

Machín-Sánchez M.<sup>1</sup>; Hernández-Ferrer M.<sup>2</sup>; Le Gall L.<sup>3</sup>; Neto A.I.<sup>4</sup>; Cassano V.<sup>5</sup>; Senties A.<sup>6</sup>; Fujii M.<sup>7</sup>; Díaz-Larrea J.<sup>6</sup>; Gil-Rodríguez M.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Biología Vegetal (Botánica), Universidad de La Laguna, Tenerife, España; <sup>2</sup>Departamento de Parasitología, Ecología y Genética, (Genética), Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales y Salud Pública de Canarias, Universidad de La Laguna, Tenerife, España; <sup>3</sup>UMR 7138 Systématique, Adaptation et Evolution, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France; <sup>4</sup>Secção de Biologia Marinha, Departamento de Biologia, Universidade dos Açores Ponta Delgada, Açores, Portugal; <sup>5</sup>Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Brazil; <sup>6</sup>Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, D.F., México; <sup>7</sup>Instituto de Botánica, Av. Miguel Estéfano, São Paulo, Brazil



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

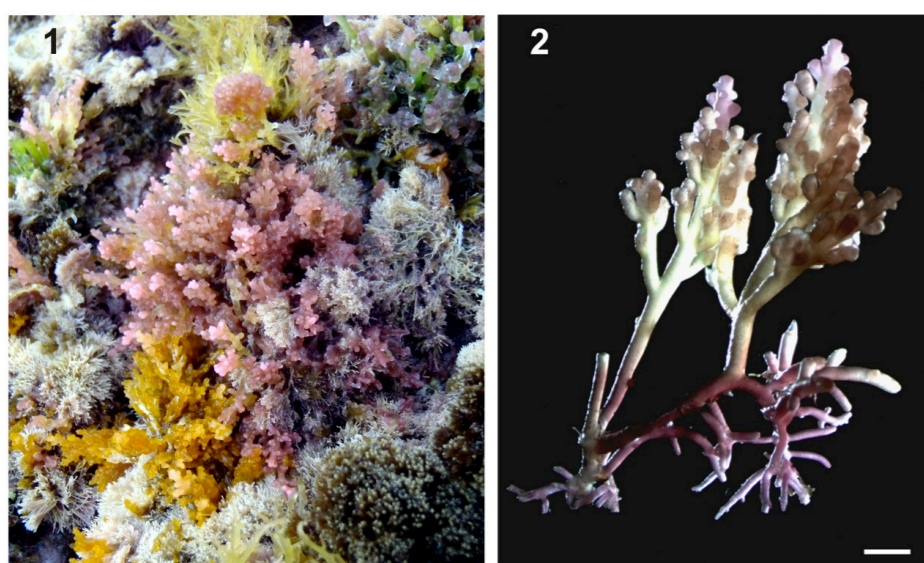
Análisis morfológicos y moleculares previos han establecido seis géneros en el complejo *Laurencia* (Rhodophyta, Ceramiales): *Laurencia* Lamouroux, *Osmundea* Stackhouse, *Chondrophycus* (Tokyda et Saito) Garbary et Harper, *Palisada* Nam, *Yuzurua* (Nam) Martin-Lescanne y *Laurenciella* Cassano, Gil-Rodríguez, Senties, Díaz-Larrea, M.C. Oliveira & M.T. Fujii. Sin embargo, la asignación genérica y la identificación específica de los miembros del complejo siguen siendo labores tediosas debido a la alta plasticidad fenotípica de la mayoría de

