.
- GAYRAL, P. (1958). *Algues de la côte atlantique marocaine*. Rabat. 523 pp.
- IRVINE, L.M. & CHAMBERLAIN, Y.M. (1994). *Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta, Part 2B Corallinales, Hildenbrandiales*. The Natural History Museum, London. 276 pp.
- 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: 1-339.
- KÜTZING, F.T. (1845). *Phycologia germanica*, d. i. Deutschlands Algen in bündigen Beschreibungen. Nebst einer Anleitung zum Untersuchen und Bestimmen dieser Gewächse für Anfänger. Nordhausen: W. Köhne, 1-10, 1-340 pp.
- KÜTZING, F.T. (1858). *Tabulae phycologicae*; oder, Abbildungen der Tange. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne), 8: 1-48 pp.
- LÁZARO E IBIZA, D.B. (1889). Flora algológica del norte y noroeste de España. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*. Tomo 18.
- LUGILDE, J., PEÑA, V. & BÁRBARA, I. (2016). El orden Corallinales sensu lato (Rhodophyta) en el Atlántico Ibérico: estado actual de su conocimiento. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 73(2): e38 2016.
- LYLE, L. (1920). The marine algae of Guernsey. *Journal of Botany, British and Foreign*, 58 (Supplement): 1-53.
- MIRANDA, F. (1934). Materiales para una flora marina de las rías bajas gallegas. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural, Sección Biología*, 34: 165-180.
- MONTAGNE, [J.F.] C. (1846). *Flore d'Algérie*. Ordo 1. Phyceae Fries. In: Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842... *Sciences physiques. Botanique. Cryptogamie*. (Durieu De Maisonneuve, M.C. Eds), (1): pp. 1-197.
- MORTON, O. (1994). *Marine algae of Northern Ireland*. Belfast: Ulster Museum, Botanic Gardens, Belfast, BT9 5AB. [1]-7, 1-123 pp., 3 figs.
- NETO, A. I. (1994). Checklist of the benthic marine macroalgae of the Azores. *Arquipelago*, 12A: 15-34.
- NEWTON, L. (1931). *A handbook of the British seaweeds*. London: The Trustees of the British Museum, British Museum (Natural History), Cromwell Road, S.W.7. [1]-13, 1-478. pp, 270 figs.
- PARDO, C., PEÑA, V., BARREIRO, R. & BÁRBARA I. (2015). A molecular and morphological study of *Corallina sensu lato* (Corallinales, Rhodophyta) in the Atlantic Iberian Peninsula. *Cryptogamie, Algologie*, 36(1):31-54.
- PRICE, J.H., JOHN, D.M. & LAWSON, G.W. (1986). Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: a critical assessment. IV. Rhodophyta (Florideae). 1. Genera A-F. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Botany*, 15: 1-122.
- RODRÍGUEZ-PRIETO, C., BALLESTEROS, E., BOISSET, F. & AFONSO-CARRILLO, J. (2013). *Guía de las Macroalgas y Fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A. [1]-656 pp.
- SEOANE-CAMBA, J. (1965). Estudios sobre las algas bentónicas en la costa sur de la península ibérica (Litoral de Cádiz). *Investigación pesquera*, 29:3-216.
- STEGENGA, H. & MOL, I. (1983). *Flora van de Nederlandse Zeewieren*. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging Vol. 33.
- VALENZUELA, S. (2001). Catálogo de las algas recogidas por F. Miranda en la Ría de Pontevedra (NO de España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 11: 5-39.
- ZANARDINI, G. (1841). Synopsis algarum in mari Adriatico hucus que collectarum, cui accedunt monographia siphonearum nec non generales de algarum vita et structura disquisitiones cum tabulis auctoris manu ad vivum depictis. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, 2(4): 105-255, 1-8.