



# **LOS ALBORES DE LA BOTÁNICA MARINA ESPAÑOLA (1814-1939)**

**FRANCISCO JAVIER DOSIL MANCILLA**



LOS ALBORES DE LA BOTÁNICA  
MARINA ESPAÑOLA  
(1814-1939)



FRANCISCO JAVIER DOSIL MANCILLA

LOS ALBORES  
DE LA BOTÁNICA MARINA  
ESPAÑOLA (1814-1939)

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
MADRID, 2007

Reservados todos los derechos por la legislación en materia de Propiedad Intelectual. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse, almacenarse o transmitirse en manera alguna por ningún medio ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, informático, de grabación o de fotocopia, sin permiso previo por escrito de la editorial.

Las noticias, asertos y opiniones contenidos en esta obra son de la exclusiva responsabilidad del autor o autores. La editorial, por su parte, sólo se hace responsable del interés científico de sus publicaciones.

Catálogo general de publicaciones oficiales:  
[www.publicaciones.administracion.es](http://www.publicaciones.administracion.es)



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA



CONSEJO SUPERIOR  
DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS

© CSIC

© Francisco Javier Dosil Mancilla

NIPO: 653-06-140-3

ISBN: 978-84-00-08518-6

Depósito legal: M. 9061-2007

Fotocomposición e impresión: Gráficas/85, S.A.

28031 Madrid

Impreso en España - *Printed in Spain*

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
Capítulo I. PERSPECTIVA HISTÓRICA .....	7
1.- Recorrido histórico por la Ficología .....	7
2.- El inicio de la Ficología marina en España.....	15
Capítulo II. LAS ALGAS MARINAS EN LOS CATÁLOGOS FLORÍSTICOS REGIONALES .....	27
1.- Decadencia y reactivación de la Botánica española.....	27
2.- Los inventarios regionales de la flora marina .....	31
3.- La contribución de un naturalista: Víctor López Seoane .....	35
4.- Recopilaciones de los inventarios florísticos regionales.....	44
Capítulo III. LOS PRIMEROS PASOS PARA UNA FLORA MARINA ESPAÑOLA .....	49
1.- Introducción .....	49
2.- Romualdo González Frago y la flora marina de Cádiz .....	52
3.- La flora marina de Baleares. La aportación de Juan Joaquín Rodrí- guez Femenías.....	65
3.1.- La pasión por las algas marinas de un empresario menorquín.	65
3.2.- Dos proyectos ficológicos frustrados. ....	80
4.- El estudio de la flora marina del norte peninsular. La aportación de Blas Lázaro Ibiza .....	84
4.1.- La formación ficológica de Lázaro Ibiza .....	84
4.2.- La catalogación de la flora marina del norte peninsular .....	94
4.3.- El herbario de algas marinas de Lázaro Ibiza .....	97
4.4- La modernización de la Botánica española .....	110
5.- El primer proyecto de flora marina española.....	115
Capítulo IV. LAS ALGAS MARINAS SE PRESENTAN EN SOCIEDAD	
1.- La fijación de un vocabulario ficológico .....	121
1.1.- La terminología botánica a lo largo del siglo XVIII .....	121
1.2.- La elaboración de un vocabulario ficológico español .....	121
2.- La divulgación de la Ficología marina en España .....	134
2.1.- La popularización de los bosques marinos.....	134
2.3.- La Ficología en los manuales de Botánica .....	144
2.4.- Las algas marinas en los discursos públicos y conferencias ....	149

Capítulo V. LA FICOLOGÍA EN LAS INSTITUCIONES CIENTÍFICAS	151
1.- Los ficólogos españoles y la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.....	151
2.- La diversificación de los estudios botánicos. El Museo Nacional de Ciencias Naturales y el Real Jardín Botánico.....	154
3.- La Estación de Biología marina de Santander y el estudio de la flora marina.....	158
4.- Los cursos de Biología marina del Museo Nacional de Ciencias Naturales.....	167
5.- Los cursos de Ficología marina de la Estación de Marín (Pontevedra).....	172
6.- Contribución a la Ficología del Instituto Español de Oceanografía ..	184
Capítulo VI. EL ESTUDIO DE LA FLORA Y VEGETACIÓN MARINAS EN ESPAÑA ENTRE 1900 Y 1939 .....	197
1.- Introducción .....	197
2.- La aportación de Fermín Bescansa a la flora marina del noroeste peninsular.....	199
2.1.- Apuntes biográficos.....	199
2.2.- Formación ficológica de Bescansa .....	202
2.3.- Contribución de Bescansa al conocimiento de la flora marina del noroeste peninsular.....	210
3.- Los estudios de Faustino Miranda de la flora marina del noroeste peninsular.....	219
3.1.- Una vida dedicada a la Botánica .....	219
3.2.- Etapa de formación ficológica.....	224
3.3.- Contribución ficológica de Miranda .....	230
4.- La flora marina del Mediterráneo. Las contribuciones de Luis Bellón .....	246
4.1.- El movimiento excursionista y la flora marina del Mediterráneo .....	246
4.2.- Luis Bellón, un oceanógrafo apasionado por las algas .....	250
4.3.- La aportación de Bellón a la flora marina del Mediterráneo ...	253
Capítulo VII. LAS ALGAS MARINAS COMO RECURSO NATURAL ..	269
1.- Introducción .....	269
2.- Uso tradicional de las algas marinas en España .....	271
3.- Investigaciones aplicadas a la obtención de yodo de las algas marinas .....	279
4.- Las investigaciones del Instituto Español de Oceanografía: el estudio del ácido alginico de las algas marinas.....	284
5.- La industrialización de las algas marinas en España .....	292
5.1.- Introducción .....	292
5.2.- “Explotación de algas S.A.”, una industria pionera en España en la utilización de las algas marinas .....	294

CONCLUSIONES.....	317
ÍNDICE DE SIGLAS.....	333
LISTA DE TÁXONES CITADOS EN EL TEXTO .....	335
CRONOLOGÍA .....	341
BIBLIOGRAFÍA .....	349
ÍNDICE ONOMÁSTICO Y TAXONÓMICO .....	385



## INTRODUCCIÓN

La Historia de la Ciencia es una disciplina en ciernes en nuestro país. Su presencia resulta aún discreta en los espacios académicos y los debates que suscitan sus propuestas pocas veces trascienden los restringidos círculos de especialistas. Sin embargo, pocos factores definen tan bien un período histórico como la Ciencia. Los logros sociales, las posibilidades de desarrollo, la estructura social, las manifestaciones religiosas, la higiene y la salud, las actividades lúdicas... no pueden entenderse sin tomar en cuenta las ideas científicas y los alcances tecnológicos. Del mismo modo, la cultura científica de un momento histórico es expresión fiel de los temores, prioridades y esperanzas de su sociedad. El oficio del historiador de la Ciencia no consiste, por lo tanto, en ofrecer meras descripciones de las teorías científicas y de las vidas de los científicos, ni en relatar la sucesión de descubrimientos, como si estos trazasen un camino lineal, guiado por criterios exclusivamente lógicos, que abandona la barbarie para elevarse inexorablemente hacia las cimas del Progreso y la Razón. Por el contrario, el desafío del historiador de la Ciencia estriba en articular una explicación de un proceso histórico tomando en consideración, como elemento esencial, el papel que desempeña en el mismo, como freno y motor de cambios, el conocimiento científico y los avances tecnológicos.

No soy el más indicado para valorar en qué medida este libro se ajusta a esta idea de la Historia de la Ciencia. Su elaboración fue un proceso largo y, como suele ocurrir, sus objetivos no se perfilaron hasta tener bastante avanzada la investigación. Hay un propósito, sin embargo, que mantuve de principio a fin: el objeto de estudio no iban a ser las algas marinas, ni siquiera la Ficología, sino el ser humano. Tomé conciencia de esto al leer un hermoso texto sobre Simón de Rojas Clemente escrito por Javier Cremades; todavía hoy, diez años después de su lectura, guardo en mi mente la imagen de este naturalista disfrazado de moro, guardando en su saco, en el amanecer del siglo XIX, especímenes de algas de la costa gaditana, que luego extendería con delicadeza sobre los pliegos para examinarlos minuciosamente, con la tenue luz de un candil. Quizá pensó, cuando esto hacía —una época de especial rudeza—, que mientras quedaran personas que se entregaran a estudiar la enigmática belleza del medio natural, el mundo sería un poco mejor. Otra reflexión que me absorbió desde el principio fue que el ser humano observa la realidad en función de las ideas que alberga en la mente; en el caso de las algas, durante siglos los naturalistas “vieron” en ellas las estructuras propias de las plantas con flores; por ejemplo, interpretaban como estambres las colonias

filiformes de briozoos que habitaban sobre ellas, y como frutos las vesículas aeríferas. En definitiva, lo más precioso que podemos descubrir con la Historia es al ser humano, y con la Historia de la Botánica no cabe una excepción.

Este libro es el resultado de una investigación que realicé durante varios años en el Laboratorio de Algas marinas de la Universidad de A Coruña, bajo el estímulo de Javier Cremades Ugarte, y que presenté como tesis doctoral. La investigación estuvo en parte motivada por el interés que entonces manifestaron varios ficólogos de elaborar una flora marina española. Un proyecto de esta envergadura sólo podía emprenderse con el trabajo conjunto de los profesionales que han dedicado parte de su vida a estudiar *in situ* la riqueza florística de nuestro litoral; pero requería también una revisión crítica de las aportaciones que realizaron los naturalistas de otras épocas. Nos pareció que esta mirada al pasado no debía limitarse a la recopilación exhaustiva de citas corológicas; era necesario afrontarla con el ánimo de comprender las actividades ficológicas en su contexto histórico, identificando los obstáculos, los retos y los esfuerzos de los naturalistas que nos precedieron en el intento de conocer la flora marina española. Espero que este libro ayude a mis colegas botánicos a profundizar en el pasado y en el presente de su disciplina, y a encontrar algunas claves para afrontar con éxito los desafíos del futuro.

El estudio abarca un período de más de cien años; formalmente sus cotas vienen marcadas por dos hechos históricos de gran trascendencia: la Guerra de Independencia y la Guerra Civil, que delimitan un extenso período que con frecuencia se conoce como “Edad Contemporánea”. La Botánica marina (en especial la parte que estudia las macroalgas bentónicas<sup>1</sup>) nos sirve de hilo conductor para conocer las inquietudes intelectuales de nuestros naturalistas durante estos años, las prioridades sociales, las limitaciones del léxico científico español, la popularización del saber, los diversos modelos de investigación y las expectativas económicas y sociales que se generaron en torno a la explotación de los recursos naturales marinos. La trayectoria no es lineal: presenta discontinuidades y saltos, retrocesos, semillas que germinan tarde, caminos que se bifurcan y callejones sin salida; a menudo se ve atravesada por otras trayectorias de naturalistas extranjeros que terminan por configurar un intrincado panorama que esperamos haber colaborado a dilucidar en las páginas siguientes.

Aunque es la primera vez que se plantea un estudio sistemático de la Historia de la Ficología española en este período, nuestro trabajo es deudor de las aportaciones de muchos autores. La tesis doctoral de Alberto Gomis, *Las Ciencias Naturales en España en el siglo XIX (1833-1874)*, nos ha ofrecido elementos muy valiosos para contextualizar la primera parte de nuestro estudio, referida al siglo XIX. Para comprender el panorama de las Ciencias Naturales en las últimas

---

<sup>1</sup> Las macroalgas bentónicas no forman propiamente un grupo, en un sentido taxonómico, pero por la metodología particular que se emplea en su análisis, su estudio constituye una disciplina bien definida y con su propio campo de investigación, independiente del estudio del fitoplancton o de las algas continentales. En inglés se les conoce como “seaweeds” (el término “algae” se refiere sin distinción a todas las algas).

décadas de ese siglo y primeras del XX, sobre todo los aspectos relacionados con la institucionalización de la Biología marina, nos resultó particularmente útil la obra *Los primeros pasos de la ecología en España*, de Santos Casado. A estos trabajos generales habría que añadir muchos otros, tantos que resulta imposible citar todos en esta introducción, pero que el lector encontrará oportunamente registrados en los diferentes capítulos. No quisiera dejar de mencionar la deuda que este trabajo tiene con dos investigadores, Javier Cremades y Antonio González Bueno, sin ninguna duda los mejores conocedores de la Historia de la Ficología española. Cremades ha revisado taxonómicamente, durante muchos años, las principales colecciones históricas de algas marinas españolas; sus artículos constituyen las referencias más valiosas para adentrarse en el quehacer ficológico de los botánicos de la Escuela de Cavanilles. González Bueno, por su parte, lleva muchos años ocupándose de la Historia de la Botánica española, y ha dedicado artículos y libros a la Historia de la Ficología del siglo XVIII y XIX, y a algunos de sus principales protagonistas, como Cavanilles, Clemente, Cabrera y Lázaro Ibiza. Ambos investigadores me han enriquecido constantemente con sus observaciones y sugerencias, y han guiado mis investigaciones y la redacción de este libro de principio a fin.

Esta investigación se sustenta, como es habitual, en documentos inéditos de archivos e información bibliográfica. Además, para los episodios más recientes, hemos podido contar con el testimonio directo de algunos científicos y de sus familiares, que con generoso esfuerzo volcaron sus recuerdos para aclararme dudas, relatarme historias y anécdotas, y en definitiva para recrear con viveza la ciencia española de principios de siglo. Muchos ya han fallecido; nuestro modesto homenaje no puede ser otro que integrar sus voces a nuestro discurso narrativo, dejando constancia de nuestro más sincero agradecimiento. En este sentido tengo una deuda especial con Julia Miranda, Antonia Bardán, Eugenio Morales Agacino, Luis Freire y Manuel López Gómez; también con María Roldán, que asistió como alumna de Miranda a la Estación marítima de Pontevedra y que el destino me llevó a encontrarla en México, a donde llegó como exiliada. Los familiares de Fermín Bescansa me ofrecieron información muy valiosa sobre este ficólogo, y los de Pedro Marfany y Antonio Mohíno, sobre la industria de explotación de algas que se instaló en A Coruña en 1935.

Hallamos otra fuente de gran interés para nuestra investigación en las colecciones de algas marinas. Las hemos empleado como documentos históricos, muy útiles para obtener datos de las fechas y localidades de las herborizaciones, características de los ejemplares recolectados, calidad de las identificaciones, etc. En no pocas ocasiones hemos procedido a la revisión taxonómica de los ejemplares, cuando esto podía ofrecernos información sobre la actividad ficológica de su autor.

Nos resultaron particularmente provechosos el Herbario de Blas Lázaro Ibiza, depositado en la Facultad de Farmacia, y el Herbario del Real Jardín Botánico de Madrid. El primero constituye la colección histórica más representativa de la Ficología española de finales del siglo XIX, tanto por su extensión (cerca de mil

ejemplares) como, sobre todo, porque integra pliegos de numerosos botánicos de la época, principalmente de Blas Lázaro Ibiza (medio millar de ejemplares recolectados entre 1880 y 1914, en el norte de la Península), Romualdo González Fragoso (casi cuarenta ejemplares de Cádiz recolectados entre 1882 y 1884) y Juan Joaquín Rodríguez Femenías (veinte ejemplares recolectados en Menorca entre 1875 y 1889). El segundo conserva valiosos especímenes de los botánicos de la Escuela de Cavanilles y de numerosos naturalistas de los siglos XIX y XX, muy en especial de B. Lázaro Ibiza (unos doscientos ejemplares recolectados entre 1887 y 1891 en el norte de España), J.J. Rodríguez Femenías (otros tantos ejemplares de Menorca y Barcelona recolectados entre 1866 y 1889) y R. González Fragoso (unos sesenta ejemplares de Cádiz, sin fecha).

También hemos estudiado colecciones de algas marinas preparadas por Víctor López Seoane (unos trescientos ejemplares recolectados en las costas gallegas entre 1856 y 1895), Rodríguez Femenías (una pequeña colección de un centenar de ejemplares recolectados en Barcelona y Menorca, entre 1877 y 1890, pues su principal herbario, depositado en el Ateneo de Mahón, ya ha sido estudiado con detalle por Juan Antonio Seoane Camba), Odón de Buen (unos cien ejemplares de Baleares recolectados en 1907, 1909 y 1913), su hijo Fernando (centenar y medio de ejemplares de Melilla, recolectados en 1908 y 1909), Fermín Bescansa (más de mil ejemplares de las costas gallegas, recolectados entre 1905 y 1950) y Faustino Miranda (unos trescientos ejemplares del norte de la Península Ibérica).

Como norma hemos empleado los nombres actualizados de los táxones, salvo cuando pudieran dar pie a confusiones (tales casos se indican en el texto). Por un criterio de claridad expositiva, al mencionar las especies omitimos su autor o autores; estos pueden consultarse en una lista aparte, al final del trabajo. Para hacer referencia a ejemplares concretos de algas depositados en el Herbario de Farmacia de la Universidad Complutense y en el Real Jardín Botánico de Madrid, empleamos, respectivamente, las voces “MAF” y “MA”, aceptadas oficialmente [cf. HOLMGREN *et al.*, 1990], seguidas de un guión y del número asociado al pliego en la catalogación vigente.

Quisiera por último expresar mi agradecimiento a las muchas personas que han hecho posible este libro. Con Javier Cremades tengo una deuda especial: su apoyo ha sido constante y las huellas de su influencia no pueden ser más profundas. Antonio González Bueno me ha ofrecido consejos de inestimable valor y siempre ha estado disponible para discutir los avances. Ignacio Bárbara Criado y Xosé Antonio Fraga Vázquez leyeron y mejoraron diversas partes del trabajo.

Agradecer también la atenta disposición para resolver cualquier tipo de duda que siempre me han mostrado Miguel Ángel Puig-Samper, Alberto Gomis Blanco, Tomás Gallardo García y Raúl Rodríguez Nozal. A Francisco Puerto Sarmiento debo agradecerle su cálida acogida en el grupo de investigación de Historia de la Farmacia de la Universidad Complutense.

Los profesores Juan Antonio Seoane Camba, Amelia Gómez Garreta y María Antonia Ribera Siguán, y el director del Institut Menorquí d'Estudis de Mahón, Josep M. Vidal Hernández, me facilitaron la consulta de documentos inéditos de

J.J. Rodríguez Femenías, y Juan Manuel Salinas Morondo, investigador del Instituto Español de Oceanografía, puso a mi disposición diversas colecciones de algas marinas. Con Francisco Conde Poyales pude comentar la labor científica de su admirado Luis Bellón.

Las búsquedas y consultas de documentos y pliegos de herbario en los archivos e instituciones han resultado particularmente productivas y agradables gracias a la eficacia de sus profesionales. José Pizarro puso todas las facilidades para que pudiera estudiar a fondo el Herbario de Lázaro Ibiza de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense. En el Real Jardín Botánico conté con la valiosa orientación de Francisco Pando, en el herbario, y de Pilar de San Pío Aladrés, en el archivo. El personal del Museo Nacional de Ciencias Naturales y de la Residencia de Estudiantes siempre ha atendido de la mejor manera mis consultas, y en el Instituto José Cornide el trabajo resultó particularmente agradable por la simpatía de su bibliotecaria, María Jesús Garea. No menos importante resultó el apoyo que recibí de compañeros y amigos, muy en especial de José Luis Nieto, Javier González Pernas, M<sup>a</sup> Carmen López Rodríguez, César Peteiro y Silvia Calvo. Terminé la redacción del libro en el Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Michoacana, gracias a la generosa atención de su director Gerardo Sánchez Díaz. En la revisión final del texto debo agradecer la inestimable ayuda de Alejandra Ramos García.

Finalmente, en todos estos años he recibido el apoyo y el estímulo de mis padres, Francisco y Gloria, y de María Jesús Fuentes Silveira. A ellos les reitero mi más profundo agradecimiento.



## CAPÍTULO I

### PERSPECTIVA HISTÓRICA

#### 1.- RECORRIDO HISTÓRICO POR LA FICOLOGÍA

Los pueblos costeros que desarrollaron su cultura y su economía de cara al mar establecieron tempranamente estrechos vínculos con el mundo de las algas. Las referencias más antiguas conocidas datan de la China clásica [PORTEFIELD, 1922] y numerosos pueblos, como los mapuches en Chile, incorporaron plantas marinas a su rica simbología mitológica [GUNCKEL, 1955]. Sin embargo, hasta finales del siglo XVIII, las algas apenas merecieron la atención de los botánicos y en general se consideraron indistintamente con los hongos y líquenes en un grupo de plantas confusas. Así, el botánico renacentista F. von Zalusian las incluía, con los hongos, líquenes y musgos, en el grupo de plantas “Ruda et confusa” (*Methodi herbariae libri tres*, 1592) y el botánico suizo Gaspar Bauhin (1550-1624), precursor de Linné en el desarrollo de la nomenclatura binaria, incorporó dentro de las algas a los “Muscus”, “Fucus”, “Conferva” y “Equisetum” (=Chara) (*Prodromus theatri botanici*, 1620) [SOUTH & WHITTICK, 1987].

Contrasta este escaso conocimiento de las criptógamas con el importante avance que se llevó a cabo desde el Renacimiento en el estudio de las plantas con flores [GONZÁLEZ BUENO, 1998a]. Este desigual desarrollo puede deberse a la mayor dificultad de los estudios criptogámicos, pues implican la comprensión de ciclos vitales complejos cuya observación exige el empleo de instrumental óptico adecuado y a menudo de técnicas de cultivo. Resulta curioso que siendo las criptógamas plantas dominantes en hábitats tan extensos como el marino, pudieran pasar prácticamente desapercibidas durante tanto siglos al ojo del científico.

Podríamos hablar, en esta dilatada etapa inicial de la Botánica, de un paradigma fanerogámico, en el que los botánicos dirigen su atención al estudio de las plantas con flores, y para las criptógamas buscan, en el mejor de los casos, analogías morfológicas con éstas. Un ejemplo clásico de este tipo de estudios comparativos es la brillante descripción del alga marina *Fucus* realizada en 1711 por Renato Antonio Ferchault Réaumur (1683-1757), uno de los primeros criptogamistas y célebre por la invención del termómetro que lleva su nombre. Al observar los dos tipos de aperturas externas del talo, las criptas pilíferas y los conceptáculos, los identificó con las flores masculinas y las femeninas, respectivamente. De modo similar, interpretó los oogonios que encontró en los conceptáculos como las “semillas” de las fanerógamas [DAVY DE VIRVILLE, 1954:89-91; MORTON, 1981:245].

A pesar de las observaciones de Réaumur, la mayor parte de los botánicos continuaron negando la existencia de la sexualidad en las algas, como Samuel Gottlieb Gmelin (1745-1774), quien todavía en 1768 proclamaba que las algas se reproducían exclusivamente por partenogénesis (*Historia Fucorum*, 1768).

En este contexto cabe encuadrar la polémica sobre la sexualidad de las criptógamas protagonizada por los alemanes Hedwig y Gaertner. Johann Hedwig (1730-1799) estudió el ciclo biológico de los briófitos y propuso la primera clasificación de los musgos basada en afinidades naturales; en sus estudios subyace la idea de que los métodos de reproducción de fanerógamas y criptógamas son similares y se encuentran siempre ligados a procesos sexuales. Por su parte, Joseph Gaertner (1732-1791) centró sus investigaciones en la clasificación de frutos y semillas; mostró que las “semillas” (*semina*) de las criptógamas carecían de un embrión complejo y organizado como el de las fanerógamas y, en consecuencia, concluyó que las criptógamas carecen de órganos sexuales y por este motivo no pueden producir semillas [MORTON, 1981].

Para valorar la escasa atención que recibieron las plantas criptógamas hasta principios del siglo XIX, basta contemplar el discreto lugar que merecieron en los primeros sistemas de clasificación, que culminan en 1735 con el sistema sexual de Carl von Linné (1707-1778). Linné dedica 23 clases a la organización de las fanerógamas, mientras que todas las criptógamas, con su gran diversidad de formas, quedan relegadas a una última clase –la XXIV– que el autor propuso a modo de “cajón de sastre” [LINNEO, 1735]. Incluye dentro de las “Algae” las actuales hepáticas, antoceros, líquenes, esponjas y algas, estas últimas representadas por los géneros *Chara*, *Tremella*, *Fucus*, *Ulva*, *Conferva* y *Byssus* [LINNÉ, 1753]. Varias décadas más tarde, el sistema de clasificación natural propuesto por Antoine Laurent de Jussieu (1748-1836) continuaba reconociendo sólo unos pocos géneros de algas, que distribuía en dos grupos de acotiledóneas: *Bisas* (integradas por los géneros *Byssus*, *Conferva* y *Tremella*) y *Fucas* (con los géneros *Ulva* y *Fucus*) [JUSSIEU, 1789].

Para comprender las dificultades que presentaba el estudio de las algas (y en general de las criptógamas), resultan elocuentes las siguientes palabras del botánico francés Antoine Gouan (1733-1821), principal introductor de las teorías de Linné en Francia:

“Criptogamia. Es preciso confesar que esta clase es la más compleja de todas y que ha sido el obstáculo de todos los botánicos, a causa de la estructura singular de las plantas que la componen. Pero lo que detiene el avance y, por consiguiente, hace más difícil el conocimiento de los géneros, es el aspecto o porte de estas plantas, tan diferente del resto de los vegetales (“habitus”), pues presenta una organización más sencilla que impide designar los órdenes y los géneros por medio de caracteres fáciles de elegir: a excepción de los helechos, que los autores han llamado dorsíferos y capilares, es casi imposible caracterizarla con notas que no sean equívocas” [GOUAN, 1787:59].

Dada la dificultad que implica el estudio de las criptógamas, el autor recomienda recurrir al método del “carácter habitual” (es decir, la intuición o fuerza de la costumbre), sugerido ya por Linné:

“[...] el carácter habitual será de mucha ayuda a los principiantes; en cuanto apenas hayan visto dos o tres helechos, dos o tres algas, tendrán el conocimiento habitual *ex facie* de cada uno de los órdenes, que de este modo se les irán haciendo familiares”<sup>1</sup> [GOUAN, 1787:59-60].

Estas limitaciones en los sistemas de clasificación no impidieron que las catalogaciones de los seres vivos, que experimentaron un notable desarrollo durante el Siglo de las Luces, incluyesen también algas. Tal ocurrió con la *Flora Anglica* (1762) del boticario William Hudson (1730-1793), primera flora británica en emplear la nomenclatura binomial de Linné, que incluye un listado de algas que fue ampliado tres décadas después por los naturalistas Samuel Goodenough (1743-1827) y Thomas Jenkinson Woodward (1745-1820), en su *Observations on the Brithish Fuci* (1797). Por estas mismas fechas se inició la publicación de la *Flora Danica*, obra enciclopédica que contiene una parte dedicada a las algas que fue preparada por el naturalista Otto Friedrich Müller (1730-1784) [OEDER *et al.*, 1761-1883], y de la *Flora Scotica* (1778) del inglés John Lightfoot (1735-1788), que también incluye plantas marinas.

En síntesis, el siglo XVIII se cierra con unos cuantos catálogos florísticos regionales que en ocasiones incluyen algunas especies de algas; éstas continuán organizadas en unos pocos géneros, como *Fucus*, *Conferva*, *Ulva* y *Corallina*, y su biología continúa siendo un completo misterio.

El primero en demostrar la sexualidad de las algas fue el botánico suizo Jean Pierre Etienne Vaucher (1763-1841), cuyo nombre quedó inmortalizado por el género *Vaucheria* que le dedicó A.P. de Candolle, en 1805, en honor a sus trabajos con este taxon. Vaucher era ministro evangélico y compaginó su labor de profesor de Historia eclesiástica en la Academia de Ginebra (de la cual fue rector en 1818) con la Botánica, ocupándose en sus investigaciones de la organización de las criptógamas. Con apenas 27 años publicó su gran obra *Histoire des conferves d'eau douce* (1803), donde describió por primera vez los órganos reproductores de las “ectospermas” (las actuales *Vaucheria*). Con estos estudios, Vaucher abrió el camino al reconocimiento de las algas como grupo autónomo. En los años siguientes se sucedieron diversos trabajos de primordial importancia, entre los que hay que destacar los realizados por Stackhouse y Lamouroux.

A menudo se considera al botánico inglés John Stackhouse (1742-1819) como el transformador de la Ficología en disciplina científica, por haber sido el primero que estudió la germinación del cigoto en *Fucus* y en describir el proceso de fertilización [STACKHOUSE, 1801]. Como resultado de sus estudios reconoció por primera vez la heterogeneidad del género *Fucus* (del gr. *phykos*= alga), propuesto por Linné, disgregándolo en otros géneros tan familiares en nuestros días como *Chondrus*, *Chorda*, *Bifurcaria*, *Ascophyllum*, *Gigartina*, etc. [STACKHOUSE, 1809]. Esto supuso el disparo de salida del desfile de géneros y sistemas de clasificación que, con el tiempo, iría configurando el actual panorama ficológico.

---

<sup>1</sup> Ambos fragmentos están traducidos del francés por el autor, J.D.

Los trabajos de Stackhouse fueron continuados por el botánico francés Jean Vincent Félix Lamouroux (1779-1825), a quien debemos las primeras grandes divisiones en Ficología. Su padre (Claude) y su hermano (Jean Pierre Péthion) también destacaron por sus estudios botánicos. Con sólo 17 años, Jean Vincent era profesor de la Escuela Central de Agen, su ciudad natal. En 1807 se trasladó a París para estudiar Medicina. Fue profesor de Historia Natural de la Academia de Caen y posteriormente en la Facultad de Ciencias (1809-1812). En su obra *Essai sur les genres de la famille des Thalassiphytes non articulés* (1813), expuso una clasificación que en esencia supone el reconocimiento de los tres grandes grupos de algas: las pardas, las verdes y las rojas [LEROY, 1973]. Además delimitó un gran número de géneros que, a pesar de los esfuerzos de Stackhouse, todavía se encontraban integrados en el género *Fucus*, como *Laurencia*, *Laminaria*, *Desmarestia*, *Asperococcus*, etc.

El sistema de clasificación de Lamouroux y la creciente acumulación de datos florísticos hicieron posible el surgimiento de los primeros grandes tratados de Ficología, varios de los cuales se debieron a la pluma del gran ficólogo sueco Carl Adolf Agardh (1785-1859), profesor de Botánica y Economía en la Universidad de Lund (1807-1835); fue también párroco protestante en el convento de San Pedro (1816) y obispo de Carlstadt (1834). Escribió numerosas disertaciones sobre botánica, economía, matemáticas y teología; tuvo tiempo también para realizar revolucionarias investigaciones ficológicas que dieron nueva forma al sistema de las algas. Expuso sus propuestas en varios tratados, algunos tan célebres como *Species algarum* (1820-1828) o *Systema algarum* (1824). Su hijo Jacob Georg Agardh (1813-1901) continuó por la misma senda y propuso una clasificación de las algas marinas basada en la estructura morfológica y anatómica. Su monumental obra *Species, genera et ordines algarum* (1848-1901), que recoge este nuevo sistema, constituye un clásico de la Botánica. Al igual que su padre fue profesor en la Universidad de Lund (1847-1879) y además dirigió su Jardín Botánico.

Mientras tanto, en Alemania, el algólogo Friedrich Traugott Kützting (1807-1893) compaginaba sus tareas de profesor en Nordhausen (1835-1883) con la elaboración de preciosos tratados de Ficología, como *Phycologia generalis* (1843), *Species algarum* (1849) o los diecinueve volúmenes del *Tabula phycologicae* (1846-1857). Los minuciosos dibujos de sus observaciones, que a menudo incluyen cortes transversales y longitudinales, siguen despertando la admiración de los botánicos y en algunos aspectos no han sido superados.

En este rápido recorrido histórico por la Ficología no puede faltar el botánico irlandés William Henry Harvey (1811-1866). Fue profesor en Dublín (1856) y recorrió numerosos países en viajes científicos. Autor prolífico, debemos destacar dos títulos de su producción, por el impacto que tuvieron en la Ficología: *Phycologia britannica* (1846-1851) y *A manual of the British marine algae* (1847). Son obras mucho más modestas en amplitud, área de estudio, número de especies, etc. que las anteriores de Agardh (padre e hijo) o Kützting, pero que resultan muy prácticas para introducirse en el estudio de las algas, pues incluyen detalladas descripciones de las especies, láminas en color con excelentes dibujos y agudas ob-

servaciones sobre táxones comunes de las costas británicas. Fueron los libros de Ficología más empleados por los botánicos españoles hasta bien entrado el siglo XX, pues además tenían la ventaja de incluir muchas especies frecuentes en las costas septentrionales de la Península Ibérica.

Otros botánicos que enriquecieron notablemente el conocimiento de las algas durante la primera mitad del siglo XIX fueron Robert Kaye Greville (1794-1866), a quien debemos los géneros *Polysiphonia*, *Nitophyllum*, *Microcladia*, *Gracilaria*, *Myrionema*, etc., y Hans Christian Lyngbye (1782-1837), que dio nombre a géneros tan ricos en especies como *Ceramium* y *Callithamnion*.

A mediados del siglo XIX, Thuret y Bornet descubrieron los ciclos vitales en las algas rojas, lo cual supondría una auténtica revolución de la Ficología. Con anterioridad, el ya mencionado Stackhouse, en 1801, y al año siguiente Dawson Turner (1775-1858) habían observado que las esporas (ellos se referían a “semillas”) se podían producir bien en grupos de cuatro, bien en masas indefinidas. Recurrieron a diversos términos para referirse a estas últimas (como “cápsula”) hasta que Kützting propuso el término “cistocarpio” (gr. “cisto”= vesícula, quiste, “carpo”= fruto) para referirse a las masas de esporas y a la envoltura [KÜTZING, 1843:100]. Este término fue adoptado poco después por J.G. Agardh, quien además introdujo algunos detalles sobre su interpretación [AGARDH, 1844]. En cualquier caso, la mayor parte de los ficólogos identificaron erróneamente ambos tipos de esporas (las actuales tetrásporas y carpósporas) con las células femeninas; sin embargo, en los ensayos practicados en el laboratorio, las supuestas esporas femeninas germinaban sin necesidad de que previamente fueran mezcladas con células masculinas, lo que era contradictorio con su supuesto carácter gamético.

Las investigaciones llevadas a cabo posteriormente por los botánicos franceses Thuret y Bornet permitieron reconocer las auténticas células femeninas y, en consecuencia, comprender el intrincado proceso de fecundación de las Florideas. Gustave Thuret (1817-1875) fue durante un tiempo agregado en la embajada francesa en Constantinopla, en donde hizo algunas excursiones botánicas. En 1844 volvió a Francia y colaboró en el Muséum National d'Histoire Naturelle con el botánico belga Joseph Decaisne (1807-1882), de quien había sido alumno y amigo. En 1852 se sumó a las investigaciones que Thuret estaba llevando a cabo con algas marinas y hongos, un joven botánico y médico, Jean Baptiste Edouard Bornet (1828-1911), con el que continuó investigando hasta su muerte. Juntos llevaron a cabo uno de los descubrimientos más fascinantes de la Botánica: los ciclos vitales de las algas pardas y rojas [DOSIL MANCILLA, 1999b, 2001].

Para ello fue decisiva una observación previa llevada a cabo por Karl Wilhelm von Nägeli (1817-1891); este botánico suizo había observado la presencia en ciertas algas rojas de células con un largo pelo en su ápice, que denominó “tricóforo” (la actual tricógina), cuya formación precedía al desarrollo del cistocarpio.

Poco después, Thuret y Bornet emprendieron diversas investigaciones que les permitieron identificar esta célula especial con el órgano femenino de las Florideas, y el cistocarpio como el resultado de la fecundación gamética; en otras palabras, les permitió reconocer por primera vez la estructura y disposición de los ga-

metocistes masculinos y femeninos, y de este modo descifrar el proceso de fertilización de las Florideas. Por estas observaciones sabemos que el cistocarpio no es una célula femenina, sino el resultado de la fecundación gamética. Además, distinguieron dentro del aparato reproductor femenino (“procarpio”) la “célula carpógena” y el “tricogino”. La mayor parte de los resultados fueron publicados en 1867, en un trabajo ya clásico en la Ficología que lleva el título “Recherches sur la fécondation des Floridées” [BORNET & THURET, 1867]. Una década después publicaron un nuevo trabajo, bajo el título *Études Phycologiques* (1878), en el que resumen la mayor parte de sus estudios y descubrimientos en torno a la reproducción y fecundación de las algas [BORNET & THURET, 1878]. Como aprecio a la labor de su compañero, Thuret le dedicó el género *Bornetia* y la Linnean Society de Londres otorgó a Bornet en 1891 la gran medalla de oro.

El conocimiento del desarrollo del cistocarpio fue ampliado posteriormente por el algólogo alemán Friedrich Schmitz (1850-1895), profesor de Botánica en Bonn (1878-1884) y Greifwald (1884-1895), y colaborador del botánico A. de Bary. Schmitz observó por primera vez que la envoltura del cistocarpio es producida por la planta femenina, mientras que las esporas son resultado de la fecundación. Además, señaló que el cigoto puede desarrollarse directamente en la masa de esporas, o indirectamente a través de un complejo proceso que supone la fusión de células y que implica la participación de una “célula auxiliar”, una “célula ooblastica” (célula de conexión), un “filamento ooblastico” (filamento de conexión) y el tejido vegetativo del gametófito femenino [SCHMITZ, 1883]; en un estudio posterior denominó a estos filamentos “gonimoblasto” [SCHMITZ, 1892].

Por estas mismas fechas, J. G. Agardh amplía la descripción morfológica del cistocarpio al observar una parte interior (“núcleo”) y otra exterior (“pericarpio”) y distingue, por la diferente pigmentación de las células, entre “pericarpio externo” y “pericarpio interno”. Señala que cuando el pericarpio está ausente, como en los casos de *Ceramium* y *Halymenia*, el cistocarpio sólo está formando por un núcleo [AGARDH, 1880:168-290].

Las siguientes aportaciones al conocimiento de la sexualidad se deben al algólogo alemán Friedrich Oltmanns (1860-1945), alumno de Strasburger (en Jena) y Goebel (en Rostock), y profesor de Botánica y Farmacología en Freiberg. Oltmanns demostró que cuando la fecundación se realiza mediante células auxiliares, no se produce una fusión, como había señalado Schmitz, sino tan sólo una transferencia de núcleos. Fue más allá al sugerir, mediante una interpretación morfológica, que el cistocarpio constituye en realidad una generación asexual independiente, que se desarrollaba como parásito sobre el gametófito. Sin embargo, se equivocó al señalar que el cistocarpio era absolutamente independiente del talo que lo produce [OLTMANN, 1898]. Al parecer, la doctrina de Oltmanns fue totalmente ignorada durante muchos años [SMITH, 1955]. En 1914, el ficólogo francés Charles Janet (1849-1932) sustituyó el término “cistocarpio” (con este significado) por el más adecuado de “carposporófito”.

Tras esta cascada de descubrimientos que abarcan más de medio siglo, se comprendían por primera vez los ciclos vitales, lo que supuso no sólo el avance



**Fig. 1:** Gustave Adolphe Thuret (1817-1875)



**Fig. 2:** Jean-Baptiste E. Bornet (1828-1911)

más relevante en el conocimiento de la biología de las algas, sino también una revolución en la Biología, pues tuvo una implicación importante para entender la evolución de las plantas superiores y proporcionó la llave para establecer las relaciones fundamentales entre los diversos grupos del reino vegetal [MORTON, 1981]. Paralelamente se llevaron a cabo otras aportaciones taxonómicas relevantes. Así, Schmitz propuso por primera vez la separación de las algas rojas en dos grandes grupos: las Bangiales, y un grupo integrado por las Nemalionales, Criptonemiales, Gigartinales y Rodiminales [LEROY, 1973], que posteriormente el botánico danés Kolderup Ronsvinge (1858-1939) denominó Florideas [ROSENVIINGE, 1909].

El conocimiento de la flora marina del globo trascurrió paralelamente al desarrollo de la taxonomía y en gran medida potenciado por estos últimos descubrimientos. En NEWTON (1931:451-452) puede consultarse una enumeración bastante extensa de los principales botánicos marinos. A las floras mejor conocidas de Dinamarca, Escocia y Gran Bretaña, se sumaron la sueca (en 1810-1812) y la escandinava (en 1817), elaboradas por C.A. Agardh; Antonio Bertoloni (1775-1869) realizó importantes contribuciones a la flora marina italiana (1819); los hermanos Hippolyte Marie Crouan (1802-1871) y Pierre Louis Crouan (1798-1871), farmacéuticos de Brest, elaboraron la *Florule du Finistère* (1867); el algólogo austriaco Ferdinand Hauck (1845-1889) e Isaac Newton (1840-1906) estudiaron la flora criptogámica portuguesa, ocupándose el primero de las algas (1888); Kolderup Ronsvinge confeccionó la flora marina groenlandica (1893, 1894, 1898...), etc.

Esta proliferación de estudios provocó una desorbitado aumento de descripciones de nuevos géneros y especies que permitió el desarrollo de la sistemática moderna. Sin embargo, para que esto fuese posible era preciso previamente una

minuciosa labor de recopilación crítica, de la que se ocupó con denuedo Giovanni Batista de Toni (1864-1924). Este ficólogo italiano trabajó 35 años en su monumental obra *Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum* (1894-1924), en la que recopiló la mayor parte de las especies de algas descubiertas hasta entonces, reconociendo las sinonimias y clarificando la taxonomía. Con esta obra se abre una nueva etapa para la Ficología. Sus trabajos fueron continuados por su hijo Giuseppe de Toni.

En las últimas décadas del siglo XVIII se inició la catalogación de la flora marina de las costas alejadas de Occidente, en general de la mano de ficólogos europeos. Un precursor de estos estudios fue el botánico y explorador francés Pehr Forsskål (1732-1763), discípulo de C. Linné, que formó parte de la expedición danesa a Egipto y Arabia realizada entre 1761 y 1763; publicó los resultados de sus observaciones en diversas obras, algunas tan relevantes como *Flora aegytiaco-arabica* (1775) e *Icones rerum naturalium* (1776). Tres décadas después, el botánico francés Peter K. Anker Schousboe (1766-1832) era enviado por el Jardín Botánico de Copenhagen a un viaje de herborización por España y Marruecos (1791-1793) y por España y Portugal (1797-1798). Pasó sus últimos treinta años en Marruecos, como cónsul, recolectando numerosas algas marinas que posteriormente fueron determinadas por Bornet y publicadas con el título *Les algues de P.K.A. Schousboe récoltées au Maroc et dans la Méditerranée* (1892).

Sin duda las contribuciones más relevantes al conocimiento de la flora marina “exótica” se deben al botánico y médico francés Jean Pierre François Camille Montagne (1784-1866). Huérfano y sin recursos, se alistó a los catorce años en la marina militar y llevó a cabo numerosas campañas en Egipto, donde desarrolló su afición a la Historia Natural. A su regreso a Francia estudió Medicina e ingresó en el cuerpo de Sanidad militar. Hecho prisionero después de la derrota y caída de J. Murat, aprovechó su estancia en Alemania para perfeccionar sus servicios en el ejército, pero no tardó en pedir licencia (1832) para dedicarse por completo a la Botánica. Su herbario, de más de 15.000 especímenes, se encuentra en el Muséum National d'Histoire Naturelle de París.

Montagne fue probablemente el botánico más solicitado para determinar las criptógamas que recolectaron los diversos exploradores y científicos por todo el mundo. Determinó las criptógamas recolectadas por Alexander von Humboldt y Aimé Bonpland en América y las herborizadas por Ramón de la Sagra en la isla de Cuba; también se le deben dos volúmenes de la *Flore du Chile* de Claudio Gay. Sus obras recogen criptógamas de los lugares más insospechados, además de Francia: Argelia (1838, colector M. Roussel), Islas Canarias, Patagonia y Bolivia (1839, col. Alcide d'Orbigne), Brasil (1839, 1856, cols. A. de Saint-Hilaire y M. Weddell), Cuba (1842, col. Ramón de la Sagra), Antártida (1842, col. Dumond d'Urville), Península Índica (1842, col. Cl. Perrottet), Yemen (1850, col. Arnaud y Vaysière), Península Ibérica (1853, col. Barker Webb), Guyana francesa (1855, col. Leprieur) y Cabo Verde (1866, col. Carl A. Bolle).

El estudio de la flora marina australiana lo inician William Jackson Hooker (1785-1865) y del mencionado W.H. Harvey, que en 1853 se quedaron fascinados ante su riqueza florística [HARVEY & HOOKER, 1858-1863]. La amplían posteriormente otros muchos algólogos: F. Mueller, D. Curdie, S. Hannaford y Henry Tisdall. Por su parte, J.G. Agardh consigue ejemplares de algas australianas por los envíos que le facilita el reverendo B. Wilson [DUCKER, 1983]. En 1889, A.A. Wilson estudia las algas del archipiélago indio y algo después las costas sudafricanas (1894-1895) [KOSTER & JUTTING, 1942]. Tampoco podemos dejar de mencionar la aportación de la ficóloga Anna Antoinette Weber-van Bosse (1852-1942), quien tuvo como mentor al insigne botánico H. de Vries, en Amsterdam; posteriormente se incorporó a la expedición Siboga, recorriendo el oeste de la India (en 1888-1889 y en 1899-1900) y más tarde el sur de África (1894-1895), realizando interesantes estudios de la flora marina de estos países, que quedaron reflejados en trabajos ya clásicos, como *The Corallinaceae of the Siboga-Expedition* (1904), en el que contó con la colaboración de M. Foslie, *Liste des algues du Siboga* (1913-1928), etc.

También en Latinoamérica se llevaron a cabo los primeros estudios de algas, algunos de los cuales ya han sido señalados. Hasta inicios del siglo XX constituyen la “etapa exploratoria”, por tratarse de expediciones protagonizadas por europeos, atraídos por la flora “exótica” del Nuevo Mundo [SANTELICES, 1988]. Los resultados de las investigaciones se publicaron normalmente en los grandes tratados de Ficología, como los de Kützinger y J.G. Agardh. En el caso de Chile, por ejemplo, país que ha dedicado a las algas una especial atención, las investigaciones parecen haberse iniciado en 1769 por el naturalista francés Philibert Commerson (1727-1773) y el explorador Louis Antoine Bougainville (1729-1811), a través de la expedición “Le Boudeuse et L’Etoile”, que entre 1766 y 1769 dio la vuelta al mundo. Posteriormente le siguieron diversas recolecciones de otras expediciones, si bien las contribuciones más relevantes proceden de los trabajos ya mencionados de Montagne, publicados entre 1835 y 1856 [SANTELICES, 1988]. La evolución histórica de las algas de Perú fue similar, en los aspectos generales [HOWE, 1914]. Los pliegos recolectados se conservan por lo general en herbarios europeos.

## 2.- EL INICIO DE LA FICOLOGÍA MARINA EN ESPAÑA

Mientras se llevaban a cabo en diversos países europeos los primeros descubrimientos que irían configurando la Ficología como disciplina científica, en España se iniciaba tímidamente la catalogación de la flora marina de su litoral. Las primeras citas de algas de las que tenemos noticia se encuentran en la *Flora española* (1762-1764), obra en seis tomos elaborada por José Quer (1695-1764) (los tomos 5 y 6 fueron publicados por C. Gómez Ortega en 1784) [cf. PASCUAL, 1970]. El trabajo de Quer recibió duras críticas por parte de los botánicos, por las frecuentes confusiones y por seguir el sistema de Tournefort cuando el de Linné era ya ampliamente aceptado por la comunidad botánica; su aportación se limita a

una mera lista alfabética de plantas con escaso valor instructivo<sup>2</sup>. Entre las plantas se encuentran 18 algas, recolectadas por el mismo Quer en las costas de Galicia en su viaje de 1761, que organiza en dos géneros: *Fucus* y *Corallina*. En una desafortunada nota añade que quizá se ha prestado a las algas mayor atención de la que merecen, pues “los Botánicos enumeran en sus obras excesivo número de estas plantas” [QUER, 1784, tomo 5:135]. Posteriormente, Colmeiro compiló estas citas y las transcribió según la nomenclatura binomial [COLMEIRO, 1867]. También el botánico alavés Javier de Arizaga incluyó tres especies de algas marinas comunes en el listado de las plantas recogidas durante su viaje de herborización por el norte peninsular, realizado entre junio y septiembre de 1785; los resultados de la expedición no se dieron a conocer hasta 1914, en que fueron publicados por Federico Gredilla y Gauna, director del Real Jardín Botánico de Madrid [GREDILLA Y GAUNA, 1914:128, 423].

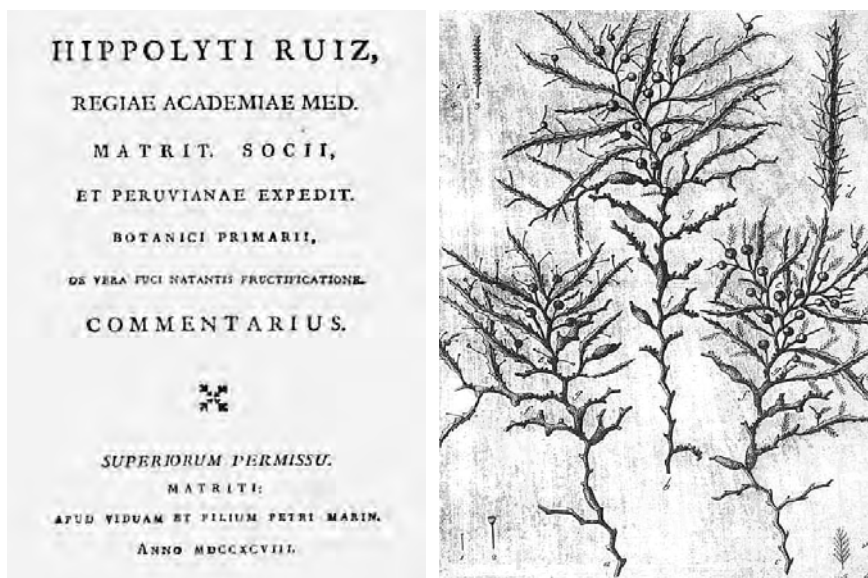
Por estas mismas fechas, el médico de San Sebastián Vicente Lardizábal realizó una serie de ensayos que le llevaron a sostener que el sargazo constituía un eficaz remedio contra el temible escorbuto, mediante su simple inclusión en la dieta de los navegantes [LARDIZAVAL, 1772]. Varios años después, Hipólito Ruiz, durante su expedición al Perú, recolectó un ejemplar de sargazo [= *Fucus natans*<sup>3</sup>] flotando en el océano que le permitió realizar una descripción detallada de la especie, que publicó con el título *Botanici primarii, de vera fuci natantis fructificatione* (1798); el desconocimiento en la época de la biología particular de las criptógamas le llevó a identificar los numerosos epífitos que presentaba el ejemplar con los órganos masculinos y femeninos –debido al parecido de los epífitos (briozoos) con las anteras y pistilos de las fanerógamas– y a los aerocistes con las semillas (Figs. 3 y 4). Además, señala que las propiedades antiescorbúticas mencionadas por Lardizábal ya habían sido señaladas doscientos años antes por el médico y cirujano Cristóbal Acosta, en su *Tractado de las drogas y medicinas de las Indias Orientales* (1578); este último comentario motivó una inmediata respuesta de Lardizábal [LARDIZAVAL, 1798].

Poco después, el dibujante madrileño José Guío Sánchez recolectaba en A Coruña diversos ejemplares de algas marinas que figuran entre los más antiguos que se conservan en España<sup>4</sup>. Constituyen una decena de ejemplares, pertenecientes a

<sup>2</sup> “A decir verdad, esta obra no correspondió bastante ni á lo que debía esperarse de un botánico tan diestro y celoso, ni á la época en que se publicó. La botánica descriptiva estaba entonces demasiado adelantada para que pueda disimularse á Quer su falta de método botánico, habiendo adoptado el alfabético, tanta difusión en las cosas menos interesante y tanta inútil declamación, principalmente cuando critica á Linneo; además describe Quer, y algunas veces dibuja, las plantas más comunes, confundiendo acaso con ellas especies muy diferentes, y no siempre es fácil reconocer cuál sea la planta á que aplicó el nombre de Tournefort” [COLMEIRO, 1858:72].

<sup>3</sup> El nombre *Fucus natans* designaba en su origen a las diversas especies pelágicas de sargazos que habitan en el Océano Atlántico [SILVA *et al.*, 1996:929].

<sup>4</sup> Debemos a SOTOS SERRANO (1982:77-83) los escasos datos biográficos que se conocen de José Guío. En 1789 fue contratado como dibujante y disector para formar parte del viaje científico organizado por Malaspina. No llegó a completar la expedición, pues fue sustituido al llegar a Lima por Fran-

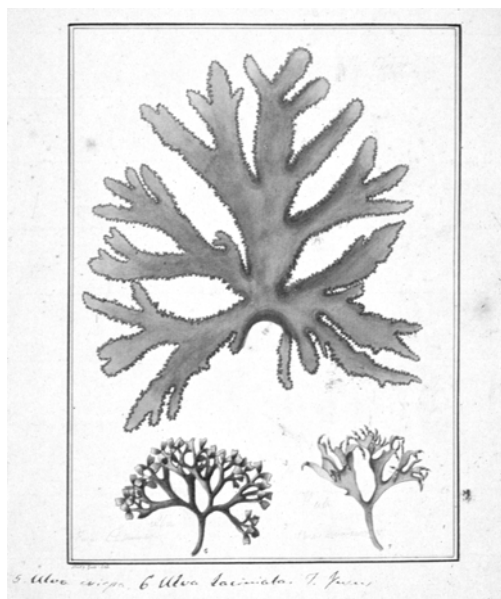


Figs. 3 y 4: Portada de *Botanici primarii, de vera fuci natantis fructificatione* (1798) de Hipólito Ruiz, y dibujo de sargazo que acompaña, en dicha obra, a la descripción de la especie.

táxones comunes en las costas del norte peninsular, tales como *Chondrus crispus* [MA-1563], *Callophyllis laciniata* [MA-4214], *Heterosiphonia plumosa* [MA-4215], *Mastocarpus stellatus* [MA-4216], *Plocamium cartilagineum* [MA-4220], *Gelidium sesquipedale* [MA-4217], etc. Aunque no presentan fecha, es posible que fueran recolectados en 1796, cuando Guío se encontraba en la ciudad herculina, acompañando al botánico aragonés Baltasar Manuel Boldo (1766-1799), dispuestos a partir hacia la isla de Cuba en el viaje de exploración del conde de Mopox, demorado a causa de un fuerte temporal [DOSIL MANCILLA, 2002]. Los pliegos fueron posteriormente revisados por Simón de Rojas Clemente y anotados por Miguel Colmeiro en su recopilación de citas de plantas [COLMEIRO, 1867]. Además, en el archivo del Real Jardín Botánico se conservan ocho láminas, de 28 x 23 cm, con un total de 28 dibujos de algas marinas realizados por Guío, con el nombre de cada especie anotado al pie de las mismas (Fig. 5). Los táxones representados en estas hermosas ilustraciones son comunes en las costas peninsulares y, en general, coinciden con las especies de los ejemplares recolectados por Guío

cisco Lindo. En 1794 presentó sin éxito su solicitud de ingreso en el Real Jardín Botánico como dibujante, [cf. Solicitud de Guío para ingresar en el Real Jardín Botánico. *ARJB*, leg. 7,1,3]. Dos años después se integró como dibujante a la expedición científica del conde de Mopox a Cuba, en la que participó Baltasar M. Boldo como botánico principal. Sobre la exploración científica del conde de Mopox (o Real Comisión de Guantánamo), además de las citas señaladas en el texto Cf. GOMIS (1991), PUIG-SAMPER & MALDONADO (1990) y SOTOS SERRANO (1984).

en A Coruña<sup>5</sup>. También en el herbario del Jardín Botánico madrileño se conservan unos pocos ejemplares de algas sin preparar herborizados por Baltasar M. Boldo en Tenerife; aunque tampoco presentan fecha, parecen provenir del transcurso de la mencionada expedición científica pues, obligados por los fuertes temporales, hicieron escala en Tenerife por espacio de trece días, durante los cuales aprovecharon para llevar a cabo diferentes investigaciones y recolectar muestras de vegetales y minerales [GOMIS BLANCO & PELAYO LÓPEZ, 1999].

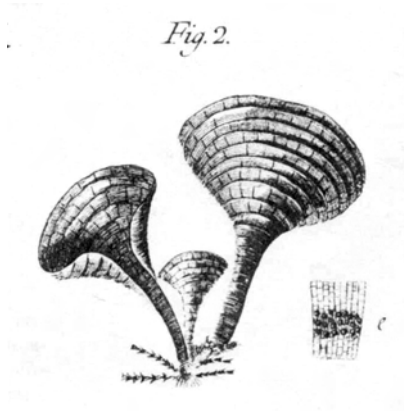


**Fig. 5:** Lámina con dibujos de algas marinas, probablemente realizados por Guío en el seno de la expedición del conde Mopox a Cuba. Fuente: ARJB.

Pasando por alto estas primeras referencias, más bien anecdóticas, podemos afirmar que los estudios algológicos (y en general los criptogámicos) se introdujeron en España a través de la Escuela Botánica de Antonio José Cavanilles (1745-1804). Con el magisterio de este abate valenciano, la Botánica española alcanzó uno de sus momentos de mayor esplendor. La formación botánica de Cavanilles tuvo lugar en París, con el apoyo —entre otros— del reconocido botánico Antoine-Laurent Jussieu (1748-1836), padre del sistema natural de clasificación de las plantas. En 1789 regresó a España, consagrado ya como botánico, y recibió el encargo oficial de estudiar la flora española. Realizó una serie de viajes por la Península en los que recogió abundante material, al que unió plantas procedentes de expediciones botánicas españolas en América. Como resultado de sus viajes publicó diversas obras, entre las que cabe destacar *Icones et descriptiones planta-*

<sup>5</sup> ARJB, leg. I,6,1-9.

*rum, quaeaut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur* (1791-1801), seis volúmenes bien documentados de Botánica descriptiva [LÓPEZ PIÑERO, 1988:199-202]; participó además en la fundación y dirección de los *Anales de Historia Natural* (1799), que más tarde pasarían a llamarse *Anales de Ciencias Naturales* [FERNÁNDEZ PÉREZ, 1993]. Como dato curioso, en los *Icones et descriptiones plantarum* Cavanilles aporta probablemente el primer dibujo en España de una observación microscópica de un alga, que realizó sobre un ejemplar del feófito *Padina pavonica* (Fig. 6). Conviene recordar que fue precisamente Cavanilles quien, poco antes de realizar este dibujo –y por su interés en aplicar los estudios microscópicos a la Botánica–, había introducido en España los dos primeros microscopios, que adquirió en París para el Real Jardín Botánico [TERRADA, 1969]. La falta de experiencia hizo que interpretara erróneamente buena parte de sus primeras observaciones; no fue así con el alga: en su sencillo dibujo aparecen ampliadas las estructuras reproductoras, que en esta especie se disponen formando bandas concéntricas.



**Fig. 6:** Dibujo de un ejemplar de *Padina pavonica*, con un detalle microscópico de las estructuras reproductoras, que en esta especie se disponen formando bandas concéntricas, realizado por José Cavanilles (*Icones et descriptiones plantarum...*).

En 1801, Cavanilles se puso al frente de la Botánica española al asumir la dirección del Jardín Botánico de Madrid. Se inicia una etapa de florecimiento de esta institución. En los tres años siguientes –fallecería en 1804–, Cavanilles continuó con sus descripciones botánicas y, lo que más nos interesa, introdujo el estudio de las criptógamas en España, mediante la docencia y la divulgación de las teorías vigentes en Europa [GONZÁLEZ BUENO, 1988a]. Nada más asumir la dirección, el abate valenciano se rodeó de un grupo de discípulos entusiastas –J. Demetrio Rodríguez, Mariano La Gasca y Simón de Rojas Clemente y Rubio–, que habían llegado al Real Jardín Botánico con el propósito de asistir a las clases de Botánica del curso 1800-1801. Al finalizarlo, Clemente permaneció en Madrid como sustituto en las cátedras en el Seminario de Nobles; La Gasca y Rodríguez se mantuvieron al lado de Cavanilles como alumnos pensionados en el Jardín. Además, Clemente y La Gasca continuaron sus trabajos con la flora es-

pañola como objetivo primordial e interesados en la realización de una *Ceres española*<sup>6</sup>.