las especies, así como a la superposición entre caracteres morfológicos considerados taxonómicamente informativos. En este contexto de asignación de especies, DNA-Barcoding se presenta como una eficaz herramienta complementaria a los estudios morfológicos. El objetivo principal de este trabajo fue valorar a nivel molecular la existencia de un nuevo género dentro del complejo presente en las Islas Canarias, así como establecer posibles relaciones filogenéticas entre éste y otros taxones del complejo citados en la Macaronesia.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los especímenes analizados se recolectaron en el eulitoral de las islas Azores, Madeira y Canarias (2011-2013). Las muestras fueron deshidratadas y conservadas en sílicagel. Tras la extracción del ADN total y mediante la técnica de PCR fueron amplificados los genes COI-5' (mitocondrial), LSUx (nuclear) y *rbcl* (cloroplástico). Las secuencias obtenidas para los tres genes fueron editadas y alineadas de manera independiente y concatenadas con el software MEGA 5. Los modelos evolutivos y análisis filogenéticos de máxima probabilidad (ML) y bayesianos (IB) se realizaron con diferentes software bioinformáticos (JModelTest 2, PhyML 3.0, y MrBayes v.3.2.1) para cada gen independiente y para la concatenación de los tres.

## 3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES



Figs. 1,2. Género propuesto, presente en las costas Canarias. Fig. 1. Ambiente. Comunidad de especies del complejo *Laurencia*: *Laurenciella marilzae* (naranja) y nuevo género (rosa). Fig. 2. Hábito.