Durante los años 1801 y 1802, los trabajos de Cavanilles se centraron en los estudios de los mecanismos de reproducción de helechos y musgos<sup>7</sup>. Este interés por las plantas sin flores se extendió también a sus alumnos, que en 1802 se propusieron publicar en las páginas de los *Anales de Historia Natural* una serie de artículos que llevarían como título “Introducción a la Criptogamia en España”; aun cuando la serie quedó incompleta, esta iniciativa constituye un auténtico hito en la Botánica española<sup>8</sup>. Vale la pena reproducir un fragmento en el que explican el proyecto:

“Desde que Tournefort dio a la Botánica un aspecto científico, y mucho mas desde que Linneo evidenció la existencia y uso de los órganos sexuales, se cultivó esta ciencia con tanto ardor, y fueron tantos los que se esmeraron en promoverla, que excedió á las demás ciencias en perfeccion, en descubrimientos y en obras tan costosas como útiles. Durmió algun tanto nuestra España, como dixo Linneo, porque reynaban ciertas preocupaciones poco favorables al estudio de los vegetales, y porque no existía aun aquella libre comunicación de luces que se esparcían por el norte de la Europa. Conoció muy puesto nuestro gobierno la utilidad de esta ciencia, y empezó a fomentarla con establecimientos, cátedras y costosas expediciones, cuyos preciosos frutos conocen ya y aprecian los Botánicos de Europa (...). Esta impulsión general, y la que supo darnos nuestro Profesor en las lecciones del año de 1801 excitó en nosotros deseos de ocuparnos en este estudio; y escogimos con preferencia las plantas Criptógamas de nuestro suelo, por ser ellas las que hasta ahora se han mirado con poco aprecio, llevándose la atención de nuestros botánicos las raras y preciosas de flores visibles” [LAGASCA *et al*, 1802:136].

El viaje de Clemente por Europa para visitar gabinetes de Historia Natural y establecer contactos con especialistas (1802), y los interesantes hallazgos botáni-

<sup>6</sup> En CASASECA (1976) puede consultarse una exposición de la vida de Mariano La Gasca (1776-1839). Dicho autor describe el encuentro de La Gasca y Clemente, en el Real Jardín Botánico, y subraya la influencia botánica del primero en el segundo, pues “le comunicó las ideas que la naturaleza le había inspirado, le regaló las plantas duplicadas de su herbario, acompañándole en varias excursiones que hicieron juntos por los alrededores de Madrid, y le transmitió el interés por las Gramíneas y Criptógamas” [CASASECA, 1976:193]. La actuación política de La Gasca ha sido analizada por BELLOT RODRÍGUEZ (1976).

<sup>7</sup> Cavanilles asumió una interpretación mixta de la sexualidad propuesta por los botánicos ingleses y franceses. Siguiendo a Hedwig, aceptó la existencia de flores en musgos; tomó las teorías de J.B. Buillard para los hongos, que defienden la presencia de un fluido espermático capaz de fecundar claudestinamente unos gérmenes encerrados en sacos para dar como resultado auténticas semillas. En cuanto a los helechos se aproximó a lo expuesto por Gaertner. Con estas preferencias, optó por un sistema propio, basado en el propuesto por J.E. Smith para clasificar los helechos; los musgos los ordena siguiendo a O. Swarth; en cuanto a los hongos, aceptó la adaptación de Buillard propuesta por Ventenat, a quien también siguió en la clasificación de las algas, admitiendo entre éstas las hepáticas y líquenes, como había sugerido Lamarck [GONZÁLEZ BUENO, 1988a].

<sup>8</sup> La “Introducción á la Criptogamia de España” se reduce finalmente al tratamiento de los helechos y musgos, pero tenían intención de incluir las algas. Prueba de ello es que, cuando señalan los autores que seguirán en la obra, citan a Ventenat para las algas.

cos de La Gasca en el norte de España (1803), reafirmaron el interés de estos naturalistas por los estudios criptogámicos; prosiguieron con sus herborizaciones y actualizaron las teorías botánicas de su maestro [GONZÁLEZ BUENO, 1988a].

Tras la muerte de Cavanilles en 1804, se hizo cargo de la dirección del Real Jardín Francisco Antonio Zea (1766-1822), un novogranadino discípulo de José Celestino Mutis, que dio un vuelco a los intereses de esta institución al reorientar los trabajos hacia la agricultura y el comercio de las plantas, en perjuicio de los estudios descriptivos y taxonómicos que había impulsado su antecesor en el cargo [GONZÁLEZ BUENO, 2002; SOTO ARANGO, 1995]. A partir de entonces, los botánicos del Jardín debieron también dar prioridad a las investigaciones de carácter aplicado.

Con los botánicos de la Escuela de Cavanilles se llevaron a cabo los primeros estudios ficológicos en España: del norte por Mariano La Gasca y especialmente del sur por Simón de Rojas Clemente. En efecto, en 1803, La Gasca emprendió un viaje por Asturias para estudiar las producciones vegetales de la Península<sup>9</sup>; aunque el hallazgo del líquen islándico (*Cetraria islandica*), eficaz remedio antitusivo, fue el suceso más denotado de estas excursiones, llevó a cabo intensas recolecciones de plantas, entre ellas algas marinas [GONZÁLEZ BUENO, 1988a; JOSA LLORCA, 1992; PÉREZ DE CASTRO, 1971]. Estos ejemplares de algas se conservan en el Real Jardín Botánico; su preparación sobre los pliegos es muy descuidada, señalan la localidad pero por lo general no están datados. Además, en el archivo del Real Jardín se guarda una carta que La Gasca dirigió a Clemente, con datos ficológicos correspondientes a las localidades costeras de Gijón, Candás, Avilés y Concha de Artedo; aún tratándose de una simple carta, el biólogo Luis Bellón no duda en considerarla “el primer trabajo que trata de las criptógamas marinas del Norte de España” [BELLÓN, 1939:16].

Si el estudio de las criptógamas fue objeto de interés general de la Escuela de Cavanilles, las algas marinas recibieron una atención especial por parte de Simón de Rojas Clemente y Rubio (1777-1827), cuya actividad marca, de nuevo con palabras de Luis Bellón, “una época de esplendor efímero en el estudio de nuestras algas” [BELLÓN, 1930:6]. Oriundo de Titaguas (Valencia), llegó a Madrid en 1800, a la edad de 23 años, integrándose al curso de Botánica impartido por Gómez Ortega en el Real Jardín Botánico. El viaje por Europa que realizó dos años más tarde, consultando herbarios y adquiriendo instrumentos para la expedición científica que pretendía realizar con el aventurero catalán Domingo Badía y Leblich (más conocido como Ali Bey) por el continente africano, le permitió recopilar numerosa bibliografía, asistir a clases, revisar diversas colecciones de criptógamas y ponerse en contacto con destacados criptogamistas europeos. A su regreso se afincó en Andalucía, donde inició recolecciones de algas marinas; además, entabló amistad con Julián Heredia, farmacéutico del Puerto de Santa María,

---

<sup>9</sup> La Comisión estaba protagonizada por La Gasca, a quien se le asignó la mitad septentrional de la Península, y su compañero Rodríguez, que se ocupó de la meridional.

Juan Flores y, muy especialmente, Antonio Cabrera, que le facilitaron algas de diversas localidades gaditanas<sup>10</sup>. A este grupo se incorporó el bávaro Félix Haense-ler que, interesado también por las plantas marinas, ayudó a Clemente en sus estudios y envió numerosos ejemplares de algas malagueñas al gran ficólogo sueco Carl Adolf Agardh, algunas con epítetos clementinos [CASARES LÓPEZ, 1932; CONDE POYALES, 1992; CREMADES UGARTE, 1995b]. También La Gasca, exiliado en Inglaterra por motivos políticos, se mantuvo en contacto con Cabrera y Clemente, remitiéndoles los resultados de sus observaciones y material recolectado en su viaje de herborización por Asturias [GONZÁLEZ BUENO, 1996]. De este modo, se fraguó en Andalucía un interesante grupo de trabajo preocupado por el estudio de la Ficología, al margen de la Botánica oficial española, ocupada durante este período en temas agrícolas, de mayor demanda social.

Las recolecciones de Clemente se extienden hasta 1818, aunque debe interrumpirlas en diversas ocasiones por compromisos que lo mantuvieron alejado de la costa y por la Guerra de Independencia. Durante los periodos de dedicación a las algas, en especial entre 1803 y 1805, muestreó las costas andaluzas, sobre todo las malagueñas, y envió ejemplares de algas a ficólogos extranjeros, algunos tan reconocidos como el inglés D. Turner o el sueco C.A. Agardh. Este último, que nuestro botánico conoció por medio de Cabrera, incluyó las especies de algas aportadas por Clemente en su libro *Species algarum* [AGARDH, 1820-1828].

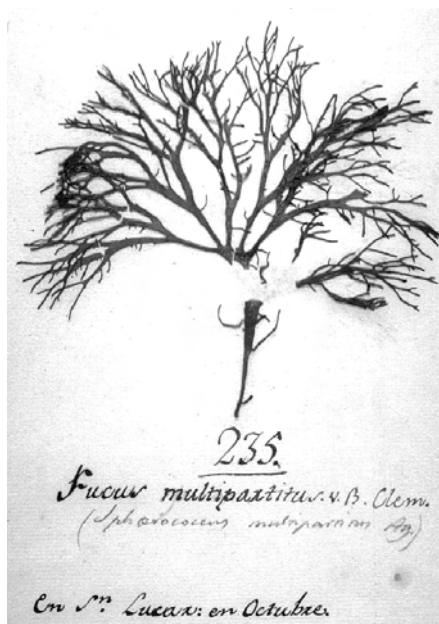
Clemente sólo realizó una publicación con sus trabajos ficológicos: una lista de más de cuarenta especies y variedades, incluida al final de su *Ensayo sobre las variedades de la vid común...* [CLEMENTE, 1807:308-322]. Como ha señalado SEOANE-CAMBA (1963), constituye el primer trabajo de reconocido valor sobre las algas realizado por un botánico español. Por otra parte, el herbario de Clemente contiene más de mil pliegos de algas, la mayoría depositados en el Real Jardín Botánico de Madrid. Su estudio ha aportado numerosos tipos y combinaciones nuevas para la Ficología [cf. CREMADES UGARTE, 1990, 1993; CREMADES & PÉREZ-CIRERA, 1990a, 1990b, 1990c].

En lo que respecta a Antonio Cabrera (1763-1827), tanto su actividad ficológica como en general su biografía nos resultan menos conocidas<sup>11</sup>. Corresponsal del Real Jardín desde principios de 1807, se sintió interesado por el estudio de la Historia Natural y llegó a adquirir buenos conocimientos algológicos. La estancia de Clemente en Cádiz, a donde acudió para aclimatar un rebaño de alpacas mestizas y llamas, permitió que ambos naturalistas trabajaran juntos en el estudio de la

<sup>10</sup> Luis Bellón señala la existencia en el archivo del Real Jardín Botánico de un catálogo de Julián Heredia titulado "Plantas cogidas en las inmediaciones del Puerto de Santa María, en principios del siglo actual", resumido por Miguel Colmeiro [BELLÓN URIARTE, 1930:23].

<sup>11</sup> En una carta que A. Cabrera dirigió a M. La Gasca (sin fecha), comenta algunos datos de su vida: "Cuando muchacho estudié algo de Medicina. Todas las ciencias naturales me han agradado siempre. Enseñé filosofía 15 años. Vine al estado eclesiástico tarde. Despues de mi sacerdocio tube [sic] encargo continuo en hospitales, y enfermos [...]". *ARJB*, leg. I,56,3,24. Madrid. Cf. también los trabajos de PÉREZ FERNÁNDEZ (1901) y PARDO (1925).

flora marina gaditana durante los años 1809 y 1810 [GONZÁLEZ BUENO, 1988a, 1996]. Además del interés de sus propias observaciones y del herbario que elaboró de algas marinas, que ha sido revisado por CREMADES UGARTE (1995a), Cabrera fue decisivo en la difusión de la obra de Clemente, por medio de las cartas que envió al gran ficólogo sueco C.A. Agardh<sup>12</sup>.



**Figs. 7 y 8:** Simón de Rojas Clemente y Rubio (1777-1827), uno de los primeros ficólogos españoles. A la derecha, ejemplar de *Gracilaria multipartita* [= *Fucus multipartitus*] recolectado y preparado por Clemente.

En cuanto a las principales obras consultadas por estos ficólogos para llevar a cabo sus investigaciones, BELLÓN URIARTE (1939) señala *Nereis britannica* (1801) de John Stackhouse y *A synopsis British Fuci* (1802) de Dawson Turner, que figuraban entre las obras ficológicas más relevantes de la época. Más sagazmente, Bellón advierte que los estudios de Clemente no se limitan a la determinación de los ejemplares, sino que aportan observaciones sobre el reparto geográfico de las algas, adelantándose en varios años a Wahlenberg y a C.-M. D'Orbigne, que suelen considerarse pioneros en este tipo de estudios. Sin duda Clemente fue un cultivador *avant la lettre* de la Geobotánica: a principios de siglo realizó un estudio sobre la variación altitudinal de los líquenes a lo largo de la Sierra de Nevada, haciendo referencia explícita a la labor de Humboldt, antes de que

<sup>12</sup> Los resultados de las investigaciones de A. Cabrera publicados por C.A. Agardh aparecen listados en DE TONI (1889-1924). Figuran también aportaciones de Cabrera y Clemente en TURNER (1808-1819). Por otra parte, BELLÓN URIARTE (1930:23) señala la existencia de un catálogo de Cabrera titulado "Plantas cogidas en la provincia de Cádiz (antes de 1827)", resumido por Colmeiro.

éste hubiese publicado su *Ensayo sobre la Geografía de las plantas* (1807) [CAMARASA, 1989:95]; probablemente Clemente pudo consultar el manuscrito de esta obra, considerada fundacional de la Geobotánica, a través de una copia enviada al Real Jardín Botánico (quizá por un discípulo de C. Mutis). El trabajo de Clemente permaneció inédito hasta que en 1863 fue publicado por Miguel Colmeiro [CLEMENTE, 1863]. Esta nueva perspectiva fitogeográfica no faltó en sus observaciones ficológicas, como pone de manifiesto la siguiente nota que precede a la lista de las algas del *Ensayo sobre las variedades de la vid común...*; a pesar de su extensión, no nos resistimos a transcribirla, pues constituye uno de los primeros textos ficológicos publicado en España:

“He resuelto reunir en una sola lista todas las Algas marinas que observé en el Reyno de Sevilla tanto arraigadas como arrojadas a la playa, por haberse reconocido últimamente que esta distincion, lejos de ser tan importante como antes creía, pudiera inducir a algunos o confirmarlos en el error de que estas producciones son transportadas frecuentemente por las olas a grandes distancias de sus criaderos. Fúndanse los que hacen dicha suposición en el hecho de hallarse casi siempre algunas Algas raras entre las que dejan amontonadas sobre la playa los recios temporales. Pero no está demostrado que el mar las traiga de muy lejos, antes bien, parece mucho más probable que las arranca de las rocas inmediatas. En efecto; tengo observado que la vegetación de las plantas marinas está circunscrita a determinadas alturas, todavía con más precisión que la de terrestres. Cuando las aguas del Golfo gaditano se retiran hasta un cuarto de legua en las grandes mareas de los solsticios y equinocios, quedan descubiertos los criaderos de varias especies que jamás se han visto a menor profundidad, sin que se halle entre ellas un individuo de los *Fucus anfibios*, *pygmeo*, y otros que sólo pueden vivir cerca de la superficie de las aguas. He reunido ya bastantes datos para formar la escala de la vegetación marina, y espero completarla por lo que toca a Andalucía. Ahora que se ocupan muchos observadores en calcular con exactitud el descenso de la marea en varios puntos del globo, sería fácil formar de una vez la geografía vegetal del mar, que sin duda es infinitamente más sencilla que la terrestre, no sólo por ser mucho menor el número de objetos, sino principalmente porque es muy estrecha la zona de altura que pueblan; pues apenas puede dudarse que este elemento no se extiende la vida y la reproducción a mayor profundidad que aquella donde alcanza todavía los rayos del sol, padre universal de la creación orgánica” [CLEMENTE, 1807:308].

Como ha señalado CREMADES UGARTE (1995b), estas líneas apuntan a Clemente como uno de los primeros botánicos que repararon en las comunidades de algas bentónicas marinas y su zonación altitudinal.

En 1808, la actividad científica española sufrió el impacto desolador de la Guerra de Independencia (1808-1814) y un colapso con el reinado de Fernando VII (1814-1833), que inicia lo que se ha llamado el “período de la catástrofe” de la ciencia española [LÓPEZ PIÑERO, 1968:677]. La llegada de las tropas francesas supuso la desaparición o el deterioro de muchos jardines botánicos, que habían sido fundamentales para el desarrollo de la Botánica. En el Real Jardín de Madrid, tras la invasión napoleónica se destituyó a Zea y se propuso a La Gasca como director, pero éste escapó a Salamanca y se alistó como médico en el ejército nacional [JOSA LLORCA, 1992]. En 1810, tras la ocupación de Andalucía por los

franceses, Clemente decidió abandonar sus exploraciones por las sierras andaluzas y regresar a Madrid para revisar sus apuntes y colecciones. En la capital pasó dos años de difícil situación económica y en 1812 se retiró a su pueblo natal, donde escribió la *Historia civil, natural y eclesiástica de Titaguas*. Con estos acontecimientos se inicia un dilatado período especialmente complicado para la investigación científica en España.



## CAPÍTULO II

# LAS ALGAS MARINAS EN LOS CATÁLOGOS FLORÍSTICOS REGIONALES

“¡O patria mía! Lanza un grito semejante al de 1808. Llama al derredor de ti á tus hijos instruidos, y cierra para siempre la boca de los que todavía te quieren pintar impotente é ignorante. ¿Quién será tan atrevido que ose decir, yo conozco todos los españoles capaces de enseñar las ciencias? ¿Quien ha visitado las moradas de los sabios modestos que tiene esta nación magnánima? Quien ha examinado detenidamente la juventud española y ha calculado lo mucho de que es capaz? Los innumerables y esquisitos libros que entraron en España del extranjero, y los publicados en la misma nación, habrán servido unicamente para adornar los estantes? Y quienes son los que sin haber meditado suficientemente sobre estas y otras muchas cuestiones se atreven á fallar que en la España no habrá profesores para establecer el nuevo plan de estudios? Seguramente que ó no conocen la nación, ó no corre sangre española por sus venas. [...] Sed constantes, y cerrareis para siempre la boca de los que, como nuestros supuestos regeneradores, parecen complacerse en llamarnos ignorantes”.

Mariano La Gasca<sup>1</sup>

### 1.- DECADENCIA Y REACTIVACIÓN DE LA BOTÁNICA ESPAÑOLA

La Guerra de Independencia (1808-1814) y el posterior reinado de Fernando VII (1814-1833) tuvieron efectos desastrosos para el país –ruina económica, pérdida del rango internacional y una profunda crisis en las estructuras [LÓPEZ PIÑERO, 1992]– que marcarán la impronta de la vida política y social durante la mayor parte del siglo XIX. Durante los años posteriores a la contienda se suceden la inestabilidad política y las continuas crisis de gobierno: la sublevación de Riego, el trienio liberal, el regreso al poder de Fernando VII, las guerras carlistas... La situación no comienza a mejorar hasta mediados de siglo, inmersos ya en el reinado de Isabel II [SÁNCHEZ RON, 1999:48]. El historiador Pierre Vilar describe con desenfado este panorama con las siguientes palabras: “Pintoresca o fastidiosa, según el tono que se adopte, la historia política del siglo XIX español no es sino un encadenamiento de intrigas, comedias y dramas” [VILAR, 1980:85].

---

<sup>1</sup> LAGASCA (1821:16, 23).

Para la ciencia española estos acontecimientos abortaron los esfuerzos de renovación científica que se habían llevado a cabo durante el siglo anterior. Muchos científicos murieron o tuvieron que exiliarse al extranjero, desaparecieron casi todas las instituciones científicas y se bloqueó el intercambio de información con el resto de Europa. Esto truncó la formación de muchos científicos jóvenes, cuyas trayectorias habrían resultado prometedoras en un contexto más favorable. Tan sólo algunas instituciones científicas y un reducido número de autores dieciochescos consiguió continuar con dignidad la tradición ilustrada y servir de puente con el siguiente período, a pesar de la ausencia del espíritu que los había impulsado y protegido [LÓPEZ PIÑERO, 1968].

Estos acontecimientos provocaron la disolución de la Escuela Botánica que se había creado en torno a Cavanilles y se paralizaron los proyectos científicos impulsados hasta unos años antes. Finalizada la Guerra de Independencia, La Gasca regresó a Madrid y se hizo cargo de la dirección y docencia del Real Jardín Botánico; al año siguiente lo hizo Clemente, quien asumió el puesto de bibliotecario. De este modo, se reagruparon provisionalmente en Madrid los dos destacados botánicos y retomaron sus actividades, aunque dada la precaria situación económica del país, las dirigieron a estudios de interés agrícola, en particular a la elaboración de la *Ceres Hispanicae* [FERNÁNDEZ & GOMIS, 1990; GONZÁLEZ BUENO, 1988a]. Los estudios taxonómicos quedaron totalmente relegados y con ellos el estudio de las algas.

Durante el fugaz Trienio Liberal (1820-1823) se facilitaron ligeramente las relaciones con el extranjero. La posterior caída de este gobierno obligó a La Gasca, con otros muchos científicos e intelectuales, a refugiarse en Londres, truncando su actividad científica en España. En el exilio, La Gasca mantuvo numerosos contactos con instituciones científicas: el Jardín de Chelsea, la Linnean Society, etc. y tradujo al castellano la obra *Théorie élémentaire de la botanique*, de A.P. de Candolle [JOSA LLORCA, 1992]. Además, a través de su correspondencia ayudó a Clemente a reunir materiales para completar la *Ceres Hispanicae*, trabajo que quedó inacabado por la muerte del botánico valenciano en 1827 [FERNÁNDEZ & GOMIS, 1990].

En este contexto, se comprende la decadencia de la práctica de las ciencias que tiene lugar durante el primer cuarto de siglo en España. Las circunstancias mejoraron considerablemente durante el reinado liberal de Isabel II (1834-1868), que inaugura la “etapa intermedia” de la ciencia española [LÓPEZ PIÑERO, 1992:16], que estuvo marcada por cierta apertura hacia Europa: las publicaciones extranjeras se difundieron con mayor facilidad y algunos científicos tuvieron la oportunidad de traspasar la frontera española para consolidar su formación en Europa. Por otra parte, diversos exiliados retornaron al país, importando los conocimientos y las técnicas que habían aprendido durante sus años de destierro; de este modo se favoreció un gradual acercamiento a las corrientes que se discutían y se aceptaban en las comunidades científicas europeas. Además, durante esta “etapa intermedia” se crearon en España nuevas instituciones, como la Sociedad Antropológica Española, el Instituto Geológico y Minero, el Instituto

Geógrafo y Catastral, etc., y, por un Real Decreto fechado el 25 de febrero de 1847 y firmado por Isabel II, se estableció la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales –sustituyó a la Real Academia de Ciencias Naturales de Madrid, creada trece años antes–, cuyo propósito principal consistió en agrupar a los investigadores y que acogería hasta 1936 gran parte de los mejores científicos residentes en Madrid [GOMIS BLANCO, 1984, 1989]. Se observa también una modernización de los planes de estudio: el Plan Pidal de 1845 permitió el doctorado en Ciencias y reorganizó los Institutos de Secundaria, y la Ley Moyano de 1857 implantó una Facultad de Ciencias, en la que se contemplaba una Sección de ciencias Naturales (hasta entonces los estudios de ciencias estuvieron relegados a la Facultad de Medicina y a una sección de la Facultad de Filosofía) [PESET & PESET, 1992].

Con la Revolución de 1868 se inició un sexenio de liberación de la presión ideológica a la que se había llegado durante la parte final del reinado de Isabel II. Muchas cuestiones, como las teorías evolucionistas, fueron por primera vez discutidas abiertamente en España. En la Botánica oficial, el cambio de régimen favoreció la sustitución en la dirección del Jardín Botánico de Madrid del naturalista Mariano de la Paz Graells (1809-1898), fiel al gobierno isabelino, por Miguel Colmeiro y Penido (1816-1901), de tendencia liberal [JOSA LLORCA, 1992]. Colmeiro fue la gran promesa del renacer de la Botánica española; promesa frustrada, habrá que decir. Sus comienzos son alentadores: se forma con un Mariano La Gasca sexagenario, intenta tomar contacto con el extranjero e inicia algunos trabajos botánicos. Por otra parte, es consciente del deterioro de la Botánica española y analiza sus causas mediante minuciosos estudios históricos [FERNÁNDEZ PÉREZ, 1984]. Concentra en su poder los puestos oficiales más importantes de la Botánica: cátedras en la Junta de Comercio de Barcelona (1842-1845), en la Universidad de Sevilla (de Historia Natural, 1847-1857) y en la Universidad Central (de Fitografía y de Organografía y Fisiología Vegetal, 1857-1900), es rector de esta última y miembro de numerosas sociedades científicas [FRAGA VÁZQUEZ, 1993d]. Hay que subrayar también el importante papel que desempeñó en la creación y desarrollo de la Sociedad Española de Historia Natural (1871), de la que fue su primer presidente. Sin embargo, sus mejores obras se limitaron a recopilaciones, laboriosas pero acríticas, de citas de plantas de otros botánicos, en un momento en que la Botánica se hacía sobre todo en el campo. El botánico Carlos Pau llegó a escribir que “todas las obras del Sr. Colmeiro no valen lo que cuesta el papel en que se han escrito” [PAU, 1891]. Más allá del exabrupto, tiene razón Pau en que su labor fue muy limitada. Los botánicos que, como José Pardo, Francisco Loscos, José María Pérez Lara o el mismo Carlos Pau, realizaban sus estudios sin ningún tipo de apoyo y muchas veces con dificultades económicas, la ineficacia de este pomposo representante oficial de la Botánica resultaba cuando menos desconcertante [FERNÁNDEZ PÉREZ, 1984; GONZÁLEZ BUENO, 1984].

A pesar del fracaso de la Botánica oficial encarnada en Colmeiro, el liberalismo académico del Sexenio y la tranquilidad política e institucional de la Restauración propiciaron la aparición de numerosas instituciones científicas extraofi-



**Fig. 1:** Retrato del botánico Miguel Colmeiro Penido (1816-1901), principal representante de la Botánica oficial española en la segunda mitad del siglo XIX.

ciales, entre las que cabe destacar la Real Sociedad Española de Historia Natural (1871) y la Sociedad Linneana Matritense (1878). La primera congregó a los científicos más destacados, quienes desde las páginas de sus *Anales* dieron un importante impulso a la investigación naturalística en España [GOMIS BLANCO, 1996, 1998]. La segunda surgió por iniciativa de Blas Lázaro Ibiza y de Tomás Andrés y Tubilla, con la idea de formar un herbario de la flora española y publicar las notas novedosas [GONZÁLEZ BUENO, 1982b, 1987]. Estas instituciones ofrecieron una alternativa renovadora al anquilosado academicismo universitario y tuvieron una considerable influencia en la elevación de la actividad científica durante el último cuarto del siglo XIX.

A pesar de esta cierta reactivación de la vida científica, las universidades no asumieron a lo largo del siglo XIX el protagonismo investigador esperado. Los estudios botánicos se mantuvieron en gran medida por la labor de algunos naturalistas aficionados, que se dedicaron, con mayor o menor acierto, a la catalogación de la flora de las distintas regiones<sup>2</sup>, y de algunos botánicos extranjeros que llegaron a la Península Ibérica atraídos por la riqueza de su vegetación [FERNÁNDEZ PÉREZ, 1984; GOMIS BLANCO, 1997]. ¿Cuál era la situación de la Criptogamia? Nos hemos referido a la paralización de las investigaciones criptogámicas que

---

<sup>2</sup> Como muestra, en apenas cuatro años (1858-1862), el Colegio Farmacéutico recibió nada menos que 54 catálogos, procedente de 58 autores, con objeto de formar la flora farmacéutica española, pero con unas exigencias metodológicas muy cuestionables: “[...] nos parecen de baja calidad científica, utilizan sistemas de ordenación desfasados para el momento de su redacción y carecen de referencias a las obras consultadas o a los criterios seguidos para su elaboración; pretender elaborar con ellos una Flora Farmacéutica Española era mera utopía” [GONZÁLEZ BUENO, 1986:327].

tuvo lugar tras la Guerra de Independencia, como consecuencia de la fuerte demanda social de los estudios aplicados a la agricultura. En los años sucesivos se mantendrá básicamente esta perspectiva, de tal modo que la investigación criptogámica se refugia en botánicos que no tenían esta ciencia como fuente de ingresos y que, en definitiva, estaban menos comprometidos con el desarrollo de la economía nacional [GONZÁLEZ BUENO, 1988a].

Ahora bien, para realizar estudios criptogámicos, y en particular algológicos, resulta imprescindible cierta experiencia en la realización de preparaciones, una bibliografía actualizada y un material óptico costoso, difícilmente asequibles para los investigadores particulares. Para complicar más la situación recordemos que, en esos momentos, se estaba llevando a cabo un espectacular desarrollo de la Ficología, que culmina en el último cuarto de siglo con el descubrimiento de los ciclos vitales de las algas por los franceses Gustave Thuret y Edouard Bornet. La comprensión de los ciclos vitales trae consigo un nuevo paradigma ficológico, y tuvo importantes implicaciones en la biología, en la taxonomía y también en la lexicografía botánica, marcando, en definitiva, el inicio de la Ficología como disciplina científica. En esta situación resultaba particularmente complejo desarrollar la investigación algológica sin disponer de un apoyo institucional que facilitase el acceso a las teorías vigentes y la adquisición de material científico adecuado, como herbarios, microscopios o bibliografía. Por el contrario, como ya hemos señalado, durante el dilatado período que abarca desde la disolución de la Escuela de Cavanilles hasta bien entrado el último cuarto del siglo XIX, los estudios ficológicos quedaron en manos de naturalistas aficionados. En general se trataron de *savants* locales, con curiosidad por la Historia Natural de sus respectivas regiones, que pudieron estudiar gracias a la independencia económica que conseguían por medios distintos a su actividad científica, obteniendo más obstáculos que apoyos de las instituciones.

## 2.- LOS INVENTARIOS REGIONALES DE LA FLORA MARINA

Durante la mayor parte del siglo XIX, las algas marinas recibieron escasa atención de los naturalistas; las contribuciones se limitaron a unas pocas citas de especies incluidas en algunos catálogos generales de flora y fauna regional. Para hacer un seguimiento de estas modestas aportaciones, resulta útil la obra de Colmeiro, *Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal*, publicada en 1867, y la edición ampliada (incluyó las fanerógamas) que salió a la luz veintidós años después con el título *Enumeración y revisión de las plantas de la Península hispano-lusitana e Islas Baleares* (las algas aparecen en el tomo 5, publicado en 1889).

La valoración de estas citas de algas nos muestra que la flora marina de las regiones meridionales, que con tanto empeño habían estudiado Clemente y Cabrera en los primeros años del siglo, apenas mereció la atención de los naturalistas posteriores, que concentraron sus recolecciones en Baleares y en Galicia. Fuera de estas dos regiones tan sólo conocemos un breve listado de algas de las costas malagueñas y otro de las gaditanas, elaborados, respectivamente, por el farmacéutico

Pablo Prolongo García (1806-1885) –se incluyó en la *Topografía médica de la ciudad de Málaga*, de Vicente Martínez– y por el botánico Miguel Colmeiro<sup>3</sup> [COLMEIRO, 1854; PROLONGO, 1852].

En Baleares, las primeras noticias publicadas sobre algas parecen tener lugar en 1814 y provienen del humanista Juan Ramis y Ramis (1746-1819)<sup>4</sup>, quien en un intento de catalogar la flora, fauna y gea, elaboró la obra *Specimen plantarum, animalium et mineralium in insula Minorica frequentiorum* (1814), en donde menciona tan sólo tres especies de algas. A mediados del siglo XIX se producen otras dos aportaciones anecdóticas al conocimiento de la flora marina balear, integradas en proyectos más amplios de catalogación global de la Historia Natural de la isla. La primera de ellas procede del médico militar Fernando Weyler y Laviña (1809-1879)<sup>5</sup>, autor de la obra *Topografía físico-médica de las islas Baleares y en particular de Mallorca* (1854); se trata de una manual elemental, bastante limitado pero que tiene el mérito de ser el primer texto original publicado en los países catalanes que defiende abiertamente el método de clasificación natural, aunque todavía de forma muy ambigua [CAMARASA I CASTILLO, 1983]. En lo que respecta a las algas, tan sólo enumera nueve especies. La segunda se debe al farmacéutico Rafael Oleo y Cuadrado (1806-1879), quien en su “Catálogo por familias de las plantas recogidas en la Isla de Menorca” (1859) cita otras nueve especies de algas.

Una década después, el botánico catalán Joan Texidor i Cos (1836-1885) señala otras nueve citas de algas, en su obra “Apuntes para la flora de España...” (1869), que analizaremos con mayor detenimiento en un apartado posterior. Las algas marinas de Baleares que figuran en esta obra fueron aportadas por el naturalista Juan Joaquín Rodríguez Femenías, en un momento en que éste comenzaba a interesarse por la Ficología, aunque todavía sin demasiados conocimientos. Dos décadas después, el propio Rodríguez Femenías reconocería que las citas de algas

<sup>3</sup> En el Real Jardín Botánico se conserva medio centenar de algas marinas recolectadas en Cádiz, que por la caligrafía de los pliegos parecen corresponder a Miguel Colmeiro. Además, figuran dos decenas de ejemplares de algas marinas de las costas catalanas, recolectados probablemente por este mismo botánico. Los ejemplares se encuentran mal preparados y muchos de ellos sin identificar.

<sup>4</sup> Natural de Mahón, Juan Ramis y Ramis fue historiador, abogado y literato. Realizó el bachiller en Filosofía en Palma de Mallorca y posteriormente estudió Derecho, doctorándose en Aviñón (1767). Establecido en su ciudad natal como abogado, desempeñó varios cargos públicos y fue correspondiente de la Real Academia de Historia. Se dedicó a la investigación de todo lo relacionado con Menorca, elaborando numerosas publicaciones, sobre todo de Historia [ESPASA, 1929, t. 49:538-539].

<sup>5</sup> Fernando Weyler y Laviña, médico militar y escritor natural de Madrid; estudió en Montpellier y París, y se licenció en Medicina en el Real Colegio de Médicos Cirujanos de Barcelona (1829), doctorándose a los dos años. En 1832 ingresó en el cuerpo de sanidad militar; trabajó en diversas campañas y hospitales militares (Barcelona, Mallorca, Granada, Filipinas, África, etc) y asumió importantes responsabilidades en la medicina militar. Prestó sus servicios durante las epidemias de cólera morbo (en 1864) y fiebre amarilla (en 1871) que padeció Barcelona. Perteneció a los principales Institutos y Academias y fue autor de numerosas publicaciones, entre ellas un manual de botánica: *Elementos de Botánica. Descripción anatómica y fisiológica de todas las partes de las plantas, de sus diferentes funciones y principales métodos de clasificación* (1843) [ESPASA, 1930, t. 70:153; TEJERINA, 1972].

que aportó a esta obra se encontraban mal determinadas [RODRÍGUEZ FEMENÍAS, 1889]. Por otra parte, diez años más tarde, Francisco Barceló i Combis (1820-1889), catedrático de Física y Química en el Instituto balear [CAMARASA I CASTILLO, 1983], llevó a cabo la contribución más destacable de este período, al incluir en su *Flora de las Islas Baleares* (1879-1881) un total de medio centenar de especies de algas.

Mayor atención recibió por parte de los naturalistas la flora marina del norte peninsular, y en particular de las costas gallegas, de la cual apenas existían estudios previos –las citas de Quer y las recolecciones en Asturias de La Gasca constituían los únicos antecedentes–, a pesar del interés que despertaba su empleo como abono. Las citas más antiguas provienen del marino ferrolano José Alonso López (1763-1824), profesor de Matemáticas en la Academia de Guardias Marinas de Ferrol y diputado liberal. Fue autor de una monumental obra, *Consideraciones generales a favor de la libertad de los pueblos particulares relativas a el Ferrol y su comarca* (1820), muy al gusto de los enciclopedistas ilustrados, en cuyo segundo tomo enumera medio millar de plantas de las cercanías de Ferrol, entre las que aparecen 29 especies de algas, citadas siguiendo la nomenclatura binomial de Linné y repartidas en cuatro géneros: *Conferva*, *Fucus*, *Tremella* y *Ulva*. Resulta interesante la mención que hace de “las algas acuáticas de ríos, balsas y charcos, que son comunes en todos los territorios de esta gran región” [ALONSO LÓPEZ, 1820:275], pues las algas continentales, al igual que las marinas, apenas habían recibido la atención de los botánicos; no obstante, Alonso no las incluye en su catálogo, probablemente porque no fue capaz de identificarlas.

Los posteriores estudios de algas que conocemos se reducen también a meras enumeraciones. El farmacéutico pontevedrés Juan Antonio Rodríguez Bustillo (1819-1879) publicó en 1859, en Valladolid, un catálogo de plantas de Tui (Pontevedra), con el título “Catálogo de las especies vegetales que se crían o cultivan en el partido judicial de Tuy”, que incluye de nuevo unas pocas algas marinas<sup>6</sup>.

El botánico Miguel Colmeiro recolectó plantas durante dos temporadas de verano que pasó durante su juventud en Galicia y en 1850 publicó una enumeración de las mismas con el título “Recuerdos botánicos de Galicia”. Figuran más de medio centenar de especies de plantas, de las cuales tan solo una decena son algas. Las especies aparecen ordenadas por géneros y desgraciadamente no señala la localidad. El trabajo fue calificado por el botánico Francisco Bellot de “miserable folleto” [BELLÓT, 1956:3], no sin razones, pues en efecto se podría esperar más de quien era catedrático de Historia Natural en la Universidad de Sevilla. Prueba del

---

<sup>6</sup> Juan Antonio Rodríguez Bustillo cursó el Bachiller de Filosofía en Santiago, y más tarde se licenció y doctoró en Farmacia en el Real Colegio de San Fernando de Madrid. Además, impartió clases de Lengua Francesa en el Instituto de Tui. Formó parte de diversas instituciones y fue autor de diversas obras científicas [ROLDÁN GUERRERO, 1976]. Cf. también su expediente académico en el *AUSC*, legs. 1032, 1046.

escaso interés de estas citas es que el propio Colmeiro no las incluyó en sus trabajos recopilatorios posteriores.

La única obra de Víctor López Seoane que menciona algunas especies de algas es *Reseña de la Historia Natural de Galicia*, publicada en 1866, que escribió a petición del escritor gallego Manuel Murguía para incorporarla en su *Historia de Galicia* [FRAGA VÁZQUEZ, 1996a]. En total cita 26 especies de algas, aunque el propio naturalista señala que se trata de una pequeña representación, pues su “número, cuando menos, debe igualar al de las que ostentan su lozanía sobre la superficie de la tierra” [LÓPEZ SEOANE, 1866:27]. Además dejó una interesante contribución inédita de la que nos ocuparemos en el siguiente apartado.

De nuevo debemos mencionar la obra de Joan Texidor i Cos, “Apuntes para la flora de España...” (1869), pues en ella figuran otras tres especies de algas de las costas gallegas; la aportación de esta obra es de nuevo muy limitada, tanto por el número como porque son algas muy comunes.

No puede faltar entre los naturalistas que prestaron cierta atención a las algas marinas Mariano de la Paz Graells (1809-1898). En su libro *Exploraciones científicas de las costas de Ferrol* (1870), elaborado con el propósito de investigar el estado de los bancos naturales y artificiales de ostras y examinar el lugar más adecuado para establecer su cultivo [FRAGA VÁZQUEZ, 1998], dice haber observado unas trescientas especies de algas desde el Miño al Bidasoa, de las cuales pudo “clasificar de un modo fijo” unas sesenta especies, que enumera ordenadas por géneros y acompañadas de su nombre vulgar.

Por último, las citas de algas para el Cantábrico se reducen a cinco especies comunes recolectadas en este mismo período por el naturalista Ildefonso Zubía Icazuriaga (1819-1891), doctor en Farmacia y catedrático de Historia Natural en el Instituto de Logroño [GOMIS BLANCO, 1997; GONZÁLEZ BUENO, 1997]. Sin embargo, estas citas no se dieron a conocer hasta varias décadas después, con el resto de sus actividades botánicas, en su obra póstuma *Flora de la Rioja* (1921).

Resulta aventurado calificar de definitiva esta enumeración de obras que acabamos de exponer, dado el carácter inespecífico y, en lo que se refiere a las algas marinas, anecdótico de sus aportaciones; investigaciones posteriores sin duda continuarán sacando a la luz otras contribuciones similares, publicadas o inéditas, que permitirán un conocimiento más minucioso de este período. De todos modos, las aportaciones aludidas ofrecen una perspectiva general suficiente para colegir que a lo largo de los tres primeros cuartos del siglo XIX las aportaciones ficológicas se redujeron a la inclusión en diversos catálogos de floras regionales de unas pocas algas marinas comunes, recolectadas arbitrariamente y de forma dispersa. Por lo general, estas citas no se encuentran acompañadas de material testigo de herbario y, teniendo en cuenta la carencia de formación ficológica de sus autores, su validez taxonómica es muy cuestionable. En definitiva, no permitieron la acumulación de un conocimiento florístico que favoreciese la labor de los futuros investigadores; estas aportaciones no son más que reliquias bibliográficas que no supusieron una base que facilitase la actividad de los botánicos posteriores, pues

los resultados se limitan a unas cuantas citas de algas, de muy dudosa credibilidad taxonómica. Si contrastamos estas contribuciones con las que se estaban llevando a cabo en el resto de Europa, se pone más en evidencia sus limitaciones. Recordemos que desde finales del siglo XVIII se sucedieron numerosos estudios, en diversos países, encaminados a la catalogación de las algas, que había permitido la elaboración de las primeras floras marinas de países como Gran Bretaña [GOODE-NOUGH & WOODWARDS, 1797; SMITH & SOWERBY, 1790-1814; HARVEY, 1846-1851], Dinamarca [MÜLLER, 1777], Escocia [LIGHTFOOT, 1777], Suecia [AGARDH, 1810-1812], Escandinavia [AGARDH, 1817], la Bretaña francesa [CROUAN & CROUAN, 1867], Italia [BERTOLONI, 1819], etc. Asimismo, como ya hemos visto, se llevó a cabo la exploración de la flora marina de costas más lejanas, en general de la mano de ficólogos europeos, como Marruecos [SCHOUSBOE, 1815 y 1829], costas argelinas [MONTAGNE, 1846-1849], Australia [HARVEY & HOOKER, 1858-1863], etc. La práctica ausencia de investigaciones ficológicas en España durante más de medio siglo, en un momento en que estos países estaban confeccionando sus propias floras, provocó un gradual distanciamiento entre el estado de conocimiento de las respectivas floras marinas.

### 3.- LA CONTRIBUCIÓN DE UN NATURALISTA: VÍCTOR LÓPEZ SEOANE

La labor científica de Víctor López Seoane nos permitirá estudiar con algún detalle los desafíos y los logros –también las limitaciones y las contradicciones– de las aportaciones realizadas por los naturalistas “aficionados”, es decir, aquellos que nunca pudieron dedicarse profesionalmente a la investigación científica ni contaron con apoyos oficiales para realizar sus trabajos. Comenzaremos por exponer un breve resumen de su biografía, para pasar a analizar aspectos poco conocidos de su producción: sus estudios sobre algas marinas. No obstante, conviene no olvidar que su aportación científica más valiosa, tanto en cantidad como en calidad, se desarrolló en el ámbito de la Zoología, principalmente en la Herpetología y la Ornitología [Cf. FRAGA VÁZQUEZ, 1993g].

Víctor López Seoane nació el 28 de septiembre de 1832, en Ferrol (A Coruña). A los 19 años obtuvo el título de bachiller en Filosofía en Santiago de Compostela. Mostró un precoz interés por las Ciencias Naturales: muy joven realizó observaciones de aves en Tui y Santiago, y aportó plantas al herbario de José Planellas, catedrático de Historia Natural de la Universidad compostelana. A pesar del deseo de los padres de que ingresase en la Armada, inició en Madrid los estudios de Medicina, que continuó a partir de 1857 en Andalucía y finalizó en 1861 en la Universidad de Santiago de Compostela. Durante su estancia en Madrid, impartió clases de Botánica en el Museo Popular, una asociación filantrópica, y llevó a cabo su primera publicación: un breve artículo sobre las leguminosas [LÓPEZ SEOANE, 1854]. Además, durante estos dilatados años de estudio, intensificó sus salidas al campo y estableció contactos con diversos naturalistas y profesores, como los hermanos Brehm (famosos ornitólogos alemanes), el zoólogo Laureano Pérez Arcas, el botánico Miguel Colmeiro y su principal mentor,

Mariano de la Paz Graells, que lo van formando según la visión armónica de la naturaleza que caracteriza al modelo científico cuvierista, asumido por las autoridades científicas del momento. Del mismo modo, asimiló el proyecto de abordar la catalogación global de la flora y fauna de las distintas regiones que, como hemos visto, caracterizó la visión estática y descriptiva de los naturalistas decimonónicos españoles.

Finalizados sus estudios, Víctor López Seoane regresó a Galicia e intentó ingresar como docente de Ciencias Naturales en diversos Institutos de Segunda Enseñanza. Durante el curso 1863-1864 impartió como profesor sustituto las asignaturas de Elementos de Física y Química y de Nociones de Historia Natural en el Instituto de A Coruña, de reciente creación. Además, puso en funcionamiento el Gabinete de Historia Natural del centro, al que cedió parte de sus colecciones privadas, y llevó a cabo diversas observaciones meteorológicas. En 1864 retomó los estudios de Ciencias en Santiago, obteniendo el título de bachiller en Ciencias en 1866. Al año siguiente pasó a ejercer provisionalmente como médico en el Hospital Militar de Ferrol.

En 1870 se casó con Francisca Rioboo, propietaria de numerosas tierras en Galicia; entonces abandonó la Medicina y se entregó a la administración de sus nuevas propiedades agrícolas. Para atender mejor estas tareas, en 1874 inició en Santiago los estudios de Derecho, que terminó poco después en Oviedo. A partir de entonces, el naturalista se dedicó, de octubre a junio, a las monotónas tareas administrativas en su domicilio de A Coruña, y durante los meses de verano a sus investigaciones científicas, en su casa de Cabanas (Pontedeume). Interrumpió esta rutina con algunos viajes al extranjero, como el que realizó en 1878 con Timoteo Sánchez Freire, catedrático de Medicina de la Universidad de Santiago, por diversos países de Europa.

Su principal biógrafo subraya la capacidad de López Seoane para asimilar en sus investigaciones el nuevo paradigma adaptativo: en sus mejores trabajos taxonómicos llegó a incorporar criterios cuantitativos y embriológicos [FRAGA VÁZQUEZ, 1989]. Mantuvo una intensa correspondencia e intercambio de material científico con naturalistas y científicos de otros países, incluidos algunos de los especialistas europeos más influyentes de la época: Blanchard, Lataste, Boulenger, Saussure, Gunther, Henriques, Willkomm, Lange... Formó parte de numerosas sociedades y academias científicas europeas y en 1889 estuvo en la Mesa del I Congreso Internacional de Zoología celebrado en París. En lo político se identificó con el regionalismo liberal moderado. Falleció el 11 de junio de 1900.

En lo que respecta a sus estudios sobre las algas marinas, cabe decir lo mismo que señalamos en el párrafo anterior al referirnos a los autores de los catálogos florísticos regionales. Sus recolecciones y estudios de algas se enmarcan en un interés más amplio que contextualiza la mayor parte de su actividad científica: el conocimiento global de la flora y fauna gallegas y su catalogación. Este interés se materializó tempranamente en una de sus primeras obras, la *Reseña de Historia Natural* (1866), y se mantuvo en el resto de su producción intelectual.



**Fig. 2:** El naturalista gallego Víctor López Seoane (1832-1900).

El reciente hallazgo de una colección de algas marinas preparada por el naturalista gallego y el estudio de sus documentos manuscritos, entre los que debemos destacar unos catálogos de plantas marinas y la correspondencia que intercambió con diversos naturalistas, en especial con los botánicos J. Lange y M. Willkomm, nos brindan la oportunidad de conocer los detalles de su actividad ficológica<sup>7</sup>. En esta es posible reconocer dos grandes etapas:

#### *Primera etapa (1856-1889)*

Se inicia con sus primeras herborizaciones, cuando el naturalista contaba con 24 años, e integra el mayor período de su actividad científica. Durante este amplio intervalo, López Seoane carecía de formación y de apoyo científico para sus investigaciones algológicas. Las recolecciones de algas marinas que llevó a cabo en estos años son aisladas, dispersas y limitadas a la costa de Ferrol y sus alrededores; es probable que las realizase simultaneando muestreos paralelos de moluscos, fanerógamas, etc. En cuanto a las determinaciones, presentan errores importantes que muestran que López Seoane no contaba con medios bibliográficos ni con conocimientos suficientes para llevar a cabo adecuadamente la identificación de la mayor parte de los ejemplares recolectados, ni aún los más comunes.

---

<sup>7</sup> La colección de algas marinas de López Seoane está integrada por 292 ejemplares. También hemos encontrado tres ejemplares recolectados por el naturalista en el Herbario del Real Jardín Botánico de Madrid y 16 en el Herbario de la Escuela de Ingeniería Técnicas Agrícola de Lugo. La proporción de especies/ejemplares de los distintos grupos es la siguiente (considerando el conjunto de las colecciones): 60/240 Rodófitos, 25/48 Feófitos, 14/58 Clorófitos y 1/1 Cianófitos. El herbario, al igual que los documentos manuscritos, se conserva en el Archivo del Instituto José Cornide de “Estudios Coruñeses” (A Coruña).

Curiosamente, a pesar de estas limitaciones, la actividad ficológica desarrollada por el naturalista durante esta etapa era la única de la que se tenía constancia hasta hace poco, debido a que sus únicas citas de algas fueron publicadas durante estos años. Entre ellas figuran las 26 citas de algas incluidas en su *Re-seña de Historia Natural* (1866) y las aportadas por el naturalista a la *Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal* (1867), de Miguel Colmeiro (constituyen más de la mitad de las especies de algas citadas para Galicia en esta obra), recogidas de nuevo en la edición ampliada de 1889; también figuran ocho citas de López Seoane en la *Flora cryptogámica de la Península Ibérica* (1870), de M. Amo y Mora. Las especies citadas por el naturalista en estas obras coinciden en que son poco representativas de la flora gallega: faltan muchas comunes y figuran otras de distribución septentrional cuya existencia en el noroeste peninsular es dudosa.

Por otra parte, en 1878 presentó en la famosa Exposición Universal de París una “Colección de Algas marinas de las Costas de Galicia”, formada por 26 ejemplares de algas (23 especies). Parece que con anterioridad ya había presentado la colección en otros certámenes regionales, como en la Exposición de Santiago (1875) y en la de Lugo (1877), e incluso había obtenido con ella varios premios. La colección iba acompañada de un catálogo manuscrito con el siguiente texto:

“La colección de algas marinas que tenemos el honor de exhibir en el gran certamen internacional de 1878, no es más que una muestra de la muy numerosa que poseemos, recogida en nuestras múltiples exploraciones por los mares y ríos de la península ibérica, para lo cual nos hemos valido, unas veces, de las dragas usadas por los marineros y pescadores del país; en otras, recorriendo las costas despues de violentas borrascas. De éste modo hemos podido formar una colección bastante completa, que en breve daremos a conocer en un reciente trabajo que tenemos casi ultimado.

Además de lo interesante que es, sorprende los misterios de la vida submarina, tan brillantemente concebidos por la fecunda imaginación de Julio Verne, el estudio de las algas tiene su interés material y positivo. Se usan como forrage [sic] para los ganados, y cerdos, en algunos pueblos del norte, y hasta como condimento y alimento del hombre mismo en aquellos países: los famosos nidos, tan apetecidos por los chinos, no son otra cosa que una aglutinación de éstas plantas.

Sabido es que de las cenizas de muchas especies, se extrae abundantemente el iodo, la sosa y otras sustancias; que en varios puntos, y en Galicia misma, se aplican directamente sobre los infartos linfáticos y escrofulosos; y, hasta las hay que se prestan al hilado y tejido, como la *Zygnema lutescens* de Duby.

Pero aun cuando estas preciosas cualidades no adornaran á las algas, bastaría el buen abono que suministran á la agricultura, para sernos interesantes.

Pasemos, pues, a enumerar metódicamente el reducido número que presentamos, pues de otro modo temeríamos ocupar un local precioso, destinado á obgetos [sic] de mayor importancia”<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Texto manuscrito, 1-I-1878. *AIJC*, ms. 2193 y 2730.

En la colección de algas preparada por el naturalista se encuentran 26 pliegos que parecen coincidir con los presentados en la Exposición parisina<sup>9</sup>. Sorprende la calidad de las identificaciones de estos ejemplares, sobre todo si tenemos en cuenta que algunos corresponden a especies relativamente difíciles de reconocer, como *Myriotricia clavaeformis*, *Stilophora rhizodes*, *Cladophora pellucida* o *Pilayella littoralis*. En otras palabras, la calidad de estas identificaciones exige una formación ficológica y un conocimiento bibliográfico que nuestro naturalista estaba muy lejos de poseer, a juzgar por los llamativos errores que cometió en los mismos años (y aun en los siguientes) al identificar otros ejemplares del herbario, incluso cuando correspondían a especies comunes. Para enredar más el asunto, algunas de las especies que aparecen representadas en estos 26 especímenes no parecen existir actualmente en la Península Ibérica (como *Membranoptera alata*) o son raras en las costas gallegas (como *Stilophora rhizodes* o *Dudresnaya verticillata*).

La solución a este galimatías ya fue planteada con detalle en un trabajo anterior [Cf. DOSIL MANCILLA, 1997]. Para exponerla es necesario señalar antes dos hechos. En primer lugar, estos pliegos “especiales” son palimpsestos: al observarlos a trasluz, todavía se percibe en algunos el nombre de la especie escrito con una caligrafía que no pertenece al naturalista, cuidadosamente borrado y reescrito de nuevo, esta vez por López Seoane. Por otra parte, los manuscritos consultados revelan el interés del naturalista por adquirir una colección de algas a una casa francesa, Mr. Eloffe & Cia., que suministraba colecciones de Historia Natural a los Institutos de Secundaria; al comparar los ejemplares de estas colecciones comerciales con los presentados en París por López Seoane, comprobamos el asombroso parecido en su preparación<sup>10</sup>. Por estos datos no nos parece arriesgado concluir que el naturalista adquirió una pequeña colección de algas marinas a una casa de ventas francesa y en 1878 la presentó en la Exposición Universal de París como si la hubiese preparado él mismo con ejemplares recogidos en las costas gallegas, probablemente por considerar los especímenes en apariencia similares a los que tantas veces observó sobre las rocas. Insistimos en esta negligencia o “travesura” del naturalista porque invalida las citas que aportó durante estos años en las mencionadas publicaciones de Colmeiro y Amo y Mora<sup>11</sup>.

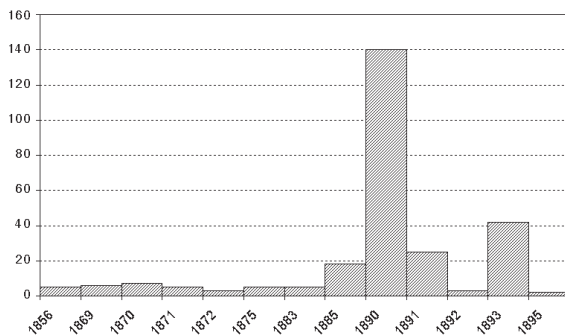
---

<sup>9</sup> Estos pliegos presentan manchas de óxido producido probablemente por grapas y llevan una etiqueta más cuidada. Además, los ejemplares aparecen muy decolorados, sin duda debido a una prolongada exposición a la luz.

<sup>10</sup> Consultamos la colección comercial en el Instituto Sánchez Cantón, antiguo Instituto de Pontevedra. Quizá fue ésta la colección que conoció López Seoane antes de decidirse por la compra de una, ya que mantenía contactos con este centro de estudios. En el Real Jardín Botánico se conserva otra colección similar, aunque más amplia en ejemplares y número de especies.

<sup>11</sup> Recordemos que el número de algas citadas en la *Reseña de Historia Natural* (1866) es también de 26 (como en la colección presentada en París y la que se encuentra en el Instituto de Pontevedra); siendo mal pensados, quizá estas citas se correspondan también a una colección comercial.

Es interesante detenerse en las circunstancias personales que envuelven la poco rigurosa publicación de estas citas. En 1866, López Seoane contaba con 33 años; había volcado toda su formación en las Ciencias Naturales: asistió a cursos, recolectó numerosas plantas y animales, y realizó investigaciones que volcó en parte en sus obras *Fauna mastológica de Galicia* (1861-1863) y *Reseña de Historia Natural* (1866). Sin embargo, y pese a todos sus esfuerzos, no conseguía encontrar un empleo que le permitiera dedicarse profesionalmente a la ciencia. Buscó entonces apoyo en diversos amigos naturalistas; en este punto fue clave la figura de Miguel Colmeiro. Ambos se conocían desde los años de estudio de Medicina en Madrid, mantenían un intenso intercambio de correspondencia y López Seoane le enviaba con frecuencia ejemplares de plantas para su herbario. Por otra parte, son conocidos los progresos botánicos de Colmeiro: desde 1857 se encargó en Madrid de la cátedra de Organografía y Fisiología Vegetal, después de la de Fitogeografía, y a partir de 1869 también de la dirección del Real Jardín Botánico. En esta situación, es probable que, ante Colmeiro, López Seoane procurase enaltecer su imagen de naturalista experimentado, enviándole citas de plantas poco rigurosas e incluso falsas.



**Fig. 3.** Representación de la frecuencia de los ejemplares de algas recolectados por el naturalista. Fuente: Colección de algas marinas de López Seoane, Instituto José Cornide (A Coruña).

### *Segunda etapa (1890-1895)*

Mucho más breve (se extiende hasta la fecha de sus últimas recolecciones) y desconocida, concentra sin embargo su aportación ficológica más interesante. A finales de la década de los ochenta, López Seoane había retomado con interés los estudios botánicos. Por estos años se puso en contacto epistolar con los autores del famoso *Prodromus florae hispanicae* (1870-1880), el germano Moritz Willkomm (1821-1895) y el danés Johan Lange (1818-1898), probablemente los botánicos que mejor conocían la flora española [BELLOT, 1940; HANSEN, 1967]. Este interés por retomar el estudio de las plantas estimuló de nuevo sus inquietudes ficológicas.

En 1890, López Seoane realizó recolecciones intensivas de algas marinas (como puede observarse en la Fig. 3), recogiendo las especies más comunes de las costas gallegas. Siguiendo su metodología de trabajo habitual con las plantas, busca entre sus dos mentores asesoramiento para la determinación de los ejemplares. Comienza con M. Willkomm, en estos momentos catedrático en la Universidad de Praga (se jubilaría poco después, en 1893), a quien López Seoane le consulta, en la misma carta que inicia el intercambio (septiembre, 1888), el modo de preparar y conservar las algas marinas, a lo que el botánico alemán responde lo siguiente:

“Las algas marinas grandes y robustas (los *Fucus*, *Laminaria*, *Cystoseira*, *Sargassum* y otras) es menester limpiarlas bien en agua dulce y de meterlas luego entre pliegos de papel de estraza para que se sequen bastante. Las algas marinas tiernas (p.e. Florideas) como también las del agua dulce se ponen en una aljofaina con agua dulce y luego se cogen con un pedazo de papel blanco bajo el agua, de manera que se extienden bien sobre la superficie del papel. Los papeles con las algas se ponen al aire (no al sol!) para que las algas se sequen conglutinándose con el papel”<sup>12</sup>.

Sin embargo, el asunto de las algas no vuelven a surgir en el intercambio epistolar, probablemente porque a Willkomm no parecen interesarle demasiado<sup>13</sup>. Poco después inicia el intercambio epistolar con J. Lange (14-IV-1889), buscando recomendaciones para la identificación de las plantas. Dos años más tarde le plantea el tema de las algas: “Llevo recogidas algunas algas marinas y, si V. desea, también le puedo mandar enseguida una remesa”<sup>14</sup>. Un año después le remite dos paquetes con plantas marinas (en total unos 150 ejemplares); el interés de López Seoane se pone de manifiesto en las siguientes palabras:

“Pero si entre los ejemplares únicos, hallare V. algo nuevo ó curioso, no los devuelva, pues mi objeto es tener un tipo para buscar mas”<sup>15</sup>.

“Un tipo para buscar más”, es decir, el naturalista estaba interesado en contar con ejemplares representativos bien identificados para utilizarlos, por comparación morfológica, en sus posteriores determinaciones. Apenas dos meses después, Lange le remite la lista con las algas determinadas, señalando en una nota final aclaratoria que

“Las algas son clasificadas por el Sr. L. Kolderup Rosenvinge, bibliotecario del jardín botánico de la Univ. de Copenhague”<sup>16</sup>.

<sup>12</sup> Carta de Willkomm a López Seoane. Praga, 17-IX-1888. *AIJC*, m. 2224.

<sup>13</sup> Dos años después, López Seoane le ofreció una colección de algas, como se deduce de la respuesta de Willkomm [Praga, 13-IX-1890. *AIJC*, m. 2224]. En diciembre de 1892 le pidió recomendación bibliográfica y una “lista metódica de estas plantas”; el botánico alemán le sugirió que se pusiera en contacto con botánicos ingleses [Praga, 4-XII-1892. *AIJC*, m. 2216].

<sup>14</sup> Carta de López Seoane a Lange. A Coruña, 25-III-1891. *BML*.

<sup>15</sup> Carta de López Seoane a Lange. A Coruña, 13-VIII-1892. *BML*.

<sup>16</sup> Carta de Lange a López Seoane. Copenhague, 6-XI-1892. *AIJC*, m. 1129

Se trataba, nada menos, que del joven Lauritz Kolderup Rosenvinge (1858-1939), que llegaría a ser un eminente ficólogo, profesor de Botánica en la Universidad de Copenhague (1916-1928) y autor de excelentes floras marinas de Groenlandia (*On the marine algae from North-East Greenland*, 1910) y Dinamarca (*The marine algae of Denmark*, 1909-1931), y de numerosas publicaciones referentes a la morfología y fisiología de las algas (*Bidrag til Polysiphonia's Morphologi*, 1884; “Om nogle Vaexrforhold hos Slaegterne Cladophora og Chaetomorpha”; 1892; *On the spiral arrangement of the branches in some Callithamnieae*, 1920, etc.). En 1892, fecha de la carta, Rosenvinge trabajaba en el Jardín Botánico de Copenhague como bibliotecario y ayudante, y colaboraba con Lange en la elaboración de la tercera parte de la obra *Conspectus flora Groenlandiae* (1892), encargándose en la misma del estudio de las algas marinas.

De este modo, el reconocido ficólogo danés Rosenvinge abasteció a López Seoane con una serie de ejemplares bien determinados que le sirvieron de referencia en sus identificaciones posteriores; además, le asesoró sobre el modo adecuado de herborizar las algas, pues dejaba mucho que desear la preparación de los ejemplares que le había enviado:

“[Los] ejemplares [son] pequeños y defectuosos, y que en general para ser determinados seguramente, los ejemplares deben ser más completos que lo eran el [sic] mayor parte de los remitidos. Por eso no desea el mismo Señor [Rosenvinge], que las determinaciones que ha puesto á la disposición de V. á su uso *particular*, sean *publicadas bajo su nombre*, como para una determinación auténtica es menester buenos, y completos ejemplares”<sup>17</sup>.

En 1893, López Seoane recolectó de nuevo algas de forma intensiva<sup>18</sup>; son los ejemplares más completos y representativos que figuran en el herbario; además, las determinaciones de las especies ponen de manifiesto la realización de observaciones más minuciosas. Por otra parte, parece dispuesto a adquirir publicaciones especializadas para la determinación de las especies, pues solicita a Lange que le informe de “las mejores obras sobre algas marinas (me basta un catálogo descriptivo con diagnosis)”<sup>19</sup>. Sin embargo, ni el envío de los ejemplares ni la compra de los libros llegaron a efectuarse; López Seoane fue abandonando progresivamente la idea inicial de continuar con sus colecciones y elaborar un catálogo con las plantas marinas recolectadas<sup>20</sup>. La causa no figura explícita en los documentos; es probable que esté relacionada con la débil salud de ambos naturalistas. En su correspondencia, López Seoane se queja continuamente de sus dolencias, que le exigen con demasiada frecuencia el retiro a su casa de campo. Lange muere en 1898. Quizá en estas

<sup>17</sup> Carta de Lange a López Seoane. Copenhague, 29-XI-1892. *AJIC*, m. 2177.

<sup>18</sup> “Estoy recogiendo *in situ* nato las algas marinas, para remitirles buenos y bien preparados ejemplares”. Carta de López Seoane a Lange. A Coruña, 24-I-1893. *BML*.

<sup>19</sup> Carta de López Seoane a Lange. A Coruña, 9-II-1893. *BML*.

<sup>20</sup> En 1895 todavía se mostraba interesado en adquirir bibliografía, aunque ya se conformaba con “[...] un catálogo sinonímico bueno, con diagnosis de las algas de Francia y Europa”. Carta de López Seoane a Lange. A Coruña, 15-XI-1895. *BML*.

circunstancias, López Seoane decidiera concentrarse en otras investigaciones preferentes. De hecho, paralelamente a los estudios de algas, en 1891 culmina sus investigaciones con perdices, cuyos resultados sacó a la luz tres años más tarde, en uno de sus trabajos científicos más interesantes [LÓPEZ SEOANE, 1894].

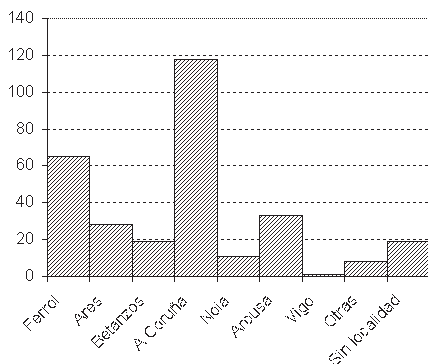


**Figs. 4 y 5:** Catálogo de “Algas de Galicia” elaborado por Víctor López Seoane [AIJC, m. 1130]. A la dcha., ejemplar de *Microcladia glandulosa*, recolectado en A Coruña, el 3 de marzo de 1890, identificado por el naturalista como “*Rhodophyllis appendiculata*?”. Colección de algas de V.L.S., AIJC.

En cuanto a las localidades de muestreo, como se observa en la Fig. 6, la mayor parte de los ejemplares fueron recolectados en A Coruña, en puntos como Orzán, Punta Piojo, San Diego, etc; son también importantes las recolecciones llevadas a cabo en Ferrol y Pontedeume<sup>21</sup>.

Por otra parte, López Seoane procuró transmitir a los naturalistas más allegados el gusto por la Ficología –algo muy propio de su carácter–, para lo cual les enviaba pequeñas colecciones, bien preparadas, de algas marinas de las costas gallegas. Nos consta que así lo hizo en 1893 con su maestro Mariano de la Paz Graells, a quien remitió una colección de 41 ejemplares (31 especies) que pasaron a poder de la Academia de Ciencias (por cierto, poco antes de que López Seoane fuese nombrado académico); dos años después envió otra colección al botánico gallego Baltasar Merino, quien le agradeció “su bondadoso regalo”, respondiendo a la invitación del naturalista de emprender el estudio de las algas con las siguien-

<sup>21</sup> Las recolecciones en A Coruña se corresponden sobre todo a los períodos lectivos, pues en esta ciudad disponía de su despacho de abogado donde pasaba la mayor parte del año. En verano solía residir en su casa de Pontedeume y entonces aprovechaba para recolectar algas.



**Fig. 6:** Número de ejemplares recolectados por López Seoane en las distintas Rías gallegas. Elaborada a partir de los ejemplares de la Colección de Algas marinas preparada por el naturalista, depositada en el Instituto José Cornide (A Coruña).

tes palabras: “a estudiar materiales como los que componen su bonita coleccion no me es posible por ahora dedicar tiempo alguno, ya porque mi salud vale muy poco, ya porque no deseo dejar las fanerogamas de este valle hasta no dominarlas en cuanto alcancen mis fuerzas”<sup>22</sup>; y finalmente en 1899 envió una colección de 38 ejemplares (20 especies) al geógrafo finlandés Ragnar Hult (1857-1899) que, como ha señalado FRAGA *et al.* (1994), visitó Galicia en 1899 para realizar unas observaciones geomorfológicas.

En síntesis, la labor de López Seoane pone de manifiesto algunos rasgos que nos ayudan a comprender las expectativas de los naturalistas españoles y los obstáculos que hallaron para emprender el estudio de las algas marinas. En primer lugar, comparten la dificultad para acceder a material científico como herbarios o bibliografía especializada, y la imposibilidad de recibir asesoramiento para su estudio en España. En segundo lugar, coinciden en la necesidad de compaginar las actividades ficológicas con otro trabajo remunerado totalmente ajeno a la Botánica. Además, persiguen con sus investigaciones la realización de catálogos globales, y sólo tardíamente van aceptando la especialización que ya requería por esas fechas el trabajo científico. Cuando pudieron entrar en contacto con científicos extranjeros, cambiaron considerablemente su postura ante la ciencia avanzando hacia una metodología científica moderna. Esta situación de la Ficología española no empezó a cambiar hasta finales del siglo XIX, con la labor por separado de Blas Lázaro Ibiza, Juan Joaquín Rodríguez Femenías y Romualdo González Fragoso, que por primera vez vertebran –aunque tímidamente– los estudios ficológicos en nuestro país.

#### 4.- RECOMPILACIONES DE LOS INVENTARIOS FLORÍSTICOS REGIONALES

Los inventarios florísticos regionales que acabamos de mencionar aportaron una serie de citas corológicas de algas marinas de las costas españolas. Debido al carácter disperso (tanto temporal como espacialmente) de estas contribuciones, en

<sup>22</sup> Carta de Merino a López Seoane. A Guardia (Pontevedra), 10-XI-1895. *AJJC*, m. 2329.

el último tercio del siglo XIX surgieron algunas iniciativas cuyo propósito principal era aunar todas las citas registradas hasta la fecha en una sólo listado, con la intención de facilitar la labor posterior de los botánicos.

El primer trabajo planteado en este sentido provino de la pluma del botánico gallego Miguel Colmeiro y lleva el título *Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal* (1867). Veintidós años después corrigió y amplió este estudio a todos los grupos de plantas, con su obra *Enumeración y revisión de las plantas de la Península hispano-lusitánica e islas Baleares* (1885-1889); la parte destinada a las algas aparece en el tomo 5, publicado en 1889. Ambos trabajos consisten en laboriosas compilaciones de citas de especies de España y Portugal, recolectadas tanto por naturalistas españoles y extranjeros; Colmeiro añade el autor de la cita, la localidad y los sinónimos más frecuentes, dispuestos según la obra *Species algarum* (1849), de Friedrich T. Kützting, auténtico libro de cabecera para Colmeiro, a pesar de que en muchos aspectos, como en la ordenación de las algas, ya estaba anticuado<sup>23</sup>. El propio botánico considera su aportación como un gesto altruista (parece incluso hacerse cargo personalmente del gasto de la edición de la publicación de 1889<sup>24</sup>), fruto de numerosos años de recopilación de datos, ordenados y puestos a punto a modo de broche final de su carrera profesional, del que se beneficiarán los botánicos de generaciones futuras que deseen iniciarse en estas investigaciones:

“De mi obra relativa á la Criptogamia será tan copiosa como lo permiten las mas recientes investigaciones, contando entre ellas las muy interesantes hechas en Portugal. Los que vengan despues de nosotros hallarán de este modo una suma de conocimientos, que les servirá de base para nuevos trabajos. Por mi parte puedo considerarme ya, como científico quien [sic] hace su testamento científico”<sup>25</sup>.

Aunque resulta meritorio el abrumador esfuerzo que supuso la realización de ambas recopilaciones, no dejan de ser enumeraciones acriticas, ya que Colmeiro se dedicó a compilar las citas sin establecer ningún filtro, confeccionando como resultado una obra plagada de errores tanto taxonómicos como corológicos. Estas limitaciones de la obra fueron conocidas por los botánicos coetáneos, por lo que apenas tuvo influencia positiva en el desarrollo de las investigaciones posteriores. Medio siglo después de su elaboración, Faustino Miranda, uno de nuestros algó-

---

<sup>23</sup> El interés de Colmeiro por realizar una flora viene de muchos años atrás; ya en 1843 publicó una “Memoria sobre la posibilidad actual de hacer una Flora española” en la que apunta algunas recomendaciones al respecto [COLMEIRO, 1843].

<sup>24</sup> “Como V. habrá visto he terminado el trabajo, que me propuse publicar en calidad de testamento científico, sabe V. perfectamente que esta clase de publicaciones son costosas y no dan resultado bajo el punto de vista utilitario. [...] Así y todo, ni siquiera hay que esperar muestras de agradecimiento y al contrario no faltan entre nuestros colegas mas de uno y mas de dos, que califiquen de tontería haber gastado mi dinero en semejante tarea. Aunque debería tenerles sin cuidado el estado de mi fortuna particular, ya vé V. que se interesan mucho por ella”. Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías, Madrid, 14-IV-1890. *AIME*.

<sup>25</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 14-V-1889. *AIME*.

logos españoles más destacados de todos los tiempos, sintetizaba de este modo la aportación ficológica de Colmeiro: “no poseía ningún conocimiento especial para las algas. Aceptaba además los datos de botánicos poco notables y menos duchos en algología” [MIRANDA, 1943:17].

Uno de los primeros botánicos en manifestar su desacuerdo con la *Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal* (1867) de Colmeiro fue el botánico catalán Joan Texidor i Cos (1836-1885). El malestar de Texidor frente a la obra de Colmeiro se debe a que “no ha tenido en cuenta en su publicación alguna de mis citas”<sup>26</sup>; para enmendarla, se propuso publicar algo parecido a un anexo que recogiese las plantas no citadas por Colmeiro, que tituló “Apuntes para la flora de España o lista de las plantas no citadas y raras en Galicia, partido judicial de Valladolid, provincia de Madrid y Cataluña” (1869). Para adquirir el mayor número de nuevas citas, Texidor estableció contactos con diversos naturalistas españoles, entre los que se encontraban J.J. Rodríguez Femenías y V. López Seoane, como ya se ha comentado con anterioridad<sup>27</sup>. Sin embargo, al menos en lo que respecta a las algas marinas, Texidor no fue más crítico que Colmeiro con las citas recibidas de los naturalistas, y por el propio carácter de la obra (compilación de especies escasamente citadas) elaboró una lista mucho menos extensa<sup>28</sup>.

Los trabajos de Colmeiro y Texidor no agotan los esfuerzos realizados durante el último tercio del siglo XIX por recopilar las citas de plantas dispersas en los diversos inventarios florísticos regionales. Un proyecto similar se propuso el farmacéutico y botánico Mariano del Amo y Mora (1809-1894), catedrático en la Facultad de Farmacia de Granada, con su *Flora cryptogámica de la Península Ibérica* (1870). El ambicioso objetivo de esta obra, según reza en el prólogo, era proporcionar una “descripción de todas las cryptógamas que crecen en la península ibérica” [AMO Y MORA, 1870:3]. La lista de plantas que figuran en la *Flora cryptogámica* es mucho menos extensa que la de Colmeiro, quizá por ser más cauto en la selección de las citas. No obstante, no es probable que su contribución sea más crítica que la de Colmeiro o Texidor, principalmente porque carecía de una elemental formación ficológica. RICO & GONZÁLEZ BUENO (1990) han cuestionado seriamente las citas de líquenes que figuran en la obra, a la luz del hallazgo y revisión taxonómica de una colección de líquenes del autor; esta observación podría extenderse probablemente a las citas de algas. Por otra parte, la *Flora cryptogá-*

<sup>26</sup> Carta de Texidor a López Seoane. Enero de 1867. *AIJC*, m. 2370.

<sup>27</sup> La solicitud de ejemplares que Texidor extiende a V. López Seoane dice así: “[...] Si á V. le es posible proporcionarme ejemplares de todas ó algunas plantas de las que este, al paso que guardaría este grato recuerdo de V., indicaría que las he visto como haré con los demás amigos que cito”. Carta de Texidor a López Seoane. 13-V-1867. *AIJC*, m. 2368.

<sup>28</sup> Las dificultades que Texidor encontró para adquirir nuevas citas de algas de los naturalistas se pone de manifiesto en las siguientes líneas: “[...] Empezaré la publicación por las Ranunculáceas terminando con las criptógamas, de las que pienso hacer ahora un estudio particular, pues careciendo de ejemplares que puedan servirme de tipo, singularmente de algas, hongos, musgos y hepáticas, de las que tengo algunas docenas de especies clasificadas, muchas sin clasificar, me darán bastante trabajo”. Carta de Texidor a López Seoane. Tortellá (Girona), julio de 1867. *AIJC*, m. 2375.

*mica* incluye la descripción original de cada especie, en latín, y una traducción al español, lo que la hace útil para estudiar la evolución de la terminología ficológica española, como tendremos oportunidad de analizar en un capítulo posterior.

Teniendo en cuenta las escasas citas registradas hasta entonces y la poca credibilidad de las mismas, que ninguno de estos botánicos fue capaz de valorar y seleccionar, se comprenderá el escaso interés botánico de la contribución de estas publicaciones recopilatorias, que sólo logran esbozar un mapa florístico de España muy fragmentado y confuso, en el que figuran unas pocas especies de algas marinas.



## CAPÍTULO III

# LOS PRIMEROS PASOS PARA UNA FLORA MARINA ESPAÑOLA

### 1.- INTRODUCCIÓN

Hemos visto que durante la mayor parte del siglo XIX, la actividad botánica quedó en manos de naturalistas interesados en realizar catalogaciones regionales de la flora y fauna. Estos estudios apenas supusieron un incremento significativo en el conocimiento de la flora marina española y, lo que es más importante, no facilitaron las investigaciones de los botánicos posteriores: la escasa fiabilidad de las citas y la falta de continuidad en los estudios no permitieron un conocimiento acumulativo que facilitase el desarrollo posterior de la Ficología. No obstante, no debemos juzgar con severidad las limitadas contribuciones de estos naturalistas “aficionados”: llevaron a cabo sus investigaciones en condiciones precarias y sin apoyo institucional, cuando no obstaculizados por ciertos botánicos “oficiales” que contemplaban con recelo estas iniciativas. En cualquier caso, cuando a finales del siglo XIX y principios del XX nuevos naturalistas retomaron el estudio de las algas marinas, la labor precedente apenas facilitó su tarea: tendrían que desarrollar sus investigaciones partiendo de cero, sin contar con unos antecedentes válidos ni material científico –como bibliografía especializada o colecciones de algas marinas con ejemplares representativos y bien identificados– que agilizaran sus primeros pasos. En este sentido, conviene subrayar la importancia de los herbarios pues permiten a los naturalistas familiarizarse con los táxones y favorecen la acumulación y transferencia del conocimiento botánico. Resulta elocuente la siguiente sentencia de Quer, anotada por Miguel Colmeiro: “los herbarios son las más verdaderas y naturales figuras de las plantas y la escuela de mayor erudición para la enseñanza botánica” [COLMEIRO, 1847:54]. Sin embargo, instituciones tan emblemáticas como el Real Jardín Botánico de Madrid no poseían entonces colecciones de algas marinas representativas y útiles para estos propósitos.

Por otra parte, como ya hemos señalado, hay que tener en cuenta que a lo largo del siglo XIX, sobre todo en su última mitad, se llevaron a cabo en diversos países europeos investigaciones de primer orden en el campo de la Ficología que supusieron un avance importante, tanto en el plano florístico y taxonómico como en el del conocimiento de la biología de las algas. Esto supuso el establecimiento de la Ficología como disciplina autónoma, con sus particularidades y su metodología propia de estudio. En definitiva, no era lo mismo llevar a cabo estudios fico-

lógicos a finales del siglo XVIII, cuando las algas se agrupaban en unos pocos géneros y la mayor parte de las especies estaban por describir, que cien años después, cuando el estudio científico de las algas exigía un conocimiento profundo y actualizado de la bibliografía y una comprensión de la biología de las algas. Descolgarse de estos avances incrementaba el mero desfase temporal con respecto a los otros países europeos. Así pues, una tarea primordial para los investigadores que retomaran las investigaciones ficológicas era introducir en España las teorías vigentes en Europa y abastecer al idioma español de un léxico ficológico inexistente hasta entonces, necesario para actualizar la ciencia española con los nuevos descubrimientos.

En España, las nuevas iniciativas en el estudio de la flora marina estarán protagonizadas por tres botánicos: el menorquín Juan Joaquín Rodríguez Femenías (1839-1905), el madrileño Blas Lázaro Ibiza (1858-1921) y el sevillano Romualdo González Fragoso (1862-1928). A pesar de la diferencia de edades, sus primeras publicaciones ficológicas coinciden aproximadamente en el tiempo. En 1886, el más joven de los tres, R. González Fragoso, publica, con sólo 24 años, su aportación más valiosa en el campo de la Ficología: un catálogo de la flora marina de Cádiz y, al año siguiente, la interesante descripción de una especie nueva. En 1888, J.J. Rodríguez Femenías comienza, a la edad de 49 años, la publicación de las "Algas de las Baleares", que completará posteriormente con valiosas notas algológicas. Y, al año siguiente, B. Lázaro Ibiza publica, con 32 años, su único catálogo de algas, pues aunque posteriormente siguió recolectando ejemplares en diversas excursiones veraniegas, llegando a confeccionar un estimable herbario de algas, sus aportaciones botánicas siguieron otros derroteros.

Antes de analizar con cierto detalle la contribución de cada autor, convendría describir aspectos generales de sus aportaciones, coincidencias o divergencias en sus tareas científicas y las posibles relaciones entre ellos. En primer lugar, los tres botánicos se interesaron en general por la Botánica, e incluso realizaron publicaciones muy variadas (como los naturalistas de la etapa anterior), pero centraron sus estudios en grupos concretos: en el caso de González Fragoso los hongos microscópicos, en Rodríguez Femenías las algas marinas, y en Lázaro Ibiza los hongos y las fanerógamas, aunque la actividad de este último es más dispersa y quizá podría definirse mejor por su labor docente, por su representación de la Botánica oficial y por sus estudios generales y compilatorios. Por otra parte, los tres dispusieron de la posibilidad de dedicarse con tiempo suficiente a sus actividades: Rodríguez Femenías por su buena situación económica, González Fragoso y Lázaro Ibiza a través de su contratación en diversas instituciones científicas, el primero en el Museo Nacional de Ciencias Naturales y el segundo principalmente en la Universidad Complutense.

Hemos visto que a pesar de la diferencia de edades, las labores de los tres botánicos se solapan en el tiempo; esto propició entre ellos el intercambio de opiniones científicas: González Fragoso mantuvo amistad y relaciones científicas con Lázaro Ibiza [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1921]; también Lázaro Ibiza y Rodríguez Femenías mantuvieron un interesante intercambio epistolar, en el que se esbozan al-

gunos de los problemas más urgentes en aquellos momentos de la Ficología: la necesidad de consensuar una lexicografía ficológica en español y la elaboración conjunta de una flora marina española. Fueron proyectos que ponen de manifiesto el interés, sobre todo por parte de Rodríguez Femenías, de adoptar los avances que se estaban llevando a cabo en el resto de Europa, pero que apenas lograron plasmarse en aportaciones concretas.

Muchos aspectos de estas contribuciones que comienzan a registrarse a finales del siglo XIX mantienen conexiones con las del período anterior, que podríamos denominar “etapa de recolecciones”. A pesar del interés de Rodríguez Femenías de juntar a diversos botánicos para llevar a cabo un proyecto común de flora marina española, sus aportaciones no dejan de resultar finalmente catálogos locales. Pero, en nuestra opinión, tienen también un carácter significativamente distinto con respecto a las de la etapa anterior, pues estos botánicos retoman el estudio de las algas con plena consciencia de su labor renovadora, e intentarán sentar ciertas bases, muy débiles todavía, para permitir un crecimiento acumulativo de los estudios ficológicos. En cierto modo lo consiguieron. Recogieron las pocas citas de los naturalistas anteriores, elaboraron extensos herbarios con los resultados de sus recolecciones que sirven de testigo de sus resultados y abastecieron de un importante material bibliográfico y de colecciones ficológicas muy útiles para los botánicos de generaciones posteriores.

Por último, esta nueva perspectiva se beneficia de una mayor estabilidad política y económica –se inicia en 1868 con el Sexenio revolucionario y se extiende a lo largo de la Restauración– que tendrá sus consecuencias positivas en el desarrollo general de la ciencia española. A pesar de esta manifiesta mejoría, el estado distaba mucho de ser el óptimo. El propio Blas Lázaro Ibiza, buen conocedor de las instituciones científicas extranjeras, hace eco de los problemas más acuciantes para el desarrollo de la investigación científica en España: señala la escasez de establecimientos de investigación que no fueran de enseñanza; advierte de la falta de personal técnico subalterno de laboratorio; menciona la ausencia de un “buen surtido de revistas” escritas en diversas lenguas y representadas por colecciones de muchos años: “Esto es, precisamente, lo que más falta en nuestras bibliotecas técnicas, pues aunque algunas de ellas estén regularmente provistas de obras antiguas y medianamente de obras modernas casi todas carecen de las necesarias colecciones de revistas” [LÁZARO E IBIZA, 1910:8]. También señala la ausencia de Museos con instalaciones, procedimientos de conservación y herbarios representativos, tan útiles en la formación de los botánicos e imprescindibles para elaborar una flora: “Así los tipos específicos de cada grupo pueden utilizarse en cada caso para resolver por comparación los problemas difíciles ó dudosos y son un auxiliar valiosísimo de la determinación sistemática” [LÁZARO E IBIZA, 1910:9].

Este es el contexto histórico, el escenario en el que deben valorarse los logros y las limitaciones de las contribuciones que a continuación pasamos a abordar. Una última observación. A menudo se ha considerado este período como uno de los momentos “polémicos” de la ciencia española; no obstante, es preciso aclarar que la idea de polémica o conflicto señala un avance, un análisis crítico de la si-

tuación imprescindible para su posterior superación. Por ello suscribimos plenamente las siguientes palabras de Ernesto y Enrique García Camarero: “La presencia de polémica indica actividad científica, interés por la ciencia. Por esto en las primeras décadas del siglo XIX hubo silencio polémico e inactividad científica” [GARCÍA CAMARERO, 1970:10].

## 2.- ROMUALDO GONZÁLEZ FRAGOSO Y LA FLORA MARINA DE CÁDIZ

Entre los botánicos españoles más destacados de finales del siglo XIX y primer cuarto del XX hay que mencionar al médico y naturalista Romualdo González Frago. Este merecido reconocimiento se debe a sus investigaciones con los hongos, sobre todo los parásitos, pues fue el creador, organizador y principal propulsor de la Micología en España [UNAMUNO, 1928a:82]. Sin embargo, sus estudios ficológicos apenas son conocidos, a pesar de que constituyen sus primeros trabajos científicos y de que llegó a publicar varios artículos interesantes sobre las algas andaluzas y a confeccionar un valioso herbario.

La biografía más completa del botánico ha sido reseñada en varias notas necrológicas por su principal discípulo, el padre agustino Luis M. UNAMUNO (1928a, 1928b); no obstante, es preciso avanzar en su estudio mediante la consulta de diversos archivos, para resolver diversas lagunas sobre su biografía y sobre el inicio de su actividad científica. Nació en Sevilla el 18 de mayo de 1862, en el seno de una familia acomodada<sup>1</sup>. En junio de 1876 finalizó los estudios de bachiller, que realizó en su ciudad natal, y seis años después los de Medicina (1876-1882), en la Universidad de Sevilla<sup>2</sup>. Realizó estos estudios sin demasiado entusiasmo, asistiendo poco a las clases, más interesado en las observaciones de Historia Natural, que llevaba a cabo paralelamente con el apoyo del eminente naturalista Antonio Machado, abuelo de los poetas<sup>3</sup>. Quizá ayude a comprender mejor la personalidad y las expectativas de este joven naturalista la siguiente carta que en 1882 dirigió a Víctor López Seoane. Dice así:

“[...] Háblame Ud. luego de lo mal considerado que se hallan en España los naturalistas, nada más cierto, se nos trata no ya con desprecio, sino con lo que es mas doloroso, aquí con la güasa y la chacota, dos naturalistas hay en Sevilla D. Antonio [Machado] y yo, no menciono otros por que [sic] no son naturalistas sino hombres que han escogido la carrera de Ciencias como oficio para ganarse el sustrato, pues bien de D. A. Machado dicen “es muy buen hombre pero ya vé Ud. le han dado por los pedruscos,

<sup>1</sup> Su nacimiento tuvo lugar a las tres de la tarde en la Plaza de los Terceros, 13. Sus padres fueron Adolfo González, natural de Ronda, y Enriqueta Frago, de Cádiz. Copia del acta de nacimiento. AGA, Educación, caja 15875, leg. 674-59.

<sup>2</sup> Expediente académico de R. González Frago. AGA, Educación, caja 15875, leg. 674-59.

<sup>3</sup> En uno de sus primeros trabajos escribiría: “Séame permitido, antes de concluir esta introducción, dar las gracias á mi buen maestro el Ilmo. Sr. D. Antonio Machado y Núñez, á quien debo no sólo mi afición á los estudios de ciencias naturales, sino tambien el que mi trabajos hayan sido más fructíferos, gracias á sus consejos y sabia dirección” [GONZÁLEZ FRAGO, 1883:394].

¡como si eso sirviese para algo!”, de mi poco menos, el saludo que por lo general me hace cualquier persona que tiene confianza para ello es de si tengo ya muchos yerbajos y salamanquesas, no saben ellos la riqueza que encierran si supiesen conocerlos y explotarlos.

Bien sorprende por el odio que os tenía el tal Lainz, pues aquí aunque por causa diferente experimenta hacia mí los célebres catedráticos de esta Escuela libre.

Conocerá Ud. perfectamente las ideas un tanto avanzadas de mi buen maestro, pues bien deseando yo seguir la carrera de Medicina que aunque no pensaba me ofreciese un porvenir, se liga de tal modo con la de ciencias que en otras naciones más adelantadas que la nuestra es el plantel de los más célebres naturalistas, deseando pues seguirla, noté desde el principio de ella que la mayor parte de los profesores me tenían gran animadversión ¿sabe Ud. la causa? pues era porque ellos dieran que siendo yo discípulo predilecto de Machado, por fuerza había de ser ateo y darwinista, escusado [sic] es todo comentario; desde entonces decidí no poner los pies en la Escuela mas que para examinarme, lo que he verificado, habiendo conseguido aprobar todas las asignaturas a pesar de todo, y espero poder licenciarme dentro de algunos días en igual felicidad [...]”<sup>4</sup>.

El panorama que esbozan estas palabras y que corroboran las manifestaciones de otros naturalistas coetáneos, como el propio López Seoane, no parece el más adecuado para emprender el estudio de la Historia Natural; quizá esta situación propició que, una vez finalizada la licenciatura en Medicina, con sólo 20 años de edad, González Fragozo emprendiese un viaje de estudios a Francia, incorporándose al Muséum-École Pratique des Hautes Études de París [UNAMUNO, 1928a]. La elección de esta institución para-universitaria parece estar relacionada con su carácter renovador; como ha puesto de manifiesto BARATAS DÍAZ (1997), su establecimiento, en 1868, formó parte de un plan de reforma universitaria con el que el Gobierno francés pretendía estimular la investigación científica, tomando como modelo las instituciones alemanas (medio siglo después, la École des Hautes Études inspiraría a su vez el espíritu de la JAE). Con esta medida, el botánico parecía abrigar el propósito de acceder a las teorías científicas vigentes en un centro europeo de vanguardia, para introducirlas posteriormente en España<sup>5</sup>. Aunque su estancia en Francia tuvo como objetivo principal obtener la especialización en Pediatría, sin duda le permitió establecer vínculos científicos con los más célebres botánicos franceses del momento. A su regreso a España, en 1883, cursó los estudios de doctorado en Medicina.

Conviene tener presente que, en todos estos años, González Fragozo mantuvo su propósito de dedicarse al estudio de la Historia Natural. Las cartas intercambiadas con López Seoane entre 1882 y 1883 ponen de manifiesto a un joven natu-

---

<sup>4</sup> Carta de González Fragozo a López Seoane. Sevilla, 11-V-1882. *AJJC*, m. 2506.

<sup>5</sup> La correspondencia entre González Fragozo y López Seoane se interrumpe entre el 24 de junio de 1882 y el 6 de julio de 1883; las cartas anteriores a 1883 están fechadas en Sevilla, las posteriores en Madrid. Esto nos lleva a suponer que la estancia de González Fragozo en Francia tuvo lugar en el curso académico 1882-1883.

ralista, ávido por el estudio de las plantas y animales de su provincia natal, desde la perspectiva cuvierista de la catalogación global. Para ello participó en excursiones científicas con naturalistas como Eduardo Boscá, José Macpherson y, sobre todo, su maestro Antonio Machado, y con las muestras recolectadas confeccionó una interesante colección de más de tres mil ejemplares que más tarde donaría al Museo de Ciencias Naturales de Madrid. La curiosidad del naturalista abarca grupos muy diversos de seres vivos: moluscos, anfibios, reptiles, aves... La mayor parte de la correspondencia intercambiada con López Seoane gira en torno a los herpetos –le remitió numerosos ejemplares recolectados en Sevilla<sup>6</sup>–, pero también se muestra decidido a elaborar un catálogo de aves de la provincia, “pues el de Machado tras de ser muy incompleto en especies, como una cosa provisional, es terriblemente pobre en detalle y está agotado”<sup>7</sup>. No obstante, la Botánica centra el interés naturalístico de González Fragozo ya por estas fechas, y sus primeras publicaciones pertenecen a esta disciplina: unos apuntes sobre las plantas medicinales de su ciudad natal, publicados en la *Gaceta Médica* de Sevilla en 1881 y 1882, y una lista de plantas de Sevilla aparecida al año siguiente en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1883].

Por todo lo dicho, debemos suponer que entre los principales propósitos del joven naturalista figuraba profesionalizarse en el ámbito científico-natural. En este sentido, aunque en los últimos años se habían experimentado mejoras en la institucionalización de la ciencia española, la posibilidad de dedicarse de forma exclusiva a la investigación continuaba siendo un privilegio reservado a unos pocos<sup>8</sup>. Entre las escasas instituciones que podrían permitirlo, destacaba el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, centro que acogía a no pocos naturalistas que se encargaban de preparar y conservar sus colecciones de Historia Natural y de ampliarlas con nuevos ejemplares. Quizá este panorama propició, en 1884, la donación de González Fragozo al Museo Nacional de su extensa colección de animales y plantas, resultado de las excursiones científicas emprendidas en Sevilla en los años anteriores y de los intercambios con otros naturalistas. La generosa iniciativa tuvo su inmediata recompensa, pues mereció el premio de la Encomienda de Isabel la Católica [UNAMUNO, 1928a] y, en el mismo año, González Fragozo fue nombrado conservador de las colecciones de la Expedición al Pacífico del Museo madrileño [BARREIRO, 1992], al tiempo que era aceptado como

---

<sup>6</sup> De hecho, el inicio de la correspondencia tiene lugar a través de Antonio Machado, que recomienda a López Seoane que establezca contacto con González Fragozo para intercambiar opiniones y ejemplares de herpetos.

<sup>7</sup> Carta de González Fragozo a López Seoane. Sevilla, 22-IV-1882. *AIJC*, m. 2505.

<sup>8</sup> En la introducción a su *Flora de Sevilla* pone de manifiesto las dificultades para continuar con sus estudios naturalísticos: “Siéndome imposible continuar los trabajos que sobre la Flora de la provincia de Sevilla tenía emprendidos hace algún tiempo, y deseando no sean del todo perdidos para nuestra Flora los datos que he podido recoger, me decido á dar este pequeño trabajo, que sin pretensiones de ninguna clase publica, y que creo puede ser de alguna utilidad para los que con más medios é inteligencia, aunque no mejores deseos, se decidan á emprender un estudio serio y continuado de la Flora hispalense, digna por cierto de ello” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1883:393].

profesor ayudante supernumerario en la cátedra de Moluscos y Zoófitos de A. Machado<sup>9</sup>. Este primer contacto del naturalista con el Museo de Ciencias Naturales fue fugaz, ya que poco después de su ingreso se suprimió la plaza de conservador, debido a un recorte presupuestario [BARREIRO, 1992]. Entonces regresó a Sevilla para dedicarse, en los años siguientes, a la Medicina, en especial a la Pediatría. Sabemos además que tuvo una actuación notable en la lucha contra la epidemia de cólera que en 1885 se desencadenó en Toledo<sup>10</sup>. Su excelente labor motivó la petición al Gobierno de la Cruz de Epidemias que, sin embargo, no le fue concedida [UNAMUNO, 1928a].

Las biografías sobre el naturalista apenas ofrecen datos sobre las actividades desarrolladas por González Frago en las dos décadas siguientes. No obstante, para nuestro estudio tienen particular interés, pues son los años en que lleva a cabo sus publicaciones ficológicas (entre 1886 y 1893). Sabemos que participó en las actividades de la Sociedad Española de Historia Natural (fue miembro desde 1881), en donde presentó la mayor parte de los trabajos que realizó durante estas fechas, y además se incorporó a la Sociedad Linneana Matritense (1787-1892), formando parte, en 1885, de su comité científico, con los botánicos Odón de Buen y Blas Lázaro Ibiza [GONZÁLEZ BUENO, 1987]. Durante estos años fue además corresponsal en Sevilla del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Por otra parte, dirigió la colección “Biblioteca Biológica”, probablemente inspirada en la “Bibliothèque biologique internationale” parisina, con la que González Frago pretendía dar a conocer en España diversas obras modernas, con particular énfasis en títulos prodarwinistas, ocupándose a menudo personalmente de las traducciones. Entre las traducidas por el naturalista hay que señalar el *Estudio sobre la teoría de Darwin* (1884) de J.L. de Lanessan, que va precedida de un prólogo de su maestro Antonio Machado Núñez; *El protoplasma considerado como base de la vida de los animales y vegetales* (1885) de Hanstein, y *El reino de los protistas* (1887) de Ernst Haeckel. El propio González Frago se ocupó de elaborar el prólogo a la mencionada obra de Hanstein, en el que pone de manifiesto un conocimiento avanzado de las teorías de Haeckel y Huxley, abanderados defensores de las teorías darwinistas, y en el que explícitamente señala el propósito modernizador de la colección a su cargo<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> Fue aceptado en la cátedra el 7-V-1884. “Propuesta para profesor ayudante supernumerario de González Frago”. AMNCN, Expedientes personales, leg. 1, 1, 72.

<sup>10</sup> Por estas fechas, en el listado de los miembros de la Sociedad Española de Historia Natural figura como médico titular de Carmona (Toledo).

<sup>11</sup> “El deseo de dar á conocer en nuestro país los modernos estudios y adelantos, me ha hecho escoger para la Biblioteca Biológica la obra de Hanstein sobre ‘El protoplasma considerado como base de la vida de los animales y vegetales’, en la que se encuentran descritas con gran imparcialidad el protoplasma y sus propiedades, las células y los tejidos, su medio de nutrición y reproducción” [GONZÁLEZ FRAGO, 1885:xiii]. Por otra parte, según los méritos que acompaña a la solicitud de una pensión de la Junta para Ampliación de Estudios, fue autor de una “Bacteriología elemental”, publicada en *Los Avisos Sanitarios* (Madrid, 1888-1889), y tradujo del inglés la obra de H. Magnus, *Historia de la evolución del sentido de los colores* (Madrid, 1884). Instancia dirigida al “Exmo. Sr. Presidente de

Para contextualizar la labor botánica del naturalista durante estos años, resulta interesante valorar estas iniciativas en su conjunto. En este sentido, el viaje a Francia para completar estudios, su participación en las actividades de la Sociedad Española de Historia Natural y de la Sociedad Linneana Matritense, su incorporación provisional al Museo de Ciencias Naturales y su interés por dar a conocer las nuevas teorías biológicas que se discutían en Europa, nos dibujan la imagen de un naturalista con serias dificultades para dedicarse profesionalmente al estudio de las Ciencias Naturales pero bien integrado en el círculo de científicos con aspiraciones renovadoras, próximo a personalidades tan involucradas en esta modernización como Antonio Machado, Odón de Buen, Ignacio Bolívar o Blas Lázaro<sup>12</sup>. Por lo tanto, cabe suponer que las posibilidades de dedicarse profesionalmente a la investigación naturalística se incrementaron a medida que esta alternativa progresista fue emergiendo, a través del grupo krauso-institucionista, y adquiriendo mayor protagonismo en el control del desarrollo de la ciencia española. Esto podría explicar que, en 1911, contando con la edad de 49 años, González Frago se decidiese a visitar de nuevo Francia, con una pensión de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones científicas (JAE), para adquirir una buena formación micológica, y en los años sucesivos se le abra la posibilidad de incorporarse de nuevo al Museo de Ciencias madrileño, para dedicarse profesionalmente al estudio de los hongos.

En realidad, tramitó su primera solicitud a la JAE, para disfrutar de un año de pensión en Francia, en la convocatoria de 1910. En ella explica su propósito de adquirir una buena formación taxonómica en el área de la Micología, profundizando en el estudio de los Hongos Uredináceos; lo justifica señalando el creciente interés que la Criptogamia ha ido adquiriendo, en los últimos años, en los estudios botánicos, y en la escasez de conocimientos de la flora criptogámica española<sup>13</sup>.

---

la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas". Sevilla, 18-III-1910. Expediente de pensionado de R. González Frago. *AJAE*, leg. 71/706.

<sup>12</sup> Sus relaciones con Lázaro parecen particularmente fructíferas. Además de las numerosas coincidencias profesionales, que tendremos ocasión de comentar, González Frago le cedió, a finales del siglo XIX, un herbario de fanerógamas de "bastantes centenares de especies" [GONZÁLEZ FRAGO, 1921] y su colección de algas marinas gaditanas.

<sup>13</sup> "[...] La importancia de la ciencia criptogámica ha dado lugar primeramente á que su estudio, separado del resto de la Botánica, constituya hoy una rama independiente y principal de las ciencias naturales, y en segundo lugar que, á medida que se profundiza en su conocimiento, se haga mas patente la necesidad de especializarlo, y subdividirlo, conforme nos vamos dando cuenta de su gran atencion, y del valor que para la vida del hombre tienen dichos conocimientos. Pasaron los tiempos en que las criptógamas, como seres inferiores, parecían no tener dificultades para ser entendidas, en los que las clásicas floras de Willkomm y Lange, de Del Amo, de Colmeiro, dedicaban la sexta parte de sus volúmenes á ellas. Las modernas Floras, como la de Lázaro é Ibiza, por ejemplo, tienen que estar dedicadas por mitad á la Criptogamia y Fanerogamia. Y si pasó aquella epoca legendaria, no debemos descuidar nuestros trabajos para que el conocimiento de nuestra Flora Criptogámica alcance al limite que tiene en otros países, al igual de lo conseguido en la Fanerogámica, y esto, justa es la ambición, no por la colaboración de los botánicos extranjeros, sino por el propio esfuerzo de los españoles. Claro es que este esfuerzo no podemos realizarlo sin una preparacióon suficiente, para que nuestras investigaciones sean vigorosamente científicas, y esa hemos de buscarla en aquellos centros de enseñanza

Como no le fue concedida, al año siguiente reitera la petición para visitar Francia y otros países europeos, durante un año, de nuevo exponiendo el propósito de ampliar su formación micológica, aunque esta vez haciendo hincapié en la importancia de los hongos Uredináceos en la agricultura<sup>14</sup>. Esta vez la petición fue aceptada, quizá como consecuencia del mayor énfasis en los aspectos aplicados<sup>15</sup>.

En junio de 1911 se encontraba ya en el Laboratorio de Criptogamia del Muséum National d'Histoire Naturelle de París, revisando las colecciones allí existentes de hongos Uredináceos y su extensa biblioteca, en compañía del director del Laboratorio de Criptogamia, Louis Mangin; además, en abril de 1912 visitó el Instituto y Jardín Botánico de Berna, por invitación del profesor Fischer, donde pudo conocer las técnicas de cultivos por infecciones artificiales, y durante unos días estudió las colecciones alpinas del Museo de Neuchatel<sup>16</sup>. Como resultado de estos estudios, presentó una memoria sobre Uredináceos que fue publicada en los *Anales de la JAE* [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1912].

A su regreso a España, desarrolló la mayor parte de su producción científica, y la más reconocida, en el ámbito de la Micología, siendo autor de más de ochenta publicaciones, en las que dio a conocer trece géneros y numerosas especies nuevas para la ciencia. En 1918 fue nombrado Jefe de Sección del Museo Nacional de Ciencias Naturales y poco después director del Laboratorio de Criptogamia. En 1920 fue elegido presidente de la Real Sociedad Española de Historia Natural y al año siguiente, en reconocimiento a su labor científica, socio honorario de la misma, ocupando la vacante que dejara por fallecimiento el botánico Blas Lázaro Ibiza. Esta circunstancia le convierte probablemente en “el botánico más conspi-

---

donde el estudio de esas especialidades han alcanzado la perfección y adelanto posibles. Creemos, dentro de la Criptogamia, y dados los datos que poseemos acerca de nuestra Flora, es una laguna por llenar y no pequeña, el estudio de los Hongos Uredinaceos, estudio de grandísima importancia, no tan solo por tratarse de parásitos vegetales, que á semejanza de otros animales, evolucionan su existencia sobre diversas especies, produciendo en todas enfermedades, y terminandola muchas sobre plantas de las mas utiles al hombre, sino tambien por quedar mucho á investigar acerca de los diferentes periodos ó estadios de los Uredináceos [...]”. Instancia dirigida al “Exmo. Sr. Presidente de la Junta para Ampliación de estudios é investigaciones científicas”. Sevilla, 18-III-1910. Expediente de pensionado de R. González Frago. *AJAE*, leg. 71/706.

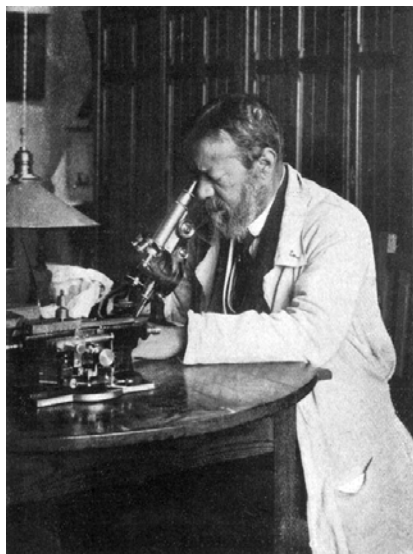
<sup>14</sup> “[...] No cree necesario, el que suscribe, repetir los argumentos que demuestran la importancia del estudio de estos vegetales, tan numerosos que en un solo genero, las Puccinias, alcanzan actualmente á mas de dos mil, y que atacan á casi todos los vegetales utiles al hombre, en los cuales, segun los datos conocidos, producen perdidas evaluadas en centenares de millones. El desconocimiento que aun subsiste en su propagación, las dudas respecto á las especies fisiologicas, asi como las sostenidas por respetables autores en las experiencias de inoculaciones realizadas, son todas razones poderosas demostrativas de la necesidad y la importancia de cientifica de dicho estudio [...]”. Instancia dirigida al “Excmo. Sr. Presidente de la Junta de Ampliación de estudios, é Investigaciones científicas”. Sevilla, 3-II-1911. *AJAE*, leg. 71-706.

<sup>15</sup> Esta orientación aplicada parece tratarse de un forzado ingenio para adaptarse a las prioridades de la JAE, pues apenas se refleja en los resultados de sus investigaciones, que siguen siendo básicamente de carácter taxonómico.

<sup>16</sup> Instancia dirigida al “Sr. de la Junta para la Ampliación de Estudios é Investigaciones Científicas”. París, 1-VII-1912. *AJAE*, leg. 71-706.

cuo en la vida de la Sociedad, en la que participaba, entre otras cosas, como asiduo redactor de reseñas bibliográficas” [CASADO DE OTAOLA, 1996:306]. En 1928 fue nombrado profesor honorario del Museo y del Real Jardín Botánico; el 3 de junio del mismo año falleció en Madrid, tras una larga y dolorosa enfermedad que no le impidió trabajar hasta prácticamente el último instante de su vida.

Mantuvo una íntima relación con numerosas instituciones francesas: fue correspondiente del Muséum National d’Histoire Naturelle de París y miembro de la Sociedad Micológica de Francia, de la Academia Geológica, Botánica y Mineral francesa y de la Sociedad Linneana de Lyon. En España, además, fue socio fundador de la Institución Catalana de Ciencias Naturales de Barcelona y de la Sociedad Española de Antropología, socio correspondiente de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona y de la Real Academia Sevillana de Buenas Letras; socio de la Asociación para el Progreso de las Ciencias; miembro de la Academia Española de Historia Natural y vocal honorario de la Junta del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona.



**Fig. 1:** Romualdo González Frago (1862-1928), observando a través de su microscopio en el Real Jardín Botánico. Fuente: UNAMUNO (1928a).

Después de esta síntesis biográfica, pasemos a estudiar sus actividades ficológicas. Estas pueden considerarse de juventud, pues con sólo 24 años realiza su primera y principal aportación ficológica, recogida en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*: un catálogo de la flora marina gaditana que lleva el título “Plantas marinas de la costa de Cádiz” (1886). En dicho catálogo figuran medio centenar de especies, de las cuales doce son nuevas citas para España y otras diecisiete para Cádiz; las expone por órdenes, familias, tribus y géneros, seguidas de los sinónimos más frecuentes y de las citas anteriores de otros autores, aparentemente tomadas de la *Enumeración de las Criptógamas de España y Por-*

tugal (1867) de Colmeiro; se echa en falta la descripción de los hábitats. Inicia el catálogo describiendo con cierto lirismo la riqueza de la flora marina de Cádiz y señalando el escaso interés que ha merecido a los botánicos:

“Pocas regiones hay tan dignas de un estudio detenido, desde el punto de vista botánico, como la provincia de Cádiz [...]. En sus costas se confunden las aguas del Mediterráneo y el Atlántico, y las algas de ambos mares son arrojadas por las tempestades á sus playas. Es el país de promisión para el algólogo, que puede reunir en corto tiempo riquísima colección de estas hermosas plantas que pueblan el seno de los mares, deleitan con sus brillantes colores la vista del más indiferente, y hacen admirar la naturaleza siempre tan admirable en sus detalles como en sus grandezas. ¡Lástima grande que el estudio de nuestra flora y fauna marina se halle tan abandonado, y ojalá que esta nota, tan modesta en pretensiones como pobre en ciencia en su autor, sea la señal de nuevos y más importantes trabajos sobre la flora de nuestras costas!” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1886a:117].

Convencido de que entre las causas de este abandono se encuentran “las dificultades que á primera vista presentan las algas para su conservación”, dedica las páginas siguientes a “dar algunos detalles sobre el modo de preparación de las algas”. Para la recolección de los ejemplares remite a tres obras extranjeras: *Guide du botaniste herborisant* (1865) de Bernald Verlot, *Guide du naturaliste* (1879) de G. Capus y *The Collector's Handybook of Algae* (1869) de Johann Nave. La metodología que describe coincide básicamente con la utilizada en la actualidad; curiosamente, recomienda la herborización de ejemplares de los arribazones –práctica que, como veremos, frecuentó para la elaboración de su herbario– pues de este modo “seguramente recogerán en pocos momentos muchas más especies que en varios días de penoso trabajo, á más de que sólo así se pueden proporcionar ciertas especies raras que habitan las zonas profundas” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1886a:119]. En la preparación sobre los pliegos, recomienda extender el ejemplar “imitando la naturaleza y procurando que la posición del alga no resulte *amane-rada*”; además, para facilitar la adherencia de las algas al papel, propone hervirlas previamente (en ciertas especies laminares como *Porphyra*, *Ulva* e *Iridaea*) o pegarlas con pincel y goma de tragacanto (en el caso de los fucos, por ejemplo). Señala el interés de acompañar el herbario de una colección de preparaciones microscópicas conservadas en gelatina glicerinada, para cuya elaboración recomienda una nota presentada por Lázaro Ibiza en la *Actas* de la Sociedad Española de Historia Natural [LÁZARO E IBIZA, 1885] y la obra *Traité du microscope* (1871) de Charles Robin.

Por último, enumera la bibliografía consultada para la determinación de las algas. La obra más práctica para este fin que aparece en la lista es, sin duda, *A manual of the British marine algae* (1849) del ficólogo británico Willian H. Harvey; tanto las descripciones de las especies como las ilustraciones, con dibujos de visiones superficiales y de secciones transversales, son claras y precisas, muy útiles para identificar los ejemplares; tiene el inconveniente de que, obviamente, no incluye las especies más meridionales de la costa gaditana. Prueba de que se trata del libro empleado habitualmente en sus estudios es que al pie de los pliegos pre-

parados por el naturalista figura el nombre de “Harvey”, seguido del número de la página en que figura el taxon. También señala un libro de Giovanni Zanardini sobre la flora marina del Adriático (*Synopsis Algarum mare Adriatico*, 1841) y un trabajo de Francesco Ardissonne sobre el orden Gigartinales (*Studi sulle Alghe italiane dell'ordine delle Gigartinee*, 1872).

Los libros restantes que figuran en la bibliografía son de escaso valor para emprender las identificaciones. La mayor parte son tratados clásicos de interés anecdótico, de autores como C. Linné (*Parte práctica de botánica*, probablemente en la edición de PALAU, 1784-1788), Jean V. F. Lamouroux (*Dissertations sur plusieurs espèces de Fucus peu connues ou nouvelles*, 1805, y *Essai sur les Thalassiphytes non articulés*, 1813), Lewis W. Dillwyn (*British Confervae*, 1809), Carl A. Agardh (*Species Algarum*, 1828), Jacob G. Agardh (*Algae maris Mediterranei et Adriatici*, 1842), Robert K. Greville (*Algae Britannicae*, 1830) o Joseph Decaissne (“Essai sur une classification des Algues et des polypiers calciferes de Lamouroux”, 1842). Resulta poco probable que el autor haya realmente consultado estas obras para la elaboración de su catálogo, más allá de alguna aclaración sinonímica. El libro más reciente que figura en las referencias bibliográficas pertenece a F. Stenfort y se titula *Le plus belles plantes de la mer* (1877); se trata de un texto ameno, de carácter divulgativo, cuya nota peculiar es la inclusión de una colección bien preparada de cincuenta ejemplares de algas comunes, recolectados en la bahía de Brest. Por último, aparece un manual general de Criptogamia de J.B. Payer (*Botanique cryptogamique*, 1868), y el libro de Colmeiro *Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal* (1867), que le habrá servido para recoger en el catálogo las citas de autores anteriores. En general, se observa una tendencia hacia las obras francesas, por otra parte lógica ya que, recordemos, había completado sus estudios en París. Aún así, sorprende la ausencia de algunos títulos como *Phycologia britannica* (1846-1851) de W.H. Harvey, *British marine algae* (1882) de W.H. Grattan o, para el Mediterráneo, *Le Floridee italiane descritte et illustrate* (1869-1878) de F. Ardissonne, pues gozaban de gran popularidad y le hubieran sido muy útiles en las identificaciones. Sin duda, las obras que empleó en su estudio fueron aquéllas a las que pudo acceder a su consulta, pues, como iremos viendo en este capítulo, resultaban libros muy costosos, difíciles de adquirir y que rara vez figuraban en las bibliotecas españolas.

Al año siguiente publicó una nota, también en los *Anales* de la Sociedad Española de Historia Natural, en la que dio a conocer una nueva especie de alga marina, *Ectocarpus lagunae*, dedicada al ingeniero de montes Máximo Laguna “en prueba de amistad y consideración” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1887]. Tiene el indudable mérito añadido de tratarse de uno de los grupos más complejos, las Ectocarpáceas, para cuya correcta identificación son imprescindibles detalladas y prolongadas observaciones al microscopio. No obstante, la descripción y el dibujo al microscopio que la acompaña son muy pocos y se refieren principalmente a caracteres morfológicos vegetativos, tales como la disposición de las râmulas y la

forma de las células; por ello se echa de menos una observación más minuciosa, sobre todo de las estructuras reproductoras<sup>17</sup>.

Aparentemente, su interés por las algas decae en los años siguientes; sin embargo, en 1893 hace una última incursión en la Ficología, presentando de nuevo ante la Sociedad Española de Historia Natural una serie de notas o adiciones a los catálogos ya publicados: una lista de catorce especies de algas marinas de las costas de Cádiz [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1893e] y otras dos notas en las que da a conocer unas pocas especies de algas de agua dulce recolectadas en Sevilla [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1893b, 1893g]. Presenta también una nota con ocho especies comunes de algas recogidas cerca de Laredo (Santander) por Odón de Buen<sup>18</sup> [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1893f], una enumeración de siete especies de algas clorofíceas del Brasil recolectadas “sobre las piedras bañadas por la marea en Paquetá-Rio de Janeiro” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1893c] y una nota en la que hace referencia a un rotífero parásito del alga xantofícea *Vaucheria* [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1893a]. Por último, ofrece una recensión bibliográfica del libro de F. Debray, publicado en el mismo año, titulado *Liste des algues marines et d'eau douce récoltées jusqu'à ce jour en Algérie* (1893), recomendando encarecidamente su empleo, debido a las semejanzas de la flora algológica argelina con la del sur de la Península Ibérica [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1893d]. A partir de esta fecha no publicó nuevas aportaciones ficológicas, salvo diversos artículos de divulgación que analizaremos en un apartado posterior dedicado a este tema.

Los pliegos de algas preparados por González Frago nos ofrecen un nuevo elemento para profundizar en su actividad ficológica y comprender mejor su aportación. Algunos de estos pliegos integran una colección que se encuentra depositada en el Herbario de Algas del Jardín Botánico [MA-Algae]; el resto forman parte del Herbario de Lázaro Ibiza de la Facultad de Farmacia [MAF-Algae]. La preparación de los ejemplares está muy cuidada, se encuentran bien adheridos al pliego, a menudo mediante previa cocción del ejemplar o con goma de tragacanto; llevan al pie el nombre de la especie, la localidad (todos proceden de Cádiz), la rúbrica del autor y el número de especie que le corresponde en el catálogo. En ocasiones acompaña el pliego una etiqueta impresa con los datos del ejemplar

---

<sup>17</sup> En las décadas posteriores al descubrimiento de González Frago, se llevaron a cabo importantes revisiones de las Ectocarpáceas que modificaron considerablemente los criterios taxonómicos y disgregaron el grupo en diversos géneros. Hemos podido estudiar el ejemplar de esta especie depositado en el herbario de Algas de la Facultad de Farmacia (U. Complutense) [MAF-495], en el que se aprecian ejes principales multiseriados y esporocistes pluriloculares, por lo que podría integrarse en el grupo de las “Ectocarpáceas polísticas”. Sin embargo, la descripción de González Frago se refiere a una Ectocarpácea uniseriada, probablemente una *Hincksia* sp. Esta contradicción y el mal estado de conservación del ejemplar hace preciso completar las observaciones con el otro ejemplar conocido de *Ectocarpus lagunae*, depositado en el Jardín Botánico de Madrid [MA-3162].

<sup>18</sup> Parece que las identificaciones de estas algas recolectadas por Odón de Buen fueron llevadas a cabo por González Frago. Son táxones comunes, tales como *Corallina officinalis*, *Haliptilon squamatum*, *Chondrus crispus*, *Gelidium* spp., etc., salvo *Striaria attenuata*, especie poco frecuente que habita en el infralitoral.

manuscritos, en la que es frecuente que señale la referencia bibliográfica que utilizó para la determinación. A veces, los ejemplares fueron recolectados de los arribazones; es el caso de algunas especies del infralitoral, como *Halurus equisetifolius* [MAF-117], *Delesseria sanguinea* [MAF-137], *Cystoclonium purpureum* [MAF-162], etc.

El número de pliegos de las colecciones es reducido: unos sesenta ejemplares (39 especies) en el herbario del Real Jardín Botánico, y casi cuarenta ejemplares (unas 25 especies) en el de la Facultad de Farmacia. Aunque no constituye un número extenso de ejemplares, presenta un buen abanico de táxones, que incluye gran parte de las especies más comunes y algunas otras raras, como veremos. La mayoría de los ejemplares de ambos herbarios fueron recolectados en Cádiz y forman parte de una exsiccata del catálogo de las “Plantas marinas de la costa de Cádiz” (1886)<sup>19</sup>; de éstos, sólo unos pocos pliegos llevan la fecha de recolección, aunque todos deben de ser anteriores a 1886<sup>20</sup>. Además, figuran 13 ejemplares de Cádiz que no aparecen en el primer catálogo, pero sí en la lista de algas publicada en 1893; aunque tampoco llevan fecha, probablemente fueron recolectados entre ambos años<sup>21</sup>. La coincidencia de estos ejemplares con las especies que aparecen en los dos catálogos de algas marinas gaditanas [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1886a, 1893e], permitirá analizar la validez actual de estas citas y deducir la calidad de los estudios ficológicos de González Frago<sup>22</sup>. Cabe decir que, en general, las determinaciones de los ejemplares son correctas (tomando como referencia los resultados de nuestras revisiones taxonómicas); para valorar justamente la calidad de sus observaciones, hay que tener en cuenta que a menudo se tratan de táxones complejos cuya identificación requiere la observación de caracteres microscópicos y un uso experimentado de la bibliografía, como en los ejemplares de *Cystoclonium purpureum* [MAF-161 y 163] y *Phycodrys rubens* [MAF-240]. Como ya se ha señalado, la obra consultada con preferencia por González Frago para llevar a cabo la identificación de los ejemplares parece ser *A manual of the British marine algae* (1849), de William Harvey; así lo expresa en algunos pliegos del

<sup>19</sup> De los 49 táxones de algas citados en dicho catálogo, 29 se encuentran en alguno de estos dos herbarios. Los pliegos de estos ejemplares llevan escrito el número de la especie con el que esta aparece en el catálogo.