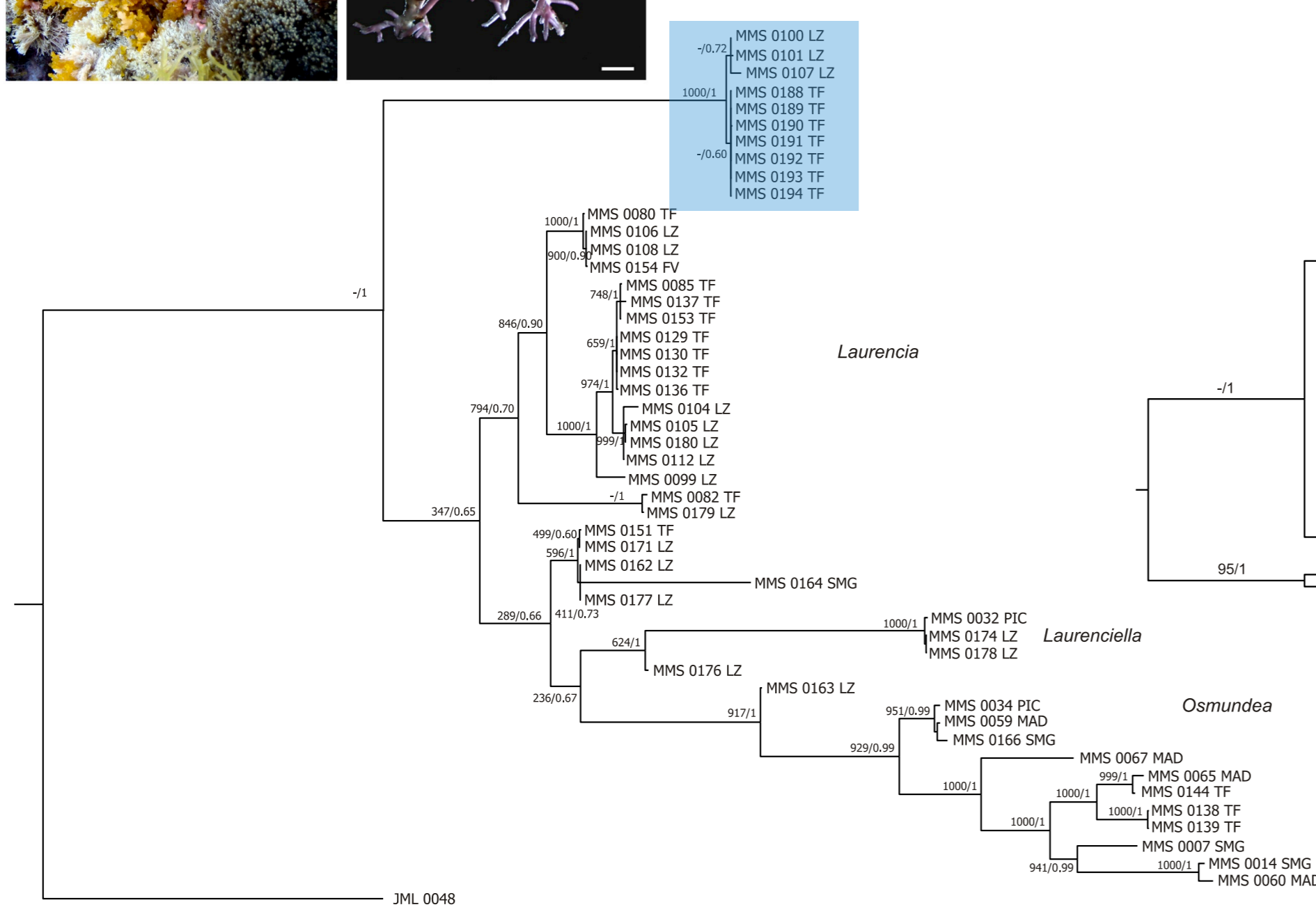


Fig. 3. Árbol filogenético. Inferencia Bayesiana (IB), análisis particionado por genes de las secuencias concatenadas COI, *rbcl* y LSUx. Modelo evolutivo GTR+I+G. Los números sobre las ramas corresponden con los % de bootstrap obtenidos en el análisis de máxima probabilidad (BML) y la probabilidad posterior bayesiana (PPB) respectivamente. Las ramas señaladas -/ son aquellas que no fueron descritas en la topología del árbol de ML o sus valores de bootstrap fueron <50%.