<sup>20</sup> Los seis pliegos que llevan fecha, de los que forman parte del Herbario de Farmacia, fueron recolectados en verano, en 1882 (dos pliegos) y 1884 (cuatro pliegos).

<sup>21</sup> Estos pliegos presentan las iniciales “n. cit.”, es decir, que no fueron citados en el primer catálogo. Por otra parte, en el Herbario del Real Jardín aparecen otros ejemplares sin localidad o con localidades francesas que analizaremos más adelante.

<sup>22</sup> Contrastando nuestras identificaciones con las llevadas a cabo por González Frago, hemos encontrado dos ejemplares cuya determinación no parece ser correcta: un ejemplar pequeño de *Calliblepharis ciliata* que el naturalista determina como *Rhodophyllis bifida* [= *Rhodophyllis divaricata*] [MAF-211], y otro de *Solieria chordalis*, que determina como *Gracilaria compressa* [= *Gracilaria bursa-pastoris*] [MAF-70]; este último equívoco resulta comprensible, pues son especies morfológicamente parecidas.

herbario en los que indica la fuente bibliográfica empleada para la determinación<sup>23</sup>.

Por otra parte, en el herbario figuran algunas “rarezas” corológicas inquietantes, nada fáciles de explicar. Es el caso de *Cystoclonium purpureum* [MAF-161, 163], taxon que encuentra su límite meridional actual en las costas francesas<sup>24</sup>, pero que, a juzgar por los ejemplares del herbario, González Frago recolectó en Cádiz. Algo similar ocurre con *Phycodrys rubens* [MAF-240] (Fig. 2) y *Laminaria saccharina* [MAF-470, 475], cuyos límites meridionales se encuentran en el norte de Portugal [LÜNING, 1990:46; MAGGS & HOMMERSAND, 1993:218], a pesar de lo cual el botánico las recolectó en la costa gaditana. Además de estos táxones cuya discontinuidad en la distribución es realmente llamativa, aparecen otros como *Delesseria sanguinea* y *Dumontia contorta* que, según estudios recientes, no parecen encontrarse en Cádiz [CONDE *et al*, 1996]. La identificación de estos ejemplares ha sido confirmada en nuestra revisión taxonómica<sup>25</sup>.

En cualquier caso, no es nuestra intención en el presente trabajo ofrecer un estudio minucioso del herbario de González Frago, sino profundizar en los aspectos que pueden ayudarnos a comprender su contribución a la Ficología española. La recolección de ejemplares poco frecuentes, la calidad de las determinaciones (que ponen de manifiesto la observación al microscopio de los ejemplares) y la excelente preparación de los pliegos nos permiten valorar muy positivamente la labor desarrollada por el naturalista, aunque sea esta muy limitada en el tiempo. Cabe preguntarse, por último, cómo pudo haber recibido, en unos pocos años, una formación ficológica tan esmerada. Sin duda su estancia de 1882 en Francia, realizada para ampliar su formación como médico, le habría permitido entrar en contacto con ficólogos franceses, que podrían haberle recomendado una serie de obras ficológicas e incluso introducirle en la taxonomía de las algas. Esto parece-

---

<sup>23</sup> El empleo de esta fuente bibliográfica se revela también en la identificación de algunos ejemplares. Por ejemplo, en el herbario figura un ejemplar identificado por González Frago como *Laminaria phyllitis* [MAF-475]; una revisión taxonómica, siguiendo los criterios actuales, nos permite identificar este ejemplar como *Laminaria saccharina*. En la actualidad se acepta que ambos nombres son sinónimos (el primero se correspondería con ejemplares juveniles del segundo), pero en aquellos tiempos existía cierto debate sobre este asunto, y en particular Harvey las consideraba especies distintas.

<sup>24</sup> Aparece en el Océano Antártico, Groenlandia, Canadá y Estados Unidos, y en Europa tiene su límite meridional en Vannes (Francia) [DIXON & IRVINE, 1977:198].

<sup>25</sup> La presencia en los herbarios históricos de táxones recolectados en localidades que en la actualidad ya no los presentan no es infrecuente. Se han planteado algunas hipótesis para explicar este hecho (existencia de corrientes marinas variables, transporte de los ejemplares en embarcaciones o asociados a cultivos, cambios de la temperatura de las aguas, etc.) [BÁRBARA *et al*, 1994; DOSIL MANCILLA, 2000]. En el caso de González Frago, el hecho de que algunos de estos ejemplares hayan sido recogidos de arribazones, parece sugerir la existencia de corrientes marinas que trasladaran los ejemplares desprendidos a áreas muy lejanas. Sin embargo, resulta difícil explicar por simple transporte por corriente una discontinuidad tan llamativa como la de *Cystoclonium purpureum*, pues los ejemplares tendrían que recorrer más de un millar de kilómetros, en relativamente poco tiempo, para alcanzar el lugar en donde aparecieron arrojados. No se puede descartar una última hipótesis: que González Frago adquiriese estos ejemplares en Francia, quizá durante su estancia en este país en 1882.

ría coincidir con su especial capacidad para determinar algas septentrionales y la consulta para sus estudios de numerosas obras francesas e inglesas, todas anteriores a esta fecha de 1882. Por otra parte, no se puede desestimar la excelente formación general como naturalista que pudo obtener en sus primeros años de estudios, de la mano de Antonio Machado y de Máximo Laguna. Aunque ninguno de los dos fue ficólogo, Laguna mostró cierto interés por las criptógamas y por el



**Fig. 2:** Ejemplar de *Phycodrys rubens* de Cádiz, recolectado e identificado –como *Delesseria sinuosa* (= *D. Sanguinea*)– por González Frago. Fuente: Herbario de B. Lázaro Ibiza [MAF-303]. Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, Madrid.

mundo de las algas, como veremos en un capítulo posterior. La dedicatoria a este ingeniero de montes, años más tarde, de la nueva especie descubierta por González Frago (*Ectocarpus lagunae*), parece reforzar la importancia que pudo haber tenido este naturalista en la formación botánica de González Frago. Cualquiera que sea la respuesta, no hay que olvidar su gran habilidad taxonómica, que se manifiesta más claramente en sus posteriores trabajos micológicos.

La última publicación de carácter ficológico de González Frago tuvo lugar en 1893, cuando el naturalista contaba con la edad de 31 años. En realidad, este año abre un dilatado período de casi dos décadas durante el cual parece dedicarse prioritariamente a la Medicina. Como ya hemos señalado, entre 1911 y 1912 disfrutó de una pensión de la JAE para adquirir una esmerada formación micológica en centros europeos de vanguardia. Aunque no cabe duda de que durante su estancia en el extranjero centró sus investigaciones en el estudio de los hongos, no descuidó del todo las recolecciones de algas marinas. En el herbario del Real Jardín Botánico se conservan unos cuantos ejemplares de algas recolectados por González Frago –entre el mes de octubre de 1911 y enero de 1912– en las proximidades del Laboratoire maritime de Tatihou, dependiente

del Muséum parisino<sup>26</sup>. Este Laboratorio se estableció en 1888, en la isla de Tatiheu (cerca de Saint-Vaast-la Hougue, en el Canal de la Mancha), siendo Edmont Frémy director del Muséum National d'Histoire Naturelle [DELBOS, 1993; MALARD, 1895, 1905]. Los ejemplares de algas recolectados en estas costas son los últimos conocidos de González Fragoso, ya que cuando en 1912 retoma los estudios botánicos, lo hace decisivamente con los hongos. Es probable que el cambio de orientación de sus investigaciones estuviese relacionado con las posibilidades que le abría el Museo Nacional de Ciencias Naturales; la carencia en España de estudios micológicos ofrecía un vastísimo campo de estudio, de sumo interés y muy fructífero, debido a su relevancia en la agricultura. Además, conviene tener en cuenta que la atención que el botánico cede durante estos años a las algas marinas se inscribe en su interés general por las criptógamas (la elección del grupo parece provenir más bien de las circunstancias); una vez establecida su residencia en Madrid, la exploración de las costas exigía un esfuerzo nada desdeñable que quizá pesó en su decisión de centrar las investigaciones en otros grupos de criptógamas.

Por último, hay que señalar dos curiosas contribuciones que, en cierto modo, enlazan el mundo micológico y ficológico; nos referimos a la descripción que hace de dos nuevos táxones de hongos parásitos de algas: la especie *Plowrightia pelvetiae*, que crece sobre el alga parda *Pelvetia canaliculata* [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1919], y el género *De Tonisia*, parásito de *Spirogyra setiformis* [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1925]. En ambas ocasiones, las algas fueron aportadas por el ficólogo Fermín Bescansa Casares, al que nos referiremos más adelante.

### 3.- LA FLORA MARINA DE BALEARES. LA APORTACIÓN DE JUAN JOAQUÍN RODRÍGUEZ FEMENÍAS

#### 3.1.- La pasión por las algas marinas de un empresario menorquín

La actividad botánica desplegada por Juan Joaquín Rodríguez Femenías merecerá sin duda sucesivas revisiones que, dado su amplitud, difícilmente terminarán por agotar su estudio. Su biografía fue reseñada tempranamente en la «Velada necrológica» que se organizó en su honor el 30 de diciembre de 1905, en el Ateneo Científico, Literario y Artístico de Mahón, a la que asistieron las autoridades locales y representantes de la Universidad de Barcelona (Odón de Buen) y de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Alabern y Llenas) [BALLESTER, 1905; BUEN, O. de, 1905c; HERNÁNDEZ SANZ, 1905]; en los meses inmediatos se le dedicaron otras breves notas biográficas [BORNET, 1905; BUEN, O. de, 1906a; DE

<sup>26</sup> Figura una decena de ejemplares (cuatro especies) recolectados en Tatiheu y alrededores. Los pliegos presentan una "R" inscripta (la inicial de Romualdo), seguida de "De Toni" y una página que hace referencia al lugar de la obra de este autor (*Sylloge Algarum...*, 1889-1924) en que se encuentra el taxon en cuestión, como en los pliegos anteriores había hecho con la obra de Harvey. Además, en el Herbario del Real Jardín se conservan otras dos decenas de pliegos firmados por González Fragoso, pero que no presentan localidad. Dado que en los pliegos de estos ejemplares figura la misma indicación a "De Toni", quizá fueron recogidos por estas mismas fechas.

TONI, 1906; GREDILLA, 1905]. Rescató su figura, más de medio siglo después, Juan Antonio Seoane Camba, quien estudió las algas de Rodríguez Femenías depositadas en los herbarios de Thuret-Bornet [SEOANE-CAMBA, 1969] y atendió a cuestiones biográficas [SEOANE-CAMBA, 1980]. En 1994, el Institut Menorquí d'Estudis (Mahón) invitó a diversos autores a estudiar gran parte de la inmensa correspondencia de Rodríguez Femenías con los científicos de su época; sus resultados reactivan el estudio de este autor y ofrecen nuevos datos que nos permiten comprender con mayor detalle su aportación a la Ficología, que en gran medida han sido condensados en la amplia biografía elaborada por VIDAL HERNÁNDEZ (1995a, 2003).

En el desarrollo histórico que nos sirve de hilo conductor, J.J. Rodríguez Femenías (Mahón, 1839-Toulouse, 1905) fue el primer botánico español en llevar a cabo una investigación sistemática y minuciosa de las algas. Procedía de una familia acomodada; a lo largo de su vida alternó diversas labores administrativas y empresariales que le permitieron vivir holgadamente y con cierto tiempo libre para dedicarse a su afición favorita, la Botánica. Fue ante todo un ciudadano menorquín; desarrolló todas sus actividades en la isla: en este ámbito desplegó sus intereses empresariales y participó activamente en la vida política desde el Partido Republicano Federal y en el funcionamiento de la Administración local. Esta misma perspectiva es válida para contextualizar su aportación a la Historia Natural: todos sus trabajos se centran en Menorca y expresan el deseo por dar a conocer su riqueza florística, faunística y geológica. Pero su vida en la isla marcó también algunas de sus limitaciones más serias: no pudo seguir estudios oficiales avanzados ni participar directamente en las escasas discusiones científicas que se llevaban a cabo en la Península. En gran medida superó tempranamente, y con creces, estas dificultades con una intensa correspondencia con los principales botánicos de todo el mundo, de los que obtuvo una formación científica (a base de intercambio de plantas, recomendaciones bibliográficas, etc.) que difícilmente hubiese encontrado en los ambientes científicos oficiales peninsulares. Comparte no pocas de estas características con el naturalista Víctor López Seoane, si bien la actividad preferente de este último fue la Zoología, mientras que la aportación más interesante de Rodríguez Femenías es ficológica. Estas características comunes, que entreveran rasgos regionalistas con una progresiva especialización científica, confinamiento de los ambientes científicos oficiales con un fluido intercambio epistolar con personalidades extranjeras (Internet se inventó para ellos pero llegó demasiado tarde...) y dificultades para acceder a material científico con una holgura económica —solía decir que “era la algología una especialidad muy cara” [BUEN, O. de, 1906a:179]—, parecen, más que una peregrina coincidencia, una vía de salida, todavía a caballo entre el “naturalismo” y la especialización, en un contexto científico dominado por la pasividad de los medios oficiales. Salvando estos escollos, anuncian en España una nueva forma, más moderna, de comprender el estudio de la naturaleza.

Comenzó su andadura profesional a los quince años como auxiliar en una notaría (1854-1858) y más tarde ejerció como administrativo en la Hacienda Pública

(1858-1862) y en la oficina del Registro de Propiedad (1863). Fue secretario del Ayuntamiento de Mahón (1866-1868), subgobernador de Menorca (1869-1871) y secretario del Consejo de Administración de la empresa textil “La Industrial Mahonesa”. Con la hija del propietario, Caterina Taltavull, se casó en 1871; a partir de entonces desarrolló su labor profesional como empresario, a menudo de la mano de su suegro. Entre los numerosos proyectos en que se vio implicado, hay que destacar la fundación (en 1882) y dirección hasta su fallecimiento del Banco de Mahón, el más importante de la isla. Además, fue el principal promotor de la creación de una fábrica de gas de hulla para el alumbrado, calefacción y uso doméstico conocida como Sociedad General de Alumbrado (1892). En 1900, propuso un proyecto de creación de una sociedad privada para construir un dique seco para barcos de gran tonelaje que finalmente quedó en manos del Estado. Extendió sus intereses al ámbito periodístico: fue director del diario *El Constitucional* (1871-1872) y posteriormente propietario (en ocasiones también director) de *El Liberal*; además, colaboró con diversos artículos de divulgación botánica en la redacción de estos y otros periódicos. Ocupó diversos cargos municipales, fue cónsul de Alemania en la isla (1880-1890), alcalde de la ciudad (1883-1885) y presidente del Comité de Unión Republicana (1890). Fue además promotor de importantes iniciativas culturales, como la creación de un Instituto de Segunda Enseñanza, un Museo Municipal (1889) que pretendía recoger restos arqueológicos, animales y plantas de Menorca –en el que depositó una colección de algas marinas [VIDAL HERNÁNDEZ, 1995a:444]–, y fundador del Ateneo de Mahón (1905). A pesar de esta desbordante actividad, tuvo una salud frágil y falleció a la edad de 66 años en un balneario de Toulouse (Francia).

Es posible definir al menos tres elementos, en parte ya mencionados, que nos permiten comprender aspectos relevantes de su aportación botánica:

1) Rodríguez Femenías comparte con los “naturalistas” anteriores su interés principal por la catalogación global de la flora, fauna y gea de su región. Salvo contadas excepciones, sus investigaciones tienen como punto de mira Menorca. En Geología, fue el primero en delimitar el Paleozoico del norte de la isla. En Zoología, publicó dos recopilaciones de la fauna balear con algunas adiciones [RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1885, 1887] y un par de artículos de divulgación para el diario *El liberal*: “Una nueva plaga” (1899), sobre la aparición de un insecto desconocido en Menorca, del grupo de los Termípteros, y una enumeración de las “Aves de España cuya caza se halla prohibida o sujeta a determinadas épocas” (1905). Su aportación botánica, especialidad preferente, se mantiene en este esquema: publicó numerosos trabajos de Fanerogamia y Criptogamia, aportando no pocas especies nuevas para la ciencia, pero siempre en el ámbito balear [SEOANE-CAMBA, 1980:10].

2) La solvencia económica a lo largo de su vida, que le permitió adquirir una extensa biblioteca y los medios precisos para realizar sus estudios. Además, su participación en los diversos proyectos empresariales no le impidió disponer de ciertos períodos con actividad escasa o intermitente, durante los cuales pudo dedicarse intensamente a sus aficiones botánicas.

3) Se mantuvo alejado de los ambientes científicos de la Península. Toda su labor se desarrolló con independencia de estos núcleos oficiales. Esto tuvo varias implicaciones: por una parte, determinó su formación, en cierto sentido “autodidacta”, ante la imposibilidad de llevar a cabo una formación reglada y acorde a los ámbitos oficiales en la isla; por otra, incentivó el desarrollo de una intensa relación epistolar con algunos de los botánicos más destacados. Al mantenerse alejado de los científicos, tanto españoles como extranjeros, dirigió su correspondencia a aquellos que mejor podían ayudarle: fundamentalmente botánicos franceses e italianos; de este modo, asimiló una tradición que, por su país de nacimiento, le era ajena. Incluso por la afinidad de la flora hacía más recomendable dirigir sus dudas hacia ficólogos de otros países del Mediterráneo. Mantuvo una intensa relación con algunos de estos científicos y ejerció de anfitrión en diversas excursiones de herborización realizadas por la isla, como las llevadas a cabo por Heldelmaier y Willkomm en 1873.

En cuanto a su dedicación a la Botánica, tuvo sus inicios en torno a 1860, en que acompañó al inspector de telégrafos y botánico Maurice du Colombier durante las excursiones de herborización que este realizó por Menorca. Pocos años después publicaba en forma de folleto en el *Diario de Menorca* un *Catálogo razonado de las plantas vasculares de Menorca* (1865-1868), que incluía 698 especies, indicando el nombre popular menorquín, las localidades y su frecuencia. En 1866 fue admitido como miembro de la Société Botanique de France, a propuesta del mismo Colombier, y en 1872 de la Sociedad Española de Historia Natural, con recomendación de Miguel Colmeiro. Además, a mediados de los sesenta inició el intercambio de plantas con J. Texidor y poco después con otros botánicos: Willkomm, Hegelmaier, Braun, Freyn, Vayreda, etc., e impartió temporalmente cursos de Botánica en el Ateneo menorquín (1871-1872).



**Fig. 3:** El ficólogo J.J. Rodríguez Femenías (1839-1905) (en el centro) y dos acompañantes no identificados. Fuente: Cortesía del Institut Menorquí d'Estudis (Mahón).

En 1874 publicó el *Suplemento al catálogo de plantas vasculares de Menorca* (1874), añadiendo al anterior listado 229 especies, y en los años siguientes un “Catálogo de Musgos de Baleares” (1875), varios artículos de divulgación botánica para el diario *El Bien Público* (“Catálogo de las plantas y árboles de adorno que se cultivan en Menorca”, 1874, y “Cultivo y explotación del esparto”, 1878) y una lista con las plantas recolectadas en una excursión por Mallorca (1879). Poco antes de fallecer publicó una de sus contribuciones más interesantes, *Florula de Menorca* (1904), en donde señala 973 especies de fanerógamas, pteridófitos, carófitos, briófitos y líquenes.

Llevó a cabo intensas recolecciones de plantas que le permitieron identificar diversas especies nuevas para la ciencia; su nombre bautizó otras especies, resultado de sus envíos a diversos botánicos, como *Daphne rodriguezii* (Texidor, 1869), *Senecio rodriguezii* (Willkomm, 1876), *Laminaria rodriguezii* (Bornet, 1888), *Rodriguezella bornetii* (Schmitz, 1895), etc; esta última une simbólicamente los nombres de estos dos botánicos, Rodríguez y Bornet, que como veremos mantuvieron una estrecha colaboración.

A pesar del interés de estas aportaciones, la Ficología constituye su faceta científica más relevante y a la que prestó mayor dedicación, hasta el punto de que puede ser incluido entre los principales taxónomos de algas de nuestro país. ¿Cómo es posible que, alejado de los circuitos científicos peninsulares, hubiese podido desarrollar una labor de tan extenso alcance, en un grupo de plantas tan complejo y sujeto, en su tiempo, a continuos vaivenes sistemáticos y terminológicos? El estudio de su correspondencia nos ayuda a responder esta pregunta y será útil para definir los diferentes períodos de su actividad ficológica.

Sus primeras recolecciones de algas tuvieron lugar a mediados de los sesenta<sup>27</sup>; en 1866 envió una remesa de algas a Joan Texidor, para que fueran incluidas en sus *Apuntes para la flora de España* (1869) [VIDAL HERNÁNDEZ, 1995a:431]. Sin embargo, su interés especial por la Ficología no se manifiesta hasta 1877 y parece estar ligado al inicio del intercambio epistolar con el naturalista y químico alemán Albert Grunow (1827-1914), autor de una flora de las diatomeas de Austria [GRUNOW, 1862] y que empezaba a interesarse también por las macroalgas marinas. Al año siguiente entra en contacto con Edouard Bornet (1828-1912), uno de los ficólogos más destacados de todos los tiempos y que será su maestro por excelencia. El intercambio epistolar y de ejemplares de algas con ambos investigadores se extenderá en las siguientes dos décadas, y aunque en este tiempo se irán incorporando nuevos ficólogos a su lista de corresponsales, Grunow y sobre todo Bornet continuarán siendo sus principales mentores<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> El pliego más antiguo del que tenemos noticia se encuentra en el Real Jardín Botánico de Madrid; se trata de un ejemplar de *Dictyopteris polypodioides* [MA-4029], recolectado el 5-I-1866 en Mesquita.

<sup>28</sup> Para el intercambio epistolar entre Bornet y Rodríguez véase SEOANE-CAMBA (2003). Este autor señala que la correspondencia entre ambos ficólogos se extiende entre 1878 y 1900, y está constituida por 94 cartas de Rodríguez y 141 de Bornet.

Estas primeras misivas ponen de manifiesto la escasa formación ficológica que por estas fechas tenía Rodríguez Femenías, a pesar de que contaba con 38 años de edad. Baste como ejemplo la siguiente muestra: se conserva una lista manuscrita, elaborada por el botánico menorquín, con los ejemplares de algas enviados a Ardissonne para su revisión, en septiembre de 1878. En la lista aparecen noventa y siete ejemplares recolectados en sitios diversos del litoral menorquín, lo cual da idea de la importante actividad recolectora que realizó durante estos años<sup>29</sup>. Sin embargo, la determinación previa de Rodríguez deja mucho que desear: muchos ejemplares no están identificados o presentan interrogaciones, a menudo se observan errores importantes en las interpretaciones de las observaciones que le llevan a confundir, por ejemplo, unas diatomeas con *Ectocarpus* sp, o una *Peyssonnelia* sp con *Cutleria* sp (según las identificaciones de Ardissonne); además, algunos ejemplares no pudieron ser identificados por el ficólogo italiano pues carecían de caracteres diagnóstico importantes, es decir, no estaban bien recolectados<sup>30</sup>. Estas mismas características se repiten con otros corresponsales de este período, como Grunow, que en diversas ocasiones le reprende por el envío de ejemplares poco representativos:

“La détermination de votre dernier envoi m’a fait de grandes difficultés, parcequ’il se trouvaient parmi eux un grand nombre de fragments steriles à peu près indeterminables, qui m’ont pris beaucoup de temps et dont j’ai servis beaucoup de semaine à semaine dans l’espérance de parvenir enfin à une détermination exacte. Il n’a pas été possible dans tous les cas”<sup>31</sup>.

Se trata también de la época en que empieza a abastecerse de bibliografía: en 1878 adquirió una de las primeras tratados de botánica marina de su biblioteca: *Phycologia Britannica* (1846-1851) de William Harvey. Se conserva escasa correspondencia datada entre 1880 y 1884; probablemente la actividad política y empresarial que despliega durante estos años le impidió atender el intercambio epistolar, aunque no se puede descartar el extravío de manuscritos, pues el contenido de las cartas inmediatamente siguientes no pone de manifiesto ninguna interrupción. A partir de 1885, el interés de Rodríguez Femenías por la Ficología irá en aumento, dejando en un segundo plano los otros campos de la Botánica. A los primeros corresponsales se van incorporando otros destacados ficólogos de su tiempo: el ya mencionado Francesco Ardissonne y F. Hauck (en 1878), G. Zais (en 1885) y Ferdinand Debray (en 1886). La relación con estos ficólogos comienza siendo de alumno a maestro: les pide sugerencias para adquirir obras de consulta y asesoramiento en determinaciones críticas; sin embargo, en poco tiempo las dudas van ad-

<sup>29</sup> Catálogo manuscrito: “Algas envoyées á Ardissonne”. Mahón, 26-IX-1878. *AIME*.

<sup>30</sup> Lista con las determinaciones de Ardissonne, *sine die* aunque suponemos que de finales de 1878. *AIME*.

<sup>31</sup> Carta enviada por Grunow a Rodríguez Femenías, 26-I-1880. *AIME*. Agradecemos a Amelia Gómez Garreta el habernos facilitado copia de la correspondencia intercambiada entre A. Grunow y J.J. Rodríguez Femenías.

quiriendo un contenido científico más avanzado, prueba de sus habilidades botánicas. En definitiva, durante estos primeros años llevó a cabo una intensa recolección de algas (para el intercambio y para su herbario) y sus primeros contactos con ficólogos extranjeros, pero todavía desde una posición de principiante.

En 1888 comienza la publicación de su aportación ficológica más destacada, las “Algas de las Baleares”<sup>32</sup>. En las noventa y seis páginas de esta obra enumera 473 especies, incluyendo las citadas anteriormente por otros autores, aunque sometiéndolas a una revisión crítica. Incorpora al trabajo claves dicotómicas muy útiles para identificar los géneros y las especies, e incluye una introducción histórica de los estudios ficológicos en Baleares y un vocabulario de voces técnicas que, como veremos, se trata del intento más valioso por establecer una lexicografía ficológica en español. Constituye la aportación ficológica más interesante llevada a cabo en España hasta entonces y, lo que es tan importante, equiparable al trabajo de cualquier especialista extranjero; prueba de ello es que merecerá el reconocimiento del gran ficólogo Giovanni Battista de Toni, quien le reseña la obra en la prestigiosa revista de Ficología *Nuova Notarisia*, de la que era director. En los agradecimientos de la obra queda patente el asesoramiento recibido de Bornet y Grunow, “sin cuyo auxilio me hubiera sido imposible determinar varias especies”<sup>33</sup> [RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1889a:313]. Una *opera prima* excelente aunque tardía, si tomamos en cuenta el medio siglo de edad del botánico.

En los años inmediatos publicó cuatro artículos bajo el nombre común de “Datos algológicos”, dirigidos a completar la publicación anterior, y que lo acreditan definitivamente como ficólogo. En los tres primeros, publicados en 1889 y 1890, describe diversas especies nuevas para la ciencia: *Nitophyllum carneum* (en la actualidad *Myriogramme carnea*) (Fig. 5), *N. marmoratum* y *Cladhymenia bornetii* (las dos primeras ya aparecen citadas en su catálogo anterior) [RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1889b, 1890], y llevó a cabo una distendida discusión con el ficólogo de Génova Antonio Piccone (1844-1901), con argumentos bien fundamentados, sobre la importancia para las algas de la naturaleza del sustrato [RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1889c]. Hay que subrayar como denominador común de esta serie de publicaciones, el perfecto conocimiento de la terminología botánica y de las teorías en uso, su familiaridad con la bibliografía, la calidad de los dibujos y el debate, a través de la correspondencia, con ficólogos extranjeros de primerísimo orden. A raíz de esta serie de publicaciones que le granjearán el reconocimiento entre los ficólogos extranjeros, aumentan considerablemente el número de correspondientes con los que intercambia ejemplares y opiniones ficológicas. Hay que destacar en-

---

<sup>32</sup> El trabajo fue publicado en dos partes; en la primera, de 1888, aparece la introducción y el “Vocabulario de las voces técnicas españolas y latinas empleadas en la descripción de las algas”; el catálogo con las especies figura en la segunda parte, publicada al año siguiente.

<sup>33</sup> Poco después dedicó la nueva especie *Cladhymenia bornetii* a su maestro Edouard Bornet, “no solo para demostrarle mi profundo agradecimiento, sino porque ha sido para mí un apoyo tan eficaz y un guía tan inteligente en mis investigaciones, que le corresponde de derecho gran parte del mérito que caber pueda á mis descubrimientos” [RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1890:98].

tre ellos al francés Charles Flahault, al español Blas Lázaro Ibiza, al italiano Giovanni Battista de Toni (en 1889) y al alemán Friedrich Schmitz (en 1890). No obstante, Grunow y Bornet siguen siendo sus principales interlocutores<sup>34</sup>.

Entre 1891 y 1896 transcurre la etapa de máximo reconocimiento por la comunidad científica. En este período publica la cuarta y última parte de los “Datos algológicos”, en la que da a conocer dos nuevas especies –*Neurocaulon grandifolium* (en la actualidad *N. foliosum*) [cf. CODOMIER, 1967 y CASADO & GALLARDO, 2000] y *Sphaerococcus rhizophylloides*– y corrige, en nombre del fallecido Schmitz, la anterior *Cladhymenia bornetii*<sup>35</sup> [RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1895]. Además, publica en francés, en la revista *Nuova Notarisia*<sup>36</sup>, el cambio nomenclatural de la especie *Nitophyllum lenormandi* –hasta entonces perteneciente al género *Aglaophyllum* (en la actualidad *Haraldia lenormandii*)–, a partir de la consulta de un ejemplar recolectado por Giraudy, en 1849, depositado en el herbario de Lenormand [RODRÍGUEZ, 1896]. El prestigio que le confieren estos trabajos hace que la lista de correspondientes continúe ampliándose, aunque se va haciendo también más selectiva, siendo lo más destacable la incorporación, en 1892, del joven ficólogo Camille Sauvageau (1861-1936), discípulo y futuro sucesor de Edouard Bornet. Con Sauvageau mantiene hasta 1903 un fluido intercambio epistolar, en el que se comunican, en un tono amistoso, los resultados de sus investigaciones, intercambian opiniones de carácter botánico, ejemplares de algas, etc. Otros botánicos con los que intercambia correspondencia en este período son Francesco Ardissonne (retoma el contacto en 1890), Paul Kuckuc (en 1892), Octave Lignier (en 1894), Edouard Heckel (en 1894), E.M. Holmes (en 1894), Paul Hariot (en 1894), Antoine Piccone (en 1895), Ferdinand Debray, Charles Flahault y, algo más tarde, Angelo Mazza (en 1901)<sup>37</sup>. La pérdida de dos de sus principales asesores en las determinaciones dudosas –Grunow por ceguera (en 1891) y Schmitz por fallecimiento (en 1895)–, le incita a buscar apoyo, a partir de 1896, en uno de los padres de la Ficología: el octogenario Jacob Georg Agardh (1813-1901), y en el círculo

<sup>34</sup> Otros ficólogos con los que inicia intercambio epistolar son los siguientes: en 1886, los norteamericanos Frank S. Collins y W.G. Harlow, el francés abate Felix Charles Hy, Ferdinand Debray; a finales de 1888, Antonio Borz y, en 1890, los italianos D. Levi-Moreno e Ildefonso Straforello y el sueco Frederik Soderlund.

<sup>35</sup> El propio Rodríguez Femenías había señalado la posibilidad de que se tratase de un género nuevo [RODRÍGUEZ FEMENÍAS, 1890:99]. Posteriormente, el eminente ficólogo Friedrich Schmitz distinguió dentro de la *Cladhymenia bornetii* dos especies distintas, y las incorporó en un nuevo género que llamó *Rodriguezella* en honor a este autor (*Rodriguezella strafflorellii* y *R. bornetii*). Schmitz le comunicó por carta el cambio, pero su imprevista muerte le impidió publicarlo, y lo hizo en su lugar el botánico menorquín [RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1895:157-159].

<sup>36</sup> GÓMEZ GARRETA & RIBERA (2003:241-242) señalan que en el intercambio epistolar, G.B. de Toni ofreció al ficólogo menorquín, en repetidas ocasiones, las páginas de esta revista, de la que era director, para publicar sus estudios. Rodríguez Femenías le prometió enviar varios trabajos, aunque finalmente sólo le remitió uno, sobre *Nitophyllum lenormandii*.

<sup>37</sup> En el interesante trabajo de Amelia Gómez Garreta y M<sup>a</sup> Antonia Ribera titulado “Rodríguez Femenías y los algólogos de su época a través de su correspondencia”, se analizan con detalle algunos de estos intercambios epistolares [GÓMEZ GARRETA & RIBERA, 2003].

de ficólogos suecos cercanos a este: Borge, Th.-M. Fries, F.W.C. Areschoug y Kjellmann. No obstante, los correspondientes más estimados en estos años y siguientes siguen siendo E. Bornet, G.B. de Toni y C. Sauvageau. Además, en estos últimos años (1895-1897) llevó a cabo una interesante actividad ficológica, quizá menos intensa en cuanto a las herborizaciones pero de gran calidad científica, como ponen de manifiesto sus dos últimas publicaciones, ya mencionadas, y los ejemplares depositados en los herbarios, en donde figuran táxones recolectados en estos años que el ficólogo estudió en detalle hasta considerar varias especies nuevas que, no obstante, permanecieron inéditas hasta mucho después, como veremos en párrafos posteriores.

A partir de estas fechas, la actividad ficológica de Rodríguez Femenías decae, debido a su delicada salud, a las continuas intervenciones sociales que le restan tiempo para dedicarse a las algas y, sobre todo, a la intensa atención que le absorbe la elaboración de la *Florula de Menorca* (1904). No obstante, hay que resaltar dos hechos que a menudo han pasado inadvertidos a los biógrafos y que muestran el vivo interés que sigue despertando en Rodríguez Femenías la investigación ficológica. En primer lugar, por estas fechas determinó las algas recogidas por el vapor “Roland”, del laboratorio Aragó, de la Universidad de la Sorbona, en una campaña oceanográfica emprendida en 1904 por el archipiélago balear, en la que participó Charles Flahault; la lista de estas algas fue publicada más tarde por Odón de Buen [BUEN, O. de, 1906a:178-179]. Por otra parte, tenía en mente sacar a la luz nuevos trabajos ficológicos; así lo indica en el proemio de su última obra, en el que señala su intención de “publicar un trabajo especial luego que me lo permitan mis ocupaciones, pues son muchas las especies que he encontrado en nuestras costas” [RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1904:14-15]. Probablemente este “trabajo especial” sea el mismo que comenta Odón de Buen en su reseña biográfica:

“Para favorecer el desarrollo de la afición á estos estudios, tenía el pensamiento de publicar una obra con claves y numerosos grabados; preparó no pocos materiales, que he visto. Desgraciadamente, la muerte le ha sorprendido sin llegar á realizar sus nobles propósitos” [BUEN, O. de, 1906a:179-180].

Efectivamente, el botánico menorquín falleció poco después y no pudo materializar esta última contribución ficológica, a modo de manual, que sin duda hubiese sido de gran interés, dada la necesidad de una obra de este sentido en España —como ponen de manifiesto todos los botánicos posteriores que intentaron introducirse en el mundo de la Ficología— y en la que probablemente daría a conocer sus últimos estudios, incluyendo la descripción de los nuevos táxones descubiertos en los últimos años. No tenemos noticia de que se conserven los materiales de este proyecto, cuyo obvio interés es preciso resaltar.

En síntesis, el estudio de la correspondencia confirma la idea de que el botánico menorquín obtuvo a través del intercambio epistolar con relevantes ficólogos extranjeros, en especial de Bornet, una exquisita formación ficológica: consiguió referencias bibliográficas seleccionadas y actualizadas, la revisión taxonómica de sus ejemplares dudosos y una fuente inagotable de recomendaciones; en defini-

tiva, un apoyo que no podría haber recibido de los botánicos españoles, al no existir en nuestro país otros científicos dedicados al estudio de las algas marinas. Esta posición inicial de alumno (mero receptor) se fue transformando gradualmente, sobre todo a partir de 1890, en una relación de intercambio científico con numerosos ficólogos, tanto de ejemplares como de opiniones. De este modo, mediante la asimilación de una tradición ficológica europea (sobre todo francesa), vertiendo los resultados en el estudio de la flora marina balear, consigue saltar el abismo del largo período anterior.

A pesar del interés de la obra de Rodríguez Femenías y del reconocimiento de los ficólogos extranjeros, apenas suscitó la atención de los científicos españoles. Basta contemplar, como muestra, la relación epistolar que mantuvo con Miguel Colmeiro, el máximo representante oficial de la Botánica española. Fue Colmeiro quien parece iniciar la correspondencia, en 1889, para solicitarle citas de algas de Menorca con intención de incorporarlas al quinto tomo de su obra *Enumeración y revisión de las plantas de la Península hispano-lusitánica e islas Baleares* (1889), que se publicaría poco después; probablemente tuvo conocimiento de los trabajos de Rodríguez Femenías –a quien califica de “principal colector y observador, en cuanto á las Algas de esas islas”<sup>38</sup> (en cartas posteriores, en las que comienza a entrever su calidad profesional, eleva el trato a “especialista distinguido”<sup>39</sup>)– a partir del consejo editorial de la Sociedad Española de Historia Natural encargado de la edición de las “Algas de las Baleares”. “Realmente mis deseos –reza en la carta de Colmeiro– se limitan á enterarme de las rectificaciones y adiciones que V. considera necesarias en mi primer trabajo sobre las criptogamas. Si le fuese fácil formar una nota abreviada de unas y otras, quedaría satisfecho y preparado para evitar omisiones, que V. mismo no vería con agrado”<sup>40</sup>.

A pesar de la inmediata respuesta de Rodríguez Femenías con las notas solicitadas y al envío que le hace poco después de una colección de unos 140 ejemplares de algas bellamente preparadas, Colmeiro hace caso omiso a la solicitud del botánico menorquín de algunos ejemplares del herbario de Clemente para su consulta (en especial de los géneros *Halymenia* y *Sebdenia*); su respuesta es evasiva y se ampara en que “los ejemplares de algas están pegados como V. puede suponer, y deben conservarse como un sagrado que todos los apasionados debemos respetar”<sup>41</sup>. Rodríguez no cesa en su tentativa y solicita los ejemplares a través de Lázaro Ibiza, encargado de la ordenación del herbario, quien tramita la petición de nuevo ante su director; sin embargo, Colmeiro se mantiene impertérrito, como se deduce de la respuesta de Lázaro en la que transcribe la actitud de su maestro: “desgraciadamente no he hallado las facilidades que esperaba y traduzco la respuesta que obtuve por una negativa indubitable”<sup>42</sup>. Finalmente, Colmeiro le envía

<sup>38</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 14-V-89. AIME.

<sup>39</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 6-XI-90. AIME.

<sup>40</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 22-IV-89. AIME.

<sup>41</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 17-IV-96. AIME.

<sup>42</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 16-IV-96. AIME.

una nota con algunos datos bibliográficos de carácter sinonímico de absoluta trascendencia, en la que no abandona un tono ufano teñido con cierta benevolencia, como reflejan estas palabras: “Creo haber suministrado á V. algunos datos para aclarar sus dudas y veo que de algo me sirve haber conservado mis numerosos apuntes bien ordenados para que sean fácilmente consultados, como puede V. figurarse”<sup>43</sup>. Más adelante tendremos oportunidad de considerar la relación de Rodríguez Femenías con Lázaro Ibiza, sucesor de Colmeiro en la representación oficial de la Botánica española, que si bien transcurre con mayor fluidez, resulta de nuevo fértil para el botánico madrileño pero apenas aporta beneficios al ficólogo menorquín.

Quisiéramos por último valorar el interés que tuvo la actividad de Rodríguez Femenías para los ficólogos extranjeros, aparte, por supuesto, de la evidente complicidad por compartir una misma afición. Las investigaciones de Rodríguez Femenías se desarrollan en un momento en que se estaba realizando una intensa prospección del Mediterráneo (incluyendo estudios de la flora y de la fauna marina), dado su interés económico y ecológico, sobre todo por franceses e italianos (los españoles se sumaron a este proyecto algo más tarde). Sin embargo, el conocimiento del Mediterráneo occidental continuaba siendo una gran incógnita que el estudio de la flora balear podía en parte adelantar; a esto cabría añadir el interés florístico que tenían las Baleares como archipiélago. Así lo pone de manifiesto, por ejemplo, el ficólogo Flahault en una de sus primeras cartas dirigidas a Rodríguez Femenías:

“J’ai bien reçu et j’ai lu avec un rif intérêt votre travail sur les algues des Baléares; c’est un travail fort utile, étant donné que nous savons si peu de chose sur la flore des côtes méditerranéennes de l’Espagne; nous devons vous savoir gré de l’avoir entrepris”<sup>44</sup>.

Tenemos constancia, por la correspondencia, que el botánico menorquín no escatimó esfuerzos para satisfacer las extensas desideratas de los ficólogos: sólo en el herbario de Thuret-Bornet figuran 220 especies (486 ejemplares) de algas enviadas por Rodríguez Femenías, y en el de Sauvageau 88 especies (106 ejemplares) [SEOANE-CAMBA, 1969:217]. Entre los remitidos a Bornet, figuran varios ejemplares muy bien herborizados de una laminaria que permitió al ficólogo francés identificarla como una especie nueva, *Laminaria rodriguezii*<sup>45</sup> [BORNET, 1888]. La generosidad de Rodríguez Femenías solía abrumar a sus corresponsales; en este sentido, en 1897 le escribía la reconocida ficóloga Anna Antoinette Weber van Bosse:

<sup>43</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 26-III-96. *AIME*.

<sup>44</sup> Carta de Flahault a Rodríguez Femenías. Montpellier, 11-XII-1889. *AIME*. La correspondencia completa entre Flahault y Rodríguez Femenías pudo consultarse a partir de la copia gentilmente remitida por el Instituto Menorquí d’Estudis de Mahón.

<sup>45</sup> Rodríguez la recolectó a 85 y 150 metros de profundidad, a seis millas y medio de Mahón. Estudios posteriores la han encontrado en diversos puntos de Mediterráneo, en donde hasta entonces se había identificado como *Laminaria saccharina* [FELDMANN, 1939; SEOANE-CAMBA, 1965].

“Je vous remercie bien de vos algues, vous m’en avez envoyé tant de chaque espèce, j’en suis vraiment confuse car je ne pourrai pas vous envoyer tant d’exemplaires d’une même espèce”<sup>46</sup>.

Aparecen también diversas citas de algas aportadas por Rodríguez Femenías al ficólogo italiano F. Ardissonne, que las incluyó en su obra *Phycologia mediterranea* (1869-1878) y en las ampliaciones posteriores llevadas a cabo por el mismo autor [ARDISSONE, 1893, 1900, 1901]. El propio espíritu dinámico, generoso y desbordante de proyectos tuvo que marcar positivamente la respuesta de sus corresponsales. Cuando superó la primera etapa de formación y fue aceptado como ficólogo en los círculos especializados, asesoró a diversos científicos, como a Ferdinand Debray (1854-1900), a quien orientó en determinaciones conflictivas; al italiano Strafforello (1823-1899), a quien explicó diversas técnicas de preparación y conservación de algas, o al mismísimo Camille Sauvageau, quien le solicitó su opinión sobre algunos temas para la preparación de sus clases de Criptogamia y sobre la determinación de ciertas especies de algas. En ningún caso Rodríguez Femenías puso límites al envío de algas y de otras noticias de la flora balear que estuviesen a su alcance. Teniendo en cuenta que mantuvo intercambio epistolar con veintitrés algólogos, no podemos sino ratificar la opinión de A. Gómez Garreta y M.A. Ribera, autoras de un interesante estudio sobre su correspondencia ficológica, que no dudan en considerarlo “el principal suministrador de material algal del Mediterráneo para los algólogos europeos” [GÓMEZ GARRETA & RIBERA, 2003:224].

Por todo ello, nos tememos que su labor fue más reconocida en el extranjero que en su propio país. En España, una vez fallecido el ficólogo, sus estudios carecieron de continuidad y el extenso y rico herbario permaneció guardado en los armarios del Ateneo de Mahón, sin servir a otros botánicos hasta que, casi ochenta años más tarde, fue ordenado y puesto a punto por el equipo de ficólogos dirigido por Juan A. Seoane Camba [SEOANE-CAMBA, 1980]. Por el contrario, el reconocimiento extranjero de su labor queda patente en la nota necrológica escrita por el gran ficólogo Édouard Bornet, maestro y amigo de Rodríguez, de la que extractamos el siguiente fragmento:

“Ses recherches méthodiques et le coup d’oeil remarquable dont il était doué lui ont permis de découvrir, parmi les Algues des alentours de Mahon, un grand nombre d’espèces nouvelles dont une, le *Laminaria Rodriguezii*, haute de deux mètres, diffère totalement, par son thalle inférieur rampant, de toutes les Laminaires des côtes atlantiques de l’Europe. Une Floridée constituant un genre nouveau a été nommée *Rodriguezella* par F. Schmitz. Il commença une monographie des *Nitophyllum* méditerranéennes dont un tableau synoptique provisoire a paru en 1889 dans le 1er fascicule des “Datos Algológicos”. On trouverait dans son herbier et dans ses notes les éléments d’un travail sur les *Callymenia* de la Méditerranée, dont il avait découvert et distingué plusieurs formes nouvelles. Il est regrettable que la mort l’ait enlevé avant l’achèvement de ses

---

<sup>46</sup> Carta de W. van Bosse a J.J. Rodríguez Femenías. Madrid, 22-III-1897. *AIME*. La cita aparece reproducida en GÓMEZ GARRETA & RIBERA (2003:244).

travaux. Ceux qui étaient en correspondance avec lui regrettent de ses travaux. Ceux qui étaient en correspondance avec lui regrettent la rupture de relations particulièrement faciles et agréables” [BORNET, 1905:490].

Habitados como estamos a obituarios hagiográficos, puede sorprendernos la concisión de esta reseña, teniendo en cuenta la estrecha colaboración entre ambos ficólogos; sin embargo, refleja nítidamente la actividad de Rodríguez Femenías y su aportación al desarrollo de la Ficología (ya no sólo española). Subraya el rigor metodológico de sus recolecciones, que le permitieron descubrir especies curiosas que se habían escapado a las investigaciones de destacados ficólogos, entre ellos el propio Bornet; en este sentido, resulta particularmente curioso el caso de *Laminaria rodriguezii*, especie descrita por Bornet a partir de ejemplares enviados por Rodríguez Femenías, recolectados en el puerto de Mahón en junio de 1885, a unos 125-150 metros de profundidad [BORNET, 1888]. Resulta curioso que este espectacular taxon, de unos dos metros de longitud, fácilmente reconocible frente al resto de las laminarias y con una distribución bastante amplia en el Mediterráneo (hasta el punto de que es recogida habitualmente por los pescadores), se haya escurrido de las prospecciones infralitorales que desde hacía varios años venían practicando diversos equipos de investigación, y en cualquier caso pone de manifiesto una vez más la habilidad del botánico menorquín en sus recolecciones.

Como resultado de sus investigaciones, Rodríguez Femenías elaboró un excelente herbario de algas que en su tiempo estuvo considerado entre los mejores de Europa. A los ejemplares recolectados por él mismo o por sus colectores en Baleares y Cataluña, añadió otros muchos ejemplares de las costas europeas adquiridos por intercambio. En la actualidad, se encuentra depositado en el Ateneo de Mahón y consta de 1248 especies (227 de Menorca y 1021 del extranjero) y la espectacular cifra de 7248 ejemplares (2511 de Menorca y 4737 del extranjero) [SEOANE-CAMBA, 1969:215]. Además del valor que pueda derivarse de su considerable volumen, tiene el gran interés de incorporar numerosos pliegos de algunos de los principales ficólogos del momento, que lo convierten en uno de los herbarios de algas españoles más relevantes hasta nuestros días. Por otra parte, se encuentran pliegos de Rodríguez Femenías en numerosos herbarios europeos; ya hemos mencionado los más importantes: los de Thuret-Bornet y Sauvageau en el Muséum National d'Histoire Naturelle de París, que han sido estudiados por SEOANE-CAMBA (1969).

Aunque en número menor, también se encuentran pliegos suyos integrados en diversos herbarios peninsulares. En el Real Jardín Botánico [MA-Algae] hemos localizado 130 ejemplares de algas de Menorca (unos cien táxones) y un par más del puerto de Barcelona, recolectados entre 1866 y 1890. En el herbario de B. Lázaro Ibiza depositado en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense [MAF-Algae] se encuentran otros 22 ejemplares (17 táxones), procedentes de las costas menorquinas y herborizados entre 1875 y 1889<sup>47</sup>. Por último, en la sede

---

<sup>47</sup> Agradecemos a Francisco Pando y a José Luis Izquierdo la ayuda prestada en la búsqueda y consulta de los pliegos del Real Jardín Botánico.

malagueña del Instituto Español de Oceanografía existió otra colección de algas preparadas por Rodríguez Femenías, integrada por un centenar de ejemplares (igual número de táxones) recolectados en Menorca entre 1877 y 1889, y unos pocos herborizados en el puerto de Barcelona (entre 1889 y 1890)<sup>48</sup>. Las localidades de los ejemplares coinciden con las que figuran en el catálogo de “Algas de las Baleares”; aunque aparece representado la mayor parte del litoral menorquín, son particularmente frecuentes los procedentes del puerto de Mahón y sus alrededores (La Mola, Els Freus, Binisaida...). Además, contiene especímenes herborizados en todos los meses del año.

En lo que respecta a los colectores, sabemos que el ficólogo se valió a menudo del servicio de los pescadores para conseguir ejemplares de profundidad que estos recogían con sus redes de pesca. Además, en las herborizaciones contó con la colaboración de su “apreciado amigo y paisano D. Gregorio Femenías y Aledo” [RODRÍGUEZ FEMENÍAS, 1888:311]; en algunos ejemplares de Barcelona figura como colector un tal “Llarena”.

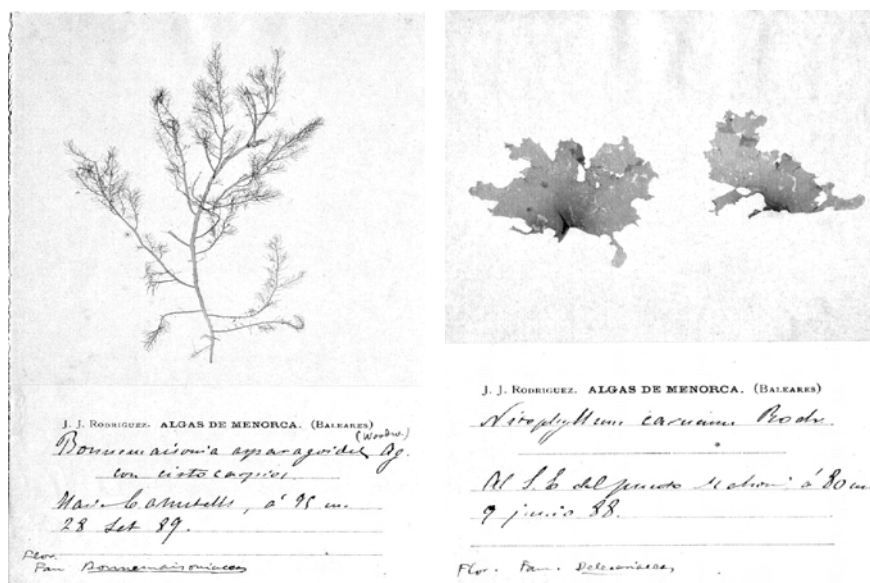
En cuanto a la confección de los pliegos, hay que señalar la gran homogeneidad y el tesón con el que fueron preparados, lo que refleja un esmerado cuidado por la estética. Los pliegos presentan un tamaño aproximado de 10 x 15 cm; al pie suelen llevar anotado, a lápiz, la fecha de la recolección, en ocasiones también la localidad y la profundidad. Además, presentan una etiqueta adherida por su margen superior a la base del pliego, ocultando estas anotaciones, en la que señala la especie, la localidad, la fecha (día, mes y año), la profundidad a la que fue recolectado el ejemplar y, cuando procede, otras observaciones sobre el tipo de estructuras reproductoras. Los ejemplares suelen estar completos y reproducidos, y por lo general son excelentes representantes de la especie; algunos especímenes microscópicos están preparados sobre mica (por ejemplo, MA-4170).

La proporción de especies se encuentra muy descompensada a favor de las Florideas y muestra una marcada preferencia por los géneros *Nitophyllum*, *Halymenia*, *Kallymenia*, *Neurocaulon*, *Cryptonemia* y *Delesseria*; como ya ha señalado SEOANE-CAMBA (1980), predominan las especies laminares, aunque esto parece deberse a su preferencia por la flora de las profundidades, en general más desconocida, en la que predominan estas formas de particular belleza. Hay que subrayar la excelente calidad de las identificaciones, sobre todo si tenemos en cuenta que aparecen táxones de determinación compleja, que exigen una minuciosa y constante observación al microscopio, como las diversas especies de *Phyllophora*, lo que da una idea de su buena formación ficológica. Como se ha señalado, son especialmente frecuentes los ejemplares del infralitoral, recolectados mediante dragados y redes por los pescadores, algunos hasta 150 metros de pro-

---

<sup>48</sup> La colección debió de pertenecer a la Estación de Biología marina de Baleares; con la transferencia de dicho Laboratorio al IEO, las algas pasaron a poder del mismo. Recientemente fue hallada en la Estación de Biología de Santander por Juan Manuel Salinas, quien la cedió para su estudio al Laboratorio de Algas marinas de la Universidad de A Coruña.

fundidad<sup>49</sup>; en este sentido, cabe decir que Rodríguez Femenías fue pionero en España en estudiar las algas de estos ambientes ignotos, hasta entonces sólo registradas por los arribazones que se depositan en la orilla. Todo ello pone de manifiesto a un afanoso recolector y minucioso taxónomo, buen conocedor de la terminología botánica y de los últimos descubrimientos en la biología de las algas. Sus observaciones son siempre de carácter descriptivo y no parece que prestara especial atención a la distribución de las algas o a su ecología, a pesar de las grandes posibilidades que le ofrecían en este sentido el estudio del infralitoral. En su descargo hay que decir que antes de poder desarrollar estudios ecológicos o de carácter aplicado es imprescindible el conocimiento básico de la flora, a lo que Rodríguez Femenías se entregó intensamente, explorando hábitats hasta entonces desconocidos en el conjunto de España. Además, aunque no publicó ninguna observación al respecto, guardaba información detallada de las profundidades a las que había encontrado las diferentes especies de algas, e incluso mantuvo un inter-



**Figs. 4 y 5:** Ejemplares de *Bonnemaisonia asparagoides* (izda.) y *Miriogramme carnea* [= *Nitophyllum carneum*] (dcha.) recolectados por Rodríguez Femenías en Canutells y puerto de Mahón (Menorca), respectivamente. Fuente: Herbario de Algas de Menorca. Facultad de Ciencias (A Coruña)<sup>50</sup>.

<sup>49</sup> Parece que esta recomendación proviene de Grunow: "Je croi que vous avez [lect. dudosa] un grand nombre à trouver, principalement dans les profondeurs de la mer et je vous donne le conseil de vous mettre en communication avec les pêcheurs, qui prennent de très belles choses". Carta de Grunow a Rodríguez Femenías. Berndorf, 9-9-1878. *AIME*. La correspondencia entre Grunow y Rodríguez Femenías pudo consultarse a partir de una copia facilitada por Amelia Gómez Garreta.

<sup>50</sup> Las notas manuscritas que aparecen en la parte inferior de ambos pliegos, señalando las familias, pertenecen a Luis Bellón.

cambio de opiniones con Sauvageau sobre el sistema de zonación de las algas y la distribución, manifestándose partidario, al contrario de éste, del propuesto por P. van Thiegem y Engelmann en su *Traité de Botanique générale* (1889).

Por último, en el herbario de Rodríguez Femenías figuran algunos ejemplares de táxones que el ficólogo sospechó como nuevos para la ciencia, pero que no llegó a publicar. Algunos de ellos fueron rescatados posteriormente por otros autores, que publicaron sus descripciones; es el caso de *Nitophyllum tristromaticum*, sacado a la luz por MAZZA (1903) (en la actualidad *Myriogramme tristromatica*); *Nitophyllum distromaticum*, dado a conocer por BOUDOURESQUE (1971) como *Myriogramme distromatica*, y, por último, *Halymenia cornuta* y *Callymenia tenuifolia*, rescatados para la ciencia por FELDMANN (1939) como *Halymenia rodrigueziana* y *Kallymenia tenuifolia*, respectivamente. Otros táxones del ficólogo menorquín que permanecen todavía pendientes de su estudio son *Callithamnion exiguum*, *Callymenia balearica*, *C. lubrica*, *C. magontona*, *C. purpurea*, *Cryptonemia prolifera*, *Delesseria exigua*, *Halymenia psilophylla*, *Nitophyllum exiguum*, *N. purpureum* y *N. nitidum*. Todas estas especies fueron recolectadas por Rodríguez en el infralitoral.

### 3.2.- Dos proyectos ficológicos frustrados

La iniciativa empresarial de Rodríguez Femenías se plasmó en dos ambiciosos proyectos que, de haberse completado con éxito, sin duda habrían tenido gran repercusión en el desarrollo ulterior de la Ficología española; nos referimos a la creación de una revista internacional de Ficología y al establecimiento en el puerto de Mahón de un Laboratorio de Biología marina.

La creación de la revista internacional tuvo como protagonista, además del botánico menorquín, al francés Charles Flahault (1852-1935), reconocido ficólogo de la Universidad de Montpellier<sup>51</sup>. Ambos mantuvieron un breve intercambio epistolar (se conservan tan solo ocho cartas enviadas por Flahault) durante el período de 1889 y 1905; las cartas de Flahault tienen como objetivo principal adquirir ejemplares de algas de Menorca para ampliar las colecciones del Jardín Botánico de Montpellier, del que era director (en respuesta, Rodríguez Femenías le envió numerosos ejemplares). En 1894, el ficólogo menorquín le propuso la creación de una revista internacional de Ficología; Flahault, sin embargo, no termina por convencerse, quizá porque por estas fechas se encontraba embarcado en grandes proyectos de cartografía botánica y la Ficología había quedado en un segundo plano. En su carta de respuesta expone el principal motivo de su negativa, que es la imposibilidad económica de sostener este ambicioso proyecto:

---

<sup>51</sup> Para su estudio, nos ha sido particularmente valioso el ya mencionado trabajo de GÓMEZ GARRERA & RIBERA (2003), así como el intercambio epistolar entre Rodríguez Femenías y Flahault, que hemos podido estudiar a partir de una copia de la correspondencia facilitada por el Institut Menorquí d'Estudis de Mahón.

“Ne comptez pas sur moi pour entreprendre la publication d’une Revue algologique. J’ai aujourd’hui de lourdes charges de famille qui m’empêchent d’engager des capitaux”<sup>52</sup>.

El asunto no vuelve a surgir en el intercambio epistolar posterior entre ambos botánicos. El interés de Rodríguez Femenías por crear una revista ficológica de carácter internacional parece derivarse de su malestar con el comité editorial de los *Anales* de la Sociedad Española de Historia Natural y, en particular, las complicaciones que surgieron, en estas mismas fechas, con la publicación de la cuarta parte de los “Datos algológicos” (1895), en la que daba a conocer la descripción de varias especies nuevas de Florideas. El botánico encontró serios contratiempos, como la demora de la publicación o la escasa calidad de la edición de las ilustraciones que le obligaron a un seguimiento casi policial del proceso, a través de la correspondencia con Miguel Colmeiro, Ignacio Bolívar y Blas Lázaro Ibiza, hasta que finalmente tuvo que encargarse personalmente del grabado<sup>53</sup>. De hecho, estas dificultades determinaron que no volviera a contar con la Sociedad para sus publicaciones (su último trabajo ficológico fue publicado en *Nuova Notarisia*, fundada y dirigida por G.B. De Toni). En cualquier caso, la idea de fundar una nueva revista de Ficología no resultaba disparatada, ya que el panorama europeo, en cuanto a publicaciones ficológicas, si exceptuamos la prestigiosa *Nuova Notarisia*, se mostraba muy limitado<sup>54</sup>. Esta demanda estimularía la creación, en 1924, de la *Revue algologique*, por los ficólogos franceses G. Hamel y P. Allorge, que no tardaría en convertirse en una de las revistas ficológicas más prestigiosas de Europa [FELDMANN, 1954b].

Por otra parte, Rodríguez Femenías abrigó durante mucho tiempo la esperanza de fundar un Centro de Estudios de Biología marina en la pequeña Isla de las Ratas, a la entrada del puerto de Mahón (Menorca). En realidad, la idea original procedía del zoólogo alemán Carl G. Semper (1832-1893), catedrático de Anatomía Comparada de la Universidad de Würzburg (Baviera), y de Francisco Prieto i Caules, ingeniero menorquín afincado en Madrid. En julio de 1876, Semper dirigió una epístola a Rodríguez Femenías explicándole el proyecto y solicitando su colaboración, sobre todo para la financiación, ofreciéndole a cambio la dirección del centro. Recordemos que la actividad ficológica del menorquín se encontraba, por estas fechas, todavía en sus albores, y en cualquier caso resultaba demasiado desconocida como para que acudieran a él por sus conocimientos en Biología ma-

<sup>52</sup> Carta de Flahault a Rodríguez Femenías. Montpellier, 26-IV-1894. *AIME*.

<sup>53</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 10-XI-1895. *AIME*. Por otra parte, Rodríguez Femenías ya se había mostrado disconforme con la reproducción de las ilustraciones en sus publicaciones anteriores; al respecto, escribe a B. Lázaro en 1889: “Como me parecen muy toscas y sospecho que son de algún aprendiz he querido verme con su autor y saber si podría arreglarse pero no he conseguido saber quien las ha hecho por lo que sospecho que no ha sido el que conferenció conmigo (...)”<sup>7</sup>. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 13-X-1889. *AIME*.

<sup>54</sup> El propio Flahault hace eco de la escasez de revistas especializadas en su correspondencia con Rodríguez Femenías. Véase, por ejemplo, la carta que le dirige el 26-04-1894. *AIME*.

rina; el asunto parece más bien relacionarse, al menos en un primer contacto, con su actividad empresarial y, como ha señalado VIDAL HERNÁNDEZ (1995a), por su relación con el archiduque Lluís Salvador, con el que intercambiaba plantas, del que esperaban una intervención favorable al proyecto.

Esta empresa permanecerá paralizada durante diez años hasta que en 1886 se reactiva de nuevo al anunciarse por el Consejo Superior de Instrucción Pública la intención de establecer un Laboratorio de Biología marina en España (R.D. del 14-V-1886); entonces, el Consistorio mahonés solicitó ante el Ministro de Fomento su establecimiento en Mahón. Es de suponer que detrás de esta propuesta se encontraba la mano del ficólogo, que por estos años mantenía lazos influyentes en la política local. En el informe del Consistorio se comunica la existencia del proyecto anterior y se adjunta el plano del edificio diseñado por el ingeniero. Cuatro años después, Rodríguez Femenías vuelve a insistir en el asunto, esta vez ante Ignacio Bolívar, catedrático de Entomología en la Facultad de Ciencias madrileña y personaje influyente en el ámbito de la ciencia institucional (a partir de 1901, como director del Museo Nacional de Ciencias Naturales)<sup>55</sup>. Bolívar le responde, en una carta fechada en marzo de 1890, que había enviado un informe al Consejo de Instrucción Pública señalando Santander como la localidad más apropiada, pero que consideraba interesante la creación de otro laboratorio en el Mediterráneo, para lo cual esperaba la colaboración de Rodríguez Femenías:

“En el [informe] proponía se estableciera en Santander, pero creo sería también conveniente fundar una todo lo modesta que se quiera en el mediterráneo y de esto hablé con De Buen quien podrá enterar a U. de nuestro pensamiento; mucho celebraría mereciera la aprobación de U. y concurriera con nosotros al establecimiento de este laboratorio de trabajo para el que tanto podría U. hacer con sus relaciones y conocimientos de las condiciones que esto exige”<sup>56</sup>.

Hay que tener en cuenta que, en 1890, Rodríguez Femenías ya era reconocido en la comunidad científica como ficólogo, y su apoyo a la Estación, tanto económico como, sobre todo, científico, podía resultar muy útil. En los meses siguientes vuelve a insistir ante Bolívar en su interés por establecer en Mahón un Laboratorio de Biología marina, contando con el apoyo de Odón de Buen<sup>57</sup>. No volvemos a tener noticias hasta 1901; en este año, el ficólogo retoma la idea de crear un Laboratorio de Biología marina en la isla del puerto de Mahón. Según Odón de Buen, el proyecto estaba inspirado en el Laboratorio oce-

---

<sup>55</sup> GOMIS BLANCO (2003) ofrece numerosos datos de interés sobre el proyecto de establecimiento del Laboratorio de Biología marina de Baleares y sobre el papel desempeñado por Rodríguez Femenías en el mismo.

<sup>56</sup> Carta de Bolívar a Rodríguez Femenías. Madrid, 28-III-1890. *AIME*. Reproducida en GOMIS BLANCO (2003:331).

<sup>57</sup> “Hablé con De Buen respecto de la idea de fundar una Estación Biológica en Mahón. Estoy por mi parte dispuesto a coadyuvar con todas mis fuerzas a este proposito, del cual he hablado en ocasiones distintas con nuestro diputado el Sr. Prieto”. Carta de Rodríguez Femenías a Bolívar. Barcelona, 3-IV-1890. *AIME*. Reproducida en GOMIS BLANCO (2003:331).

anográfico de Banyuls-sur-mer, del que Rodríguez Femenías parece ser un gran admirador [BUEN, O. de, 1905c]; no obstante, estas afirmaciones debemos tomarlas con cierta reserva, pues es conocido el interés de O. de Buen por crear un nuevo laboratorio de investigación oceanográfica y su propia admiración hacia el centro establecido en Banyuls-sur-mer, con el que mantuvo un estrecho vínculo.

Ambos personajes intentaron resucitar la empresa en 1904, con motivo del arribo del barco oceanográfico "Rolland", del laboratorio de Aragón, al puerto de Mahón [VIDAL HERNÁNDEZ, 1994:451]. Finalmente se aceptó su creación en 1906, y dos años después se inauguró en Porto-Pi (Mallorca) con el nombre oficial de Laboratorio Biológico-Marino de Baleares, con Odón de Buen como director y José Fusset como ayudante [SÁNCHEZ, 1908]. Desgraciadamente, Rodríguez Femenías había fallecido dos años antes. Podemos especular sobre los resultados que hubiese tenido la influencia de Rodríguez Femenías en el funcionamiento del laboratorio, si se hubiese llegado a establecer una década antes; en otro capítulo veremos que la orientación de las estaciones de Biología marina que se crearon en el Estado español desde finales del siglo XIX estuvo determinada por la propia orientación de los responsables, y que dada la inexistencia de especialistas en algas marinas, siempre tendieron hacia los estudios zoológicos. Por este motivo, no parece desacertado pensar que la presencia de Rodríguez Femenías habría dado un importante impulso al estudio de la Ficología y, lo que es tan importante, le habría permitido transmitir sus conocimientos a jóvenes investigadores que habría favorecido la institucionalización de estos estudios y quizá la creación de una escuela ficológica.

Nos hemos referido a la aportación a la flora marina de las Baleares por J.J. Rodríguez Femenías; todavía hay dos aspectos interesantes de su labor: la elaboración de un vocabulario ficológico y el proyecto de creación de una flora marina española, a los que nos referiremos más adelante, pues ambos aspectos se relacionan también con el botánico Blas Lázaro Ibiza y, para comprenderlos, es conveniente abordar antes las contribuciones de este último. En cierto modo, ambos botánicos representan la cara y cruz de la Ficología española de cambio de siglo. Por una parte, J.J. Rodríguez Femenías es exponente de la cara extraoficial: no recibe una formación académica ni obtiene de la Botánica su sustento económico; su interés por las algas es tardío y lo realiza sin el apoyo de los medios oficiales. Logra superar estas dificultades por su holgada situación económica y a través de una vastísima correspondencia con ficólogos de todo el mundo; a cambio, carece de responsabilidades oficiales relacionadas con la Botánica que predeterminen el carácter de sus investigaciones, por lo que puede dedicarse al estudio de la flora marina de su pequeña pero rica región, las islas Baleares. Por el contrario, B. Lázaro es el paradigma del botánico oficial: brillante alumno y botánico precoz, licenciado en Farmacia y Ciencias Naturales y doctor en Farmacia, pronto entra en contacto con el Real Jardín Botánico, donde dispone de colecciones botánicas y los mejores medios existentes en España para su estudio; recibe además el apoyo del máximo representante oficial de la Botánica, Miguel Colmeiro. Con sólo 34

años obtiene la cátedra de Botánica en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense y pasa a ser el principal representante español en los congresos internacionales de Botánica. A cambio, adquiere numerosas responsabilidades oficiales y, debido a su apretada agenda profesional, debe circunscribir la mayor parte de sus recolecciones al centro de la Península, que sólo puede abandonar en diversas excursiones de verano que aprovecha para acercarse a la costa y recolectar algas marinas.

#### 4.- EL ESTUDIO DE LA FLORA MARINA DEL NORTE PENINSULAR. LA APORTACIÓN DE BLAS LÁZARO IBIZA

##### 4.1.- La formación ficológica de Lázaro Ibiza

La representación oficial de la Ficología y, en general, de la Botánica, en el último cuarto del siglo XIX y primero del XX recayó, como hemos indicado, en la figura de Blas Lázaro Ibiza. En consecuencia, valorar su aportación exige reconocer las necesidades principales de la Botánica española y su acierto para hacerles frente: su capacidad para aunar e impulsar los estudios botánicos en nuestro país, sobre todo los grupos de plantas más descuidados, su habilidad para consolidar la investigación mediante la creación de laboratorios, sus esfuerzos por introducir las teorías botánicas vigentes en Europa, etc. Lógicamente, su aportación es desigual en los distintos aspectos, y en cada punto presenta luces y sombras que intentaremos abordar, en su faceta ficológica, en las siguientes líneas. Pero empezaremos por presentar a nuestro autor a través de una breve síntesis de su biografía, que los interesados podrán ampliar en los diversos estudios de GONZÁLEZ BUENO (1981a, 1981b, 1982).

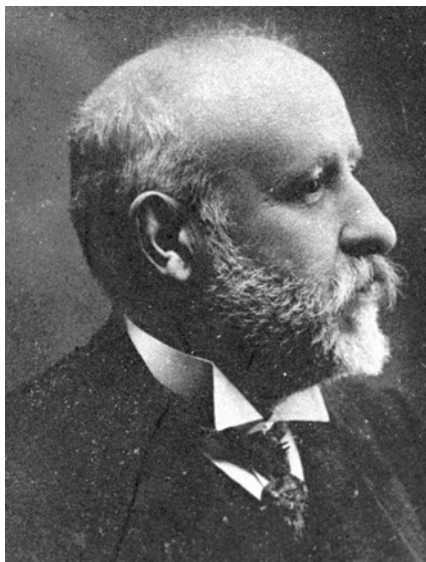
Blas Lázaro Ibiza nació en Madrid el 20 de enero de 1858. Realizó sus estudios de bachiller en el Instituto San Isidro (1870-1874). Su temprano interés por la Botánica le llevó a crear, con Tomás Andrés y Tubilla la Sociedad Linneana Matritense (1878), cuyos principales objetivos eran facilitar el intercambio de plantas, formar un herbario de la flora española y publicar las nuevas citas que fuesen surgiendo en las herborizaciones [GONZÁLEZ BUENO, 1982b, 1987]. En este mismo año (1878) terminó la licenciatura en Farmacia y poco después (1882) se doctoró con un trabajo sobre Histología vegetal. Además, en 1885 completó la licenciatura en Ciencias Naturales, también en la Universidad Central.

Desde 1882 hasta 1892 ocupó la plaza de ayudante en el Jardín Botánico de Madrid, siendo su director Miguel Colmeiro. En 1892 obtuvo la cátedra de Botánica descriptiva en la Facultad de Farmacia de la Universidad Central, que ocuparía hasta su muerte, en una polémica oposición disputada con el eximio botánico Carlos Pau [GONZÁLEZ BUENO, 1988c]. Durante sus 39 años de catedrático desarrolló una intensa actividad, levantando un buen laboratorio de investigación, un excelente herbario, una interesante biblioteca, particularmente completa en obras de Criptogamia, y un rico material docente [GONZÁLEZ BUENO, 1981]. Además simpatizó con las ideas progresistas de la Institución Libre de Enseñanza (fue partidario de la supresión de exámenes y de las clases prácticas) y divulgó y defendió

la teoría darwinista. En el año de su fallecimiento había sido elegido Decano de la Facultad de Farmacia.

Durante este largo período desarrolló otras actividades que insisten en el protagonismo que adquirió en el ámbito académico. Entre 1882 y 1896 fue profesor de la Escuela Normal de Maestras de Madrid y a partir de 1909 de la Escuela Superior de Magisterio. Además, en 1910 fue nombrado jefe de la sección dedicada a cultivos especiales del Jardín Botánico.

Lázaro tuvo actuaciones notables en otros ámbitos oficiales ajenos a la Universidad, como la Sociedad Española de Historia Natural. Perteneció a ella desde los 24 años, ocupó diversos cargos directivos, la presidencia durante el año 1901 y en 1915 fue nombrado socio honorario. En 1900 ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y quince años más tarde se le concedió el sillón académico de la Real de Medicina. Además, participó en numerosas comisiones y servicios encomendados por el Gobierno: fue revisor de las publicaciones científicas (1885), becario en la Stazione Zoologica de Nápoles (1887), representante oficial ante la Universidad de Upsala (1907), vocal en el Instituto del material científico, comisionado para el estudio de las colecciones formadas en los territorios africanos y un largo etcétera.



**Fig. 6:** El botánico madrileño Blas Lázaro Ibiza (1858-1921), catedrático de Botánica descriptiva en la Facultad de Farmacia (Universidad Central).

En 1882, a la edad de 24 años, Lázaro Ibiza pasó a ocupar la plaza de ayudante en el Real Jardín Botánico. El director del Jardín, Miguel Colmeiro, le encargó la tarea de revisar y ordenar el Herbario de Criptógamas, que estaba integrado por las plantas recolectadas por los botánicos de la Escuela de Cavanilles y otras extranjeras obtenidas mediante donaciones o intercambios. Es probable que

Lázaro haya tenido su primer contacto con las algas marinas a través de estas colecciones históricas. La formación que pudo adquirir de esta experiencia fue muy limitada; en el Jardín no había nadie que pudiera introducirle en la taxonomía de las algas y muchas de las colecciones se encontraban en mal estado, con numerosos ejemplares no identificados y sin especificar la localidad, como el propio botánico pone de manifiesto en una carta a Rodríguez Femenías:

“[...] entre las colecciones de los antiguos botánicos que se conservan en el Botánico las algas son pocas y están en su mayoría sin determinar y tan mal conservadas por no estar desaladas, que no ofrecen base para un estudio que señale localidades auténticas”<sup>58</sup>.

Estas palabras se ven confirmadas por los testimonios de otros botánicos de la época, como el mismo Colmeiro, quien escribía en 1896: “El herbario del Jardín botánico de Madrid es muy deficiente en cuanto á las criptógamas, exceptuándose los helechos, porque existen bastantes especies procedentes de diversas expediciones mas ó menos lejanas”<sup>59</sup>. En definitiva, las escasas colecciones españolas que Lázaro pudo consultar en el Jardín se limitaban a las elaboradas por los botánicos de la Escuela de Cavanilles tres cuartos de siglo antes, y el mal estado de su conservación hacía difícil el estudio de la estructura interna de los ejemplares, imprescindible para adquirir un conocimiento mínimamente preciso de las algas, como sabía el mismo Lázaro<sup>60</sup>. En síntesis, al menos hasta 1887, el botánico dedicó poca atención a la taxonomía de las algas marinas; su contacto con estas plantas parece haberse limitado a la mera ordenación de los ejemplares presentes en el herbario del Real Jardín Botánico.

El 12 de junio de 1887, Lázaro Ibiza fue comisionado por la Dirección General de Agricultura, dependiente del Ministerio de Fomento, para ampliar estudios en la Stazione Zoologica de Nápoles, en aquellos momentos probablemente el laboratorio de Biología marina más importante de Europa, establecido en 1872 por el alemán Anton Dohrn<sup>61</sup>. Esta iniciativa, en la que tuvo mucho que ver su maestro Colmeiro, que estaba interesado en modernizar los estudios botánicos en España, le abría una excelente oportunidad para ampliar su formación ficológica en una prestigiosa institución europea. Trabajó en la Estación durante un año, que aprovechó para familiarizarse con las técnicas micrográficas aplicadas a la histología vegetal, que le serían muy útiles a su regreso para montar con Colmeiro en

<sup>58</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 21-IX-1889. *AIME*. La correspondencia entre ambos botánicos ha sido estudiada por GONZÁLEZ BUENO (2003).

<sup>59</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 26-III-1896. *AIME*.

<sup>60</sup> “[...] para estudiar la estructura es preciso valerse de fragmentos de algas que no hayan sido desecados”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 2-XII-1889. *AIME*.

<sup>61</sup> “El primero y más notable entre ellos [laboratorios marítimos], es el fundado por Dohrn en Nápoles, en 1872. Está dispuesto de modo que puedan trabajar en él, á la vez, hasta 25 naturalistas; tiene excelente biblioteca, espaciosos gabinetes de estudio, ricos armarios y dispone de un vaporcito y de varias lanchas para la pesca de animales marinos” [PIDAL, 1885:VI].

el Real Jardín Botánico uno de los primeros laboratorios de microscopía vegetal en España.

Quizá también recibió en el laboratorio italiano algunas sugerencias útiles para preparar y estudiar las algas marinas. GONZÁLEZ FRAGOSO (1921:130) llega a decir, en una nota biográfica, que nuestro botánico se dedicó en dicho laboratorio al estudio de las algas, “que le sirvió años más tarde para trabajos acerca de la flora de nuestras costas”. Esta apreciación nos parece exagerada, ya que las investigaciones que se realizaban en la Estación eran en su mayor parte de Zoología marina, y parece que Lázaro no tuvo la oportunidad de coincidir durante su estancia con ficólogos, a juzgar por los comentarios que hizo más tarde a Rodríguez Femenías:

“Pero desgraciadamente en aquella estacion maritima en que tan admirables resultados se logran en la preparacion de los animales nada se ha hecho de especial, por lo menos hasta el 87, en la preparacion de las algas. Los ejemplares secos que hay allí (de Berthold<sup>62</sup> y Falkenberg<sup>63</sup>) no se recomiendan gran cosa y son ciertamente peores, por su preparacion, que los que hay en el botanico de Le Jolis<sup>64</sup> y otros algólogos y que los míos propios. Hay en dicha estacion unas colecciones de algas en alcohol ordinario decoloradas pero en las que es posible ver la estructura, sobre todo auxiliandose de los procedimientos de coloracion de la histología vegetal”<sup>65</sup>.

Por estas palabras, parece que los medios disponibles en la Estación no resultaban mejores que los que ofrecía el Jardín Botánico: unas pocas colecciones de algas formadas por ejemplares prensados. Esta afirmación coincide con la impresión de otros investigadores españoles que también visitaron la Stazione de Nápoles, como el ingeniero Joaquín María de Castellarnau (1848-1943), que la visitó en 1883. En la relación de las actividades que se realizaban en el laboratorio, Castellarnau subraya los estudios zoológicos y las técnicas de preparaciones microscópicas; las algas marinas recibían una atención marginal [CASTELLARNAU Y DE LLEOPART, 1885]. No obstante, con los ejemplares fijados en alcohol y con otros que Lázaro recolectó en las inmediaciones del laboratorio, pudo ensayar la elaboración de preparaciones para observar la estructura interna de las algas. Realizó inclusiones en parafina, secciones con el microtomo, y pudo experimentar las técnicas de tinción y fijación con ejemplares secos y frescos de algas<sup>66</sup>, contando

<sup>62</sup> Berthold, Gottfried D.W. (1854-1937), algólogo alemán, autor de *Die Bangiaceen des Golfes von Neapel* (1882), *Die Cryptonemiaceen des Golfes von Neapel* (1884), etc.

<sup>63</sup> Falkenberg, Paul (fl. 1900), algólogo alemán, autor de *Die Meeresalgen des Golfes von Neapel* (1879), *Die Algen* (1881), etc.

<sup>64</sup> Le Jolis, Auguste François (1823-1904), comerciante y algólogo francés, fundador de la Société des Sciences naturelles de Cherbourg (1851) y autor, entre otros trabajos, de la *Liste de algues marines de Cherbourg* (1864).

<sup>65</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 17-X-1889. *AIME*.

<sup>66</sup> “En Nápoles tuve ocasión de hacer experimentos de comparación entre las coloraciones de algas secas con y sin desalación previa y no me queda duda de que la coloración se conservan mucho mejor en el segundo caso. Especies hay como *Halymenia floresia* en que esta diferencia es muy marcada (...)”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 17-X-1889. *AIME*.

con los consejos de los investigadores de la Estación<sup>67</sup>. A su regreso, Lázaro trajo consigo estos bloques de parafina y las preparaciones microscópicas que realizó durante su estancia<sup>68</sup>. En el herbario de la Facultad de Farmacia se conserva una colección de más de cincuenta y tres de estas preparaciones; consisten en cortes transversales y visiones superficiales de algas comunes<sup>69</sup>. Sin embargo, estas preparaciones le sirvieron de escaso apoyo para la observación de las estructuras internas de las algas, pues en muchos casos no resultaban representativas, ya que su principal interés era ensayar los procedimientos de elaboración y no adquirir conocimientos taxonómicos:

“Debo advertir a V. que de estas especies muchas no están fructificadas, pues por el interés que para mí tenía el ensayo de los procedimientos y sobre todo de la acción de las tinturas y fijativos me obligó á operar con muchas especies como ensayo para probar con algas de diverso tamaño y consistencia aun cuando no estuviesen fructificadas”<sup>70</sup>.

Los procedimientos de elaboración de preparaciones habían suscitado la curiosidad del botánico incluso antes de pasar por Nápoles. Sabemos que llevaba al menos dos años experimentando las diversas técnicas de realización de preparaciones permanentes (con diversos organismos, incluyendo algas), y que expuso sus resultados en 1885, ante la Sociedad Española de Historia Natural, re-

<sup>67</sup> “[...] el empleo del iodo en tintura diluida (hasta que tenga un color de vino de Jerez) lo he experimentado varias veces con buen resultado, desde que me lo aconsejó el Sr. Labiano en Nápoles”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 16-III-1890. *AIME*.

<sup>68</sup> “Las preparaciones con las que puede compensar la diferencia puedo hacerlas pues tengo los bloques de parafina y no hay sino tallar y montar las secciones. Los tengo en el jardín que es donde trabajo las cosas de micrografía y no puedo decir á V. por eso exactamente las que tengo, pero en la adjunta nota van indicadas las especies con que trabajé en Nápoles, sacadas de mi cuaderno de laboratorio y de casi todas ellas conservo los bloques para poder hacer nuevas preparaciones”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 19-II-1890. *AIME*.

<sup>69</sup> Las preparaciones se encuentran en una caja de madera, mezcladas con otras de fanerógamas, líquenes, hongos y helechos. Además, les acompaña un catálogo manuscrito (la caligrafía pertenece a Lázaro) con el título: “COLECCIÓN DE PREPARACIONES MICROSCÓPICAS DE ALGAS. Adquiridas por Blas Lázaro e Ibiza en la Stazione Zoologica de Nápoles”, seguido de una lista con las especies. Salvo unas cuantas preparaciones, que no presentan localidad (s/l), el resto pertenece a Nápoles. Los táxones que figuran son los siguientes (respetando el nombre original del manuscrito y ordenados alfabéticamente): *Amphiroa rigida*, *Bornetia secundiflora*, *Caulerpa prolifera*, *Ceramium clavulatum*, *Chrysiomenia uvaria*, *Codium bursa*, *C. tomentosum*, *Colpomenia sinuosa*, *Corallina mediterranea*, *C. rubens*, *Cystoseira abrotanifolia*, *C. amentacea*, *C. barbata*, *C. discors*, *C. opuntioides*, diatomeas, *Dictyota dichotoma*, *D. linearis*, *Dudresnaya purpurifera*, *Gelidium corneum*, *Gigartina acicularis*, *Gracilaria confervicola*, *G. confervoides*, *Halymeda mediterranea*, *H. platydisca*, *Halysieris polipodioides*, *Hypnea musciformis*, *Hydrodictylon reticulatum* (s/l), *Laurencia obtusa*, *Lithothamnion fasciculatum*, *L. racemus*, *Litophyllum expansum*, *Padina pavonia*, *Peysonnellia squamaria*, *P. rubra*, *Phyllitis debilis*, *Phyllophora nervosa*, *Rhodophyllis bifida*, *Rhodymenia ligulata*, *R. palmetta*, *Sargassum linifolium* (aerocitos y nervio medio), *Sebdenia monardiana*, *Sphacelaria olivacea*, *Sphaerococcus coronopifolius*, *Sporochnus pedunculatus*, *Udotea desfontanii*, *Ulva lactuca*, *Urocystis anemonis* (s/l), *Vidalia volubilis*, *Zanardinia collaris*.

<sup>70</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 19-II-1890. *AIME*.

comendando el uso de la gelatina glicero-fenicada frente al bálsamo de Canadá y planteando ciertas cuestiones que se proponía estudiar próximamente [LÁZARO E IBIZA, 1885]. En la misma línea, dos años después presentó un estudio sobre las formas en que es posible encontrar los colorantes de los vegetales [LÁZARO E IBIZA, 1887]. Además, los procedimientos ensayados en el laboratorio italiano supusieron un valioso material para la elaboración de su tesis doctoral en Ciencias Naturales, que lleva el título *Algunas observaciones sobre las materias colorantes vegetales* (1888). Por lo tanto, no parece que la orientación de sus trabajos en la Stazione Zoologica fuese desencaminada, pero respondía más al interés de Miguel Colmeiro por introducir en España las nuevas técnicas de preparaciones vegetales que a las expectativas botánicas de su discípulo.

Además de experimentar con estas técnicas, aprovechó la estancia para recolectar algas y confeccionar una pequeña colección del Golfo de Nápoles<sup>71</sup>, que en la actualidad se encuentra depositada (al menos una parte) en el Real Jardín Botánico. Consta de veinticinco ejemplares (igual número de especies) recolectados por Lázaro entre agosto y octubre de 1887, de especies comunes del Mediterráneo; en general coinciden con los táxones que figuran en las preparaciones. Además, a pesar de lo señalado, pudo discutir algunos aspectos básicos de las algas con los investigadores de la Estación<sup>72</sup>.

El análisis que hemos llevado a cabo en las líneas anteriores nos permite conocer la formación ficológica que poseía Lázaro en el momento en que elaboró su primer y más importante catálogo de algas marinas, titulado “Datos para la Flora algológica del Norte y Noroeste de España” (1889). Hemos visto que procede básicamente de dos fuentes: de la revisión de las colecciones históricas del Real Jardín Botánico (sobre todo las de la Escuela de Cavanilles) y de su paso durante un año por la Stazione de Nápoles, durante el cual se dedicó especialmente a la elaboración de preparaciones para la observación microscópica, pero sin recibir una formación ficológica ni con la posibilidad de consultar colecciones ni material específico. Parece claro que se trataba de una formación muy limitada.

Otros datos interesantes para comprender su actividad ficológica nos lo ofrece la bibliografía que disponía para realizar sus investigaciones, que conocemos por la correspondencia que intercambió con Rodríguez Femenías. Las obras de Ficología disponibles en el Real Jardín Botánico o en su biblioteca particular no parecen numerosas<sup>73</sup>; según señala en una carta fechada en sep-

---

<sup>71</sup> “Yo poseo también una regular colección del Golfo de Nápoles que puede decirse están todas las del catálogo de Falkenberg [cf. FALKENBERG, 1879] que existían en la parte del año que residí en aquella estación”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 17-X-1889. AIME.

<sup>72</sup> “El personal práctico de la estacion distingue tambien las dos especies [*Sebdenia dichotoma* y *Halymenia dichotoma*] y recuerdo que me llamaron la atencion sobre la *Sebdenia* que al principio había tomado por la misma *H. dichotoma* y no creía ya interesante”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 10-IV-1890. AIME.

<sup>73</sup> “Los medios de estudiar aquí no son muchos como verá V. pero desde luego los tiene á su disposición, tanto los que personalmente me pertenecen como los existentes en el Botánico”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 21-IX-1889. AIME.

tiembre de 1890<sup>74</sup>, se reducían a las siguientes: un libro clásico de Carl A. Agardh, el *Icones algarum europearum* (1828-1835), escrito en francés; el *Species Algarum* (1849), un denso tratado (describe 596 géneros) de Friedrich T. Kützinger; la obra *Flora europaea algarum aqua dulcis et submarinae* (1864-1868), de Ludovico Rabenhorst, integrada por más de mil páginas escritas en latín y con ilustraciones muy claras, útil para llegar hasta el género de las algas, sobre todo de cianofíceas y diatomeas pero bastante incompleto para las macroalgas; la monumental *Flora danica* (1761-1883), trabajo de varias generaciones de botánicos (G.C. Oeder, O.F. Müller, M. Vahl...) pero de muy escasa utilidad para las plantas españolas; un librito de carácter divulgativo de Stenfort: *Le plus jolies plantes de la mer* (1874), que incluye una colección de cincuenta ejemplares prensados de especies comunes; la obra *Phycologia mediterranea* (1883-1887), de Francesco Ardissoni, muy útil para las especies del Mediterráneo; *Die meeralgen Deutschlands und oesterreichs* (1885), de Ferdinand Hauck, que incluye una serie de láminas fotográficas muy prácticas. De ficólogos ingleses señala dos obras de William Harvey: *Phycologia britanica* (1846-1851) y *Nereis australis Americana* (1847), ambas muy claras y bien ilustradas, y la obra *English botany* (1790-1814) (el volumen XII está dedicado a las algas) realizada por J. E. Smith (se encargó de los textos) y A. Sowerby (de los dibujos), siendo sobre todo las ilustraciones, en color, las que merecen una especial atención, muy cuidadas hasta en el mínimo detalle<sup>75</sup>. A esta lista añade, en cartas sucesivas, el *Sylloge algarum...* (1889-1924), de G.B. de Toni, que señala interesante por incluir algas portuguesas<sup>76</sup>, y otras referencias cuyo valor era exclusivamente histórico, como son dos obras de Camille Montaigne y la lista de algas incluida por Simón de Rojas Clemente en su *Ensayo...* de 1807:

“la parte de algas (hecha por Montaigne) de la Flora cubana de La Sagra y la de la Expl. scientifique de l’Algerie (tambien por Montaigne) y por descontado la lista de Algas (con todas de Cadiz) que Clemente publicó en su ensayo de las variedades de la vid”<sup>77</sup>.

Además, señala su interés por adquirir otras obras clásicas, como el *Species genera et ordines algarum* (1848-1901), de J.G. Agardh, y especialmente el libro

<sup>74</sup> La lista figura en la carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 21-IX-1889. AIME.

<sup>75</sup> Probablemente Lázaro tuvo acceso a una edición posterior, de 1846, que es la que se encuentra actualmente en el Jardín Botánico.

<sup>76</sup> “De la obra de De Toni, á pesar de lo que V. cree no ha aparecido aun mas que el tomo 1º-Clorofíceas, si bien ha aparecido en dos veces y puede V. haberle visto en dos volúmenes. Aunque no tenga aun mas que las clorofíceas hay algun grupo que creo será de interés estudiar en esa como las Briopsideas y Derbesiaceas. Ademas De Toni publicará el resto y su obra puede tener mas valor para nosotros pues como V. sabe ha estudiado bastantes algas de la costa portuguesa. El tomo 1º (ambas partes) cuestan en (Madrid 46 pesetas). Todas estas razones y la necesidad de una obra general me han determinado á pedir este libro”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 3-XI-1889. AIME.

<sup>77</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 3-XI-1889. AIME.

de F.T. Kützing *Tabulae phycologicae* (1846-1857), aunque no con muchas expectativas de conseguirlo:

“[E]l Agardh (Species, genera et ordine) que he manejado en Nápoles, no lo pediré ya pues como allí decían es ya *roba antica* sobre todo en su primera parte (1848). Lo que sí he intentado que se adquiriera es el Kützing (*Tabulae phycologicae*) y no ceso de pedirlo pero no se atreven en el jardín á gastar tanto dinero”<sup>78</sup>.

Esta esmerada lista de referencias parece representativa del material bibliográfico que conocía más que del que realmente disponía o utilizaba en sus investigaciones cotidianas. Probablemente obedecían al interés de Lázaro por mostrar ante su compañero su erudición –siempre presumió de poseer información bibliográfica actualizada [GONZÁLEZ BUENO, 2003:257]–, para lo cual enumera desde la exótica *Flora cubana* de Ramón de la Sagra, los tratados clásicos de C.A. Agardh, F.T. Kützing o W.H. Harvey, hasta algunas floras más recientes como las de F. Ardissonne o F. Hauck; la mayor parte carecían de interés para la identificación de ejemplares, mucho menos para quien desde la primera carta se manifestaba “amateur” en el campo de la Ficología. Además, como ha señalado GONZÁLEZ BUENO (2003:257), el abanico idiomático de las obras –latín, alemán, inglés y francés– parece exceder las capacidades del botánico. La mayor parte de estos trabajos coinciden en poseer buenas láminas ilustrativas. La tendencia a determinar las algas a partir de ilustraciones se percibe, por ejemplo, en su insistente recomendación al ficólogo menorquín del libro *Die Meealguen Seuchland und Oesterreichs*, de Hauck, explícitamente por las láminas, ya que su traducción del alemán requeriría excesivo tiempo<sup>79</sup>:

“En cuanto á las especies no hay clave ninguna sino descripciones extensas y su traducción equivaldría á un respetable pedazo del libro, cosa en que no tengo tiempo de meterme. Abreviar estas descripciones magistrales es un trabajo de composición que á mi me sería difícil y a V. probablemente de poca utilidad”<sup>80</sup>.

Su debilidad por las ilustraciones y la escasa consistencia crítica de la lista de libros queda patente en una carta fechada cuatro años más tarde, en la que J.J. Rodríguez Femenías le consulta de nuevo la bibliografía a la que tiene acceso el botánico madrileño, remitiéndole una lista para que señalase las que posee<sup>81</sup>. La respuesta de Lázaro se hizo esperar casi dos meses; estas son sus palabras:

“Con gran retraso por esperar á descubrir en esta alguna obra mas de las mencionadas en su lista, contesto á V. al fin con muy poco resultado puesto que de un modo positivo solo puedo afirmar que está á mi disposicion las tres que llevan la V [cruz].

<sup>78</sup> *Ibid.*

<sup>79</sup> Cf. las dos cartas de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 3-XI-1889, y Madrid, 2-XII-1889. *AIME*.

<sup>80</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 3-XI-1889. *AIME*.

<sup>81</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 11-III-1894. *AIME*.

Hay sí otras obras como las de la Flora dánica y English Botany que tenían muchas láminas de algas, y alguna otra de Agardh, pero no los Icones (...)”<sup>82</sup>.

Y le adjunta la lista manuscrita que le había enviado Rodríguez Femenías, señalándole con una cruz las obras que posee<sup>83</sup>:

- “(+) Harvey – Phycologia britanica [HARVEY, 1846-1851]
- Agardh, C.A. – Icones Algarum Europearum [AGARDH, 1828-1835]
- Ardissonne – Le Floridee Italiche descritte et illustrate [ARDISSONE, 1868-1878]
- Berthold – Flora des Golfes un Neapel= Ciptonemiaceae [BERTHOLD, 1884]
- Bornet et Thuret – Notes Algologiques [BORNET & THURET, 1876-1880]
- Bornet – Les Algues de Schousboe [BORNET, 1892]
- (+) Le Jolis – Liste des algues marines de Cherbourg [LE JOLIS, 1863]
- Zanardini – Iconographia Phycologia Adriatica [ZANARDINI, 1860-1876]
- Cooke – British fresh water algae [COOKE, 1882-1884]
- Hauck – Die Meeralguen Deuchland und Oesterreichs [HAUCK, 1885]”.

La opinión de Rodríguez Femenías es implacable y no necesita comentarios: expresa escueta y llanamente el parecer que le merecen los fondos bibliográficos de algas existentes en el Real Jardín Botánico:

“Mi muy estimado amigo: he recibido su muy grata del 11, por la que veo que poseen ustedes muy pocas obras sobre algas en la capital de España. Es lamentable que la botánica tenga tan escasos aficionados en nuestra atrasada España.”<sup>84</sup>

Más sorprendente resulta la respuesta de Miguel Colmeiro cuando, dos años después de haber escrito las palabras anteriores, el ficólogo menorquín le expresa una opinión similar sobre los fondos bibliográficos del Jardín, señalando la gran carencia de obras actualizadas. “No estoy conforme –responde Colmeiro– con que las descripciones contenidas en los libros no modernísimos, sean despreciables, como no lo son las láminas antiguas bien hechas. En caso contrario serían inútiles las bibliotecas botánicas”<sup>85</sup>. ¿Reflejan estas palabras la opinión del botánico con mayor poder oficial en la Botánica española del momento? ¿O se trata de una justificación ante la escasez de obras modernas en la institución? En cualquier caso parece seguro que la modernización de la biblioteca del Jardín no figuraba entre los proyectos más urgentes.

En definitiva, las obras que estaban al alcance de Lázaro Ibiza eran poco útiles para el trabajo ficológico cotidiano y ponen de manifiesto que el botánico madrileño hizo uso de las ilustraciones como herramienta fundamental para identificar las especies de algas marinas de su catálogo. La obra más práctica que pudo consultar para la identificación de los ejemplares de algas marinas del norte de España es *Phycologia britanica* (1845-1851), de William Harvey, tanto por la afini-

<sup>82</sup> *Ibíd.*

<sup>83</sup> Manuscrito de J.J. Rodríguez Femenías, *sine die*, aunque debió de ser enviada con la última carta del ficólogo menorquín. Mahón, 31-I-1894. *AIME*.

<sup>84</sup> Borrador de carta de J.J. Rodríguez Femenías. Mahón, 23-V-1894. *AIME*.

<sup>85</sup> Carta de M. Colmeiro a J.J. Rodríguez Femenías. Madrid, 17-IV-1896. *AIME*.

dad de la flora como porque cada descripción viene acompañada de un dibujo en color bastante significativo de la especie; sin embargo, se trataba de una obra bastante anticuada (había sido publicada casi medio siglo antes) y en la que no aparecen las especies más meridionales del Cantábrico.

Por último, Lázaro Ibiza manifestó interés por consultar algunas identificaciones con Édouard Bornet, cuya dirección consiguió por medio de Rodríguez Femenías<sup>86</sup>. No obstante, sabemos que con anterioridad a la publicación de su catálogo de algas marinas del Cantábrico, Lázaro Ibiza no consultó a ningún ficólogo, como pone de manifiesto en la siguiente carta fechada en febrero de 1890:

“hasta la fecha no he acudido aun á ningun algólogo pues solo he usado los datos que en libros y microscopio he podido resolver por mi mismo pero tengo en reserva varias especies y mi intención es acudir con todas las dudas al Sr. Bornet”<sup>87</sup>.

El procedimiento que emplea Lázaro para la preparación de las secciones para su observación al microscopio, ensayado durante su estancia en la estación marítima italiana, aparece detallado en la correspondencia intercambiada con Rodríguez Femenías. Comienza por desalar en agua dulce los ejemplares gruesos, para reducir su hidratación con la humedad atmosférica; rara vez lo practica con los ejemplares pequeños, pues tiene el inconveniente de que pierden el color<sup>88</sup>. Normalmente prepara las secciones en agua de mar y realiza los dibujos de la estructura en fresco, pues con los reactivos sólo ha conseguido resultados mediocres<sup>89</sup>. Cuando tiene que realizar cortes finos, emplea para estos estudios “todos los recursos que conozco en la micrografía moderna”, siguiendo los siguientes pasos:

- Fijación del ejemplar con una solución acuosa de ácido crómico o con otros fijadores como el ácido picrosulfúrico o el licor de Müller<sup>90</sup>.

<sup>86</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 17-X-1889. *AIME*.

<sup>87</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 19-II-1890. *AIME*.

<sup>88</sup> “Efectivamente la desalación produce notables alteraciones de color, especialmente en las florideas, alteraciones que son perceptibles desde los tres ó cuatro minutos de inmersión en el agua dulce. En Nápoles tuve ocasión de hacer experimentos de comparación entre las coloraciones de algas secas con y sin desalación previa y no me queda duda de que la coloración se conservan mucho mejor en el segundo caso. Especies hay como *Halymenia floresii* en que esta diferencia es muy marcada [...]. Yo rara vez desalo las algas pequeñas pero lo hago siempre con las algas gruesas aunque tratando por muy poco tiempo con el agua dulces, y los ejemplares quedan en general de regular aspecto cuando se preparan sin apresuramiento. Las algas gruesas sin desalar se humedecen con gran facilidad aun en un ambiente tan seco como lo es generalmente el de Madrid. Así he visto ejemplares de *Himanthalia lorea* cogidos en Asturias el treinta y tantos por La Gasca y otros de *Sargassum*, *Cystosira* & del Mar Rojo, procedentes del herbario de Le Jolis, que aun están á medio secar por no haber sido desalados, y ninguno de estos puede hoy servir de dato de estudio ante el microscopio”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías, 17-X-1889. *AIME*.

<sup>89</sup> “[...] por lo que siempre que el tiempo lo consiente dibujo la estructura en fresco preparando al microscopio en agua marina”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 3-XI-1889. *AIME*.

<sup>90</sup> “Ante todo empleo siempre un fijativo antes de emplear el alcohol desidratante [sic]. Entre otros fijativos están el ácido picrosulfúrico, el licor de Müller y sobre todo la solución acuosa de ácido cró-

- Lavado de la planta para retirar el reactivo que no haya reaccionado.
- Sección del fragmento del ejemplar que va a incluir en la parafina.
- Montaje en gelatina o en bálsamos, y tinción con hematoxilina y carmines.
- Deshidratación progresiva en diferentes concentraciones de alcohol.
- Baño de trementina.
- Inclusión en parafina fundida, sobre un molde adecuado.

A continuación pasa a realizar las secciones con el microtomo, obteniendo cortes de hasta 30  $\mu\text{m}$  de grosor. En ocasiones realiza preparaciones permanentes de los cortes, siguiendo las técnicas que, como hemos visto, ensayó en el laboratorio napolitano<sup>91</sup>.

#### 4.2.- La catalogación de la flora marina del norte peninsular

La influencia de Miguel Colmeiro en la posterior trayectoria botánica de Lázaro seguirá siendo considerable; puede resumirse en los siguientes tres puntos: 1) la tendencia a la producción de obras de carácter general y compilatorias; 2) el cuidado en las relaciones con la botánica extranjera y la participación en congresos internacionales; 3) la inclusión de la Criptogamia en los estudios botánicos [GONZÁLEZ BUENO, 1981a:317-318]. Como consecuencia de los dos primeros puntos, hay que señalar el papel desempeñado por Lázaro en la modernización de la Botánica española, al introducir las nuevas teorías botánicas (que recogía de sus contactos extranjeros y vería en España a través de la docencia y de numerosos trabajos). Se manifiesta, por ejemplo, en su precoz defensa de las teorías evolutivas [GONZÁLEZ BUENO, 1982a] y en la elaboración de manuales y artículos que van a tener notable resonancia en la comunidad científica, como analizaremos en el apartado dedicado a la divulgación de la Ficología en España. El último aspecto —el interés de Lázaro Ibiza por los grupos diversos de criptógamas y en particular por las algas— es el que se relaciona directamente con su aportación a la Ficología y, en consecuencia, será el que iniciará nuestro análisis de su contribución.

---

nico al 1 p %. Despues de esto lavo hasta separar toda la parte del reactivo que no haya reaccionado, luego doy la seccion y la coloreo si la he de montar en la gelatina o glicerina pero si ha de ser en bálsamo ó fórmulas de hematoxilina y carmines) de estas á alcohol sucesivamente de 30°, 60°, 90° y 100°, de este á la trementina y de esta a la parafina fundida (se escoge una parafina dura, que funda de 96° a 90° centigr.) en el baño de María (Modelo Nápoles). Debe darse en cada uno de estos baños el tiempo necesario para que el líquido remplace al que del baño anterior impregnaba toda la planta. Luego incluida en un molde adecuado de parafina dura líquida se solidifica rapidamente y queda en estado de sufrir con los microtomos las secciones mas delicadas. Las he conseguido de 3 centesimas de milimetro y de una perfecta limpieza.

Este procedimiento no es breve pero con el se logran cosas admirables como secciones delgadissimas de fructificaciones de algas, ovarios de angiospermas, anteras y otros órganos delicados. Si á V. le interesa le podre dar cuantos detalles desee”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 2-XII-1889. *AIME*.

<sup>91</sup> “A veces también conservo fragmentos del alga no en alcohol sino en preparacion microscopica definitiva como seguramente hará V. tambien”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 3-XI-1889. *AIME*.

Dentro de la Criptogamia, Lázaro cultivó con especial esmero la Micología, aunque tampoco descuidó el estudio de los líquenes. Su dedicación a las algas es menos conocida y se considera que se reduce a un catálogo de algas del norte peninsular que publicó en 1889. El mismo Lázaro comenta en una carta dirigida a Rodríguez Femenías (fecha a finales de 1889), su interés por extender las investigaciones al estudio de la flora marina peninsular, apenas atendidas por los botánicos anteriores:

“Dedicado completamente á la Botánica, aun cuando no puedo merecer el nombre de algólogo, debo confesar que en estos ultimos años vengo prestando atención preferente á las criptógamas, por ser indudablemente la parte menos estudiada de nuestra flora, y entre ellas y en lo que puede ser compatible con mi residencia normal en sitio tan lejano de la costa [Madrid], he creído que valía la pena de allegar datos para el estudio de nuestra flora algológica, en la que tanto queda por hacer.

Atento a esta idea he procurado recoger en mis excursiones por la costa cantábrica y por la gallega cuantas algas me ha sido posible. Así he reunido algunas de estas costas que pueden servir de origen para una colección de algas españolas, que sería siempre interesante, pues entre las colecciones de los antiguos botánicos que se conservan en el Botánico las algas son pocas y están en su mayoría sin determinar y tan mal conservadas por no estar desaladas, que no ofrecen base para un estudio que señale localidades auténticas”<sup>92</sup>.

Reitera poco después este interés por estimular el estudio de las algas mediante sus propias investigaciones, por tratarse de un grupo especialmente descuidado, y la dificultad que supone para este propósito residir en un lugar tan apartado de la costa:

“Como tuve el gusto de exponer a V. en una de las primeras cartas que le dirigí no puedo en realidad considerarme sino como un amateur [subrayado en el original] en cuestion de algas; tanto por verme obligado á atender preferentemente á la botanica en general, como por las malas condiciones que ha de encontrar siempre una persona que reside en Madrid para dedicarse á este grupo.

Ciertamente que siendo mi afición decidida la ilustracion de la flora española atiendo preferentemente en estos últimos años la parte criptogámica por ser la mas descuidada desde los buenos tiempos de Clemente, García y Lagasca, y, por tanto, la menos conocida, pero en todo esto no puedo aun fundar ningun trabajo hallandome en el cuidado preparatorio de recoger datos”<sup>93</sup>.

Resulta meritorio su interés por coordinar este desarrollo integral de la Botánica, atendiendo al estudio de grupos poco estudiados en nuestro país y a menudo de gran complejidad, como es el caso de las algas marinas; sobre todo teniendo en cuenta que dedicarse a la Ficología a finales del siglo XIX, con los avances que había experimentado en el último cuarto de siglo, requería una intensa dedicación y especialización, particularmente compleja ante la práctica inexistencia de antecedentes. Ambos elementos marcan, en nuestra opinión, el mérito y los límites de

---

<sup>92</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 21-IX-1889. *AIME*.

<sup>93</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 3-II-1890. *AIME*.

la labor ficológica de Lázaro Ibiza: el intento por incorporar la Ficología a los estudios botánicos, siendo su principal representante oficial, y las limitaciones de un botánico que nunca pasará de aficionado en unos estudios que exigían una gran especialización. Dicho esto, para facilitar el análisis podemos agrupar en tres puntos los diferentes aspectos de su aportación: a) publicación de un catálogo de algas; b) elaboración de un herbario de algas; c) relaciones con los botánicos extranjeros. La correspondencia intercambiada con Rodríguez Femenías nos resultará muy útil para desentrañar algunos de estos aspectos.

En 1889, Lázaro Ibiza realizó su primera y más conocida incursión en la Ficología, con la publicación de su artículo “Datos para la flora algológica del norte y noroeste de España”, en las páginas de los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*. Se trata de un listado de las algas que pudo “recoger en varias excursiones veraniegas por algunos puntos de la costa de las provincias de Santander, Asturias, Coruña y Pontevedra” [LÁZARO E IBIZA, 1889:275]. En el prólogo advierte que no pretende formar con ellas un catálogo, en su sentido estricto, “pues faltan desde luego muchas especies que no pueden encontrarse en la mencionada estación del año, han pasado necesariamente desapercibidas muchas otras de las de menor tamaño, y son también muy contadas las que he podido recoger de profundidad” [LÁZARO E IBIZA, 1889:275].

La lista consta de 154 especies, ordenadas por familias y acompañadas de los sinónimos más comunes; no incluye observaciones sobre el hábitat: probablemente se lo impedía la apresurada recolección de los ejemplares, resultado de excursiones veraniegas. Además, no recopila las citas anteriores, pues, señala, “estas verdaderas notas de viaje solo pueden tener algún valor en concepto de datos para la formación de nuestra flora ficológica por la autenticidad de las citas que en él se hacen” [LÁZARO E IBIZA, 1889:276]. Estas palabras, tan razonables, parecen sugerir una sutil recriminación a las recopilaciones acríticas de citas realizadas por Colmeiro, que Lázaro debía conocer bien dado el estrecho vínculo que mantenía con su maestro, quien, por cierto, publicaba por estas mismas fechas el tomo quinto de su *Enumeración y revisión de las plantas de la Península hispano-lusitánica e islas Baleares* [COLMEIRO, 1889], en el que llega a incluir las algas marinas del catálogo de Lázaro.

Por otra parte, hemos visto que con anterioridad a 1887, Lázaro carecía de ejemplares recolectados por él mismo, y que durante este año estuvo en Nápoles. Esto parece indicar que las especies de algas que aparecen en el catálogo fueron recolectadas, al menos en su mayor parte, durante el verano de 1888, quizá con alguna adición en el verano siguiente, que sabemos lo pasó en A Coruña y que aprovechó para recolectar algas marinas. Con todas sus limitaciones —escasa y caprichosa representatividad de localidades, y recolecciones restringidas a los meses estivales—, la publicación del catálogo de Lázaro marca el punto de partida en el estudio de las algas del norte peninsular<sup>94</sup>.

<sup>94</sup> El tomo XVIII (año 1889) de los *Anales* de la Sociedad Española de Historia Natural constituye un hito en la historia de la Ficología marina española, ya que en él vieron la luz las “Algas de Balea-

Con posterioridad a la publicación del catálogo, las únicas citas que Lázaro publicó sobre algas marinas figuran intercaladas con otras plantas en las dos series de las “Contribuciones a la Flora de la Península Ibérica. Notas críticas de la Flora Española”. La primera serie incluye una enumeración de “Feofíceas no citadas hasta hoy en la costa de Guipúzcoa” [LÁZARO E IBIZA, 1893:21-22], en la que cita cuatro especies: *Cystoseira barbata*, *Sargassum linifolium*, *Padina pavonica* y *Dictyopteris ambigua*, recolectadas en verano en Guetaría y San Sebastián. En la segunda serie de las “Contribuciones...”, publicada siete años más tarde [LÁZARO E IBIZA, 1900:126], aparecen dos nuevas citas de algas marinas: *Phyllariopsis brevipes* y *Acanthophora delilei*<sup>95</sup>.

En los años posteriores publicó otras citas en el *Compendio de la Flora Española* [LÁZARO E IBIZA, 1896, 1906, 1920], pero son poco fiables, pues no señala el autor de las recolecciones y en muchas ocasiones no especifica las localidades, refiriéndose a espacios amplios como el Mediterráneo o el Atlántico; quizá esto se justifique teniendo en cuenta que se trata de un manual de carácter general, como veremos en el próximo capítulo.

#### 4.3.- El herbario de algas marinas de Lázaro Ibiza

“Que je voie ta bibliothèque, je pourrai dire ce que tu veux savoir; montre-moi tes collections, je te vais dire ce que tu sais”. Estas palabras tan sugestivas encabezaban las cartas de presentación con las que una prestigiosa casa de ventas francesa ofertaba a naturalistas y centros de enseñanza sus muy variadas colecciones de Historia Natural durante el siglo pasado. Ciertamente, los herbarios constituyen una herramienta importante en el aprendizaje de la Botánica y en el desarrollo de la investigación, pues permiten un conocimiento crítico y acumulativo de la flora, susceptible de posteriores revisiones críticas, y proporciona un documento histórico insustituible para conocer cómo ha ido cambiando la vegetación a lo largo del tiempo. El interés de las colecciones es aún mayor cuando la ausencia de

---

res” y las dos primeras partes de los “Datos algológicos”, de Rodríguez Femenías, y los “Datos para la flora algológica del norte y noroeste de España” de Lázaro. Hay que señalar el contraste que produce (sobre todo por tratarse de textos contiguos) la extensión del catálogo de Rodríguez (más de setenta páginas) con las cuatro páginas del catálogo de Lázaro. En cualquier caso, esta coincidencia prometía un feliz despertar de la Ficología española.

<sup>95</sup> En lo que respecta a la *Phyllariopsis brevipes*, señala: “Esta especie se encuentra mezclada con otras laminariáceas y fucáceas en alguna parte de nuestra costa, pues en mis recolecciones veraniegas he podido hallarla en Bayona (Pontevedra) y últimamente en Salinas de Avilés” [LÁZARO IBIZA, 1900:126]. En el herbario de la Facultad de Farmacia figuran los ejemplares a los que parece hacer mención el texto; sin embargo, según la revisión taxonómica de los mismos que hemos podido realizar, en realidad se corresponden con ejemplares juveniles de *Laminaria hyperborea*, en el ejemplar de Bayona [MAF-474], y de *Laminaria ochroleuca*, en el ejemplar de Salinas de Avilés [MAF-465].

En cuanto a los ejemplares de *Acanthophora delilei*, señala que los identificó por “comparación con los ejemplares que de ésta tuve ocasión de recoger durante mi estancia en Nápoles” [LÁZARO IBIZA, 1900:126]. Sin embargo, parece tratarse en realidad de *Spyridia filamentosa*, según la revisión que pudimos realizar de los ejemplares de su herbario [MAF-127].

unos antecedentes inmediatos no hace posible la transmisión directa de los conocimientos; en esta situación —y era el caso de España— la utilidad de un buen herbario supera a la de la mejor obra, pues abastece de ejemplares que pueden utilizarse para la identificación de las especies, a partir de la comparación morfológica y de la estructura interna.

En este sentido, merecen destacarse los esfuerzos de Lázaro por abastecer de nuevas colecciones de algas al Herbario del Jardín Botánico de Madrid. “Trabajador incansable —señalan GALLARDO *et al.* (1993:165)— supuso para la colección de Algas de esta institución un incremento notable”. Las algas españolas depositadas en el Jardín con anterioridad a Lázaro se reducen prácticamente a las recolectadas en Asturias por Mariano La Gasca (entre 1803 y 1807) y en Cádiz por Simón de Rojas Clemente (entre 1803 y 1820)<sup>96</sup>. El mal estado general de estas algas y el hecho de que la mayor parte no estuviesen identificadas e incluso careciesen de la localidad, las hacía poco útiles para la enseñanza o para la investigación<sup>97</sup>. A estas algas españolas habría que añadir algunas otras extranjeras, como las británicas de Stackhouse (más de medio centenar de especies, de 1802-1803), las cubanas de Ramón de la Sagra (unas cuarenta especies de Cuba, de 1836) y, de forma anecdótica, una decena de especies recolectadas por Clemente en su viaje por Europa (de 1802-1803) y otras pocas de Alejandría recolectadas por Domingo Badía (de 1803-1806)<sup>98</sup>.

A finales del siglo XIX, el herbario de algas del Real Jardín experimentó una notable ampliación. Entre las nuevas adquisiciones merece señalarse la colección, ya mencionada, de un centenar de táxones de algas de Menorca (y algunas de Barcelona) elaborada por Rodríguez Femenías, de cuya donación tenemos noticias en la correspondencia del ficólogo menorquín. Por ella sabemos que en abril de 1890, Colmeiro se dirigió a Rodríguez Femenías solicitándole ejemplares de algas: “¿Tiene V. duplicados disponibles de las Algas recogidas por V. y sus amigos en sus Islas? Deseo saberlo para proponerle algún arreglo de mutua utili-

<sup>96</sup> La descripción que hace Lázaro de esta colección es la siguiente: “Según mis recuerdos se conserva en el Jardín lo de Clemente aunque no en el mejor estado; de Cabrera no sé que haya en él colección de algas aunque es posible que estén en la colección de Clemente”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, *sine die* (primeros de abril, 1896). *AIME*.

Las observaciones de Colmeiro son parecidas; sobre el herbario de Clemente dice: “se conserva en este Jardín Botánico, si bien en mediano estado”, y añade: “No es muy numeroso y deberán intercalsarse algún día las plantas que contiene en el herbario general del establecimiento, donde se hallan las de nuestros botánicos principalmente. Hay con el título de tomo primero y segundo dos paquetes de plantas cojidas [sic] en Andalucía por Clemente en el año 1803 y hállanse al fin de todo unas cien algas, que acaso correspondan á las enumeradas en la tercera lista contendia en el ‘Ensayo sobre las variedades de la vid común’ publicado en Madrid en el año 1807, y que recomiento á V. nuevamente por ser importante punto de partida”. Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 17-IV-1896. *AIME*.

<sup>97</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 21-IX-1889. *AIME*.

<sup>98</sup> En el trabajo de GALLARDO *et al.* (1993) puede consultarse una relación precisa de las colecciones históricas de algas marinas depositadas en el Real Jardín Botánico y en otros herbarios españoles, con una valoración de su contenido.

dad”<sup>99</sup>. La “mutua utilidad”, lo aclara poco después, se refiere a una compensación con ejemplares de sus obras, ya que “no conservo ejemplares dobles de mi colección –escribe Colmeiro– y por consiguiente no puedo proponerle á V. cambios”<sup>100</sup>. A los pocos meses, Rodríguez Femenías le envía la colección de algas, sin solicitar ninguna obra a cambio. Colmeiro hace acuse de recibo con las siguientes palabras (como se aprecia, en un tono bien distinto del que utilizó en sus primeras cartas):

“Tengo en mi poder la bonita colección de Algas, perfectamente preparadas, que V. me ha remitido y que aprecio mucho como procedente de un especialista distinguido, calculo que serán unas 140, y habré de intercalarlas, como otras plantas, cuando me den tiempo para ello [...]”<sup>101</sup>.

A esta adquisición habría que añadir algunas otras extranjeras, como la exsiccata de Cherbourg de A. François Le Jolis (unas 350 especies de 1853 y 1882), la colección de Bélgica de H. van Heurck (más de 400 especies de 1890) y algunas otras de menor relevancia<sup>102</sup>. Es muy probable que Lázaro, como encargado de la ordenación del herbario entre 1882 y 1892, estuviese relacionado con este incremento del fondo de algas de Real Jardín, o que al menos se implicara en su preparación y cuidado para posibles consultas:

“Hay una colección con buenos tipos que he construido reuniendo las que, procedentes de diversos envíos, habían llegado al [Jardín] Botánico en los últimos treinta años. Existen allí la mayor parte de las Cherbourg (de Le Joli) y otras del mar Rojo, Buena Esperanza, Australia y Norte América”<sup>103</sup>.

Yo poseo también una regular colección del Golfo de Nápoles que puede decirse están todas las del catálogo de Falkenberg<sup>104</sup> que existían en la parte del año que residí en aquella estación”<sup>105</sup>.

A pesar de estos últimos esfuerzos por abastecer al Real Jardín Botánico con nuevas colecciones, los fondos parecían insuficientes para una institución tan emblemática y con casi siglo y medio de historia. Además, la representatividad de las algas españolas continuaba siendo escasa, pues la mayor parte de los ejemplares adquiridos eran “exóticos”: da la impresión de que resultaba más factible la compra de colecciones extranjeras que la elaboración de un herbario con las algas más comunes de las costas españolas. Varios años después, en 1896, el director del Real Jardín, Miguel Colmeiro, continúa calificando el estado de la parte de criptógamas del

<sup>99</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 14-IV-1890. *AIME*.

<sup>100</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 30-IV-1890. *AIME*.

<sup>101</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 6-XI-1890. *AIME*.

<sup>102</sup> Los datos están tomados de las estimaciones de GALLARDO *et al.* (1993).

<sup>103</sup> Para una valoración cuantitativa de estas colecciones, realizada a partir de los ejemplares que se conservan actualmente en el Real Jardín Botánico, cf. GALLARDO *et al.*, (1993:174).