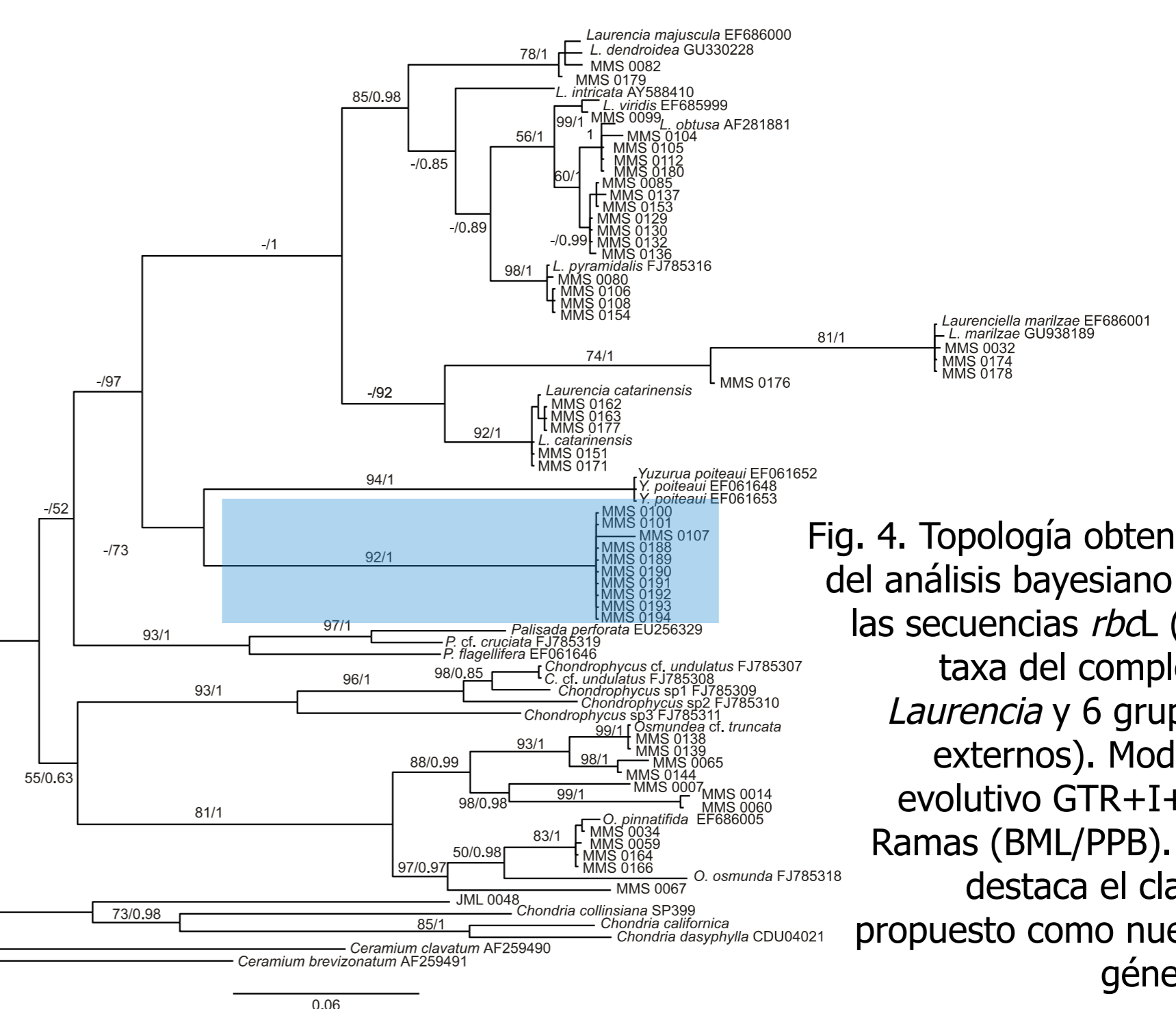


Fig. 4. Topología obtenida del análisis bayesiano de las secuencias *rbcl* (73 taxa del complejo *Laurencia* y 6 grupos externos). Modelo evolutivo GTR+I+G. Ramas (BML/PPB). Se destaca el clado propuesto como nuevo género.

	<i>Laurencia</i> (3.0)	<i>Laurencia</i>	<i>Laurenciella</i>	<i>Osmundea</i>
<i>Laurencia</i> (3.0)				
<i>Laurenciella</i> (0.1)		7.90		
<i>Osmundea</i> (4.4)		8.4	8.9	
Género propuesto (0.2)		7.7	8.0	8.9

Tabla 1. Valores % de divergencia de las secuencias concatenadas COI, *rbcl* y LSUx dentro ( ) y entre géneros.

	<i>Chondrophycus</i> (4.26)	<i>Chondrophycus</i>	<i>Laurencia</i>	<i>Laurenciella</i>	<i>Osmundea</i>	<i>Palisada</i>	<i>Yuzurua</i>
<i>Laurencia</i> (3.79)		10.29					
<i>Laurenciella</i> (0.1)		11.53	9.97				
<i>Osmundea</i> (5.06)		10.61	10.84	11.07			
<i>Palisada</i> (5.79)		10.83	10.38	10.38	11.28		
<i>Yuzurua</i> (0.0)		10.64	10.13	10.50	11.81	10.59	
Género propuesto (0.15)		10.01	9.68	9.72	11.08	10.58	10.15

Tabla 2. Valores % de divergencia de las secuencias *rbcl* dentro ( ) y entre géneros.

## 5. CONCLUSIONES

- La información obtenida de los análisis de las secuencias COI y LSUx es consistente. Ambos marcadores se muestran como potentes herramientas en la delimitación de especies.
- Los análisis realizados con las secuencias concatenadas de los genes COI, *rbcl* y LSUx definen cuatro géneros, tres conocidos (*Laurencia*, *Laurenciella* y *Osmundea*) y un género monoespecífico no identificado.
- La reconstrucción filogenética llevada a cabo con las secuencias *rbcl* obtenidas en este estudio y del GenBank descarta que el clado descrito se trate de los géneros *Chondrophycus*, *Palisada* o *Yuzurua*.
- La combinación de nuestros resultados junto con el estudio de los caracteres morfológicos nos permitirán delimitar y describir este putativo nuevo género presente en las Islas Canarias.

## 6. AGRADECIMIENTOS

A los miembros del Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales y Salud Pública de Canarias y al personal del Servicio de Sistemática Molecular del MNHN de París por su amable recibimiento en sus laboratorios y la ayuda prestada. A todos los compañeros que han participado en la recolección del material. Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto CGL 2010-14881 y por la beca del Programa de Formación de Profesorado Universitario (FPU) concedida a M. Machín-Sánchez.

DNA-barcoding revela la existencia de un posible nuevo género del complejo *Laurencia* (Rhodophyta, Ceramiales) en las Islas Canarias.