<sup>104</sup> Debe referirse al trabajo *Die Meeresalgen des Golfes von Neapel* (1879), de Paul Falkenberg.

<sup>105</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 17-X-1889. *AIME*.

herbario como “muy deficiente”<sup>106</sup>; de los fondos españoles se limita a señalar, de forma anecdótica, los ejemplares de los botánicos de la Escuela de Cavanilles y hace hincapié en “varias algas de origen extranjero y de ellas hay ejemplares auténticos, tales como los procedentes de Cherbourg y remitidos por Le Jolis, autor de una Lista publicada en 1880, que tenemos y V. poseera probablemente [sic], como también la Phycologia Britannica de Harvey y pocas mas”<sup>107</sup>.

Esta situación nos ayuda a comprender el especial interés que tuvo la iniciativa de Lázaro Ibiza de realizar un herbario de algas que lograra reunir el mayor número de táxones de algas de las costas españolas; como veremos, el botánico logró aglutinar un número interesante de ejemplares de especies comunes, mediante recolecciones propias que realizó por el norte peninsular y por los ejemplares donados por colectores de diversas partes de España.

En realidad, el herbario de algas de Lázaro Ibiza se encuentra repartido entre dos instituciones: el Jardín Botánico (MA-algae) y la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid (MAF-algae). La colección depositada en el Jardín consta de unos cien táxones datados entre 1887 (los procedentes de Nápoles) y 1899, aunque pocos llevan fecha; salvo los recolectados en Italia, pertenecen a diversas localidades del norte de España: Guetaria, Santander, Comillas, San Vicente de la Barquera, La Franca, Llanes, Gijón, Candás, Salinas de Avilés, A Coruña y Vigo (también dos ejemplares de Valencia).

El herbario de Blas Lázaro Ibiza depositado en la Facultad de Farmacia (MAF-Algae) es más completo, tanto en ejemplares y táxones como en localidades, ya que además de las algas recolectadas por Lázaro en el norte peninsular, incluye una colección de algas gaditanas cedida por R. González Frago y otra de Menorca donada por J.J. Rodríguez Femenías. Como a estas dos pequeñas colecciones ya nos hemos referido con anterioridad al estudiar la contribución de ambos botánicos, dedicaremos las siguientes líneas a valorar los ejemplares presentes en el Herbario de la Facultad de Farmacia aportados por el propio Lázaro Ibiza, que en una primera valoración ascienden a unos 120 táxones y superan el medio millar de ejemplares; a estos se podrían añadir los donados por los diversos colectores (véase Tabla 1), identificados en su mayoría por Lázaro. El herbario ha pasado por sucesivas ordenaciones, con cambios de etiquetas y traslapados de pliegos que a menudo hacen difícil la recomposición de los datos. Una de las primeras ordenaciones se debió a Marcelo Rivas Mateos, que a finales de 1923 catalogó el herbario —completo, no sólo las algas— elaborando una lista manuscrita provisional con los táxones y las localidades que lleva el título “Catálogo del Herbario de la Flora Española”<sup>108</sup>. A muchos pliegos les adjuntó una

---

<sup>106</sup> “El herbario del Jardín botánico de Madrid es muy deficiente en cuanto á las criptógamas, exceptuándose los helechos, porque existen bastantes especies procedentes de diversas expediciones mas ó menos lejanas”. Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 25-III-1896. *AIME*.

<sup>107</sup> Carta de Colmeiro a Rodríguez Femenías. Madrid, 17-IV-1896. *AIME*.

<sup>108</sup> “Catálogo del Herbario de la Flora Española. Dirigido por M. Rivas Mateos. Empezado: Diciembre 1923. Terminado en:” (manuscrito). *AFF-UCM*.

nueva etiqueta encabezada por “herbario español de la Facultad de Farmacia”; otros presentan las etiquetas originales anteriores y no pocos no presentan etiquetas. Pasemos pues a valorar la aportación de Lázaro Ibiza a través de su herbario de algas.

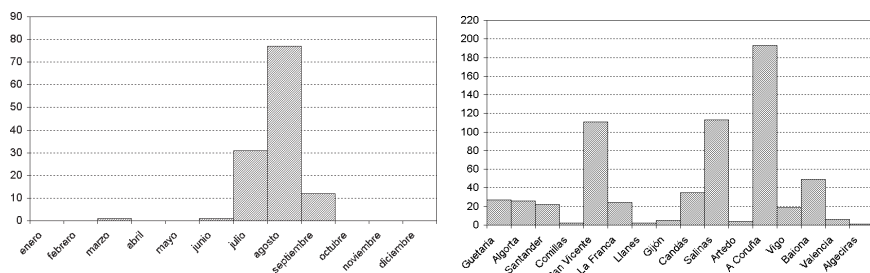
El ejemplar más antiguo de Lázaro Ibiza que se conserva con fecha procede de 1880 y fue recolectado en Santander [MAF-179]; el más reciente procede de 1914 y fue herborizado en Salinas de Avilés [MAF-486]. En este dilatado período de casi 25 años, la calidad de los pliegos es muy diversa; a menudo presentan el serio inconveniente de carecer de datos relevantes como la localidad, la fecha o el colector, en ocasiones porque no los presentaba, otras veces porque los datos iban anotados en etiquetas adjuntas que con el tiempo se han ido traspapelando. Esto limita en gran medida la posibilidad de establecer un análisis cuantitativo del herbario y elimina una información muy valiosa para profundizar en la actividad ficológica de Blas Lázaro Ibiza. Teniendo esto presente, vamos a intentar exponer algunas conclusiones generales, para lo cual nos resultan útiles, además de los herbarios, algunos datos que se pueden extraer de la correspondencia con Rodríguez Femenías.

Como se aprecia en la Fig. 7, la mayor parte de los ejemplares fueron recolectados durante los meses de verano, sobre todo en julio y agosto. Las labores en la cátedra de Botánica le impedían realizar las herborizaciones durante la mayor parte del año:

“Basta revisar las colectas y trabajos de Lázaro Ibiza y se comprobará que la mayoría de ellas están recogidas en primavera o ya bien entrado el verano y no pocas durante el otoño e invierno. ¿Cómo es esto?, pues por la razón indicada, de su permanencia forzada en los laboratorios y aulas universitarias.” [RIVAS GODAY, 1958:237].

Esta dificultad de encontrar tiempo para llevar a cabo las herborizaciones, fuera de los meses estivales, se acentuaba en el caso de las algas, debido a la considerable distancia del litoral. En definitiva, las herborizaciones se reducían a actividades veraniegas en las que el botánico aprovechaba su temporada de descanso en lugares atractivos de la costa del norte peninsular para recolectar plantas marinas. Este aspecto de su actividad ficológica limita considerablemente el carácter de sus aportaciones taxonómicas, pues el reducido período disponible para las recolecciones y las escasas localidades muestreadas no permiten un muestreo sistemático mínimamente exigible en un trabajo de flora realizado por estas fechas. Como puede observarse en la Fig. 8, recolectó algas marinas en el País Vasco (Guetaria y Algorta), Cantabria (Santander, Comillas y San Vicente de la Barquera), Asturias (La Franca, Llanes, Gijón, Candás, Salinas de Avilés y Artedo) y Galicia (A Coruña, Vigo y Baiona); aparecen también unos pocos pliegos de Valencia y Algeciras. No obstante, la mayor parte de los ejemplares proceden de A Coruña, Salinas de Avilés y San Vicente de la Barquera.

Más complejo resulta valorar cuantitativamente los períodos de las principales colecciones, ya que sólo un pequeño porcentaje de los ejemplares presenta el año. Por este motivo, es preciso emplear conjuntamente los datos del herbario con los que



**Figs. 7 y 8:** Número de ejemplares recolectados por Lázaro, con respecto a los meses y a las localidades muestreadas (ordenadas de Este a Oeste y de Norte a Sur). Realizadas a partir de los ejemplares de los herbarios de la Facultad de Farmacia (MAF-Algae) y del Jardín Botánico de Madrid (MA-Algae).

nos ofrece la correspondencia. Los ejemplares fechados anteriores a 1889 son muy escasos, aunque teniendo en cuenta que en este año publicó el catálogo de algas, no sería extraño que muchos de los que figuran sin fecha correspondan a este período. Por la correspondencia sabemos que el verano de 1889 lo pasó en A Coruña y aprovechó para recolectar algas<sup>109</sup> (efectivamente, en el herbario hay ejemplares que corresponden a estas fechas). En los años siguientes las recolecciones fueron al menos infrecuentes: sabemos que en 1890 no estuvo en la costa<sup>110</sup>, ni tampoco en los años posteriores, durante los cuales concentró su atención en la elaboración del *Compendio de la Flora Española*, que publicaría en 1896; en marzo de este mismo año escribía:

“En efecto estos últimos veranos no he recogido algas por haber parado poco en la costa y por estar además abrumado de trabajo en la preparación de una flora de España (en Compendio) que me ha exigido bastante trabajo y mas ahora que estoy ya imprimiéndola. Este verano tampoco podré recoger algas pero me propongo mas tarde hacer algo como recolector y desde luego preferiré consultar con V. á hacerlo con extranjeros, contando siempre con su amabilidad”<sup>111</sup>.

El verano de 1897 lo pasó en Montserrat, cerca del Pirineo, y por tanto tampoco pudo recolectar algas marinas<sup>112</sup>. Habrá que esperar hasta el verano de 1898 para que lleve a cabo nuevas recolecciones, esta vez en Asturias<sup>113</sup>; parece que re-

<sup>109</sup> “Como dice á V. mi amigo el Sr. De Buen efectivamente he pasado este verano en La Coruña y allí he recogido bastantes algas pero solo hace dos dias que he regresado y una gran parte necesitan ser más estudiadas”. Carta de Lázaro a Rodríguez Femenías. Madrid, 21-IX-1889. *AIME*.

<sup>110</sup> Carta de Lázaro a Rodríguez Femenías. Madrid, 18-XI-1890. *AIME*.

<sup>111</sup> Carta de Lázaro a Rodríguez Femenías. Madrid, 19-III-1896. *AIME*.

<sup>112</sup> Carta de Lázaro a Rodríguez Femenías. Madrid, 29-IX-1897. *AIME*.

<sup>113</sup> “Ya resueltamente iré a Asturias y como pienso pasar una temporada en la costa prepararé algunos ejemplares de algas y le podré enviar alguna si le interesa, aunque sin dragas casi no se recogen mas que las cosas comunes”. Carta de Lázaro a Rodríguez Femenías. Madrid, 29-VI-1898. *AIME*.

tornó al año siguiente, ya que en el herbario figuran varios ejemplares de Salinas de Avilés recolectados en el verano de 1898 [MAF-458] y 1899 [MAF-287, 366, 385, etc.]. A partir de estas fechas sólo poseemos los datos del herbario; podemos suponer que se mantiene el esquema de las herborizaciones intermitentes, con excursiones veraniegas por Asturias, al menos en 1900 [MAF-160], 1907 [MAF-398], 1908 [MAF-208], 1909 [MAF-460, 106] y 1914 [MAF-486].

En lo que respecta a las localidades, el herbario nos guarda una sorpresa. Algunos ejemplares que a todas luces son duplicados (es decir, recolectados en una misma población, a veces son incluso partes de un mismo ejemplar), figuran en los pliegos como recolectados en localidades muy lejanas; es el caso de los diferentes ejemplares, en nuestra opinión duplicados, de *Dictyota dichotoma* que figuran como recolectados en La Franca [MAF-427], Vigo [MAF-431] y San Vicente de la Barquera [MAF-432]. Sucede lo mismo con diversos ejemplares de *Pterocliadiella capillacea*, que según los datos de los respectivos pliegos fueron herborizados en Santander [MA-3685], La Franca [MA-3686], Candás [MA-3687], San Vicente de la Barquera [MA-3688], Gijón [MA-3689] y Comillas [MA-3690]; también con diversos ejemplares de *Plocamium cartilagineum*, que figuran como recolectados en San Vicente [MA-3693] y A Coruña [MA-3692], etc. En definitiva, no son infrecuentes este tipo de aparentes “deslices” en el herbario, pero quizá ninguno tan llamativo, por sus connotaciones biogeográficas, como el caso de *Gelidium capense* (al que luego volveremos): en el herbario del Jardín Botánico figuran cuatro ejemplares idénticos de esta especie recolectados en lugares tan dispares como A Coruña [MA-4203], San Vicente [MA-4202] y Candás [MA-4201, 4204, MAF-74]<sup>114</sup>. Este hecho, que probablemente se explique por la escasa constancia de las herborizaciones, supone un grave inconveniente para conocer la verdadera procedencia de los mismos y, por tanto, para extraer conclusiones sobre la corología de estas especies en el pasado. Por otra parte, ya hemos visto que la utilización de los arribazones para abastecerse de ejemplares del infralitoral era una práctica frecuente entre los ficólogos de la época, con los problemas metodológicos que esto conlleva; en el herbario aparecen no pocos ejemplares recolectados de este modo (se reconocen fácilmente pues aparecen sin la parte basal y a menudo decolorados por la insolación), como *Schizymenia dubyi* [MAF-19], *Dilsea carnosa* [MAF-23], *Laminaria ochroleuca* [MAF-465], *Vidalia volubilis* [MAF-298], *Phyllophora pseudoceranoides* [MAF-347], etc.

Pasando ya al asunto de las determinaciones, en los ejemplares del herbario se observan algunos errores importantes que parecen indicar el uso exclusivo de caracteres morfológicos para la identificación de los mismos, sin la observación de su estructura interna o sin el estudio de sus estructuras reproductoras. Así parecen ponerlo de manifiesto los diversos ejemplares de *Schizymenia duby*, que identifica como *Kallymenia reniformis* [MAF-19, 20] y *Dilsea car-*

---

<sup>114</sup> Aparecen también dos ejemplares sin localidad [MAF-75, 76].

nosa [MAF-21, 22, 23]; el de *Chondrus crispus*, que determina como *Polyides rotundus* [MAF-259]; determina como *Hypnaea musciformis* especies tan diversas como *Gracilaria gracilis* [MAF-69, 71, 99, etc], *Chondracanthus acicularis* [MAF-104, 106] e incluso un fragmento de *Cystoseira* sp [MAF-105]; confunde un claro ejemplar de *Ceramium nodulosum* con *Pterocladia capillacea* [MAF-82], etc. El abuso de los caracteres morfológicos en la identificación de los ejemplares se pone también de manifiesto en la presencia de numerosos ejemplares incompletos o sin estructuras reproductoras, es decir, sin los caracteres necesarios para una determinación segura. No obstante, unos pocos ejemplares llevan un pequeño sobre que encierra dibujos de las observaciones microscópicas, representando las células del talo y las estructuras reproductoras (Fig. 10), lo cual indica que, si no de forma sistemática, al menos en ocasiones observaba los ejemplares al microscopio. La mayoría de los dibujos corresponden a ejemplares de Ectocarpáceas; de hecho, parece haber abrigado la idea de centrarse en este complejo grupo de algas pardas, quizá motivado por la especie nueva de esta familia descrita por González Frago, pues además de los mencionados dibujos, solicitó a Rodríguez Femenías un folleto sobre el género<sup>115</sup>; si en algún momento emprendió un estudio más detallado de este grupo de algas, no llegó a publicar los resultados.

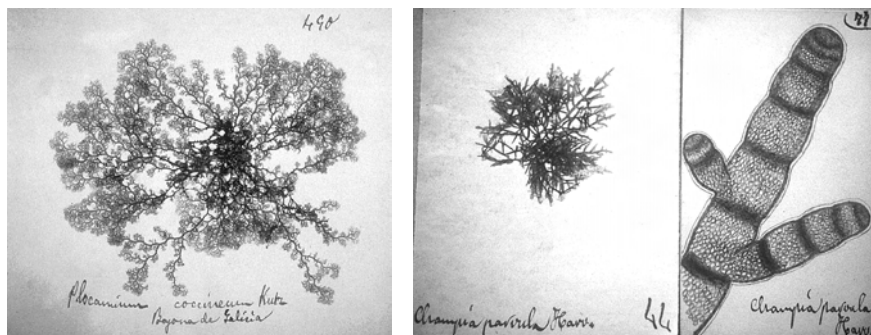
Hay que señalar también la presencia en el herbario de táxones de gran interés biogeográfico, ya que fueron recolectados en localidades que se alejan mucho de su distribución actual. Es el caso del ejemplar de *Cystoclonium purpureum* [MAF-160] que Lázaro recolectó en Salinas de Avilés en julio de 1900, a pesar de que el límite meridional actual de esta especie parece encontrarse en Francia [DIXON & IRVINE, 1977:198]; recordemos que esta especie ya nos había sorprendido al aparecer en Cádiz en la colección de González Frago. Otro ejemplo significativo lo encontramos en los ejemplares de *Rhodomela confervoides* recolectados en A Coruña [MAF-164, MA-3835] (Lázaro los determinó como *C. purpureum*), ya que estudios recientes de la flora marina de esta localidad parecen descartar su presencia [BÁRBARA, 1993]<sup>116</sup>. Pero sin duda el caso más sorprendente lo encontramos de nuevo en los ejemplares de *Gelidium capense* recolectados por Lázaro en el norte peninsular<sup>117</sup>, si tenemos en cuenta que la distribución actual de esta especie se restringe a Sudáfrica [NORRIS *et al.*, 1987]. Sin embargo, hace más de dos siglos se recolectó en diversas localidades de las Islas Británicas y en otras partes del oeste de Europa [DIXON & IRVINE, 1977], y William Harvey la aceptó en su Flora como es-

---

<sup>115</sup> “Agradezco á V. el envío del folleto sobre los *Ectocarpus* que en efecto no tenía y me interesa”. Carta de Lázaro a Rodríguez Femenías. Madrid, 11-III-1894. *AIME*.

<sup>116</sup> Recientemente nuestro equipo de investigación, del que forma parte Ignacio Bárbara, la ha encontrado por primera vez en el norte de Portugal.

<sup>117</sup> A Coruña [MA-4203], San Vicente de la Barquera [MA-4202], Candás [MA-4201, 4202; MAF-74] y sin localidad [MAF-75, 76].



**Figs. 9 y 10:** *Plocamium cartilagineum* [= *P. coccineum*] de Bayona (Pontevedra) [MAF-358] y *Champia parvula* (sin localidad) [MAF-262] recolectados e identificados por Lázaro Ibiza. A la dcha., dibujo con detalle microscópico de la última especie realizado por el botánico. Fuente: Herbario de B. Lázaro Ibiza. Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, Madrid.

pecie británica [HARVEY, 1846-1848]; medio siglo después, BATTERS (1902) la rechazaba deliberadamente.

Por otra parte, en el herbario de Lázaro Ibiza de la Facultad de Farmacia figura una colección de “Plantas medicinales” que incluye unos treinta ejemplares de algas; éstos se encuentran bien preparados sobre cartulina, y estas van adheridas sobre láminas de cartón de grandes dimensiones (aproximadamente 35 x 45 cm). Presentan una etiqueta especial impresa, encabezada por el texto “FACULTAD DE FARMACIA. HERBARIO DE PLANTAS MEDICINALES”, con los datos del pliego. En la colección figuran táxones comunes como *Porphyra leucosticta*, *Ceramium secundatum*, *Chondracanthus teedii*, *Gigartina pistillata*, *Chondrus crispus*, *Laminaria* spp., *Sacchorhiza polyschides*, etc; los ejemplares aparecen decolorados, probablemente por una exposición prolongada a la luz. Todo parece apuntar a que se trata de una colección preparada para la enseñanza de la Botánica en su cátedra de Farmacia.

Por último, el herbario nos ofrece una oportunidad excelente para conocer los colectores que colaboraron con Lázaro en sus actividades ficológicas. Aunque los ejemplares aportados por estos son, en proporción, escasos, presentan gran relevancia dada la dificultad que tenía el botánico para acceder a la costa. Desde una perspectiva histórica, nos ofrece ciertas luces sobre sus relaciones científicas y nos ayuda a comprender el contexto social en que desarrolla sus actividades y a valorar la posibilidad de que a partir de estas colaboraciones se llegase a establecer un grupo estable de botánicos. En la siguiente tabla exponemos un listado de los colectores, seguidos de las localidades de procedencia de los ejemplares y una cuantificación de su aportación.

Aunque es probable que la lista no condense la totalidad de sus colectores (no se puede descartar que la colección fuese originalmente algo más amplia), creemos que resulta significativa. No son muchos los ejemplares aportados por los colectores en el total del herbario, pero representan una buena parte de la costa espa-

**Tabla 1.** Colectores de ejemplares de algas marinas del botánico Blas Lázaro Ibiza.

<i>Nombre</i>	<i>Localidades</i>	<i>especies/ejemplares</i>
Barras de Aragón, F.	Cádiz	3/6
Boscá, E.	Valencia	1/1
Buen, O. de	Laredo	2/2
Fernández Navarro, L.	Almería	7/7
González Fragoso, R	Cádiz	25/38
Janer y Ferrán, M.	A Coruña	3/3
Jiménez, F.P.	Cartagena	14/15
Puiggari, J.	Cadaqués	1/1
Rivas Mateos, M.	Arousa, Vigo, Santander, Barcelona	17/34
Rodríguez Femenías, J.J.	Menorca, Barcelona	17/22
Surmely, E.	San Sebastián	19/38
Tremols y Borrel, F.	Barcelona, Cadaqués	2/2

ñaola, desde Galicia hasta Andalucía, siendo estas dos regiones extremas las que aparecen más representadas.

Los colectores pueden ser agrupados en dos categorías. La primera estaría formada por botánicos y profesores universitarios con los que Lázaro mantenía lazos profesionales o que conocía a través de instituciones como la Sociedad Linneana Matritense o la Sociedad Española de Historia Natural (a menudo coincidían en ambas). La segunda estaría formada por naturalistas aficionados, en general miembros de la Sociedad Española de Historia Natural, que parece servir, una vez más, como foro de intercambio. En general sorprende la escasa coincidencia de estos colectores con los que aportaron habitualmente al botánico otras plantas (aparte de las algas) y que conocemos por el trabajo de GONZÁLEZ BUENO (1995:33); las coincidencias se limitan a algunos botánicos como J. J. Rodríguez Femenías, R. González Fragoso, O. de Buen y M. Rivas Mateos, con los que sabemos que mantuvo una relación más estrecha. El resto de los colectores, por los datos que poseemos, aportaron principalmente ejemplares de algas a su herbario.

Las colecciones de algas aportadas por Rodríguez Femenías y González Fragoso no son otras que las ya mencionadas al analizar la actividad de ambos ficólogos, y no es preciso, por lo tanto, mayores comentarios; tan sólo convendría añadir ciertos detalles sobre la colección de Rodríguez Femenías. El ficólogo

menorquín realizó el envío de las algas en febrero 1890<sup>118</sup>, remitiéndole las especies que previamente le había solicitado Lázaro en una *desiderata*<sup>119</sup>. Sin embargo, en la actualidad faltan no pocas de estas especies y, teniendo en cuenta la generosa actitud mostrada en todo momento por Rodríguez, no sería extraño que, con el tiempo, se hubiesen extraviado del herbario. También Lázaro le envió una lista con las especies que poseía, para que el ficólogo menorquín elaborara su *desiderata*<sup>120</sup>; dos meses después le envió una pequeña remesa, aunque de un volumen considerablemente menor a la facilitada con anterioridad por Rodríguez<sup>121</sup>. Por otra parte, algunos de los ejemplares enviados no se correspondían, en opinión de Rodríguez Femenías, con la especie identificada por Lázaro; fue el caso de los ejemplares presentados como *Rhodymenia ligulata* que, según el ficólogo menorquín, se corresponden en realidad con *Callophyllis laciniata*. Lázaro le respondió inmediatamente reconociendo el “despiste” y señalando que, no obstante, posee ejemplares bien identificados de esta especie<sup>122</sup>. Tenemos serias dudas de que Lázaro estuviese en lo cierto, ya que los diversos ejemplares que aparecen en el herbario identificados como *Rhodymenia ligulata* (de Llanes, Salinas de Avilés y San Vicente) parecen tratarse de *Callophyllis laciniata* [MAF-256, 292], *Gracilaria multipartita* [MAF-294] y *Rhodymenia pseudopalmata* [MAF-295, MAF-297].

Después de esta observación, que creimos oportuno intercalar para comprender mejor la relación de Lázaro con Rodríguez Femenías, continuaremos analizando al resto de los colectores. Entre los botánicos resulta relevante la aportación de Marcelo Rivas Mateos, profesor de Mineralogía en la Universidad Central, con el que Lázaro compartió no pocas actividades botánicas; ambos coincidieron en instituciones como la Sociedad Española de Historia Natural, y Rivas escribió una

<sup>118</sup> “Hace unos días que recibí el libro de Hauck y el paquete de algas que V. se ha servido enviarme y que agradezco como todo aficionado agradece envío de este genero. Encuentro las algas muy bien preparadas y veo que no es V. escaso en remitir, sintiendo tan solo que mi envío será regularmente mas pobre tanto porque usted me ha pedido menos; como porque mis duplicados son todavía poco abundantes”. Carta enviada por Lázaro a Rodríguez Femenías. Madrid, 3-II-1890. *AIME*.

<sup>119</sup> *Desiderata* de Lázaro de algas de Menorca (manuscrito de Lázaro). Figuran 45 táxones solicitados por el botánico; doce de ellos, sin embargo, llevan anotado “no”, probablemente porque no llegaron a ser enviados. *AIME*.

<sup>120</sup> Lázaro envió su listado el 25-XII-1889, tan pronto como recibió de Rodríguez la remesa de algas de Menorca. *AIME*.

<sup>121</sup> “Como de España me pidió V. tan pocas y varias de ellas no las tenía duplicadas y me faltan la mayor parte de las de Nápoles que figuran en su *desiderata*, por ser especies que no existen en la parte del año en [que] yo estuve, resulta un envío muy pobre con el cual no creo que pueda compensarle el excelente envío de V”. Carta enviada por Lázaro a Rodríguez Femenías. Madrid, 19-II-1890. *AIME*.

<sup>122</sup> “Lo que me dice V. de la *Rhodymenia ligulata* de Sn. Vicente me ha hecho examinar los ejemplares de esta especie recogidos en España y efectivamente he hallado uno de los ejemplares duplicados que debe referirse al *Callophyllis laciniata* pero tengo ejemplares indubitables de esta localidad y de otras de España que son de *Rhodymenia ligulata*. Adjunto le envío un fragmento de un ejemplar suelto de Llanes para que pueda V. comprobar. Lo ocurrido es sin duda efecto de no haber examinado al microscopio uno por uno todos los fragmentos recogidos en Sn. Vicente si bien yo estaba seguro de haber comprobado esta especie”. Carta enviada por Lázaro a Rodríguez Femenías. Madrid, 16-III-1890. *AIME*.

emotiva nota biográfica [RIVAS MATEOS, 1930] de quien consideraba su “amado maestro” [RIVAS GODAY, 1958:242]. La actividad ficológica de Rivas Mateos se mantiene en la misma línea que la de Lázaro, aunque resulta mucho más limitada: la treintena de ejemplares de algas aportadas por el mismo proceden fundamentalmente de recolecciones de verano, llevadas a cabo por las costas gallegas, sobre todo en Arousa (Pontevedra), en los años 1898, 1915 y 1920. Además de la etiqueta general del “HERBARIO ESPAÑOL DE LA F. DE FARMACIA”, algunos pliegos presentan una etiqueta distinta, encabezada por las palabras: “HERBARIO GENERAL DE RIVAS MATEOS”, lo cual parece indicar la existencia de un herbario elaborado por este botánico que incluiría algunas algas. Las especies que figuran son comunes y en general la determinación, realizada por el propio Rivas Mateos, es muy regular y parece llevada a cabo básicamente por comparación morfológica; así lo sugieren algunas de sus indentificaciones, como un ejemplar de *Dictyopteris ambigua* (según nuestra revisión taxonómica) que determina como *Membranoptera alata* [MAF-140], de *Hypnea musciformis* que determina como *Bonnemaïssonia asparagoides* [MAF-103], etc.

El botánico catalán Federico Tremols y Borrell (1831-1900), catedrático de Química Inorgánica en Barcelona y una de las grandes figuras de la Botánica catalana, aporta tan sólo dos ejemplares de algas: una *Padina pavonica* [MAF-415] de Cadaqués, y un *Nitophyllum punctatum* [MAF-125] recolectado en Barcelona en diciembre de 1876 (es el ejemplar más antiguo del herbario) y determinado por Tremols como “*Alimenia* [sic] *ocellata*” (posteriormente fue corregido con acierto por Rivas Mateos).

La aportación de los siguientes científicos, con los que mantuvo contacto a través de diversas instituciones, es menor: el naturalista y antropólogo Francisco de las Barras de Aragón (1869-1955), miembro de la Sociedad Española de Historia Natural y colaborador habitual en el *Boletín* de la Institución Libre de Enseñanza, aportó seis ejemplares de especies comunes: *Padina pavonica* [MAF-412], *Plocamium cartilagineum* [MAF-363] y *Halurus equisetifolius* [MAF-507], recolectados en Cádiz y parece que determinados por Lázaro Ibiza.

El botánico Odón de Buen y Cos (1863-1945), del que nos ocuparemos más adelante, aportó sólo dos ejemplares de *Halitilon squamatum* –determinados como *Corallina officinalis* [MAF-171]– y un *Chondrus crispus* [MAF-230], recolectados en Laredo en 1885; probablemente formen parte de los ejemplares que dieron pie a una nota presentada por González Frago ante la Sociedad Española de Historia Natural en 1893, con el título “Algas recogidas cerca de Laredo por D. Odón de Buen”.

También figura un ejemplar de *Dictyota dichotoma* [MAF-418] remitido desde Valencia por “Boscá”. Parece tratarse del reconocido herpetólogo valenciano Eduardo Boscá Casanoves (1843-1924), perteneciente a la generación de Lázaro, Bolívar y Calderón, aunque no se puede descartar que pertenezca a su hijo Antimo Boscá Seytre, también naturalista (ocuparía la cátedra de Historia Natural del Instituto de Castellón), cuyo interés por la Biología marina lo prueba

el hecho de que fue alumno pensionado de la Estación de Santander durante los cursos 1895-96 y 1897<sup>123</sup>.

También figuran siete pliegos de Almería [MAF-166, 353, 411...] que, según el catálogo elaborado por Rivas Mateos, parecen provenir de “F. Navarro”, que podría tratarse del geólogo Lucas Fernández Navarro (Madrid, 1869-1930), colaborador en el *Boletín* de la Institución Libre de Enseñanza y discípulo de José Macpherson, Salvador Calderón y Francisco Quiroga, profesor de Historia Natural en diversos Institutos y a partir de 1902 catedrático de Cristalografía de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central [CASADO DE OTAOLA, 1997:150; PORTELA MARCO, 1983]; con anterioridad, Fernández Navarro parece haberse interesado por la Biología marina, pues fue alumno pensionado en la Estación de Biología de Santander [MADARIAGA DE LA CAMPA, 1986:53]. Los ejemplares de Almería quizá fueron recolectados durante su estancia en esta ciudad como profesor de su Instituto de Secundaria, es decir, entre 1898 y 1902. Es muy probable que mantuviese contactos con Lázaro en el seno de la Sociedad Española de Historia Natural, de la que llegó a ser presidente.

Otros pliegos fueron preparados por Manuel Janer y Ferrán (Guadalajara, 1868-1894), licenciado en Ciencias Naturales en la Universidad Central (1884-1888) con sobresaliente y premio extraordinario; fue alumno pensionado en la Estación de Santander en el curso 1890-1891 –compañero de Fernández Navarro– y al año siguiente fue nombrado ayudante interino de Zoología en el Museo de Ciencias Naturales<sup>124</sup>. Probablemente la relación entre Janer y Lázaro tuvo lugar como miembros de la Sociedad Española de Historia Natural, de la cual Janer fue vicesecretario (en 1892) y dos años después bibliotecario [GOMIS BLANCO, 1998]. Aportó tres pliegos de algas comunes: *Gracilaria multipartita*, *Chondracanthus teedii* y *Lomentaria articulata*, recolectados en A Coruña, aunque sin fecha (evidentemente, antes de 1894).

Por último, resulta interesante la aportación de otros tres colectores menos conocidos, naturalistas aficionados, cuyo vínculo con Lázaro parece provenir de la Sociedad Española de Historia Natural. En general le enviaron los ejemplares sin determinar. Entre ellos destaca “Surmely”, que podría ser Eduardo Surmely Marchal, profesor de lenguas en Madrid y miembro de la Sociedad, interesado por la Botánica y la Entomología; además fue funcionario del Ministerio de Hacienda y desde 1910 formó parte del personal de la JAE, encargándose de la adquisición de libros y revistas españolas y extranjeras<sup>125</sup>. Aporta al herbario de Lázaro unos cuarenta ejemplares recolectados en San Sebastián, de especies comunes como *Gigartina pistillata*, *Dictyota dichotoma*, *Padina pavonica*, *Plocamium cartilagi-*

<sup>123</sup> Alumnos pensionados. AMNCN, Estación de Santander.

<sup>124</sup> Era hijo de Félix Janer y Beltrán, catedrático de Clínica médica en la Universidad Central, y pariente de Mariano de la Paz Graells (era su tío-abuelo). Expediente académico de Janer y Ferrán, Manuel. AGA, Educación, caja 15983, leg. 781-50.

<sup>125</sup> “Relaciones del personal de la Junta y Centros dependientes de la misma”. AJAE, leg. 164-309.

*neum*, etc., preparados sobre pliegos de diversos colores; sólo uno presenta fecha y pertenece a 1894 [MAF-40]; las determinaciones fueron sin duda realizadas por Lázaro Ibiza.

Por otra parte, en el herbario aparecen más de una decena de pliegos procedentes de Cartagena (presentan números correlativos) determinados por Lázaro; aunque el colector no figura en el pliego, parece tratarse de Francisco de Paula Jiménez Munuera<sup>126</sup>. Con domicilio en Cartagena, fue miembro de la Sociedad Española de Historia Natural desde 1899, en la que muestra interés por la Botánica (también facilitó a Lázaro plantas fanerógamas de esta localidad). Aporta al herbario de algas una especie curiosa, *Spyridia filamentosa* [MAF-127, 382], y otras más comunes, como *Hypnaea musciformis* [MAF-98], *Dictyopteris ambigua* [MAF-435], *Jania rubens* [MAF-32], etc.

Finalmente, figuran dos pliegos recolectados por “Puiggari” en Cadaqués [MAF-105]; podría tratarse de J. Puiggari, autor de un breve trabajo sobre diatomeas y otras algas microscópicas de Barcelona, que presentó ante la Sociedad Española de Historia Natural [PUIGGARÍ, 1874].

#### 4.4.- La modernización de la Botánica española

No sería posible comprender la aportación de B. Lázaro sin atender a su interés por situar la Botánica española en un marco internacional, por dos medios: a) introduciendo en España las teorías y procedimientos vigentes en Europa, a través de la visita de centros de investigación de primera categoría y vertiendo los resultados en sus clases universitarias, textos divulgativos y manuales de Botánica; b) como representante oficial de la Botánica española en congresos y reuniones científicas internacionales. Buena prueba de este interés es que mantuvo contactos con gran número de centros de investigación extranjeros e intercambios científicos con destacadas personalidades de campos distintos de la Botánica [GONZÁLEZ BUENO, 1981a:325]. Su contribución ficológica se dejará también sentir por esta postura aperturista.

Entre las primeras actividades de Lázaro proyectadas hacia el exterior cabe señalar la ya mencionada estancia de un año en la Stazione Zoologica de Nápoles (1887), que como hemos visto le permitió ampliar ligeramente sus conocimientos ficológicos y, sobre todo, conocer las nuevas técnicas micrográficas aplicadas a la Histología vegetal y también a las algas.

En 1900, la JAE propuso a Lázaro, vinculado al grupo institucionista, para visitar los principales laboratorios de Criptogamia europeos (de Francia, Alemania, Suiza, Austria, etc.) con el fin de implantar en España las técnicas modernas de

---

<sup>126</sup> “Entre las plantas que en diversas ocasiones me ha remitido desde Cartagena D. Francisco de Paula Giménez, y varias de las cuales han resultado interesantes, figura un ejemplar de un alga rodofícea, cuya determinación refiero la especie *Acanthophora Delilei*, á la cual me parece corresponder, por comparación con los ejemplares que de ésta tuve ocasión de recoger durante mi estancia en Nápoles” [LÁZARO E IBIZA, 1900:126].

investigación botánica. A su regreso redactó una memoria con el título “Estudio de los laboratorios y de los métodos de observación y reconocimiento de las criptógamas susceptibles de aplicaciones médicas e industriales” (1910), en la que se ofrece “información acerca de los medios de estudio y de su organización adecuada, que, para el conocimiento de las plantas criptógamas, son considerados actualmente en varios países europeos como los más útiles y prácticos [...], especialmente de aquellos que juzgue de posible realización en nuestros establecimientos científicos” [LÁZARO E IBIZA, 1910:3].

Hay que tener de nuevo en cuenta que en los últimos años se habían llevado a cabo importantes avances en el conocimiento de la biología de las criptógamas que invalidaban los métodos tradicionales de estudio. La compleja identificación de las especies derivada del enorme polimorfismo de las criptógamas<sup>127</sup>, junto con el conocimiento de los ciclos vitales, fundamentales para la comprensión de su biología y de la taxonomía<sup>128</sup>, hacían imprescindible el uso de procedimientos especiales para el estudio de las plantas inferiores, en especial de los cultivos:

“El empleo de los procedimientos de cultivo, variados con arreglo á la naturaleza de cada grupo de plantas, constituye actualmente el método más general y recomendable que puede aplicarse al reconocimiento y estudio de sus fases, y el estudio micrográfico de éstas es el complemento natural y propio de estas investigaciones” [LÁZARO E IBIZA, 1910:14].

De este modo asume el desafío, tan necesario, de modernizar los procedimientos de investigación de las criptógamas en España. Para estudiar estos nuevos procedimientos se vio obligado a visitar un número importante de jardines, institutos y laboratorios botánicos, pues “no existe ningún establecimiento ni laboratorio donde especialmente se cultive el punto taxativamente señalado en el enunciado [...], para observar en ellos los procedimientos de trabajo y allegar datos referentes á material, bibliografía, colecciones y cultivo” [LÁZARO E IBIZA, 1910:4]. A continuación enumera los nuevos procedimientos de estudio de las algas (de agua dulce y marinas), hongos, líquenes, briófitos y helechos, empleados en algunos laboratorios franceses, alemanes y austríacos, aunque los medios que disponen

---

<sup>127</sup> “La razón de esta mayor dificultad para caracterizar los organismos inferiores reside en el menor grado de diferenciación morfológica, que presentan estos organismos. Mientras las plantas superiores tienen una morfología específica muy rica en detalles característicos [...], los vegetales inferiores presentan menor diversidad de órganos, menor riqueza de elementos constitutivos y hasta menor constancia morfológica, todo lo cual supone menor suma de caracteres utilizables para la determinación” [LÁZARO E IBIZA, 1910:11].

<sup>128</sup> “Agréguense que á las dificultades nacidas de la escasa potencia de los métodos generales empleados para la determinación sistemática de las especies inferiores vinieron á sumarse las nacidas de la complicación de fases y el polimorfismo que tan frecuentemente se observan en estas plantas, las cuales aparecen con formas y adaptaciones vitales tan diversas, que en algunos casos obligaron á los naturalistas de hace medio siglo á considerar estas que hoy conocemos como fases correspondientes, no ya á especies diferentes, sino á géneros distintos y aun á veces pertenecientes á familias diversas, error que se ha rectificado al reconocer más tarde que estas formas no eran otra cosa que fases sucesivas cuya correlación constituye el ciclo vital de ciertas especies” [LÁZARO E IBIZA, 1910:12].

eran inalcanzables en nuestro país, por lo que se explaya, con la mente fija en la realidad española, en aquellos susceptibles de introducirse, pues “no sería imposible instalar en España laboratorios modestos como los que tienen las instituciones botánicas de Bruselas ó las de Holanda, Zurich ó Ginebra, por ejemplo, que he visitado en otra época” [LÁZARO E IBIZA, 1910:6]. Además, algunas de estas técnicas ya se estaban aplicando en otras áreas, como en la Histología humana y en la Microbiología pero “su aplicación al estudio de las criptógamas no ha dado aún comienzo en España” [LÁZARO E IBIZA, 1910:7], aspecto que reclama con énfasis el botánico madrileño. El grupo tratado con mayor extensión en la memoria es el de los hongos (once páginas); aun así dedica cinco páginas a las algas, en tres apartados: las algas de las superficies humedecidas, las de agua dulce y finalmente las algas de aguas salinas.

La aplicación de estos procedimientos fue retomada *in extenso* en un estudio titulado “Procedimientos de cultivo aplicables á las algas”, presentado en 1911 en el Congreso de Botánica celebrado en Granada. En dicho estudio expone más detalladamente los aspectos reseñados en la anterior memoria, en particular los cultivos, pero aplicados esta vez exclusivamente a las algas. Comienza insistiendo en la importancia de los cultivos para el desarrollo de la Criptogamia moderna, “por ser éste el mejor camino para profundizar en su conocimiento y darse cuenta de las fases y variaciones que estos organismos presentan”<sup>129</sup>. Buena muestra de su talante modernizador son las palabras que siguen, en las que señala el interés de extender los estudios más allá de la mera determinación de los ejemplares:

“el conocimiento de las criptógamas no se debe ni puede limitar á su determinación específica, sino que los datos que nos suministra la observación de su ciclo biológico, y de las fases sucesivas que constituyen éste, son del mayor interés para la apreciación de las relaciones de los grupos y, por tanto, de las verdaderas afinidades y parentescos en que hemos de fundar el ordenamiento de la serie. Cabe decir que en las plantas criptógamas los datos ontogénicos son más necesarios aún que en las plantas superiores para el establecimiento de la clasificación” [LÁZARO E IBIZA, 1912:1].

Y continúa insistiendo en la necesidad de su estudio, comentando no sólo la prioridad que debería tener dentro de la Botánica, sino incluso dentro de la Biología general, pues descubrimientos como el de los ciclos vitales significaron una revolución en la concepción de los seres vivos; en consecuencia, “no hemos de extrañar que el más alto interés impulse hoy á los investigadores á dedicarse con predilección al estudio de los fenómenos y transformaciones que constituyen la vida de los vegetales inferiores” [LÁZARO E IBIZA, 1912:1-2]. Los párrafos si-

---

<sup>129</sup> “Cada día se siente más intensamente la necesidad de emplear el cultivo como procedimiento de estudio para las plantas inferiores, por ser éste el mejor camino para profundizar en su conocimiento y darse cuenta de las fases y variaciones que estos organismos presentan. Los ejemplares de estas plantas recogidos en el estado en que la casualidad nos ha deparado su encuentro, rara vez nos ofrecen caracteres suficientes para una segura é inmediata determinación, siendo no pocas veces indispensable seguir atentamente las fases ulteriores de su desarrollo para llegar al conocimiento de la especie á que pertenecen” [LÁZARO E IBIZA, 1912:1].

guientes del estudio son una guía excelente para adentrarse en los métodos de cultivo de algas, estableciendo sus diferencias con los cultivos microbiológicos<sup>130</sup>. Señala la importancia de tratar de reproducir las condiciones naturales mediante el control de los distintos factores (composición, temperatura e iluminación) y los procedimientos habituales para realizar su cultivo (esterilización, siembras, aislamiento, etc.). A continuación ofrece una serie de métodos para el cultivo de las algas de diferentes hábitats. Estos procedimientos pueden reducirse a tres: acuarios, embudos sobre vasos y tubos perforados, y coinciden en que requieren material poco costoso, disponible en cualquier laboratorio modesto, y que el propio botánico venía practicando desde hacía más de un año [LÁZARO E IBIZA, 1912:9]<sup>131</sup>. Esto permitiría realizar una labor interesante: “contribuir al conocimiento de la flora ficológica de nuestras aguas dulces y aun al complemento de la de algas pequeñas de nuestras costas, floras ambas muy imperfectamente conocidas, y en las que nuestra riqueza ha de ser seguramente bastante mayor que la que aparece en el estado actual de nuestros catálogos florales” [LÁZARO E IBIZA, 1912:31].

Nos hemos referido a la labor de Lázaro como modernizador de los estudios botánicos, mediante la introducción de las teorías vigentes. Pasemos ahora a analizar el papel desempeñado por Lázaro como representante de la Botánica española en el extranjero; de hecho, no hay que olvidar, como ha señalado GONZÁLEZ BUENO (1981a:327), que su labor “tuvo una repercusión mayor fuera de nuestras fronteras que en el interior del país”. Prueba de este reconocimiento es su nombramiento como doctor *honoris causa* en Filosofía por la Universidad de Upsala, durante la celebración de II Centenario del nacimiento de Linneo (1907), al que asistió en calidad de representante de la Universidad española ante la de Estocolmo.

Resulta especialmente interesante la participación de Blas Lázaro Ibiza y José Madrid Moreno en el histórico III Congreso Internacional de Botánica, que se celebró en Bruselas en mayo de 1910 y en el que Lázaro ocupó la vicepresidencia de honor. Se trató de un evento científico de gran relevancia, pues en su seno se tomaron algunas directrices importantes del Código nomenclatural de criptógamas y las normas que habrían de regir la bibliografía y documentación botánicas. Ambos botánicos fueron los únicos españoles presentes en el congreso y acudieron en calidad de representantes del Ministerio de Instrucción Pública [GONZÁLEZ BUENO & GALLARDO, 1988:467]. A su regreso elaboraron una memoria, publicada en los *Anales* de la JAE en 1912, que constituye el único testimonio en España de los sucesos acontecidos durante los días de celebración de la reunión científica [cf. DOSIL MANCILLA, 1999].

---

<sup>130</sup> “Basta pensar que los procedimientos culturales de la bacteriología constituyen un puro artificio, el cual, siendo suficientemente eficaz para conservar la vida de las bacteriáceas y obtener su multiplicación, no ha necesitado reproducir de un modo más aproximado las condiciones de la vida natural” [LÁZARO E IBIZA, 1912:3].

<sup>131</sup> En otros trabajos muy anteriores ya había intentado cultivar algas de agua dulce, como el alga cloroficea que mantuvo en cultivo durante varios meses [LÁZARO E IBIZA, 1893].

Aprovecharon el viaje para visitar previamente el Laboratorio de Criptogamia de París, anexo del Jardín Botánico y dirigido por Louis A. Mangin (1852-1937). Se fijaron principalmente en los procedimientos aplicados en el laboratorio para el cultivo de las plantas inferiores, y quedaron sorprendidos ante una “gran cámara de temperatura constante, sometida á perpetua obscuridad cuyas condiciones de aislamiento térmico son perfectas, y cuyas dimensiones permiten moverse desembarazadamente dentro de ella á varias personas” [LÁZARO E IBIZA & MADRID MORENO, 1912:185]. Además, aprovecharon la visita para establecer contactos con los investigadores parisinos.

En el anterior Congreso Internacional de Botánica, celebrado en Viena cinco años antes, se había decidido tomar el libro de Linné *Species plantarum* (1753) como texto fundacional de la nomenclatura moderna de las plantas vasculares; sin embargo, la nomenclatura de las criptógamas, más reciente y compleja, quedó postergada para la siguiente reunión. Para discutir el tema, se crearon diversas subcomisiones; la encargada de estudiar las cuestiones referentes a las algas estuvo constituida por un elenco inmejorable de botánicos: los franceses Eduard Bornet y Camille Sauvageau, el suizo Robert H. Chodat, el italiano Giovanni Batiste de Toni, el sueco Carl F.O. Nordstedt, el belga Émile A. de Wildeman, los holandeses Rein van Bosse y “madame” Weber von Bosse y el norteamericano William Farlow.

En el seno de la subcomisión, nos cuentan los autores de la memoria, se establecieron dos propuestas: los franceses y alemanes estaban de acuerdo en que la prioridad de los nombres siguiese el mismo criterio que las plantas vasculares, es decir, que se contase a partir de 1753, fecha de publicación de la obra de Linné. Los ingleses y norteamericanos, sin embargo, mostraron su preferencia por asignar una fecha distinta para cada grupo de algas, en función de la primera obra importante de cada grupo. Finalmente se aceptó la uniformidad de las fechas para fanerógamas y criptógamas; para los grupos de bacterias, flagelados, esquizófitos y mixomicetos, ante la falta de un acuerdo se aplazó la decisión para el siguiente congreso internacional. En cuanto a los criterios para la aceptación de nuevos géneros, se decidió establecer una Comisión permanente de Nomenclatura, a la cual habrían de someterse todas estas listas. Hay que señalar que Lázaró no participó activamente en las discusiones que se llevaron a cabo en este evento científico; su participación se limitó a la de mero espectador de los importantes sucesos acontecidos.

En definitiva, veinte años después de la publicación de su catálogo sobre las algas marinas del norte peninsular, Blas Lázaró parece haber desplazado sus intereses ficológicos hacia un campo muy distinto del florístico: los cultivos de microalgas. Nuestro autor abrigaba el propósito de introducir en España estos nuevos procedimientos de investigación, como vía para modernizar la investigación botánica. No tardaría en surgir una oportunidad para poner en marcha este proyecto. En 1910 se crearon nuevas secciones en el Real Jardín Botánico, como consecuencia de los cambios en la organización de este centro que introdujo Santiago Ramón y Cajal. Una de estas secciones estuvo dedicada a “cultivos especiales” y tenía como principal cometido la aclimatación de plantas alpinas y acuáti-

cas; al frente de la misma se puso a Lázaro<sup>132</sup>. La circunstancia resultaba excelente para implantar en el Jardín los métodos de cultivo de microalgas que había contemplado en el extranjero. Para tal fin diseñó estufas y refrigeradores, preparó las normas de organización y los esquemas de acondicionamiento de locales, y elaboró informes sobre el presupuesto y las condiciones necesarias para los cultivos. La Junta directiva del Jardín llegó a reunirse cuatro veces para analizar el proyecto, pero finalmente no consideró oportuno aprobarlo [GONZÁLEZ BUENO, 1995].

La aportación ficológica de Lázaro presenta luces y sombras. Si nos centramos en sus catálogos florísticos y conocimientos taxonómicos, resulta sin duda muy limitada y no está a la altura de las expectativas que podría generar el principal representante oficial de la Botánica española; pero resulta meritoria si consideramos que el botánico no pretendió ser especialista en algas marinas, residía en Madrid y tenía una agenda saturada de compromisos académicos y administrativos. Su legado fue modesto: una enumeración de las algas marinas del norte de España, un herbario relativamente amplio y un puñado de páginas redactadas para manuales y discursos, con las que pretendió popularizar el enigmático mundo de las algas e introducir su estudio en los ambientes académicos. Romualdo González Fragoso optó por una lectura positiva de la labor de su compañero en el Jardín, al escribir las siguientes palabras que, por elogiosas, no dejan de ofrecer –con los matices que se quiera– una buena síntesis de su contribución general a la Botánica:

“Al ser nombrado Catedrático de Botánica descriptiva de la Facultad de Farmacia, sólo encontré en su clase un libro viejo, roto y manchado, de Cutanda, y algunos paquetes de plantas, comidas por los insectos en gran parte, o hechas polvo por el tiempo. Al morir deja un magnífico laboratorio para profesor, ayudantes y alumnos, dotado de abundante y moderno material e instrumental, rica Biblioteca, bien provista de libros, una gran sala de Herbarios [...]. Una salita de cultivos y un buen laboratorio fotográfico, completan los laboratorios de Botánica creados por Lázaro Ibiza en la Facultad de Farmacia” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1921:132].

## 5.- EL PRIMER PROYECTO DE FLORA MARINA ESPAÑOLA

A lo largo de este capítulo hemos intentando recopilar y analizar las principales iniciativas que se llevaron a cabo durante el segundo tercio del siglo XIX, dirigidas a conocer la flora marina española y a introducir las teorías y las técnicas que se estaban empleando en Europa en su estudio. En las líneas anteriores hemos analizado algunas de estas primeras propuestas; otras, como la fijación de un vocabulario ficológico en español o la divulgación de la Ficología marina, serán objeto de estudio en los apartados posteriores.

---

<sup>132</sup> R.O. 26-07-1910. Tomó posesión del cargo en octubre, a su regreso del Congreso Internacional [GONZÁLEZ BUENO & GALLARDO, 1988:466].

Aunque los resultados de estos proyectos fueron muy limitados, ponen de manifiesto la preocupación de ciertos botánicos por integrar en España investigaciones similares a las que se estaban desarrollando en otros países europeos, como Francia, Italia o Gran Bretaña. Entre estos proyectos, quizá el que mejor revela este intento de situar a la Botánica española a la altura de la europea —con todas las dificultades que ello suponía— sea la elaboración de una flora marina española que planearon Rodríguez Femenías y Lázaro Ibiza a finales del siglo XIX.

Conviene recordar que la realización de una flora ocupó a la mayor parte de los botánicos europeos durante las últimas décadas del XVIII y, sobre todo, durante la primera mitad del XIX, como consecuencia de las exploraciones llevadas a cabo por numerosos naturalistas y de los progresos de la ciencia experimental y de la técnica. Esto hizo posible que entre 1789 y 1850 se describieran alrededor de 72.000 especies nuevas (de animales y plantas), alcanzándose un total de 92.000 especies conocidas [LEROY, 1988:481]. Entre los proyectos por inventariar el reino vegetal no faltaron las algas: durante estos años se llevaron a cabo las floras marinas de países como Dinamarca, Escocia, Gran Bretaña y, poco después, de Escandinavia, Italia, Francia, etc. [ALLEN, 1976].

En España, ya hemos visto que los primeros esfuerzos por catalogar nuestra flora marina tuvieron lugar por estas mismas fechas y se remontan a la Escuela de Cavanilles; pero por diversos motivos —entre los que destacan los políticos y económicos— este primer proyecto se abortó en sus inicios. En los años posteriores, el país no se encontraba en condiciones de afrontar los estudios de su flora y su fauna, por lo que habría que esperar más de ochenta años para que la idea de establecer una flora marina española suscitase de nuevo la atención de los botánicos. Esta vez, el proyecto tuvo como principal protagonista a Rodríguez Femenías, quien en diciembre de 1889 propuso a Lázaro Ibiza emprender juntos la elaboración de una flora marina de nuestras costas<sup>133</sup>.

Como se ha señalado, el contexto para elaborar una flora a finales del siglo XIX era muy distinto que en los tiempos de Clemente, pues durante este tiempo la Ficología se desplegó enteramente como disciplina científica. A principios de siglo, las algas se reducían a unos pocos géneros, que se reconocían por caracteres morfológicos, y la mayor parte de las especies eran desconocidas; confeccionar una flora significaba muchas veces asignarles un nuevo nombre. Sin embargo, elaborar una flora en el cénit del siglo XIX exigía un conocimiento exhaustivo de la bibliografía y de la flora de otros países, habilidad para identificar las especies y para reconocer las nuevas, un conocimiento de la distribución de las algas que permitiesen una comprensión de la flora y, por supuesto, la disposición para practicar muestreos sistemáticos y minuciosos del litoral. Probablemente Lázaro sopesó todo esto, pues esta fue su respuesta a la atractiva invitación del ficólogo menorquín:

---

<sup>133</sup> Sólo se conservan el borrador de la carta de Rodríguez Femenías, en la que escribe, “¿Podríamos publicar flora algológica española?”. El resto de las noticias las conocemos de forma indirecta por las respuestas de Lázaro Ibiza. Borrador de carta de J.J. Rodríguez Femenías a B. Lázaro Ibiza. Barcelona, 27-XII-1889. *AIME*.

“En su anteúltima carta me hablaba V. de un asunto de gran interés cual es la posibilidad de que juntamente publicásemos una flora de las algas españolas, obra que tanta falta está haciendo y que tendría hoy gran valor. Por lo que á mi se refiere estimo que pocas empresas podrían serme tan gratas como cooperar á un trabajo de esta índole aunque temo con harta razón no hallarme en estado de emprender en buenas condiciones tan importante trabajo.

Como tuve el gusto de exponer a V. en una de las primeras cartas que le dirigí no puedo en realidad considerarme sino como un amateur [subrayado en el original] en cuestión de algas; tanto por verme obligado á atender preferentemente á la botánica en general, como por las malas condiciones que ha de encontrar siempre una persona que reside en Madrid para dedicarse á este grupo.

Ciertamente que siendo mi afición decidida la ilustración de la flora española atiendo preferentemente en estos últimos años la parte criptogámica por ser la más descuidada desde los buenos tiempos de Clemente, García y Lagasca, y, por tanto, la menos conocida, pero en todo esto no puedo aun fundar ningún trabajo hallándome en el cuidado preparatorio de recoger datos.

Así por lo que á las algas se refiere vengo observando las de agua dulce de esta región con algún interés en los últimos años y utilizando en cuanto puedo mis estancias veraniegas en algunos puntos de la costa pero no hay base en estos elementos para que mi colaboración le fuera a V. suficientemente útil.

Estimo, sin embargo, que esto no debe detener á V. y que aun limitando el trabajo á las florideas, en las que tanto datos posee, sería obra de gran utilidad la publicación que V. me anuncia.”<sup>134</sup>.

Sin duda, las reservas de Lázaro estaban plenamente justificadas. A las mencionadas exigencias que suponía realizar una flora algológica sin contar con antecedentes válidos, hay que añadir las propias circunstancias del botánico madrileño; su insuficiente preparación ficológica y su estancia habitual en el centro del país, tan alejado de la costa, pesaron en su decisión de no sumarse al oportuno pero quizá ingenuo proyecto de Rodríguez Femenías. A pesar de esta negativa de Lázaro a participar en la elaboración de la flora marina, Rodríguez Femenías no cejó en su intención de llevarla a cabo; por ello, asumiendo mayor protagonismo en el proyecto, le propuso otras formas posibles de colaboración, como podían ser encargándose de algún grupo concreto de algas o simplemente remitiéndole los datos que fuera adquiriendo en sus posteriores recolecciones. Tenemos de nuevo la precavida respuesta de Lázaro:

“Veo con satisfacción que se halla V. animado para emprender una flora algológica de nuestras costas. Encuentro también muy aceptable la forma en que yo podría contribuir á esa obra y desde luego puede V. contar con que cuantos datos, notas y ejemplares tenga estarán á su disposición. A lo que no me determino es á encargarme de algunos grupos, pues francamente no me creo bastante preparado para ello”<sup>135</sup>.

La respuesta del botánico no requiere mayores comentarios: dejaba pasar una oportunidad histórica, asumiendo que su interés por las algas marinas no iba más

<sup>134</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 3-II-1890. *AIME*.

<sup>135</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 19-II-1890. *AIME*.

allá de un conocimiento general de los grupos más importantes, quizá con fines didácticos, aprovechando las excursiones estivales por la costa. Ni siquiera su aportación de datos y notas fue significativa, si en realidad se hizo, pues según se deduce del contenido de las cartas posteriores, no volvió a recolectar algas hasta el verano de 1898, en que retomó sus excursiones veraniegas por Asturias:

“Ya resueltamente iré a Asturias y como pienso pasar una temporada en la costa prepararé algunos ejemplares de algas y le podré enviar alguna si le interesa, aunque sin dragas casi no se recogen mas que las cosas comunes”<sup>136</sup>.

La realización de una flora exige colaboración estrecha entre los botánicos, algo que aún no parecía posible, al menos en lo que respecta a la Ficología, en la comunidad científica española de finales del siglo XIX. Ante la falta de botánicos españoles con los que poder contar para emprender la ansiada flora marina, Rodríguez Femenías renuncia al proyecto original y decide centrarse en la elaboración de una Flora de Menorca, que consiguió en gran parte. En lo que se refiere a Lázaro Ibiza, su decisión pone claramente de manifiesto la postura que asumió con respecto a la Botánica española: una posición centralizada, de coordinación general, más dispuesto a orquestar su desarrollo desde el púlpito oficial, a través de la enseñanza y la elaboración de manuales básicos de Botánica, que a realizar trabajos de campo y taxonómicos. Su pequeña aportación inédita a este proyecto fue el herbario, que recoge los resultados de sus herborizaciones y las de otros, y un manual de Botánica que incluye las plantas más comunes y algunas claves para su identificación. Por el contrario, la personalidad de Rodríguez Femenías se revela creadora y estimulante, está siempre dispuesto a colaborar con otros botánicos españoles en proyectos comunes, como fue la elaboración de una flora marina española, y a fomentar la investigación en Biología marina mediante la creación de una estación marítima en Mahón. La indiferencia de los medios oficiales cerró constantemente esta serie de proyectos, lo que le llevó a dirigir sus aportaciones, en el campo de la Ficología, hacia la elaboración de un catálogo de las algas de Baleares, que tiene el mérito de constituir la primera flora marina regional de España; probablemente con el apoyo de otros botánicos podría haber abarcado objetivos mucho más ambiciosos.