**Machín-Sánchez M.<sup>1</sup>**; Hernández-Ferrer M.<sup>2</sup>; Le Gall L.<sup>3</sup>; Neto A.I.<sup>4</sup>; Cassano V.<sup>5</sup>; Senties A.<sup>6</sup>; Fujii M.<sup>7</sup>; Díaz-Larrea J.<sup>6</sup>; Gil-Rodríguez M.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Biología Vegetal (Botánica), Universidad de La Laguna, 38071 La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, Spain;*

<sup>2</sup>*Departamento de Parasitología, Ecología y Genética, (Genética), Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales y Salud Pública de Canarias, Universidad de La Laguna, 38071 La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, Spain;*

<sup>3</sup>*UMR 7138 Systématique, Adaptation et Evolution, Muséum National d'Histoire Naturelle, 75231 cedex 05 Paris, France;*

<sup>4</sup>*CIIMAR/CIMAR - Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Porto, Rua dos Bragas 289, 4050-123 Porto, Portugal & CIRN, Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Apartado 1422, 9501-801 Ponta Delgada (Açores) Codex, Portugal;*

<sup>5</sup>*Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Rua do Matão 277, São Paulo 05508-090, Brazil;*

<sup>6</sup>*Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, a. p. 55-535, México, D.F. 09340, México;*

<sup>7</sup>*Instituto de Botânica, Av. Miguel Estéfano, 3687, 04301-012 São Paulo, Brazil*

## 1. Objetivos

Basado en análisis morfológicos y moleculares, en la actualidad el complejo *Laurencia* (Rhodophyta, Ceramiales) incluye seis géneros (*Chondrophycus*, *Laurencia*, *Laurenciella*, *Osmundea*, *Palisada* y *Yuzurua*). El objetivo principal de este estudio preliminar es valorar a nivel molecular la posible existencia de un nuevo género dentro del complejo *Laurencia* presente en las Islas Canarias, así como establecer posibles relaciones filogenéticas entre éste y otros taxones del complejo citados en la Macaronesia.

## 2. Material y métodos.

Los especímenes analizados fueron recolectados en el eulitoral de las islas de Tenerife, Fuerteventura y Lanzarote, en los años 2011-2013. Tras la extracción del ADN total, y mediante la técnica de PCR fueron amplificados los genes COI-5' (mitocondrial), LSU (nuclear) y *rbcL* (cloroplástico). Las secuencias obtenidas para los tres genes fueron utilizadas para realizar análisis filogenéticos de máxima probabilidad y bayesianos con diferentes software bioinformáticos.

## 3. Resultados.

Los análisis filogenéticos mostraron para todos los genes, así como para la secuencia concatenada de todos ellos, la existencia de un clado significativamente diferenciado del resto de taxones analizados constituido por los ejemplares estudiados, lo que sugiere la existencia de un posible nuevo género dentro del complejo *Laurencia*.

## 4. Conclusión.

Este estudio preliminar sugiere la existencia de una nueva entidad taxonómica con rango de género, perteneciente al complejo *Laurencia*, presente en las costas del archipiélago canario.

XIX

SIMPOSIO  
BOTÁNICA  
CRIPTOGÁMICA

*Las Palmas de Gran Canaria, 24-28 de junio de 2013*

# Libro de resúmenes



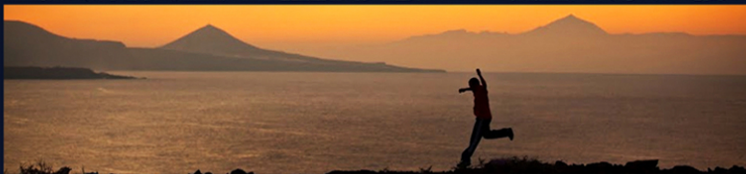
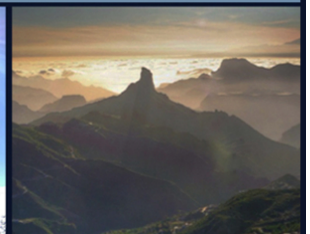
BANCO ESPAÑOL DE ALGAS



Parque Científico Tecnológico  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA



*Las Palmas  
de Gran Canaria  
24 - 28 de junio de 2013*