Las actividades de González Frago, Rodríguez Femenías y Lázaro Ibiza condensan las contribuciones más relevantes llevadas a cabo en las últimas décadas del siglo XIX en el campo de la Ficología. No obstante, para cerrar el capítulo, nos gustaría señalar la aportación inédita, de menos envergadura, de otros naturalistas que por las mismas fechas (finales del siglo XIX y principios del XX) se aficionaron a la recolección de plantas y herborizaron también unas pocas algas marinas que depositaron en el Real Jardín Botánico.

Destacan por su cantidad (cerca de setenta pliegos) las recolecciones llevadas a cabo en Chipiona y Cádiz por el naturalista y antropólogo Francisco de las Barras de Aragón. También figuran en los acervos del Jardín unos treinta ejemplares

---

<sup>136</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 3-VII-1898. *AIME*.

recolectados en Chipiona por el naturalista Manuel José de Paúl Arozarena, miembro de la Sociedad Española de Historia Natural desde 1882 y que aportó plantas a botánicos como B. Lázaro y R. González Fragoso. Aparecen otros veintitrés ejemplares recolectados en Llanes, en agosto de 1903, por Luis Aterido Ramos, jardinero mayor del Real Jardín Botánico. También cabe señalar una decena de ejemplares de especies comunes, herborizados en Santander en el mes de agosto de 1892, que por la caligrafía podrían pertenecer a Augusto González de Linares<sup>137</sup>. Las especies que figuran en estos pliegos son comunes y ponen de nuevo de manifiesto a una serie de naturalistas aficionados a la Historia Natural, que prestaron también cierta atención a las algas marinas.

Cabe por último señalar una pequeña colección de algas marinas de Manuel Rodríguez López-Neira de Gorgot (1880-1929), catedrático de Materia Farmacéutica Vegetal en la Facultad de Farmacia de la Universidad Central<sup>138</sup>, que formaron parte de la Sección de Farmacobotánica del extinto Instituto de Farmacognosia Celestino Mutis; en la actualidad se encuentran depositadas en el Real Jardín Botánico. La colección está formada por unos veinte ejemplares de algas marinas, recolectados entre 1894 y 1926<sup>139</sup>. La colección no tiene mayor interés, salvo, acaso, los diversos colectores que participaron en su elaboración, entre los que predominan farmacéuticos con cierta curiosidad por el estudio de la Naturaleza, que aportaron ejemplares de diversas localidades, sobre todo del norte de la Península; figuran Manuel Rodríguez López-Neyra y su hermano Carlos, Blas Lázaro, Fermín Zelada Varela, Rafael Blanco y Juste, Germán Cerezo Salvador y Fernando Varela.

Para comprender el contexto en que se llevaron a cabo estas últimas contribuciones, más propias de naturalistas aficionados que de botánicos, resulta útil la descripción que ofrece Federico Gredilla de una excursión botánica dirigida por Lázaro, realizada en marzo de 1902 por las provincias de Sevilla y Cádiz [GREDILLA, 1903]. Entre los colectores botánicos que participaron en la expedición figuran prácticamente todos los nombres que han ido surgido en los últimos párrafos: R. Blanco, L. Aterido, F. Varela, F. de las Barras, G. Cerezo, M. Paúl..., que recolectaron toda planta que encontraron al paso, con el propósito de completar el herbario del Real Jardín Botánico.

---

<sup>137</sup> No hemos podido identificar al colector de medio centenar de ejemplares sin determinar procedentes de Sardinero, recolectados en 1889 y 1890 (¿A. González de Linares?). Por otra parte, se encuentra una colección bastante numerosa de pliegos donados por Antonio Martín Villa, que sin duda no fueron preparados por él mismo, sino que pertenecen a una colección comercial, similar a la que utilizó Víctor López Seoane para iniciarse en el mundo de las algas.

<sup>138</sup> Título profesional de Rodríguez López-Neira, Manuel. AGA, Educación, leg. 7498-10.

<sup>139</sup> GALLARDO *et al.* (1993) ofrecen una valoración cuantitativa de la colección.



## CAPÍTULO IV

### LAS ALGAS MARINAS SE PRESENTAN EN SOCIEDAD

#### 1.- LA FIJACIÓN DE UN VOCABULARIO FICOLÓGICO

##### 1.1.- La terminología botánica a lo largo del siglo XVIII

La evolución de una disciplina científica va ligada al desarrollo de una terminología que permita hacer referencia a los objetos y procesos que se pretenden describir en los estudios. Esta terminología es propuesta con mayor o menor acierto por los científicos que se ven obligados a buscar nuevos términos para referirse a los últimos hallazgos o a traducir los vocablos extranjeros, y con el tiempo se va modificando, perfeccionando y adaptando a los nuevos descubrimientos. Las dificultades para elaborar este vocabulario no son pocas, sobre todo porque a menudo surgen como necesidades particulares, en un contexto que ofrece pocas oportunidades para discutir el término más adecuado con otros científicos. En lo que respecta a nuestro idioma, tales dificultades provocaron no pocas incertidumbres y desacuerdos, como pone de manifiesto el botánico Pius Font i Quer:

“Las publicaciones castellanas de botánica, tanto de España como de América, aun las actuales, muestran cierto grado de inseguridad en cuanto se refiere a la grafía y a la prosodia de los términos técnicos. Parece que, no habiéndose consolidado ortográficamente tales vocablos, estamos todavía, en cuanto a ellos se refiere, en pleno período constituyente. Sin canones ortodoxos, las más de las veces guiados únicamente por instintos lingüísticos primarios, los botánicos de habla castellana han ido introduciendo y adaptando neologismos un poco a la buena de Dios. Nos referimos principalmente a los posteriores a Colmeiro, porque el esfuerzo de éste, en lo tocante al léxico botánico, no pasará fácilmente inadvertido” [FONT I QUER, 1979:VIII].

En lo que respecta a la Ficología, hemos visto en nuestro breve recorrido histórico que los principales descubrimientos de la biología de las algas se llevaron a cabo a lo largo del siglo XIX; fue entonces cuando se configuró como una disciplina científica independiente. Por primera vez se reconoce la sexualidad de las algas y esto introduce una retahíla de nuevos conceptos como cistocarpio, rama carpogonial, gonimoblasto, etc. para los que era preciso encontrar términos en los diversos idiomas. ¿Cuál era el panorama en España? Hemos visto que a lo largo de la mayor parte del siglo XIX apenas se desarrollaron investigaciones y publicaciones en el ámbito de la Ficología, y las pocas fueron meros listados cuya exposición apenas exigía una terminología específica. Parece claro, pues, que una de las necesidades básicas y prioritarias de los botánicos que a finales del siglo XIX

retomaron la investigación algológica era abastecer al idioma español de una terminología adecuada, a partir de la cual se pudiese hacer referencia a la biología de las algas y a los aspectos taxonómicos, según las teorías vigentes en Europa. Romualdo González Frago, Juan Joaquín Rodríguez Femenías y Blas Lázaro Ibiza fueron los primeros botánicos que se toparon con este dilema, y cada uno elaboró un vocabulario proponiendo una serie de términos ficológicos con carácter provisional. Entre los dos últimos, la necesidad de un vocabulario consensuado se llega a hacer explícita en la correspondencia que intercambiaron y que nos permite estudiar las dificultades que conllevaba el establecimiento de una lexicografía ficológica. Pero antes de analizar la aportación de estos autores, nos remontaremos al siglo XVIII para conocer el tratamiento que recibieron los términos ficológicos por los primeros traductores de C. von Linné, pues constituye la base para comprender la evolución posterior.

La lexicografía botánica —se entiende técnica— castellana tiene una historia relativamente reciente; sus orígenes pueden situarse en 1767, año de publicación de *Principios de Botánica* de Miguel Barnades y Maynader, primer profesor de Botánica en el Real Jardín Botánico de Madrid. Esta obra constituye “el primer eco hispánico de *Fundamenta botanica* y *Philosophia botanica*, obras linneanas dadas a luz anteriormente” [FONT I QUER, 1979:XI]. Barnades procuró utilizar en sus traducciones palabras semánticamente equivalentes ya existentes en la lengua vernácula, dando lugar a algunos términos que apenas tuvieron vigencia, como “capullo” para referirse al “cáliz” (lat. calyx), “manto” para referirse a la “corola” (lat. corolla), “chapeta” para referirse al “pétalo” (lat. petalum), etc. Sólo dedica a las algas un capítulo de dos páginas titulado “Artículo III: Fructificación de las algas” [BARNADES, 1767:208-210] e incluye bajo esta denominación todas las criptógamas no vasculares, con lo cual las referencias a las algas *sensu stricto* quedan reducidas al siguiente texto:

“Las Ovas, en Botanica *Ulvae*, y los Sargazos, en Botanica *Fuci*, constan de una singular sustancia, que unas veces es membranosa, otras carnosa, y otras semejante á la del cuero. Esta suele estar cubierta de vegigas llenas de jalea, y rara vez huecas, en las quales traen la fructificacion. De esta solo se conoce por aora [sic] el fruto, que es una pequeña coca carnosa, mas, ó menos redonda, que encierra la semilla. Los sargazos, por lo comun se esparcen en ramos como arbolitos. Las Ovas son mas sencillas; y ambos unas veces se arrastran, ó se hechan del todo, y otras veces se levantan, y se enderezan” [BARNADES, 1767:209].

Nada más (difícilmente menos): la terminología propiamente ficológica todavía no se había esbozado. Poco después de Barnades se ocupó del establecimiento de nuestro léxico botánico Antonio Palau y Verdera, segundo catedrático del Real Jardín Botánico. En 1778 publicó *Explicación de la Filosofía y Fundamentos Botánicos de Linneo* (1778), una traducción al español de los aforismos de Linné, seguidos de una explicación propia. En el prólogo de la obra dedica varios párrafos a resaltar el “singular mérito del Doct. D. Miguel Barnades, quien en sus Principios de Botánica introduxo algunas voces nuevas y provinciales”, pero la inicia-

tiva de Palau toma derroteros muy distintos a los de su antecesor, pues tiende a retomar las palabras latinas y a castellanizarlas cuando fuera preciso. Con estas palabras del prólogo expresa las claves de su proyecto:

“Por lo que toca á los términos technicos ò del arte, he tenido por mas acertado el vulgarizar todos aquellos, que no tienen equivalentes en nuestra lengua; por cuyo motivo, quando no me han ocurrido voces verdaderamente castellanas, cuya significación correspondiese á la de dichos términos, no he tenido el menor reparo, en introducirlos y hacerlos comunes, sobre todo quedando ya bien definidos; en lo qual imito tambien el exemplo de los Escritores extranjeros, que igualmente han adoptado semejantes vocablos en sus respectivas lenguas” [PALAU, 1778].

A la luz de este principio propuso toda una terminología nueva para la Botánica, incorporando palabras tan comunes en nuestros días como cáliz, corola, pétalo, estambre, pistilo y otras que vislumbran su forma actual, como anthera, stylo o stigma. Pero si la traducción de Palau resulta interesante para conocer el origen de gran parte de la terminología fanerogámica, la biología particular de las algas era prácticamente desconocida, por lo que emplea para referirse a las mismas los términos utilizados para las plantas con flores (o más correctamente, al desconocerse la naturaleza singular de las algas, no establece diferencias con respecto a las otras plantas). Veamos por ejemplo la descripción general que hace del grupo de criptógamas, en la explicación al aforismo cinco de Linné (“*Vegetabilia comprehendunt familias septum: Fungos, Algas, Musgos, Filices, Gramina, Palmas, Plantas*”):

“Las algas tienen la raíz, hojas, y tallo enlazados todos en un cuerpo; hallándose su fructificación de diferentes modos, ya sea en tuberculos que constan de puntos escabrosos formados de cierto polvillo, ya en escuditos cóncavos, y redondos, y ya en receptáculo de distintas figuras, que se llama Pelta si está plano, y unido con el margen de la hoja” [PALAU, 1778:3].

Esta pequeña muestra parece suficiente para comprender que, a pesar de la importancia de Palau en el establecimiento de una terminología fanerogámica, su aportación no podía ser sino inapreciable para las algas. Los términos utilizados en la actualidad en las descripciones de las plantas superiores (tallo, fronde, peciolo, hoja, nervio, pedúnculo, semillas, flores, tubérculos, fructificaciones, etc.), se empleaban entonces indistintamente para fanerógamas y criptógamas. Veamos como ejemplo la descripción que hace de las partes vegetativas de *Fucus natus*, a partir de la traducción de la descripción original que lleva a cabo Linné en el *Systema vegetabilium...* (1774) (los corchetes y las cursivas son nuestros); señala:

“Fuco con el *tallo* [latín “caule”] filiforme y ramoso; *hojas* [latín “folii”] lanceoladas, aserradas; *fructificaciones* [latín “fructificationibus”] globosas y con *pedúnculo* [latín “pedunculatis”]. Las frutificaciones en unos individuos son mochas, en otros se hallan con un hilo corto; y en otros, los *racimos* salen de las axilas de las hojas, cortísimos y con *siliquas* menudas y verrugosas” [PALAU, 1778:822].

Para referirse a las partes vegetativas, otras palabras que utiliza, además de tallo y hojas, son estipe o estípite, lacinias, filamentos, hojuelas, fronde, nervio, peciolo, etc.<sup>1</sup> En cuanto a las partes reproductivas, utiliza la palabra “vexiga” y “vexiguilla” (del latín “vesicūla”) para referirse a lo que consideraban la estructura reproductora de *Fucus* (en realidad vesículas aeríferas), y en la descripción hace continuas referencias a otros términos aplicados en Fanerogamia, como inflorescencia, silícula, corimbo, racimo, etc.<sup>2</sup>

Esta lexicografía puede parecer muy limitada, aunque conviene insistir en que, al no conocerse la biología particular de las algas, resultaba suficiente para realizar las descripciones pertinentes; además, como su conocimiento era todavía muy limitado, apenas merecían mayor consideración en los manuales de Botánica. Basta observar el espacio que dedican a las algas, en sus lecciones, algunos de los insignes botánicos de la época: Casimiro Gómez Ortega, en la parte teórica de su *Curso elemental de Botánica* (en la parte práctica no figuran algas), libro que orientaba sus clases de Botánica en el Real Jardín Botánico, tan sólo cita los cuatro géneros en que se dividían entonces y hace referencia a su consistencia: *Tremella*, gelatinosa; *Ulva*, membranosa; *Fucus*, correosa y *Conferva*, capilar [GÓMEZ ORTEGA, 1795:240]. Poco después, José Cavanilles publicó un libro de más de seiscientas páginas con los *Géneros y especies de plantas demostrados en las lecciones públicas del año 1802*; a pesar de que puede considerarse el introductor de los estudios criptogámicos en España, a los que dedica una parte no desdeñable de la obra, no hace la mínima referencia al mundo de las algas [CAVANILLES, 1802].

La carencia de una terminología ficológica ofrecía serias dificultades a los botánicos, que utilizaban para referirse a las estructuras de las algas todas las palabras que conocían, tanto técnicas como vernáculos, como se pone en evidencia en la siguiente descripción, extraída de una carta dirigida por Cabrera a La Gasca:

“De esta cosa después de seca no queda nada; por eso no la envié a V. hasta ver si podía de algún modo conservarle algún aire de los que es ..., el modo de existir esta producción, siempre adherida a los peñascos, y los hermosea con su brillante color verde; no consiente otras sustancias ni vegetales ni animales sobre sí; carece de raíces; es de bastante crasicie y consistencia, pues su prominencias, alguna vez tamañas como el puño, no las rompe ni las arranca la horrible violencia de las rocas”<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Así, por ejemplo, en *Fucus pyrrhus* señala la existencia de “*estirpe ó estípite* (del latín “*stirpe*”: filiforme o ahorquillado”. En *Fucus alatus* señala la existencia de “*lacinias* (latín “*laciniis*”) lineares y escurridizas” (p. 845), y en *Conferva scoparia* “*filamentos* (del latín “*filamentis*”) prolíferos, elevados como en ramillete ó escoba”. En *Fucus buccinalis* “*fronde* (latín fronde) entre pinnada y palmeada, correosa, *hojuelas* (latín foliis) en forma de espáña y enteresísimas” [PALAU, 1778:840].

<sup>2</sup> En la descripción de *Fucus turbinatus*: “Tiene los racimos semejantes á los del precedente [*Fucus lendigerus*], compuestos de *silículas* verrugosas; pero más obtusas, en cada *racimo* ó *corimbo*: la *vexiga*, con *pedunculo*, cónica-inversa, riveteada con una hoja pegada horizontal de figura de corazón y muy obtusa. No vió Linneo alguna hoja, sino esta de las *vexigas*” [PALAU, 1778:824].

<sup>3</sup> Carta de Cabrera [a M. Lagasca] con dos descripciones de *Fucus* y lista de algas enviadas a Turner, 27-IX-1809 (lect. dud.). *ARJB*, leg. I,56,3,23.

## 1.2.- La elaboración de un vocabulario ficológico español

Los primeros términos ficológicos fueron introducidos en la lexicografía española por el botánico Miguel Colmeiro, en su obra en tres tomos *Curso de Botánica* (1854-1857). Consciente de la particularidad de la biología de las criptógamas (y por tanto de la necesidad de una terminología adaptada a estas diferencias), propone las primeras voces que hacen referencia concreta a este grupo de plantas y por extensión al mundo de las algas. La dificultad para establecer una terminología criptogámica era grande, teniendo en cuenta que su biología resultaba todavía demasiado oscura, como queda patente en estas palabras:

“Preciso es convenir en que reina todavía bastante incertidumbre en esta parte de la ciencia, siendo muy dudosa la necesidad de fecundación para que las esporas se formen, y por consiguiente nada seguro que los anteridios ó zoosteras sean órganos masculinos como muchos afirman en el día” [COLMEIRO, 1854:279].

El libro consta de dos partes; en la primera parte (primer tomo) hace referencia, entre otros asuntos, a la organografía de las algas; en las últimas páginas incorpora dos vocabularios, uno latino-castellano y otro castellano-latino, que recogen los términos más comunes empleados en las descripciones de las plantas (“Vocabularios organológicos latino-castellano y castellano-latino, donde están reunidos los términos más usados para designar los órganos de las plantas, las principales modificaciones de los mismos”).

En la segunda parte del libro dedica de nuevo varias páginas a las algas, esta vez a su clasificación. Las voces utilizadas por Colmeiro en estos capítulos para describir las algas aparecen recogidas en las Tablas 2 y 3. Las dificultades e interrogantes que tiene que vencer no son pocas. Las dudas surgen, por ejemplo, con la voz latina “thallus”, pues en español origina la palabra “tallo”; para evitar el empleo de este homónimo para referirse al aparente tallo de las algas (en la actualidad “talo”), propone la palabra “talluelo”, aunque poco convencido pues en el texto sigue utilizando la voz original latina; en consecuencia, propone “tallofito” para referirse a “thallophitus”. Para hacer referencia a los actuales rizoides –“expansiones sumamente delicadas que les sirven para fijarse, mas bien que para nutrirse”– propone las voces “fibrillas, raíces ligadoras o simplemente ataderos” [COLMEIRO, 1854:263-264]. Para hacer referencia al actual cistocarpo (desconociendo todavía su naturaleza) emplea la voz “coccidio” e incluye un dibujo de un corte transversal realizado en *Hypoglossum hypoglossoides*.

Otros términos que utiliza son “bulbillos o soboles” (para referirse a los propágulos), estiquidios, conceptáculos, parafises, ostiolo, estípite, etc. Aparecen algunas voces aplicadas a otros grupos de plantas y que posteriormente se mantuvieron en la terminología algológica como: soro (helechos), vaina (fanerógamas), rafe (semilla), pericarpio (fruto)... Para las algas microscópicas no utiliza términos particulares, como se pone de manifiesto, por ejemplo, en la descripción del grupo de las diatomeas: “Cuerpecillos cristaliformes, casi siempre limitados por líneas rectas, raras veces por líneas curvas, planas, rígidas, frágiles, comunmente anidados por un mucílago, dotados de varias formas y al fin separados” [COL-

MEIRO, 1854:813]. Como se observa, la mayor parte de los términos que propuso Colmeiro carecen de vigencia.

Habría que esperar más de diez años para que se propusieran nuevos términos ficológicos en castellano, esta vez de la pluma de Mariano del Amo y Mora. En 1870 publicó la *Flora cryptogámica de la Península Ibérica*, que incluye las descripciones de gran parte de las especies de criptógamas citadas hasta entonces en la Península. El libro no mereció excesiva atención por parte de los botánicos: las descripciones eran poco útiles para la identificación de las especies, no incluía dibujos y, en cuanto a las citas, no aportaba nada destacable a la enumeración de criptógamas publicada tres años antes por Miguel Colmeiro. El principal interés que puede tener esta publicación radica precisamente en la terminología botánica que emplea, como ya señaló Blas Lázaro, buen conocedor de las obras clásicas de Botánica, en una carta dirigida a Rodríguez Femenías (en 1890):

“Creo haber adelantado á V., respecto a la flora de Amo, un juicio muy semejante al que a V. le ha producido su examen, y solo creo utilizable de ella el tecnicismo que en general se acomoda bien á las tradiciones de nuestros clásicos”<sup>4</sup>

Las descripciones de Amo tienen escasa originalidad, pues se limitó a traducir con ligeras adaptaciones (sobre todo para resumirlas) las originales en latín. En cuanto a la traducción, se mantiene en la línea defendida por Palau de castellani- zar las palabras latinas, en lugar de buscar en la lengua vernácula voces similares; de este modo emplea palabras como anteridio (lat. antheridium), vaina (lat. vagina), fronda (lat. frons-frontis), etc. En numerosas palabras, el proceso de castellanización, desde la perspectiva actual, es incompleto, originando voces como “thalus” (lat. thallus), “cystocarpo” (lat. cystocarpium), “sporangia” (lat. sporangium), “trichoma” (lat. trichoma), etc...; otras palabras que propone no tuvieron continuidad, al menos con el mismo significado, como ocurrió con las voces que utiliza para referirse a los tipos morfológicos de la “fronde o phycoma”: “cauloma” cuando es gruesa, “coeloma” cuando es hueca, “phylloma” cuando es membranosa o foliosa y “trichoma” (a veces escribe “tricom”) cuando es filamento- sa; o la voz “gonidios” para referirse a los gránulos intracitoplasmáticos (en general los plastos). Manifiesta su preferencia a utilizar la palabra “fucología” en lugar de “Phycología”, pues deriva de la voz griega *Fucus*, y además de este modo se evitaba posibles confusiones con otras derivaciones; por lo mismo, denomina a los que se dedican a las algas “fucologistas”:

“Alga en latin, Ovas en castellano, *φύκος* en griego, cuya palabra latinizada es *Fucus*, que marca hoy un género de los más interesantes de esta dilatada clase de vegetales acotiledóneos anfigamos, á pesar de que su significación latina primitiva haya sido muy distinta. Ha servido la voz griega para componer la diction *φύκοιολογία* (Phycologia) con la que designan los autores modernos aquella parte de la botánica que se ocupa del estudio de las algas; y que yo traduzco *Fucología* para evitar confusión, de-

<sup>4</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 19-II-1890. *AIME*.

jando la *u* con su propio sonido castellano, sin convertirla en *y* griega, ni mucho menos en *i* latina; máxime cuando tenemos en latín la palabra *Ficus*, que también figura en la ciencia para denominar otro género muy interesante de plantas fanerógamas monoclamídeas. Así pues Fuceas ó Fucáceas (*Phyceae* á la latina) es el nombre mas propio y que por lo mismo debe adoptarse” [AMO Y MORA, 1870:1-2].

Como veremos a continuación, los autores posteriores –González Frago, Rodríguez Femenías y Lázaro Ibiza– se mantuvieron en la misma idea de castellanizar las voces latinas, modificando ciertas palabras en función de la asimilación de las reglas lexicográficas y ampliando considerablemente el vocabulario con términos nuevos que no se encuentran presentes en la obra de Amo y Mora. Para entonces –finales del siglo XIX–, la elaboración de un vocabulario ficológico era un asunto prioritario para los botánicos españoles que se encontraban estudiando la flora marina; prueba de ello es que en el espacio de una década (1886-1896) se publicaron los tres primeros vocabularios y se hizo presente de forma explícita la necesidad de consensuar con el resto de los botánicos la traducción de los términos ficológicos.

El primer vocabulario propiamente algológico publicado del que tenemos noticia pertenece al botánico sevillano Romualdo González Frago. Al final de su obra *La vida en las aguas. Las algas* (1886), que publicó con sólo 24 años, incluye un listado de cinco páginas que constituye un “Vocabulario de las palabras técnicas más usadas en ficología” [GONZÁLEZ FRAGO, 1886b:91-95]. Tiene el indiscutible mérito de constituir el primer intento de ofrecer una enumeración ordenada y en castellano de las voces más comunes en Ficología, con todas las dificultades que ello entraña (Cf. Tablas 2 y 3). Los términos que incluye difieren considerablemente de los presentes en las obras de Colmeiro y Amo; avanza en la castellanización de muchas voces, como la eliminación de la “h” (propone la palabra “tallus” que deriva del lat. “thallus”), el cambio de la “y” griega por la “i” latina (“cistocarpo”, del lat. “cystocarpium”) o añadiendo la “e” protética (por ejemplo, “esporangio”, del lat. sporangium), todos ellos cambios legítimos que estaban pendientes de realizar. También propone otras voces nuevas, algunas vigentes, como “anterozoide”, “carpógeno”, “procarpo”, “tricógino”, etc.; otras con el género cambiado, como ostiola (lat. “ostiolum”, masculino, dim. de puerta), tetrasporo y zoosporo (de espora, del griego σπορα, semilla, y por lo tanto femenino), etc. Otras voces menos afortunadas no tuvieron continuidad, como “esporotallo” (para referirse al “esporófilo”). A pesar del interés de numerosas voces de este vocabulario, parece que pasó prácticamente inadvertido por los botánicos posteriores, pues ninguno de ellos hace referencia al mismo. Tres décadas después, en 1926, González Frago recibió el encargo de escribir el capítulo dedicado a las algas de la Enciclopedia de Historia Natural del Instituto Gallach. Por el carácter divulgativo de esta obra, evitó el empleo de tecnicismos; aun así introdujo algunas voces que no figuraban en su vocabulario de 1886, como hormogonio, heterocisto, anteridio, oogonio, pirenoide o cloroplastido.

El segundo vocabulario es obra de Rodríguez Femenías, consta de 17 páginas y figura al inicio de su catálogo “Algas de las Baleares” (1888), con el título “Vo-

cabulario de las voces técnicas españolas y latinas empleadas en la descripción de las algas”. Sigue la senda abierta por Palau y continuada por Amo y González Fragoso: la castellanización de las palabras latinas; pero el resultado es de una envergadura sin precedentes: el número de voces asciende a casi doscientas, que conforman un completo abanico de la terminología ficológica conocida hasta entonces. Introduce numerosos términos nuevos, sobre todo los que hacen referencia a las estructuras reproductoras de las algas (“cistocarpio”, “rama carpógena”, “carpoclonio”, “carpogonio”, “pericarpio”, “carpostomio”, “periderma”...), a los tipos de cistocarpos (según la clasificación propuesta por Bornet: favila, favelidio, calidio, desmiocarpio, clinidio, diclinidio, coccidio, ceramídeo), etc.

Para la elaboración de su vocabulario, Rodríguez Femenías no parece tener en cuenta los términos propuestos hasta entonces por los botánicos españoles. Basó su trabajo en diversos tratados europeos de Ficología que tenía a su disposición, sobre todo la obra de Francesco Ardissoni *Phycologia mediterranea* (1883-1886), de la cual recoge la mayor parte de las definiciones. La selección de esta obra obedece a su claridad y minuciosidad, al interés que tenía para la flora marina de Baleares (como parte del Mediterráneo) y al hecho de que, por estar escrita en italiano, los escollos en la traducción podían resolverse a menudo de forma intuitiva, por las semejanzas con el castellano (como ocurrió con los términos en italiano “tali”, “tetraspore”, “anteridi”, “cistocarpio” o las partes del cistocarpio: “favelle”, “favelididi”, “calidi”, etc). Además, las voces de Ardissoni recogen los sinónimos más frecuentes utilizados por otros autores, que Rodríguez Femenías incorpora también a su obra; es el caso de sirorelia (según Kützinger) y nematecia; esferospora (según J. Agardh), tetracarpio (según Kützinger) y tetraspore; tricosporangio (según Le Jolis) y esporocisto plurilocular, etc; en el momento de utilizarlas en las descripciones, el botánico menorquín las escoge en función de sus preferencias, en general acertadas desde nuestra perspectiva actual.

El vocabulario publicado por Rodríguez Femenías ponía sobre el tapete una preocupación que rondaba entre los botánicos interesados en estudiar la flora marina: la necesidad de contar con un léxico ficológico en español consensuado. Será Lázaro Ibiza quien responda al desafío, iniciando un diálogo con el botánico menorquín en torno a los criterios que deberían primar en la elección de los términos. El interés de Lázaro por participar en el debate resulta evidente: como principal representante de la Botánica oficial, no quería permanecer al margen de decisiones que podían resultar trascendentales para la disciplina, pero también tenía un fin práctico, ya que él mismo se encontraba preparando un catálogo de algas marinas del norte peninsular que saldría a la luz poco después, en 1889. La posición que asume desde el primer momento consistió en criticar a Rodríguez Femenías por la escasa atención que prestó en su vocabulario al léxico aportado por “nuestros clásicos” (Palau, Colmeiro y Amo):

“Por otra parte para todo lo que sea version al español hay otra dificultad y es la gran parte del tecnicismo de la criptogamia moderna está por acer [sic] en España y acaso no nos entenderamos pues segun veo por el vocabulario que publica V. al frente

de su catálogo introduce V. mismo bastantes variaciones, aun en aquella parte del tecnicismo que tiene ya la autoridad de nuestros clásicos, cosa que estoy muy lejos de censurar, pero que indico para que entienda V. el fondo de la dificultad que tengo en darle a V. una traducción que le sirva de algo”<sup>5</sup>.

En las cartas posteriores, Lázaro insiste en las dificultades que encuentra para traducir las descripciones y aun las claves taxonómicas<sup>6</sup>, y plantea la elaboración de un vocabulario ficológico como algo prioritario, ya que sin él no se podría emprender un trabajo de mayor envergadura, sobre todo si involucra a varios botánicos, como la flora marina española propuesta por Rodríguez Femenías. Continúa en sus trece, subrayando la importancia de respetar en lo posible los términos propuestos por los botánicos anteriores:

“Curandome en salud acerca de este particular era por lo que le hacía á V. en mi anterior la indicacion de que quizás en un trabajo mas extenso y de este género no estuviésemos conformes en el modo de usar el tecnicismo este en español, estando muy lejos de mi ánimo censurar á V. por ciertas voces de su vocabulario aun cuando yo estoy conforme con los generos que dá V. á algunas de ellas (frondas, parafisas, &) parte porque no conozco los motivos de esta innovacion y parte porque conozco cuan grandes son estas dificultades en nuestro idioma por la poca literatura moderna que hay sobre esto y por los extensos conocimientos de lengua antigua y moderna que ha de tener el que se determine á verter al castellano todo el moderno tecnicismo criptogámico”<sup>7</sup>.

Los comentarios de Lázaro resultan excesivamente duros: realiza una crítica sin concesiones al meritorio vocabulario del menorquín pero nunca llega a proponer otros términos más adecuados<sup>8</sup>. Probablemente, este exceso de celo se explique porque la principal baza que daba ventaja a Lázaro en su relación con Rodríguez Femenías radicaba en su esmerada formación teórica y, sobre todo, en la facilidad con que podía consultar las obras clásicas de Botánica, depositadas en la biblioteca del Real Jardín, a las que no tenía acceso el botánico menorquín. Se podría interpretar desde esta perspectiva las siguientes palabras de Lázaro, en las que hace una vez más hincapié en la necesidad de atender a la bibliografía antigua:

<sup>5</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 3-XI-1889. *AIME*.

<sup>6</sup> “También le envío la prometida traduccion de la clave de Hauck en lo que se refiere a los géneros de Melobéraceas y Coralíneas. De su perfecta exactitud doy a V. entera seguridad á pesar de la difícil versión al castellano de algunas construcciones germanas pero no me atrevería a publicarla quizás por la duda que me ofrecen algunos términos de criptogamia moderna”. Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 2-XII-1889. *AIME*.

<sup>7</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 2-XII-1889. *AIME*.

<sup>8</sup> En efecto, la palabra “fronde” deriva del latín “frons, frondis” y es femenina, “fronda” (como señaló Amo), aunque Font Quer admite también “fronde”. La palabra “paráfisis”, derivada del griego “παρφασις” (=retoño) es también femenina, pero su traducción correcta es “paráfisis” y no “paráfisa”; la palabra suscitó no pocos quebraderos de cabeza, siendo traducida como “paráfiso” (González Fragoso y Lázaro en el “Compendio”), paráfise (Amo) e incluso paráfise (Colmeiro).

“Si V. se decidiese, con su laboriosidad, á llenar este vacio aunque no fuese mas que en la parte de algas, prestaría un verdadero servicio. Los datos que yo podría dar a V. no son muchos pero creo que deben conservarse cuantos terminos han empleado los que podriamos llamar nuestros clásicos en las descripciones y especialmente los autores de la introducción á la criptogamia española, y aun casi todos los de Palau fijando en todos la significación actual. Tambien en la flora criptogamica de Amo y Mora hay muchos terminos de estos empleados, si bien aunque obra moderna no emplea un tecnicismo tan rico como el que se usa hoy en el extranjero”<sup>9</sup>.

No conocemos la respuesta de Rodríguez Femenías, pero podemos deducirla del contenido de las cartas posteriores. Asumiendo las críticas de Lázaro —y sin la menor manifestación de protagonismo— le propone definir juntos y en compañía de otros botánicos una serie de normas o reglas para elaborar un vocabulario consensuado. Lázaro, que tanta urgencia había expresado en las anteriores sobre la importancia de llevar a cabo este proyecto, señala la imposibilidad de realizarlo:

“Muy bien me parece lo que V. indica respecto de la conveniencia de algunas reglas para las nuevas palabras que las necesidades del tecnicismo traen consigo, pero alguna exploración de ñanismos que he practicado no me ha animado gran cosa y somos además tan pocos botánicos que se hace difícil reunir número para deliberar. El Sr. Colmeiro, por ejemplo, no se mostró propicio á la idea y de todo esto nace que V. en sus trabajos y yo en mi manual nos hemos visto precisados á castellanizar muchas voces tecnicas nuevas aun corriendo el riesgo de no acertar en algunos casos. En la española la asistencia es siempre muy reducida y rara vez concurren los botánicos, pues unos por no estar aquí y otros por su edad avanzada lo general es que sea yo el único representante.

Si V. hallase forma práctica de que la idea se realizarse cuente V. desde luego con mi conformidad, pues no pocas veces me he tenido que lamentar de la falta de fijeza en el tecnicismo”<sup>10</sup>.

En definitiva, surge de nuevo el rostro controlador de Miguel Colmeiro y su secuaz ayudante, máximos representantes de la Botánica oficial, paralizando las iniciativas que otros botánicos tomaban por la necesidad inherente de sus investigaciones. Ante tales perspectivas, Rodríguez Femenías no vuelve a hacer comentarios al respecto en la correspondencia. En las publicaciones posteriores mantuvo la terminología propuesta ya en su vocabulario, incorporando unas pocas voces, como “nervios” y “venas”, explicando su significado con claridad [RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1889b:408].

El tercer vocabulario procede del mismo Blas Lázaro Ibiza y aparece al inicio de su tratado de Botánica *Compendio de la Flora española*, publicado siete años después [LÁZARO E IBIZA, 1896]. Hay que decir que el vocabulario es de terminología botánica en general, lo que limita la selección de términos ficológicos a los de uso más frecuente. A pesar de lo que podríamos esperar, teniendo en cuenta la

<sup>9</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 2-XII-1889. *AIME*.

<sup>10</sup> Carta de Lázaro Ibiza a Rodríguez Femenías. Madrid, 29-VI-1898. *AIME*.

actitud que asumió en la correspondencia, no aporta innovaciones considerables con respecto al anterior vocabulario de Rodríguez Femenías (utiliza “fronde” en lugar de “fronda”, “talo” por “thallus”...) y es mucho menos extenso; se echa en falta, sobre todo, los términos que hacen referencia a las estructuras reproductoras de las algas. Varios años después, la participación de Lázaro en la *Enciclopedia Universal Ilustrado Europeo-Americana* –se le encargó las voces botánicas [CASTELLANO, 2000:38]– le tendió una nueva oportunidad para revisar la terminología ficológica y facilitar su empleo posterior<sup>11</sup>. Aunque la mayor parte del léxico ficológico que utilizó en la enciclopedia coincide con el usado en las obras anteriores, introduce algunos términos fundamentales, como cistocarpio, carpogonio, procarpio, tricogino, etc. [cf. Tablas 2 y 3].

Como conclusión de este capítulo, podemos decir que, ante la carencia de un léxico ficológico en español, los naturalistas que asumieron el estudio de las algas en el segundo tercio del siglo XIX se encontraron ante la necesidad de traducir los términos ficológicos empleados en el extranjero; de este modo se establecieron los primeros vocabularios españoles de Ficología, entre los que cabe destacar, por su extensión y especificidad, el confeccionado por Rodríguez Femenías, quien tomó como base las voces ficológicas italianas. El desinterés de los botánicos “oficiales” (Lázaro Ibiza y Colmeiro) impidió que se estableciese un vocabulario

**Tabla 2:** Léxico frecuente de las estructuras vegetativas de las algas propuesto por los diversos botánicos.

Actual <sup>12</sup>	Colmeiro	Amo'70	G. Fragoso'86	R. Femenías'88	Lázaro'96 <sup>13</sup>
aerociste	-	aerocisto	-	aerocisto	aerocisto
acineto	-	-	-	akinete	(akineto)
cenobio	-	-	caenobia	-	cenobio
Estipe	estipite	-	-	estipe	estipe
ficología	-	fucología	-	ficología	(ficología)
florídea	florídea	florídea	florídea	florídea	florídea
fronde	fronde	fronda o phycoma	fronde	fronda	fronde
frústulo	-	frústula	Frustula	frústulo	frústula
rafe	rafe	-	-	rafe	rafe
pínnula	pinula	pínula	-	pinnula	pinnula
plastidio	-	materia gonímica	Gonidia	-	-
rizoide	raíces ligadoras	-	-	-	rizoide
rizoma	rizoma	rizoma	-	-	-
Talo	talluelo, thallus	thalus	tallus	thallus	talo
tricoma	-	trichoma, tricoma	-	tricoma	trichoma, tricoma

<sup>11</sup> Cf. por ejemplo la voz “Algas” [ESPASA, 1909, tomo 4:624-627].

<sup>12</sup> A falta de un vocabulario ficológico normativo aún en nuestros días, hemos seleccionado con carácter orientativo los términos que, en la actualidad, parecen emplearse con mayor frecuencia.

<sup>13</sup> En paréntesis, términos que emplea Lázaro en el *Enciclopedia Universal Ilustrado Europeo-Americana* que no aparecen en sus obras anteriores; cf. por ejemplo, la voz “Alga” [ESPASA, 1909, tomo 4:624-627].

**Tabla 3:** Léxico frecuente de las estructuras reproductoras de las algas.

Actual	Colmeiro	Amo'70	Fragoso'86	Femenías'88	Lázaro'96
Anteridio	anteridio	anteridio	-	anteridio	anteridio
anterozoide	-	-	anterozoide	anterozóide	anterozóide
Rama carpogonial	-	-	carpógeno	rama carpógena	-
carpogonio	-	-	-	carpogonio	(carpogonio)
carpostoma	-	-	-	carpostomio	-
cistocarpio	coccidio	cystocarpio	cistocarpio	cistocarpio	(cistocarpio)
conceptáculo	conceptáculo	conceptáculo	conceptáculo	conceptáculo	conceptáculo
esporociste	esporangio	sporangia	esporangio	esporangio	esporangia
esporófilo	-	-	esporotallo	esporófilo	-
estiquidio	estiquidio	estiquidio	-	estiquidio	estiquidio
exóspera	-	-	-	exospórea	exóspera
heterociste	-	-	-	heterocisto	heterocisto
hormogonio	-	-	-	hormogonia	hormogonio
nematecio	-	nematecio, verruga	-	nematecio	-
oogonio	-	-	-	oogonio	oogonio
oosfera	-	-	óvulo	oosfera	oosfera
ostiolo	ostiolo	-	ostiola	ostiolo	-
paráfisis	paráfise	paráfise	paráfiso	paráfisa	paráfiso
pericarpio	pericarpio	pericarpio	-	pericarpio	-
procarpo	-	-	procarpo	procarpio	(procarpio)
propágulo	propágulo	-	propagula	propágulo	propágulo
receptáculo	receptáculo	receptáculo	-	-	-
tetráspora	tetrasporas	tetrásporo	tetrásporo	tetráspora	tetráspora
tetrasporociste	cél. tetrasporea	-	-	-	tetrasporangio
tricógina	-	-	tricogino	Tricoginio	(tricogino, tricógino)
zoospora	-	-	zoosporo	Zoospora	zoospora, (zoosporo)
zoosporociste	-	-	-	zoosporangio	zoosporangio

“normativo”, de tal modo que los botánicos que se dedicaron al estudio de las algas en los años posteriores no pudieron contar para sus estudios con una relación de términos ficológicos consensuados. La persistencia de esta carencia se pondrá de manifiesto especialmente en Faustino Miranda, pues, como veremos en un capítulo posterior, tuvo que recurrir de nuevo a la traducción intuitiva de los términos empleados por autores extranjeros, sobre todo franceses<sup>14</sup>.

Por otra parte, en 1918 tuvo lugar la publicación del primer vocabulario de términos ficológicos realizado en una lengua peninsular distinta de la española, la

<sup>14</sup> En la actualidad no se dispone todavía de ningún vocabulario consensuado con el léxico ficológico español, más allá del acuerdo tácito que impone la costumbre. En la fijación de la terminología actual parece haber sido clave, más que las voces heredadas de estos primeros vocabularios, la influencia francesa, que tuvo lugar a través de la contribución de ficólogos como P. Gayral, F. Ardré o J. Feldmann.

catalana. Aparece incluido en la *Flora algológica marine de les aigües i costes occidentals de Catalunya*, escrita por el médico y naturalista Agustín M<sup>a</sup> Gibert i Olivé (Tarragona, 1852-1928). La principal aportación de este folleto es divulgativa y se integra en los estudios de carácter “excursionista”, que se desarrollaron con especial énfasis desde finales del siglo XIX, dirigidos a dar a conocer la cultura e Historia Natural locales, en este caso de Tarragona. Este “vocabulari explicatiu dels termes científics usats” consta de seis páginas e incluye una decena de conceptos básicos de Ficología, tales como “cistocarpi”, “fronda”, “conceptacle”, “estipe”, etc. [GIBERT I OLIVÉ, 1918:49-54], que parecen inspirados en el vocabulario ficológico español de Rodríguez Femenías. Recientemente, RIERA (2000) se ha ocupado de su estudio desde una perspectiva filológica, integrándolo en el desarrollo de la terminología botánica catalana.

Nos gustaría cerrar el capítulo analizando la particular complejidad que supuso la traducción de la palabra “talo”, una de las voces básicas de la Criptogamia y que además da nombre al grupo de “talófitos”. El ingeniero de montes Joaquín María de Castellarnau y Lleopart (1848-1943) hizo hincapié en esta dificultad en su artículo “Terminología botánica. Tallo y talo; talófitas y thallophytas”, publicado en el *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural* [CASTELLARNAU, 1921]. La voz latina “thallus” (derivada de la griega “Θαλλός” = “ramo verde”) constituye la raíz de la palabra “tallo”, utilizada en español para referirse al órgano vegetal de las plantas superiores. Palau fue uno de los primeros botánicos en utilizar esta palabra vernácula para traducir el “caudex” empleado por Linné en su *Phylosophia botanica* [PALAU, 1778], a pesar de que su etimología no guarda ningún parentesco con la palabra linneana. A principios del siglo XIX, los criptogamistas introdujeron la nueva voz “thallus” para referirse al órgano vegetativo de las plantas no vasculares; debemos al botánico E. Acharius la paternidad de esta palabra [FONT I QUER, 1979:1025], que la aplicó originalmente a los líquenes [ACHARIUS, 1810:3], y su empleo se popularizó a partir de los trabajos del botánico austriaco Stephen L. Endlicher y de J. Lindley, quienes además introdujeron la palabra “thallophyta” (“thallogenae” para Lindley) para referirse al grupo [ENDLICHER, 1836-1840; LINDLEY, 1839, 1846]. La mayor parte de las lenguas europeas no tuvieron problema para incorporar la nueva voz “thallus”, pues habían derivado de una raíz distinta nuestra palabra “tallo”: “caule” en portugués (fiel a la etimología), “stem” en inglés, “tige” en francés, “stamm, stengel” en alemán, etc.; en la actualidad, estas voces conviven sin conflictos con las diferentes derivaciones de la palabra “thallus” latina que las originó: “talo” (en portugués), “thalle” (en francés) y “thallus” (en inglés y alemán).

En español, sin embargo, se da la coincidencia de que ya existía una palabra, “tallo”, derivada de la raíz “thallus”, y por lo tanto se originarían dos homónimos con significados distintos. Colmeiro percibió esta dificultad, señalando en su *Curso de Botánica* (1854) “que designando con el nombre general de “thallus” la expansión fundamental de las Criptógamas, según hacen algunos botánicos extranjeros, al españolizarle se incurrió en el inconveniente del equívoco, a no ser que se conviniera en traducirle por “talluelo”; supuesto que “tallo” en castellano,

es el equivalente a *caulis* en su usual y más lato sentido”. El mismo botánico esquivó su propuesta –no muy afortunada– de traducir “thallus” por “talluelo”, utilizando por defecto en el resto de su obra la palabra latina “thallus”. Los botánicos españoles posteriores afrontaron con ambigüedad la traducción de esta palabra (como se puede ver en la tabla 1), danzando entre graduales posiciones en el proceso de castellanización: Amo y Mora prioriza la prosodia y escribe “thalus”; González Fragoso se queda a medio camino de su derivación natural, proponiendo la palabra “tallus”, y Rodríguez Femenías, siguiendo a los ficólogos europeos, es partidario de mantener la voz latina “thallus”. Parece deberse a Lázaro la derivación actual en “talo”, que ya propone en la primera edición de su *Compendio de la Flora española* (1986) y mantiene en las posteriores. En oposición a esta última propuesta, Castellarnau se muestra partidario de retomar la palabra latina “thallus” y en consecuencia también la voz “thallophyta”. “¿Por qué no hemos de decir, como decía Colmeiro, thallus en vez de “talo” –se pregunta CASTELLARNAU (1921:406)–, que no tiene abolengo español y es tan solo el fruto de una descendencia etimológica bastarda?”, y pone como ejemplo la palabra “valla” (y no “vala”), que deriva del latín “vallum”. Su propuesta, sin embargo, no tuvo mayor trascendencia y el término “talo” fue el que llegó a nuestros días; su unánime aceptación le augura un largo futuro<sup>15</sup>.

## 2.- LA DIVULGACIÓN DE LA FICOLOGÍA MARINA EN ESPAÑA

### 2.1- La popularización de los bosques marinos

El conocimiento de una disciplina es un paso imprescindible para su divulgación, pero ambos aspectos no siempre van ligados. A pesar del indudable interés social de popularizar los resultados científicos, a menudo la divulgación ha padecido el desprecio del reumatismo académico, quizá por esa absurda creencia de que claridad y lucidez se encuentran reñidas, lo que resulta casi siempre falso. La difusión de las ideas científicas tiene un componente social y en general puede decirse que gozó de mejor salud en ambientes liberales y con una clase media establecida.

Históricamente, la divulgación científica surge de la mano de la Ilustración, en un momento en que todavía la Filosofía y la Ciencia no aparecen separadas. Tenemos un temprano cultivador en Fontenelle (1657-1757) y encontrará un caldo de cultivo especialmente nutritivo en los enciclopedistas como Diderot, D’Alembert o Voltaire. La misma elaboración de la *Encyclopédie* supuso el más tenaz empeño por popularizar el saber; en sus páginas escribiría Diderot: “Si ocurre que una invención favorable al progreso de la ciencia y de las artes llega hasta mi conocimiento, me consumo por divulgarla”. “Lograr que cada día se vuelvan comunes entre el público aquellos conocimientos que en el siglo anterior eran privilegio de

<sup>15</sup> No obstante, los ficólogos posteriores no siempre lo tuvieron tan claro; por ejemplo, Miranda utilizó a menudo la voz “tallo” (en ocasiones también “talo”).

una minoría”; con estas palabras de Antonio Ginzo podría definirse un aspecto importante del proyecto ilustrado [GINZO, 1985:52].

Otro gran divulgador de la Botánica fue el pensador romántico alemán Alexander von Humboldt, considerado el fundador de la Geografía de las plantas. Con un estilo sugestivo y envolvente, lograba reunir en sus conferencias a numerosas personas de los estratos sociales más diversos. Además, colaboró con artículos de divulgación en la prensa, y sus viajes y su persona estimularon otros muchos dejando la impronta de todo un estilo de difusión de la Ciencia. Publicó numerosas obras que tuvieron gran resonancia entre los ciudadanos y en las que se refería al universo, al tiempo, a los cambios del planeta, a los seres vivos y al hombre. Las algas estuvieron presentes en esta dilatada serie de publicaciones. En su *Examen critique de l'histoire de la géographie du nouveau continent et des progrès de l'astronomie nautique aux XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles* (1814-1834), Humboldt dedica un capítulo entero a “El Mar de Sargazo”, en donde, con un tomo alejado de la erudición, hace una de las primeras incursiones en la Fitogeografía de las algas. El autor ofrece un estudio detallado de las masas de sargazos que se encuentran en las proximidades de las Azores –corría la leyenda de que detenían los barcos, provocando el fallecimiento de los tripulantes–, y que han sido descritas por numerosos exploradores y naturalistas que cruzaron el Atlántico desde la época de Colón. Bajo la mirada de Humboldt, constituyen “uno de los ejemplos más notables de la inmensa extensión de una sola especie de plantas sociales”.

Existen tres vías principales para divulgar entre un público no especializado las ideas científicas. En primer lugar, los medios de comunicación como la prensa o mediante revistas de divulgación; en segundo lugar, mediante la introducción de las ideas en libros de texto básicos; y, finalmente, a través de conferencias o discursos (de apertura de curso, en instituciones privadas, etc.), pues suelen admitir un tono más próximo al ensayo, perspectivas más amplias y sin el rigor, a veces intimidatorio, de las publicaciones científicas. En las siguientes líneas abordaremos los intentos de divulgación científica de las algas que se llevaron a cabo en España por cada uno de estos medios.

Uno de los primeros artículos que divulgó en España el mundo de las algas marinas fue “Ideas sobre la vegetación marina”, de autor desconocido, publicado en enero de 1818 en la revista ilustrada *Crónica Científica Literaria* (1818). Su redacción tuvo lugar en un período particularmente oscuro de nuestra historia, dominado por la represión política de Fernando VII y por el severo control de la prensa (en gran medida prohibida), pero en el que comenzaban a registrarse pronunciamientos regionales que desembocarían dos años más tarde en el Trienio Constitucional. Por otra parte, nos encontramos en los albores de la Ficología, pues todas las algas se encontraban agrupadas en unos pocos géneros (*Fucus*, *Ulvas* y *Confervas*) y su biología particular todavía no era conocida. En este contexto cobra notable importancia este artículo divulgativo, que arranca con las siguientes palabras:

“Las selvas y los bosques no cubren solamente la superficie de la tierra: tambien llenan el seno de los mares y se estienden [sic] en sus cavernosas soledades, ofreciendo al observador instruido admirables armonías con las latitudes á que se hallan, los animales que las habitan y la naturaleza de las costas vecinas. La vegetación marina no cede a la terrestre ni en vigor ni en frondosidad, ni en elegancia de formas, ni en brillantez de colorido. Arrebatadas á veces sobre la inconstante espalda de las ondas, ó sujetas á las prominencias escabrosas de un peñasco, las yerbas marinas parecen destinadas por la Providencia á hermosear y amenizar el aspecto severo del Océano. A veces consuelan al marino con la esperanza de hallar en breve la costa suspirada, ó indicándole su situación cuando la borrasca inutiliza los recursos de la ciencia. Así Colon supo por la primera vez que se acercaba el instante de dar al mundo antiguo el nuevo que él habia prometido”.

El texto tiene todos los ingredientes del más estricto canon del buen divulgador: una extensión moderada (dos páginas), un lenguaje sugestivo y datos llamativos, en este caso sobre la biología de las algas: su nutrición, distribución, utilidades... Para facilitar la comprensión de la lectura, hace continuas comparaciones con los bosques terrestres; así, señala con asombro la carencia de raíces en las algas y que la nutrición se lleve a cabo por toda la superficie de la planta<sup>16</sup>; también recurre a la comparación con las plantas terrestres para explicar la estructura de las algas, de la que apunta:

“En la mar se hallan plantas blandas y lignosas, hierbas y árboles. La sustancia de las primeras, compuesta de glándulas cuya reunión forma un tegido [sic] flexible, es semejante á la contestura [sic] de las gramíneas: las segundas tienen mucha analogía con las astas del ciervo, y como ordinariamente adquieren alguna transparencia ácia [sic] la estremidad de las ramas, parece que cada una termina en una perla”.

En definitiva, las plantas marinas constituyen un auténtico bosque sumergido, con sus equivalentes a árboles, arbustos, sotobosques, que conforman un colorido paisaje de sorprendente belleza:

“No hay aspecto mas rico ni brillante que el que ofrecen estos árboles y arbustos. En todos ellos lucen los colores de la rosa, del oro, de la púrpura. Sus largas cintas se vuelven en elegantes rodeos, en nudos caprichosos, en pomposas guirnaldas”.

La trama del texto es un fugaz y entretenido repaso a la vegetación marina del planeta. Mientras que en el Mediterráneo resulta “monótona y poco notable”, en el Atlántico “ofrece una variedad infinita de obgetos [sic] tan dignos de admiración como de examen científico”. Se extiende en sugestivas descripciones de algunas especies comunes, como *Fucus pavonicus* [= *Padina pavonica*], *Fucus palmeta* [= *Rhodomenia pseudopalmata*], *Fucus sacharinus* [= *Laminaria saccharina*], *Fucus dulcis* [= *Dilsea carnosa*], etc. Del alga parda *Padina pavo-*

<sup>16</sup> “[...] la parte inferior de algunos de ellos que ocupa el lugar de la raíz, no sirve como esta para la nutrición. Si se corta, la planta pierde lo que la sugetaba á un sitio determinado, mas no lo que la hacia vivir: continua alimentándose por medio de una infinidad de poros, cada uno de los cuales tiene un pequeño filamento por donde se chupan los jugos nutritivos”.

nica, por ejemplo, dice: “extiende sus ojas [sic] delgadas, cubiertas de ojos resplandecientes como la cola del pavon”. Se refiere a la importancia ecológica de algunas algas, como *Rhodymenia pseudopalmata*: “Es una especie de trebol succulento con el que viven grandes rebaños de terneras marinas”. Señala las propiedades medicinales de otras tan comunes como *Ulva lactuca*, “cuyas rizadas ojas [sic] dan un excelente remedio para la calentura, el dolor de cabeza y el desvelo”. Y, por descontado, para satisfacción de los “gourmets”, destaca los usos culinarios, como el que hacen en Islandia de la *Laminaria saccharina* o “caña de azúcar oceánica” que, señala, “parece una cinta estrecha color de oliva, cubierta de una eflorescencia blanca y azucarada. Se compone de distintos modos en el uso doméstico, y siempre resulta un alimento sabroso”. A continuación pasa a describir algunas algas de los mares de Oriente, como *Fucus tendo* –según TURNER (1802), se trata en realidad de un animal, conocido vulgarmente con el nombre de “hierba india”, que se usaba en Gran Bretaña como cebo para la pesca–, que crece en las cercanías de la isla de Java y en el Brasil, y con el que “se fabrican las cuerdas mas tenaces”, o el *Fucus edulis* [= *Gracilaria edulis*], del que cuenta una curiosa anécdota:

“Una pequeña golondrina dá á esta hierba la preparacion conveniente: cogela en las aguas en que nada en forma de una jalea transparente, la amasa con el pico y la pega á la bóveda de las cabernas [sic] para que sirva de nido á sus polluelos. En este estado es como se vende en los mercados de China y Tunquin: sirve para dar razon á toda especie de manjar, y los europeos que residen en las Indias no hallan un alimento mas agradable”.

Prosigue el camino para sumergirse en pleno Océano Índico, en donde se detiene para admirar “la Providencia que ha colocado en esta vasta llanura tres vegetales capaces de poner término á la calamidad de una tripulación hambrienta”, refiriéndose al *Fucus clathrus* [= *Thalasssiophyllum clathrum*], *Fucus bracteatus* [= *Gigartina bracteata*] y *Fucus agarum* [= *Agarum clathratum*]; o para describir el *Fucus giganteus* (debe tratarse de *Pelagophycus porra*, género próximo a *Nereocystis*), cuyo epíteto específico es bien merecido a juzgar por su gran de tamaño (su estipe alcanza los 27 metros de longitud), que permite que una parte se encuentre “sujeta al influjo de la luz y del calor; otra experimenta solamente la accion de la luz, y lo demas queda sepultado en una fria oscuridad”. Como buen divulgador, probablemente no se queda corto en bondadosas exageraciones que atrapan la lectura hasta el final, donde nos espera una sugerente invitación a seguir indagando en la Botánica marina:

“Estos apuntes no ofrecen mas que un débil bosquejo de un cuadro infinito. La flora oceanica estudiada en todos los climas y en todas las épocas del año, llenaria con nuevos tesoros la ciencia agradable á que se deben tantas teorías ingeniosas, y tantos preciosos descubrimientos”.

Desgraciadamente, el ensayo “Ideas sobre la vegetación marina” no aparece firmado ni resulta fácil identificar a su redactor. En España no abundaban autores capaces de escribir artículos ficológicos bien documentados, más allá de los botá-

nicos de la Escuela de Cavanilles y del pequeño grupo de naturalistas que se interesaron por las algas marinas, en Andalucía, en torno a las figuras de Clemente y Cabrera. Sin embargo, estas muestras de divulgación no parecen coincidir con el resto de la producción científica de estos naturalistas, ni con el estilo de Mariano Lagasca. Es posible que el artículo fuese recibido del exterior, y en la revista se limitaran a traducirlo; o, más probablemente, que un colaborador de la *Crónica Científica Literaria* lo redactase, con mayor o menor libertad de estilo, a partir de algún artículo publicado en una revista extranjera, como de hecho tenemos constancia que hicieron en otras ocasiones. Estas adaptaciones literarias resultaban lo suficientemente creativas como para no negar al anónimo autor el mérito de su ingeniosa escritura, que inaugura la divulgación de la Botánica marina en España.

A pesar de la prometedora iniciativa que supuso este artículo, la divulgación de la Ficología apenas volvió a cultivarse en España hasta finales del siglo XIX<sup>17</sup>. Probablemente este abandono estuvo relacionado con la escasez de científicos que se dedicaron a su estudio, aunque tampoco se puede olvidar el elevado grado de analfabetismo, que en 1900 aunaba al 71.5% de la población (treinta años después todavía se mantenía en un preocupante 44.5%) [SÁNCHEZ RON, 1999:176]; en esta situación, dedicarse a la popularización científica era tarea de santos. La exigua labor que desarrollaron algunos naturalistas a lo largo del siglo XIX, quedó plasmada básicamente en catálogos que no pueden considerarse divulgativos, ni en su sentido más lato. Hubo algún naturalista que extendió estas simples enumeraciones a pequeñas descripciones dirigidas a un público más amplio; es el caso del folleto de Víctor López Seoane titulado *Reseña de la Historia Natural de Galicia* (1866), que escribió a petición del escritor gallego Manuel Murguía para incorporarlo a su *Historia de Galicia*; pero en lo que respecta a las algas apenas dedica media página a describir vagamente la vegetación marina [LÓPEZ SEOANE, 1866:27].

Mientras en España se vivía esta situación, en otros países europeos se experimentaba un creciente interés por la difusión de las Ciencias Naturales, asociado a la práctica del excursionismo y del naturalismo que van en aumento a lo largo del siglo XIX [cf. ALLEN, 1976]; esto tuvo implicaciones en la Ficología, pues surgieron diversas obras, como *British marine algae* (1882) del británico W.H. Grattan o *Les plus belles plantes de la mer* (1877) de F. Stenfort, destinadas a acercar el

---

<sup>17</sup> Este comentario es también válido para la escasa difusión que tuvieron en España las obras de carácter ficológico que se llevaron a cabo a lo largo del siglo XIX. Las reseñas bibliográficas que daban a conocer estas novedades se reducen, que sepamos, a las siguientes: un breve artículo publicado en la *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* [ANÓNIMO, 1856], que hacía eco, a través de un pequeño resumen, del trabajo de Nathanael Pringsheim (1823-1894) sobre la reproducción sexual de las algas [PRINGSHEIM, 1855] y, varias décadas más tarde, una nota de González Fragoso, publicada en las *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural* [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1893d], en la que da a conocer la obra de F. Debray, *Liste des algues marines et d'eau douce récoltées jusqu'à ce jour en Algérie* (1893).

mundo de las algas a un público no especializado, a través de textos amenos y sobre todo bellamente ilustrados, que tratan de cuestiones básicas relacionadas con la recolección, preparación de los ejemplares y reconocimiento de las especies más comunes. El libro de Stenfort tiene además el aliciente de adjuntar una pequeña y cuidada colección de medio centenar de ejemplares de especies comunes, bien preparadas, muy estimulantes para emprender su estudio; como reza en el prólogo: “Cet opusculé est comme une grammaire algologique illustrée par la nature elle-même” [STENFORT, 1877].

En España, uno de los primeros autores en manifestar cierto interés por la divulgación de las algas fue el eminente ingeniero de montes y botánico Máximo Laguna; en 1880 publicó dos artículos que hacen referencia a las plantas marinas. En uno de ellos, titulado “Los sargazos como medio de emigración para varios animales marinos”, retoma el asunto de los sargazos sacado a relucir por Humboldt (se trataba de un tema que despertaba gran curiosidad), insistiendo en el importante papel que desempeñan en la naturaleza, ya que, en pleno océano, dan abrigo a numerosos seres vivos y permiten que algunas formas tropicales de animales marinos se transporten a lugares muy alejados de su zona de distribución habitual [LAGUNA, 1880a]. Además, en el mismo año se publicó una conferencia que impartió en el Conservatorio de Artes de Madrid con el título “Plantas criptógamas. Su importancia en la agricultura”, en la que señala la importancia de las plantas criptógamas en las actividades agrícolas, haciendo mención al papel de las algas:

“Las algas, principalmente las marinas, por su gran tamaño, y gracias á la fécula, azúcar y gelatina que muchas de ellas contienen, sirve de alimento al hombre, vendiéndose en algunos mercados de Europa la *Iridaea edulis*, el *Chondrus crispus*, la *Alaria esculenta*; sirven algunas para forraje de los animales, por ejemplo, los *Fucus* y *Laminarias* para los cerdos en algunas costas; para abono de las tierras pueden emplearse casi todas; otras para la extracción del iodo y del bromo; en medicina se usan varias; venenosa no es ninguna; molestas llegan á ser á veces en los conductos y depósitos de agua” [LAGUNA, 1880b: 369-370].

Son contribuciones de escasa relevancia, casi anecdóticas, pero en el estado en que se encontraba la popularización científica, la inclusión de las algas en este tipo de discursos manifestaba cierta curiosidad por los avances que estaban teniendo lugar fuera de nuestro país, sobre todo en lo que se refería a las posibilidades que ofrecía la aplicación de las algas a campos tan diversos como la alimentación, la medicina, la agricultura, etc. Reflejo de este desinterés general en que estuvo sumido el estudio de las plantas marinas por estos años es la ausencia de las mismas en los objetivos y en los debates promovidos por diversas instituciones botánicas que surgieron con el propósito de inventariar la flora española, como la Sociedad Linneana Matritense.

Debemos a la pluma de un discípulo aventajado de Laguna, el botánico sevillano Romualdo González Fragoso, las páginas más interesantes y completas dedicadas a la divulgación del mundo de las algas en todo el siglo XIX y parte del XX. Ya hemos visto que no fue su única contribución, aunque tampoco la

menos brillante. En la Ficología española, el año 1886 podría dedicarse con justicia a González Frago: en ese año publica su interesante catálogo de algas marinas de Cádiz, la descripción de una nueva especie, *Ectocarpus lagunae*, y un folleto de cien páginas, al que nos referiremos a continuación, en el que se dedica a dar a conocer al gran público el “maravilloso mundo de las algas”. ¿Habrá que recordar otra vez que contaba con sólo 24 años de edad? El folleto lleva el título *La vida en las aguas. Las algas* (1886); comienza exaltando la belleza del mar y de las plantas marinas<sup>18</sup> y enseguida expone el motivo de la obra:

“A estudiar esas algas que no se sabe desde dónde arriban á nuestros puertos está consagrado este librito, pequeño por su volumen, grande por el fin á que se consagra: El mar está en calma, sus olas lamen la orilla y depositan sobre la arena delicadas algas. Cojámoslas y vayamos al laboratorio. Que los que quieran ver nos sigan; vamos á preguntar á esta forma primordial, á este ser que tan ínfimo puesto ocupa en la escala orgánica; vamos á tratar de descubrir el misterio de su existencia. Quizás otro día pluma mejor cortada que la mía os muestre la organización de los otros seres que en el agua viven” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1886b:13].

El libro consta de seis capítulos y dos anexos. En el capítulo primero, “Lo que son las algas, su abundancia, ..., distribución, ...”, comienza por referirse a la exuberante abundancia de plantas marinas, sobre todo de las microscópicas; a continuación pasa a describir los aspectos básicos de su biología, como son la presencia de clorofila (aunque advierte que “en las grandes profundidades se han encontrado algunos talófitos desprovistos de clorofila”), la ausencia de un sistema vascular, la forma de nutrición, el papel de las “raíces” como fijación al sustrato y la importancia de la presión en el desarrollo de las algas (era común en la época asignar a la presión ciertos efectos propiamente lumínicos).

En el segundo capítulo ofrece un rápido recorrido por “La clasificación de las algas”; resultan particularmente interesantes sus comentarios sobre la reproducción, en los que describe las estructuras reproductoras de *Fucus* (anteridios y oogonios) y de las Florideas, incluyendo un dibujo muy claro en el que señala las siguientes partes: carpógeno [rama carpogonial], tricógino, anterozoides y órganos masculinos [anteridios]. Completa el esquema de la clasificación de las algas con el tercer capítulo (“Las algas fósiles y su evolución”), en el que incluye un árbol filogenético, especialmente interesante si tenemos en cuenta que el darwinismo seguía suscitando grandes polémicas.

El capítulo cuarto está dedicado a “Las algas útiles”; subraya el papel que desempeñan en la naturaleza por su capacidad fotosintética, y su aprovechamiento en la alimentación humana y como forraje, mezcladas con harinas; hace referen-

---

<sup>18</sup> “Mas aun cuando habréis admirado los vivos colores de las plantas marinas ó las elegantes formas de los moluscos que el mar arroja á nuestros pies, no os habréis figurado las maravillas de organización que la naturaleza puso en ellas, las utilidades que al pobre reportan en regiones más ingratas que la nuestra, en países más industriosos que nuestro país” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1886b:13].

cia a su utilización industrial para la obtención de sosa y potasa (por calcinación y lavados), yodo, bromo, barnices, cimientos, agar-agar y en la fabricación de telas de sedas (“hai-tao”); termina el capítulo refiriéndose a su empleo en Medicina. Además, reproduce una tabla, muy didáctica, con las especies útiles, tomada de la obra *Les algues utiles* (1883) de C. Mangenot.

En el capítulo quinto ofrece un rápido recorrido por la “Historia de la Ficología”, en el que demuestra estar al día en los últimos descubrimientos en la disciplina, algunos tan importantes como los hallazgos en la reproducción de las Florideas. El sexto y último capítulo está dedicado a “Las colecciones de algas”; explica el procedimiento habitual para la preparación de las algas<sup>19</sup>, que coincide básicamente con el que expone al comienzo de su catálogo de algas gaditanas, que ya hemos descrito en el capítulo anterior. Dedicamos las últimas páginas al problema de identificar las algas, que “se hace con la ayuda de los caracteres exteriores, pero valiéndose principalmente de los microscópicos de estructura, de los de los órganos reproductores, etc...” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1886b:89], y señala como mayor obstáculo “la carencia de un libro de conjunto y de poco coste”. A falta del mismo, recomienda una serie de obras clásicas bastante claras, cuyos títulos ya hemos reseñado en otros apartados y que constituye una buena guía para quienes desearan introducirse en el estudio de las algas: las floras marinas británicas de William Harvey (1847) y W.H. Grattan (1882), sobre todo la del último, que considera “de verdadera utilidad en las costas del Atlántico”; la extensa flora marina y dulceacuícola europea de Rabenhorst (1868), obra clásica escrita en latín; el catálogo de algas marinas de Cherbourg (1863), elaborado por el ficólogo francés Auguste François Le Jolis, que incluye una reconocida exsiccata de unas 350 especies, y el libro de divulgación ya mencionado de F. Stenfort (1877). Se trata de un catálogo de obras de amplitud e idiomas diversos, pero que coinciden en la excepcional calidad de sus ilustraciones. Recomendamos también tres obras para el estudio de las diatomeas: *The British Diatomaceae* (1864) de William Carruthers, la obra de Rabenhorst *Die süßwasser Diatomaceen* (1853) y el *Ensayo sobre la sinopsis de las Diatomeas de Asturias* (1884) del español Alfredo Truan y Luard.

Además de estas obras, útiles para la identificación de los ejemplares, figuran otras que emplea para la descripción de la biología de las algas y su clasificación,

---

<sup>19</sup> “Provisto ya de todo lo necesario se coge una hoja de papel blanco y se coloca sobre la planchita de madera, sumergiendo ambas en la cubeta previamente llena de agua; colócase luego el ejemplar que se va a preparar sobre el papel fijado su pie en el borde inferior con el índice de la mano izquierda, mientras la derecha, armada de corta-papeles, extiende convenientemente la planta dándole una posición natural y cubriéndola en seguida con un trozo de muselina. Hecho esto, se coloca cartulina, alga y tela entre papeles bucard, poniéndolas a secar sometidos a una presión ligera que se va aumentando poco a poco, á medida que desaparece la humedad.

Generalmente el mucilago que recubre las algas basta para hacer que se adhiera el papel, pero cuando no sea bastante, usaremos la goma tragacanto, que no mancha con brillo como la arábica. Si las algas son muy carnosas las sumergiremos previamente en agua hirviendo” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1886b:87].

como *Le monde de la mer* (1866) de A. Fré dol, o el ya mencionado libro de C. Mangenot, *Les algues utiles* (1883). Hay que destacar el conocimiento de la bibliografía extranjera, principalmente francesa, bastante actualizada, que utiliza en todo el texto, que quizá pudo consultar durante su estancia en París, pues eran obras caras y difíciles de adquirir en España.

La obra *La vida en las aguas* no fue la única de su autor dedicada a la popularización del mundo de las algas. Cuarenta años más tarde, en 1926, siendo ya un reconocido micólogo, retomará su pluma divulgadora y se encargará de redactar varios fascículos dedicados a la Botánica para la enciclopedia *Historia Natural. Vida de los animales, de las plantas y de la tierra*, publicada por el Instituto Gallach<sup>20</sup>; entre ellos figura un fascículo de treinta páginas dedicado a las algas, en el que se refiere a los aspectos generales de cada familia y describe los géneros y especies más frecuente, distribución, utilidades, etc. Acompañan al texto numerosas fotografías de algas en pliegos y en su hábitat natural, dos o tres en cada página (algunas sorprendentes, como un *Nereocystis* de más de trescientos metros de longitud o las hermosas preparaciones de diatomeas de Ernesto Caballero), la mayor parte tomadas por García Llorens, taxidermista del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Dedicar las últimas páginas a explicar los procedimientos de elaboración de un herbario. Esta obra culmina la popularización de la Ficología en España en el período que nos ocupa. Las palabras finales son un buen reflejo del interés general de este botánico por la divulgación:

“En el extranjero la recolección de vegetales, está tan vulgarizada, que los niños de las escuelas primarias, las señoritas, todos en fin, consideran como una de sus más agradables distracciones el salir los días festivos al campo a recolectar y aumentar sus pequeñas colecciones y cuando las determinaciones les son difíciles acuden a sus maestros para resolver las dudas, o bien a los Museos públicos donde pueden encontrar ejemplares bien determinados y compararlos con los suyos.

Todos cuantos han viajado por el extranjero habrán podido observar lo que decimos y que habla muy alto en favor de la ilustración de un país” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1926:112].

Dos años después falleció el botánico, a la edad de 66 años. Poco antes publicó otro trabajo en donde pone a prueba de nuevo sus dotes divulgativas; se trata de la *Botánica criptogámica agrícola* (1927), en la que realiza una breve descripción de las especies más frecuentes de criptógamas importantes para la agricultura, incluyendo sus usos, en el que no deja de dedicar cierta atención a las algas marinas.

Así pues, podemos decir que González Fragoso, con sus publicaciones mencionadas (*La vida en las aguas. Las algas*, de 1886, y “Las algas”, de 1926) llevó

---

<sup>20</sup> La Botánica integra el tomo tercero; González Fragoso se encargó de elaborar los fascículos 19 (Botánica general y Talófitas: hongos) y 20 (Talófitas: algas y líquenes). A cargo del fascículo 21 “Muscineas y criptógamas” estuvo Alfonso Luisier, profesor en el colegio de Jesuitas de la Guardia (Pontevedra), y de los restantes fascículos (22-27), dedicados a la Fanerogamia, Pius Font i Quer.

a cabo dos de las iniciativas más interesantes en el acercamiento del saber ficológico a un público no especializado. Como veremos en las siguientes líneas, Blas Lázaro Ibiza llevará a cabo una importante labor de introducción de la Ficología en los medios académicos, a través de tratados generales de Botánica y conferencias de carácter oficial. Pero antes de pasar a analizar la contribución en este aspecto de Lázaro Ibiza, resulta oportuno sacar a colación un pequeño manual de 65 páginas, al que ya hemos hecho referencia en el anterior capítulo, tan desconocido como difícil de clasificar, que lleva el título *Flora algológica marina de les aiges i costes occidentals de Catalunya* y que fue publicado en Reus en 1918. Se debe a la pluma de un médico natural de Tarragona<sup>21</sup>, Agustín M<sup>a</sup> Gibert i Olivé (1852-1928), formado en París con el doctor Latteux en el área de Histología y Microbiología, aunque conocido sobre todo por sus trabajos arqueológicos en su ciudad natal, vertidos principalmente en su obra *Tarragona prehistórica i protohistórica* (1909). De su afición a la Historia Natural, y en particular a la Botánica, surgió además un *Catàlech de la Flora de la ciutat de Tarragona y son terme* (1892). Su trabajo algológico es fundamentalmente de carácter divulgativo, como insiste el hecho de que fuese publicado por la Agrupación de Excursionistas de Reus; ofrece el aspecto de los estudios naturalísticos de carácter regional que tanto florecieron en países como Francia y Gran Bretaña, pero que en España apenas gozaron de popularidad.

Inicia el prólogo con una exaltación de la belleza de las algas, cuyos “vius colors i elegantíssimes formes fan que les gents mundials en les jornades d’estiuieig a la vorera de la mar eterna, les recerquin i col.leccionin, formant-ne àlbums bellíssims que són l’admiració de l’especialista botànic”; a pesar de ello, en Cataluña, como en el resto de España, su investigación se encuentra “completament oblidada dels nostres botànics, res o gaires coses fins á nostres dies se’n saben” [GIBERT I OLIVÉ, 1918:7]. A continuación ofrece un repaso de algunas de las utilidades de las algas y finalmente señala que para su estudio es indispensable el uso del microscopio, a pesar de lo cual espera que su trabajo, “tan científic còm essencialment pràctic”, permita reconocer algunas especies a simple vista [GIBERT I OLIVÉ, 1918:11]. El prólogo va seguido de una bibliografía en la que sólo figuran seis trabajos, muy generales y poco útiles para la identificación de los ejemplares, entre los que se encuentra las “Algas de las Baleares” de Rodríguez Femenías, que parece constituir su principal obra de consulta. El catálogo posterior, de unas treinta páginas, constituye el mayor volumen de la obra y está encabezado con el subtítulo explicativo de “Catàleg raonat de les espècies observades des de les platges de Cunit i Calafell fins més enllà de les goles de l’Ebre i que figuren totes en el nostre herbari”. La falta de una descripción de las especies o de una clave para la identificación hacen que este catálogo resulte absolutamente inoperativo para un profano, ya que los comentarios se limitan en general a la sinonimia y al hábitat. En este sentido, tan sólo resultan de cierta utilidad las fotografías que acompa-

<sup>21</sup> Expediente académico de Agustín M<sup>a</sup>. Gibert i Olivé. AGA, Educación, caja 15829, leg. 629-15.

ñan al estudio, en las que aparecen retratadas una docena de especies de algas comunes, como *Halopteris scoparia*, *Lomentaria articulata*, *Gymnogongrus griffithsiae*, *Scinaia furcellata*, etc. Como ya se ha señalado en el capítulo anterior, al final de la obra figura un vocabulario de los términos científicos usados en el texto, que en el caso de los ficológicos parecen tomados en su mayor parte de las “Algas de las Baleares” de Rodríguez Femenías, y posteriormente traducidos al catalán por el autor de la obra.

### 2.3.- La Ficología en los manuales de Botánica

Los libros de texto constituyen un medio fundamental de divulgación del pensamiento científico, especialmente apropiado para la difusión y asimilación de las teorías modernas en los ambientes académicos. En lo que respecta a la Historia Natural y a la Botánica, la teoría evolutiva y la comprensión de los ciclos vitales de las criptógamas que tuvieron lugar en la segunda mitad del siglo XIX modificó no sólo el contenido de los libros de texto, sino también la estructura y la organización de los mismos; estos cambios estuvieron encaminados principalmente a introducir temas de Geografía botánica y a dar un mayor énfasis a las plantas criptógamas, que pasaron de ocupar un lugar marginal a constituir una parte importante de la obra, tanto en las explicaciones generales como en la parte dedicada a la taxonomía y descripción de las especies.

En España, esta modernización de la materia botánica en los libros de texto no tuvo lugar hasta la última década del siglo XIX, a través de dos manuales elaborados por Odón de Buen y Blas Lázaro. Los tratados de Historia Natural anteriores a estos dos manuales se mantuvieron, con respecto a la Botánica, dentro del esquema tradicional que centraba las explicaciones en las plantas con flores y apenas dedicaban al estudio de las algas unas pocas páginas. El libro *Elementos de Botánica*, publicado en 1881 por Antonio Oriol Gómez, es una buena muestra de esta concepción tradicional de la Botánica [ORIOLO GÓMEZ, 1881]. La obra está dividida en dos partes; la primera lleva el título “Organografía y fisiología”; del centenar y medio de páginas, sólo dedica unas pocas a las criptógamas, para describir aspectos muy básicos de su biología, sin introducir explicaciones sobre la reproducción o los ciclos vitales. La segunda parte se centra en la “Metodología, clasificación y descripción de las familias naturales y nociones de Geografía botánica” (523 páginas); dedica a la clasificación y descripción de los táxones más de cuatrocientas páginas, aunque en la práctica se limita a las fanerógamas, pues las plantas sin flores quedan reducidas a siete páginas, despachando las algas en una única página. La propia organización de la obra refleja la marginalidad de las criptógamas, pues contradiciendo el orden natural de aumento de la complejidad de organización que se deriva de las teorías evolutivas, comienza sus explicaciones por las fanerógamas, dejando las plantas sin flores para los últimos capítulos.

El libro de Oriol es sólo una muestra de la atención marginal prestada a la Criptogamia en los libros de texto; los mismos comentarios podrían extenderse a

otros manuales de la época empleados en las cátedras de Historia Natural y de Botánica en los estudios de bachillerato y universitarios, y dan una buena idea del escaso interés que por lo general despertaba en la docencia y en las investigaciones científicas<sup>22</sup>. Sin embargo, en la última década del siglo XIX se publicaron dos tratados de Botánica que dedicaron a las criptógamas la misma atención que a las plantas con flores, pudiéndose considerar, al menos en este sentido, plenamente modernos, pues se colocan en la misma línea que otras obras extranjeras de la época, como el *Traité de Botanique générale* (1881) de P. van Thieghem. Los autores de estos libros fueron, como se ha señalado, dos naturalistas españoles de talante renovador: Odón de Buen y Blas Lázaro Ibiza.

El interés de Odón de Buen (1863-1945) por la difusión de las teorías científico-naturales se refleja en los numerosos manuales y tratados de Historia Natural y de Botánica que elaboró a lo largo de su vida. En 1893, siendo catedrático de Historia Natural de la Universidad de Barcelona, publicó el *Tratado elemental de Botánica*, que gozó de amplia popularidad en su momento. En este libro ya se observa una atención más minuciosa a las algas (y en general a las criptógamas) que en los libros anteriores, tanto en extensión (de sus 471 páginas, una treintena está dedicada a las algas) como en la actualización de las teorías, por ejemplo en lo que respecta a la reproducción de las criptógamas. Cuenta además con el aliciente de que para la elaboración de la parte dedicada a las algas contó con la colaboración del ficólogo J.J. Rodríguez Femenías. Para explicar la morfología y anatomía de las algas, tomó como guía la descripción de dos táxones del grupo de las fucales: *Cystoseira abrotanifolia* y *Fucus vesiculosus*. En la parte dedicada a la taxonomía, la “Clase Algas” ocupa veinte páginas. Al final del libro se refiere a la distribución de las plantas marinas, distinguiendo, según el esquema de Forbes, la siguiente zonación: litoral, de laminarias (hasta 27 metros de profundidad), de coralinas (hasta 91 metros), inframedia (hasta 185 metros) y profunda o abisal.

Sin embargo, fue en otro manual publicado por estas mismas fechas, titulado *Botánica: con inclusión de la geografía botánica* (1891-1894), donde Odón de Buen va a asimilar completamente la estructura de los tratados de Botánica modernos, integrando plenamente el conocimiento criptogámico y destinando a la Geobotánica una parte importante de su contenido. La obra consta de cuatro tomos; el primero, de 355 páginas, está dedicado a la biología de las plantas; para explicar los distintos grados de organización, describe un taxon concreto de cada grupo; en el caso de las algas marinas, desarrolla el ejemplo de *Fucus vesiculosus*, haciendo una descripción completa que incluye dibujos y cortes transversales. La taxonomía botánica aparece en los tres tomos siguientes; dedica aproximadamente la misma extensión a las criptógamas (341 páginas) que a las fanerógamas

---

<sup>22</sup> Por ejemplo, el libro *Nuevos elementos de Historia Natural*, publicado en 1900 por Ignacio Bolívar y Salvador Calderón, integrado por casi medio millar de páginas, dedica una decena a las algas y apenas hace referencia a los táxones [BOLÍVAR & CALDERÓN, 1900:176-184].

(328 páginas). En el capítulo dedicado a las algas, en el tomo segundo (págs. 20-172), comienza haciendo un bosquejo general del grupo; en la exposición se aprecia cierta influencia de la obra *La vida en las aguas. Las algas* (1886), de González Frago; al igual que este, recoge el esquema de las plantas marinas útiles expuesto en la obra de MANGENOT (1883). Además, menciona las obras españolas que han dedicado cierta atención a las algas marinas: el artículo “Introducción á la Criptogamia de España”, de los botánicos de la Escuela de Cavanilles [LAGASCA *et al.*, 1802], la *Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal* (1867), de Miguel Colmeiro, la mencionada obra de González Frago y los diversos catálogos de plantas marinas regionales [GONZÁLEZ FRAGO, 1886a; LÁZARO IBIZA, 1889; RODRÍGUEZ FEMENÍAS, 1888, 1889a]. A continuación hace una descripción de las familias y señala los géneros y las especies más comunes, mencionado, en ocasiones, su hábitat y localidad. A menudo acompaña las descripciones de claves de identificación, en general tomadas de la obra “Algas de las Baleares” (1889), de Rodríguez Femenías. La inclusión de claves de identificación, la adaptación de la obra a especies propias de España y las numerosas ilustraciones que acompañan las explicaciones, hacen del libro un útil instrumento para los botánicos “amateurs” que desearan introducirse en el mundo de las plantas marinas españolas. El interés de la obra motivó su reedición aun muchos años después, en 1920.

Una dimensión similar en lo que respecta a la modernización de las teorías botánicas y, en particular, en la asimilación de los contenidos criptogámicos en los textos académicos, asume la obra *Compendio de la Flora Española*, del botánico Blas Lázaro Ibiza, con la notable ventaja de que está adaptado a las especies españolas; este manual de Botánica fue publicado en 1896 y experimentó sucesivas ampliaciones en las dos ediciones posteriores de 1906 y 1920<sup>23</sup>, convirtiéndose en libro de texto para los estudiantes de Farmacia, incluso después de la muerte de Lázaro [GONZÁLEZ BUENO, 1982:423]. Sin embargo, la obra está dirigida a un sector más amplio de público, como versa en el prólogo: “a los aficionados y principiantes, a los estudiantes de Botánica descriptiva, a los farmacéuticos y médicos y a cuantos por deber profesional necesiten alguna vez determinar las especies de aplicación” [LÁZARO E IBIZA, 1896, tomo 1:V].

En el *Compendio...*, Lázaro describe de forma abreviada las plantas criptógamas y fanerógamas de España, mencionando localidades, aplicaciones medicinales, industriales, etc. Incluye claves elementales de identificación de las plantas, un extenso vocabulario (de 29 páginas), nociones generales sobre nomenclatura y sobre los sistemas de clasificación, una valiosa introducción histórica, dibujos, etc.; todo esto hace que esta obra pueda ser considerada un auténtico tratado elemental de Botánica [GONZÁLEZ BUENO, 1981:325-326]. Pero, al mismo tiempo, constituye un texto bastante básico y accesible para un público poco acostum-

---

<sup>23</sup> Para el presente estudio se sigue la primera edición, a menos que se señale lo contrario.

brado a la consulta de obras semejantes; de ahí la vocación divulgadora de la obra, que el autor explicita claramente en el prólogo:

“No existe actualmente un libro que exponga de una manera breve y sencilla el conocimiento que hoy se tiene de los vegetales que forman la flora de nuestro país, y esto creemos que contribuye poderosamente a que este género de estudios no alcance en España el florecimiento que en otros países europeos” [LÁZARO E IBIZA, 1896, tomo 1:V]

El *Compendio...* constituye un meritorio esfuerzo por introducir la Criptogamia (y con ella las algas), en la dimensión que le corresponde en los libros de Botánica general. Esto se pone de manifiesto, por ejemplo, en la extensión de la parte dedicada a las plantas sin flores: más de cuatrocientas páginas (casi todo el primer tomo), de las cuales más de un tercio corresponden a la exposición de las algas<sup>24</sup>. Este reparto por grupos de la extensión del texto coincide básicamente con el que figura en los tratados actuales de Botánica; por ejemplo, IzCO *et al* (1997) dedican a las criptógamas el 48% de su parte taxonómica y una edición reciente de STRASBURGER *et al* (1994) un 52%. No obstante, en el texto de Lázaro se echa en falta una mayor amplitud y claridad en las explicaciones generales de la biología de las algas, a las que sólo dedica tres páginas; por ejemplo, no acompaña dibujos aclaratorios ni explica los ciclos vitales, a pesar del interés que tienen para la Biología, como el propio Lázaro subraya en otras publicaciones. A veces introduce términos que no recoge el vocabulario de la obra, como el de “células auxiliares”. Esta escasa atención a cuestiones generales y ciertas explicaciones confusas limitan bastante, en nuestra opinión, el carácter divulgativo de la obra. Las claves para la determinación a menudo están demasiado simplificadas y resultan insuficientes, o las establece, a veces innecesariamente, basándose en caracteres imposibles de observar por un aficionado. Por último, las localidades suelen ser muy ambiguas, del estilo “Costas de Galicia”, “Océano Atlántico”, etc. y se echa de menos mayor detalle en la descripción de los hábitats. En definitiva, la obra constituye uno de los primeros intentos en España de ofrecer una visión general de la Botánica, incluyendo la flora marina de nuestras costas, aunque su capacidad divulgativa fuese bastante limitada; resulta más incomprensible que las sucesivas ediciones no sean más que someras ampliaciones de contenido, pues no modifican la estructura de la obra para hacerla más accesible y completa.

El *Compendio...* fue en general bien recibido y mereció ciertos elogios de los botánicos. No faltaron tampoco algunas críticas, aunque ninguna tan contumaz como la aparecida en el semanal madrileño *El Alacrán* con el título “Sabiduría oficial” (1905) y de autor anónimo. “Destruir falsas reputaciones y derribar idolillos de barro” es lo que se propone el autor, quien considera “hacer un gran bien á

---

<sup>24</sup> Algas: 151 págs. (225-376); hongos: 130 págs. (376-506); líquenes: 44 págs. (506-550); briófitos: 68 págs. (550-618) y helechos: 36 págs. (618-654).

la cultura científica de nuestro país, demostrando que una de las reputaciones más falsas, más inmerecidas y más injustas, es la que goza, para los que no están en el secreto, el orondo académico y pomposo catedrático de la Facultad de Farmacia D. Blas”. El texto parece estar escrito, por las alusiones, por un alumno o ex-alumno de Farmacia de Lázaro; el principal fundamento de la crítica es que gran parte de las descripciones de Lázaro se corresponden con traducciones literales de la *Nouvelle flore française* (1883) de C.C. Gillet y J.H. Magne, y para demostrarlo compara, a dos columnas, varias descripciones sacadas de ambas obras<sup>25</sup>. Por otra parte, reprueba la asignación de las localidades de numerosas especies, pues “olvida é ignora á veces hasta las localidades donde él mismo ha recolectado las plantas”. Por último, señala que “en todo el libro se relegan á lugar secundario las plantas medicinales”, y le critica con desdén de “llenar la mollera de los alumnos” de Farmacia de “centenares de nombre extraños” de “algas Cutleriáceas, Esfacelariáceas y Bangiáceas; de hongos Eutomoftóforos, Tremelináceos, Facifiáceos y Teleforáceos [...] más enrevesados que los que tenemos paciencia de copiar”. Independientemente de esta fuerte crítica, justificada o no, puede comprenderse que la introducción de las criptógamas en los manuales de Botánica no recibía un beneplácito general.

Aunque el *Compendio...* fue la obra botánica de carácter general más afamada de B. Lázaro, diez años antes de su primera edición había publicado un *Manual de Botánica General* (1886), una versión abreviada de la anterior. A pesar de que se trata de una obra menos ambiciosa, básicamente pueden extenderse a ella las mismas virtudes y limitaciones; quizá incluso tenga mayor capacidad divulgativa, pues, en comparación, son más frecuentes las explicaciones generales y el lenguaje es menos técnico. Comienza refiriéndose a las Talófitas, aclarando la diferencia entre talo, tallo y raíz; en cuanto a la reproducción de las criptógamas, su explicación se limita prácticamente a señalar la existencia de reproducción asexual y sexual, sin indicar siquiera la existencia de los ciclos vitales, aunque su descubrimiento ya estaba bien difundido en la bibliografía científica.

En su libro de *Plantas medicinales* (1905), Lázaro incluye también cinco especies de algas; figuran con su nombre popular, seguido por el científico y su familia; a continuación ofrece una descripción de la planta y señala a grandes rasgos el hábitat. Finalmente hace referencia a las propiedades medicinales de algunas especies: *Corallina officinalis* (empleada como vermífuga), *Laminaria ochroleuca* (dilatadora de fistulas y heridas), la laminaria azucarada o *Laminaria saccharina* (rica en yodo y azúcares especiales), la lechuga de mar o *Ulva lactuca* (vermífuga y comestible) y el “sargazo vejigoso” o *Fucus vesiculosus* (empleado para baños, muy rico en yodo y bromo).

Por último, hay que resaltar en la actividad divulgadora de Blas Lázaro su participación en la *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana* (1908-1930), pues se ocupó de la elaboración de las voces botánicas [CASTELLANO,

---

<sup>25</sup> El autor hace mención a la quinta edición; la primera fue publicada en 1862.

2000:38], entre las que se encuentran no pocas de carácter ficológico; entre ellas figuran términos generales o relacionados con su biología (como “algas”, “cistocarpio”, “ficología”...) así como otros que hacen referencia a la taxonomía y a la clasificación (“florideas”, “fucoideas”, “conferváceas”...).

#### 2.4.- Las algas marinas en los discursos públicos y conferencias

El 9 de diciembre de 1900 tuvo lugar la lectura del discurso de Lázaro Ibiza para ingresar en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. El botánico escogió el polémico tema “Armas defensivas empleadas por los vegetales en la lucha por la vida”, con el que defendió las teorías evolucionistas aplicadas al campo de la Botánica, acto pionero en la Real Academia, que hasta entonces se había mostrado contraria a las ideas darwinistas [GONZÁLEZ BUENO, 1982]. En el discurso, el botánico enumera una serie de ejemplos del mundo vegetal en los que la lucha por la existencia era una realidad comprobada:

“Basta notar cómo se persiguen y dan caza unos á otros, cómo el entretenimiento de la vida de los individuos de una especie exige la incesante matanza de los de otra, y admirar las disposiciones infinitamente variadas que tienden á facilitar en cada especie el ataque, la huida ó la defensa, para comprender que los animales viven en la naturaleza en perpetuo estado de guerra [...]. Las plantas, luchando siempre con las condiciones del medio ambiente, tratando de sustituirse unas á otras sobre el suelo conquistado, diezmadas terriblemente y á diario por la voracidad de tantos animales y por las labores agrícolas, necesitan defender su vida, siempre amenazada, mantener el equilibrio de hoy para mañana y perpetuar su representación sobre el planeta, fines que no se logran sin armas adecuadas y sin sostener la necesaria lucha” [LÁZARO E IBIZA, 1900b:10]

Para nuestra exposición tiene el interés de indagar en el mundo de las algas marinas, incluyendo en sus discusiones no pocos ejemplos sacados de la Ficología, lo cual tiene doble valor: el incorporar las algas en los discursos botánicos y el tratarse del primer texto en España en que son tratados diversos aspectos de las algas desde un planteamiento darwinista. En lo que respecta a las plantas marinas, comienza señalando los mecanismos de adaptación a la oscuridad, pues poseen pigmentos que les permiten acomodarse a las tenues iluminaciones de las profundidades oceánicas, siendo la luz, en último término, el factor determinante de su distribución vertical:

“Hoy ya no se duda que á esta condición deben las algas florideas su aptitud para vivir donde otras especies no podrían hacerlo, y que la distribución de las algas marinas por zonas batimétricas se determina por la luz y no por la presión, pudiendo encontrarse cerca del nivel de la aguas especies de profundidad, siempre que se hallen en las grietas y grandes oquedades de las rocas sumergidas, ó en otras condiciones que dificulten el acceso a la luz” [LÁZARO E IBIZA, 1900b:40].

Llama su atención el extraordinario caso del alga verde planctónica *Halosphaera viridis*, hallada en el Atlántico y Mediterráneo a más de dos mil metros de profundidad, “donde apenas se concibe que llegue radiaciones luminosas” [LÁ-

ZARO E IBIZA, 1900b:40]. Más adelante se refiere a la variedad de formas de vida de las algas en relación al sustrato –que pueden aparecer flotantes, como el Sargazo, o adheridas al sustrato–, y las adaptaciones morfológicas para facilitar la flotabilidad, como los aerocistes en *Ascophyllum*, *Fucus*, *Macrocystis*, etc., o las ramitas especiales de *Halydris*. A continuación pasa a detallar las adaptaciones morfológicas de las algas para soportar los fuertes embates de las olas:

“las algas filamentosas y delicadas se fragmentarian, hasta el punto de no poder vivir si no se defendiesen de las violencias del medio ambiente entrecruzando sus ramillas para formar fieltros, que adoptan la forma de ramas gruesas y cilíndricas (*Codium tomentosum* y *elongatum*) ó de masas redondeadas (*Codium adhaerens*, y *Bursa*, *Hydroclathrus sinuosus*, *Rivularia nitida*, *Leathesia tuberiformis*, *Aegragopila*), las cuales pueden vivir ya adheridas á las rocas, ó ya florantes” [LÁZARO E IBIZA, 1900b:47].

Señala también la producción por parte de algunas algas de un “barniz mucilaginoso de que con tanta frecuencia las encontramos revestidas” [LÁZARO E IBIZA, 1900b: 48], cuya función es evitar la pérdida excesiva de sales. Dedicar varias páginas a las diferentes formas de reproducción, asexual y sexual, que les confiere gran capacidad para conquistar nuevos hábitats, y la formación de quistes y esporas de resistencia que les permite sobrevivir en latencia en ambientes inhóspitos. Termina señalando que las criptógamas (y las algas) presentan áreas de distribución más amplias que las fanerógamas y, por lo tanto, también menor número de variedades y razas, aunque en las algas el polimorfismo se expresa en los ciclos biológicos heteromórficos:

“Así como el polimorfismo de las plantas superiores se traduce en la formación de razas y variedades, el de las especies inferiores se manifiesta por la existencia de fases sucesivas; tan diferentes en sus aspectos y con procedimientos reproductores tan diversos, que en no pocos casos se consideraron como pertenecientes á distintos géneros y familias” [LÁZARO E IBIZA, 1900b:62].

En definitiva, la conferencia tiene gran interés, ya que además de integrar las algas marinas en un discurso público, con las connotaciones divulgativas que ello supone, emplea casos tomados de la Ficología para ilustrar las teorías evolucionistas, en un momento en que todavía el darwinismo continuaba exaltando el ánimo entre los científicos. La respuesta al discurso de Lázaro estuvo en manos de Máximo Laguna, quien retoma el tema de las algas, esta vez para señalar sus límites imprecisos entre los animales y las plantas, para lo cual recurre al ejemplo de los corales, que despertó en la historia fuertes controversias, pasando sucesivamente por los reinos vegetal, mineral y animal.

## CAPÍTULO V

### LA FICOLOGÍA EN LAS INSTITUCIONES CIENTÍFICAS

#### 1.- LOS FICÓLOGOS ESPAÑOLES Y LA JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

La institucionalización de la ciencia, es decir, su configuración como actividad profesional, se inicia en gran parte de las naciones europeas a lo largo del siglo XIX [SÁNCHEZ RON, 1992]. Este proceso se explica por el espectacular avance que experimentó la ciencia en los años anteriores, con logros que la convierten en motor de progreso económico y social. La intensificación y diversificación de la agricultura, la explotación sostenida de recursos como la pesquería, la optimización de las industrias, los avances tecnológicos... son algunos elementos esenciales para el desarrollo de un país en los que la ciencia desempeña un papel de capital importancia.

España inicia este proceso de institucionalización científica con varias décadas de retraso, debido a la inestabilidad política y al escaso apoyo que recibe la ciencia por parte del Estado durante la mayor parte del siglo XIX. Sin embargo, durante el primer tercio del siglo XX, nuestro país experimenta una profunda transformación social. La crisis finisecular que culmina con la traumática pérdida de la isla de Cuba, en la guerra con Estados Unidos, provoca reflexiones y auto-críticas que anidadas en un contexto político liberal, en el que se toma conciencia de la necesidad de incentivar la modernización, tendrán como consecuencia la regeneración del espacio cultural. Este “regeneracionismo”, cuyos comienzos coinciden con el inicio del reinado de Alfonso XIII, tuvo como protagonistas a intelectuales de reconocido talento –Costa, Giner, Macías Picavea, Maeztu, Baroja, Unamuno, etc.– que compartieron, a menudo desde distintos planteamientos políticos, el proyecto de “superar el retraso y llevar a cabo una modernización en todos los sentidos de la vida española” [TUSELL, 1998:556]. Entre todos consiguieron que la cultura española se liberase de ciertos atavismos y entrase en una etapa conocida como “Edad de plata”, en la que la ciencia pasa a ser considerada como un elemento esencial para el progreso de la nación. Resultan significativas del pensamiento compartido por gran parte de los intelectuales regeneracionistas las siguientes palabras de Santiago Ramón y Cajal, publicadas en *El Liberal* en 1898: “Hay que crear ciencia original, en todos los órdenes del pensamiento: filosofía, matemáticas, química, biología, sociología, etcétera. Tras la ciencia original vendrá la aplicación industrial de los principios científicos, pues siempre brota al lado

del hecho nuevo la explotación del mismo, es decir, la aplicación al aumento y a la comodidad de la vida. Al fin, el fruto de la ciencia aplicada a todos los órdenes de la actividad humana es la riqueza, el bienestar, el aumento de la población y la fuerza militar y política”<sup>1</sup>.

Del espíritu modernizador del regeneracionismo surgieron algunas iniciativas que mejoraron notablemente la calidad científica y educativa en España, como fueron la creación de diversos laboratorios e instituciones que respaldaron la investigación y el intercambio científico con el extranjero. Entre estas iniciativas merece destacarse el establecimiento, por R.D. de 11 de enero de 1907 (publicado a los siete días en la *Gaceta de Madrid*), de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), institución que marcará los pasos del desarrollo científico posterior hasta la sublevación fascista del '36. Contamos con diversos estudios sobre la JAE, entre los que destaca el monográfico conmemorativo de su 80 aniversario, coordinado por Juan Manuel Sánchez Ron, en el que colaboraron numerosos autores que analizaron la labor de la JAE desde diversas perspectivas [SÁNCHEZ RON, 1988]. Iniciaremos nuestra exposición con una breve introducción y a continuación pasaremos a analizar las consecuencias que tuvo la actividad de la JAE en el desarrollo de la Ficología. Dentro de estas influencias debemos incluir las iniciativas tomadas por el Museo Nacional de Ciencias Naturales y por el Real Jardín Botánico de Madrid, que estudiaremos en los siguientes apartados, pues, como veremos, estas instituciones mantuvieron un vínculo estrecho con la JAE.

La JAE nació como institución autónoma, aunque dependiente del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, e inspirada en la ideología krausista que inspiraba a la Institución Libre de Enseñanza [SÁNCHEZ RON, 1999:177]. Estuvo presidida por el insigne histólogo Santiago Ramón y Cajal (hasta su muerte en 1934) y José Castillejo y Duarte se ocupó de la secretaría (hasta 1932). Un R.D. del 22 de enero de 1910 establecía explícitamente sus funciones, que en síntesis consistían en intervenir en la política científica del país para proteger las instituciones educativas en la enseñanza secundaria y superior, y fomentar los trabajos de investigación científica mediante la ampliación de estudios en el extranjero, creación de delegaciones en los congresos e implantación de nuevos laboratorios en España.

Aunque la JAE era independiente de la Universidad, ambas instituciones colaboraron en numerosas tareas, siendo la principal el envío de pensionados al extranjero para completar su formación al lado de científicos de reconocido prestigio. Unas dos mil personas se beneficiaron de estas ayudas en los 31 años de funcionamiento (aproximadamente una de cada tres solicitudes tramitadas) [SÁNCHEZ RON, 1999:201]. Esta singular iniciativa de apertura al extranjero permitió a los investigadores españoles asimilar las teorías vigentes y familiarizarse con las

---

<sup>1</sup> RAMÓN Y CAJAL, S. (1898) “La media ciencia causa de ruina”, reproducido en SÁNCHEZ RON (1999:174).

nuevas metodologías, con lo cual se redujo la distancia que existía en el desarrollo científico con respecto a otros países europeos.

La Ficología española recibió un notable impulso con estas medidas, al beneficiarse dos científicos, F. Bescansa y F. Miranda, de sendas pensiones para ampliar su formación ficológica en importantes centros europeos. El gallego Fermín Bescansa Casares (1874-1957) disfrutó durante un año (1909-1910) de una beca en Alemania para ampliar sus conocimientos botánicos y algológicos, primero en el Laboratorio de Botánica de la Universidad de Munich, bajo la tutoría del distinguido morfológo vegetal Karl Goebel, y durante el último mes en la Universidad de Kiel para trabajar con el eminente ficólogo Johannes Reinke. Bescansa fue el primer pensionado de la JAE adscrito a un grupo de trabajo concreto [GALLARDO & GONZÁLEZ BUENO, 1988:7]; quizá esto pesara en las iniciales reticencias de esta institución, que había denegado al botánico, en los años anteriores, dos solicitudes de similares características. Algo más de dos décadas después, en 1931, el joven botánico asturiano Faustino Miranda González (1905-1964) disfrutaba de una pensión de seis meses, también para ampliar estudios de Ficología, en este caso en el Laboratorio marítimo de Saint Servan (en la Bretaña francesa), con una visita de varias semanas al Muséum National d'Histoire Naturelle de París.

Aunque en el próximo capítulo tendremos oportunidad de extendernos en las actividades desarrolladas por ambos autores en el extranjero, en el presente apartado trataremos aspectos generales de ambas pensiones. En primer lugar, hay que señalar que ambos científicos mantenían relaciones previas con el Museo. En el caso de Bescansa se limitaban a su cargo de corresponsal del Gabinete en Ourense (1904); en Miranda eran más intensas, pues había realizado su tesis doctoral en el Museo (1926-1928) y era becario investigador del mismo (1928-1932). Exceptuando esta remota coincidencia y el interés común por la Ficología, la situación de ambos ficólogos era muy distinta. Cuando Bescansa disfrutaba de su beca, en los primeros años de la JAE, contaba con 35 años de edad, era profesor de Historia Natural en el Instituto de A Coruña y, aunque llevaba varios años interesado por la Ficología, sólo había publicado dos modestos catálogos de las algas continentales de Ourense y de Galicia [BESCANSÁ CASARES, 1907, 1908a]. La estancia en Alemania, en un centro vanguardista y bien provisto de medios, le permitió ampliar su formación botánica y ficológica, participando como alumno en la docencia y en las excursiones botánicas, e integrándose en las actividades del laboratorio. La estancia en el extranjero de Miranda tuvo lugar en unas condiciones muy distintas; aunque contaba con sólo 26 años, poseía el título de doctor y había publicado diversos artículos de gran calidad científica que lo configuraban ya como el principal ficólogo español. Sin embargo, su formación había sido prácticamente autodidacta. La estancia en Francia le permitió entrar en contacto con ficólogos franceses de reconocido prestigio, como Hamel, Lami, Chadeaud, Lemoine, etc., que estaban a la cabeza de la Ficología europea, con los que pudo intercambiar opiniones de elevado contenido científico, incorporarse a las recolecciones para emprender sus propias investigaciones y practicar nuevos procedi-

mientos de experimentación. En otras palabras, su formación ficológica era excelente en el momento del viaje y esto facilitó su integración y permitió un intercambio fluido con los investigadores.

Para valorar la eficacia de estas pensiones resulta útil analizar las posibilidades que tuvieron de transmitir en España la formación recibida, mediante trabajos científicos y la formación de nuevos investigadores.

En el caso de Bescansa, no parece que la pensión modificara sustancialmente el modo de plantear sus investigaciones, pero hay que tener en cuenta que desarrolló sus trabajos fuera de los vínculos científicos, desde un modesto Instituto de Secundaria de provincias. Tan sólo en el verano de 1920 tuvo la oportunidad de colaborar con el Museo, dictando un curso de Biología marina que se llevó a cabo en A Coruña, aunque parece que esta colaboración estuvo relacionada con su cargo de docente y no con los antiguos vínculos con la JAE. En lo que respecta a sus investigaciones, la estancia fue seguida de un período de recolecciones intensivas (concentradas sobre todo entre 1914 y 1917, según se deduce de su herbario), probablemente impulsadas por sus vivencias en Alemania.

En el caso de Miranda, parece que su estancia en el extranjero tuvo mayores implicaciones en su desarrollo profesional posterior, si bien este se vio precozmente abortado por el inicio de la Guerra Civil. Apenas dos años después de su regreso de Francia, el Museo contó con Miranda para el cargo de ayudante de la Estación de Biología marítima de Marín, en la que impartió, por primera vez en España, unos cursos de Ficología marina, como tendremos ocasión de analizar. De este modo, consigue el apoyo institucional para volcar en nuestro país las enseñanzas adquiridas durante sus meses de investigación en el Laboratorio marítimo extranjero. Además, parece que mantuvo fructíferos intercambios con científicos europeos, que se interrumpieron tras la guerra civil, al verse obligado a exiliarse en México.

## 2.- LA DIVERSIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS BOTÁNICOS. EL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES Y EL REAL JARDÍN BOTÁNICO

El Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid participó del auge que experimentó la investigación española durante las primeras décadas del siglo XX. La dirección del Museo durante este período de prosperidad estuvo en manos del zoólogo Ignacio Bolívar; su nombramiento como director tuvo lugar en julio de 1901, y entre 1921 y 1930 lo será también del Jardín Botánico de Madrid. En estos años se sucedieron profundas transformaciones para adaptar los centros de investigación a los nuevos vientos modernizadores; una de las más notables tuvo lugar en 1910, con la creación del Instituto Nacional de Ciencias Naturales, centro dependiente de la JAE; entonces se incorporaron al nuevo Instituto gran parte de los laboratorios nacionales, entre otros el Museo y el Real Jardín Botánico (independiente del Museo desde 1903). Esta reorganización supuso en la práctica la separación del Museo de la Facultad de Ciencias y su adscripción a la JAE, al igual que el Jardín Botánico. Por otra parte, el Museo experimentó una de sus ampliaciones más notables al ser

trasladado, por disposición del 12 de mayo de 1912, a las instalaciones, más adecuadas, del Palacio de la Industria y de las Artes.

Estas transformaciones ideadas para impulsar la investigación científica repercutieron positivamente en la Botánica, sobre todo extendiendo los estudios hacia campos apenas atendidos hasta entonces, como la Criptogamia. Esta diversificación de los estudios botánicos, resultado de cierta madurez institucional, constituye el tema del presente apartado. Con esta breve exposición quisiéramos demostrar que el estímulo que recibieron los estudios ficológicos no fue un suceso aislado, sino que se deriva de la mejora de las condiciones, que permitió que se retomaran o se iniciaran los estudios de grupos de plantas menos conocidos. Para la exposición nos resultarán particularmente útiles las “Memorias” publicadas por la JAE, que dan cuenta de las actividades desarrolladas por el Museo y por el Jardín durante casi treinta años (desde 1907 hasta 1934). El apoyo al estudio de la Criptogamia figura explícito en estas Memorias, por ejemplo en el proyecto de elaboración de la Flora ibérica, que incluiría todos los grupos de plantas, fanerógamas y criptógamas [JAE, 1920:151, 1922:160]. Las nuevas líneas de investigación se inician a menudo de la mano de científicos jóvenes, con lo cual el panorama de la Botánica española se renueva y enriquece, tanto en temas como en rostros científicos.

El nuevo interés por las criptógamas no supuso el descuido de los estudios fanerogámicos. En este período desarrollan sus investigaciones botánicas tan célebres como Pius Font i Quer o José Cuatrecasas. Entre los nuevos proyectos cabe destacar la elaboración de un Herbario Nacional de Fanerógamas, dirigido por Carlos Pau y en el que colaboraron Carlos Vicioso, recolectando plantas en Madrid y sierras andaluzas [JAE, 1920:152, 1921:161, 1933:206, 1935:311], y Miguel Martínez Martínez, que realizó abundantes recolecciones en las sierras de Alicante [JAE, 1935:310]. Por otra parte, José Cuatrecasas dirigió la ambiciosa elaboración de un Herbario de Flora Tropical [JAE, 1935:312]. Además, se realizaron diversos cursos prácticos de Fanerogamia, como el impartido por Joaquín María de Castellarnau y Lleopart [JAE, 1916:216], y excursiones botánicas de carácter pedagógico, como las organizadas por José Cogalludo [JAE, 1917:155 & 1920:152]. La principal innovación parece ser la incorporación de la Geobotánica, disciplina que estaba en auge en los países europeos; en este sentido, hay que destacar la precoz atención que recibió del botánico Arturo Caballero Segares (1877-1950), desde 1922 catedrático de Fitografía y Geografía Botánica en la Facultad de Ciencias de Madrid y jefe de sección de Herbarios del Real Jardín Botánico [cf. ALVÁREZ LÓPEZ, 1950]. Caballero llevó a cabo estudios fitogeográficos de la provincia de Cuenca y del Ifni [CABALLERO, 1935; JAE, 1933:206, 1935:310] y organizó cursos de Geobotánica en el Laboratorio de Fitografía [JAE, 1934:310, 1935:315]. Además, contó con un discípulo ejemplar, José González Albo y Campillo, quien en 1934 amplió estudios en Montpellier, con Miguel Martínez y Manuel Martín Bolaños, para especializarse en los métodos fitosociológicos de la Sigma [CASADO DE OTAOLA, 1997].

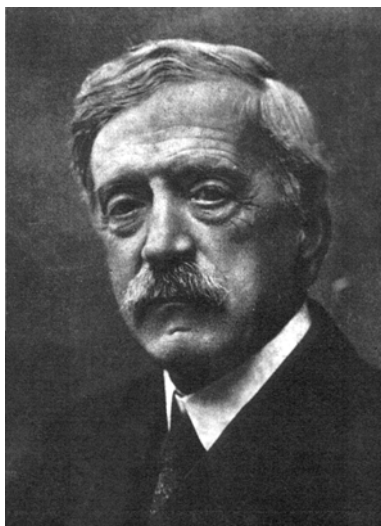
La investigación en Fisiología vegetal, muy descuidada hasta entonces en España, recibió el apoyo del profesor Lewis Knudson, director del Laboratorio de Fisiología Vegetal de la Universidad Cornell (EEUU)<sup>2</sup>. Knudson impartió diversos cursos y mantuvo una constante relación con el Museo: donó publicaciones, colaboró en las investigaciones e introdujo nuevas técnicas que fueron el germen del nuevo Laboratorio de Fisiología vegetal [JAE, 1922:164-169]. Este laboratorio estuvo liderado por Antonio García Varela, director de la Sección de Cultivos del Jardín [JAE, 1929: 211], que ampliará estudios de Fisiología vegetal en el laboratorio de Ginebra con el profesor Chodat [JAE, 1931:205] y apoyará las investigaciones de jóvenes becarios, como las de Enrique García Subero sobre la acidez del suelo [JAE, 1931:226], las de Elizalde sobre germinación de semillas [JAE, 1931:226, 1933:205], las de fitoquímica y fermentos de Bustinza [JAE, 1931: 206, 1935:312] y las de Miguel A. Junquera, que realizó su tesis en biometría con avellanas y más tarde pudo ampliar estudios también con Chodat [JAE, 1931:205]. Además se impartieron diversos cursos teóricos y prácticos de formación en Fisiología vegetal [JAE: 1935:312].

Pasemos al campo de la Criptogamia, en el que la diversificación de los estudios fue notable. La Micología experimentó un avance espectacular con las investigaciones de Blas Lázaro Ibiza [JAE, 1916, 1918] y sobre todo de Romualdo González Frago, particularmente interesado por los hongos parásitos, cuyos resultados quedaron plasmados en numerosas publicaciones y en el incremento del herbario de hongos del Museo, que pasó de dos mil a ocho mil ejemplares en apenas ocho años (de 1917 a 1925) [JAE, 1920:151, 1927:281]. En torno a estos científicos se establecieron jóvenes investigadores como Luis Crespi, Cuesta, Luelmo y Luis María Unamuno, constituyendo una auténtica Escuela Micológica [JAE, 1920:151]. Unamuno fue el principal heredero de los trabajos de González Frago y principal responsable de la formación del Herbario de hongos microscópicos [JAE, 1929:210]. Además, contaron con otros colaboradores habituales como Arturo Caballero, G. Vinuesa y Rodríguez Sardiña [JAE, 1922:161]. En los años posteriores se incorporaron a la Escuela Micológica otros investigadores para realizar sus tesis doctorales: Elena Paunero sobre la germinación de las ascosporas de las Erisifáceas [JAE, 1927:280, 1931:226], Guinea sobre Himenomicetos [JAE, 1933:206] y Manuel Jordán de Urries sobre micromicetos de Huesca y saprófitos del Jardín Botánico de Madrid [JAE, 1933:207]. En lo que respecta a la Liqueología, apenas recibió atención hasta que se ocupó de su estudio Luis Crespi Jaime (1889-1963), catedrático de Ciencias Naturales en el Instituto Escuela; su formación se vio beneficiada por una beca de estudios que disfrutó en Portugal con Gonzalo Sampaio, profesor de Botánica de la Facultad de Ciencias de Oporto [CRESPI & GONZÁLEZ BUENO, 1990]. Posteriormente se encargó de la

---

<sup>2</sup> BARATAS DÍAZ (1997) ofrece numerosos datos interesantes sobre el desarrollo de la Fisiología vegetal en España.

revisión y ampliación del herbario de líquenes del Museo, que pasó de medio millar de ejemplares a mil setecientos en apenas dos años [JAE, 1931:227].



**Fig. 1:** Ignacio Bolívar, eminente zoólogo y director del Museo Nacional de Ciencias Naturales, hacia 1920.

Los briófitos contaron con la esmerada atención del botánico Antonio Casares Gil (1871-1929), acompañado en ocasiones por alumnos como Gonzalo Fructuoso y Tristán. Llevó a cabo una intensa labor de recolección y determinación de ejemplares que se plasmó en la publicación de los briófitos de la Flora ibérica [CASARES GIL, 1919, 1932]. En cuanto a los helechos, recibieron la atención de Justo Ruiz de Azúa (1903-1980), becario de la JAE, que realizó su tesis doctoral sobre los pteridófitos de España [JAE, 1927:279, 1929:211]. Posteriormente continuó recopilando datos y material para el conocimiento de los equisetos de la Península desde su cátedra de Historia Natural del Instituto de Segunda Enseñanza de Vigo [JAE, 1929:211; PRADA, 1982].

Y llegamos, en este breve repaso, a las algas: al igual que los otros grupos de criptógamas, recibieron la atención de los investigadores del Museo y del Jardín Botánico madrileño. En el curso 1910-1911, el micrógrafo Ernesto Caballero Bellido (1858-1935) impartió un “Curso de preparación de Diatomeas”, de carácter exclusivamente práctico [FRAGA VÁZQUEZ *et al.* 1989; JAE, 1912:168-169], que fue seguido de otro curso impartido por Florentino Azpeitia y Moros, de mayor contenido teórico, que llevó el título “Estudio sistemático de las Diatomeas” [JAE, 1912:169-171]. Por otra parte, hay que señalar la actividad de Eduardo Reyes Prósper (1860-1921), desde 1901 catedrático de Fitografía y Geografía Botánica en la Facultad de Ciencias de Madrid; durante sus dos últimos años de vida ocupó el cargo de director del Jardín, tras la muerte de Federico Gredilla [CARLES GENOVÉS, 1983]. Su investigación se centró en los Carófitos (principalmente de las estepas), cuando apenas eran conocidos en España, que expuso en diversas

monografías [REYES PRÓSPER, 1910, 1915], en las que introduce interesantes aspectos fitogeográficos. Los Carófitos recibieron también la atención del ya mencionado Arturo Caballero Segares, jefe de sección de Herbarios del Jardín Botánico; se ocupó principalmente de los posibles efectos larvicidas de estas algas [JAE, 1925:208, 1929:211]. Más interesante para nuestro estudio es que su Laboratorio de Fitografía dio cabida a las primeras tesis doctorales sobre Ficología en España, una de agua dulce y otra marina, realizadas por Pedro González Guerrero y Faustino Miranda González, respectivamente. González Guerrero se incorporó al Laboratorio de Fitografía en 1923, con sólo 21 años, para trabajar como becario de la JAE en la taxonomía de algas microscópicas continentales, realizando una tesis doctoral que llevó el título *Contribución al estudio de las algas de agua dulce* [JAE, 1927:279]. Posteriormente continuó sus investigaciones, siempre de carácter taxonómico, simultaneándolas con la docencia en Institutos de Secundaria; tras la Guerra Civil se incorporó al Real Jardín Botánico, donde fue jefe de la sección de Ficología [ÁLVAREZ COBELAS & GALLARDO GARCÍA, 1985]. Por otra parte, la contribución de Miranda culmina la investigación ficológica en nuestro país, como tendremos oportunidad de analizar más adelante; desde 1925 llevó a cabo continuos muestreos en la costa cantábrica, integrados en la realización de su tesis doctoral, que presentó en 1928 con el título *Algas cianofíceas del Cantábrico, especialmente de Gijón*; constituye el estudio más extenso y sistemático realizado hasta entonces sobre las algas marinas españolas [MIRANDA GONZÁLEZ, 1931]. Su habitual estancia en Gijón, en donde llegó a instalar un pequeño laboratorio, no le impidió mantener buenas relaciones con los investigadores del Museo y del Jardín Botánico. Sabemos, por ejemplo, que participó en un estudio sobre los cromosomas del garbanzo común [JAE, 1935:313]. Además, remitió ejemplares de algas marinas al Jardín, entre los que se encuentra una *Mesogloia leveillei* portadora de un hongo parásito nuevo para la ciencia. El hongo fue descrito por Arturo Caballero, que lo bautizó en honor al ficólogo como *Leptosphaeria mirandae* [CABALLERO, 1927]. En los años posteriores continuará colaborando en las actividades del Museo, por ejemplo dando clases de Ficología en la Estación de Marín.

### 3.- LA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA MARINA DE SANTANDER Y EL ESTUDIO DE LA FLORA MARINA

Desde la segunda mitad del siglo XIX, la revalorización de los recursos pesqueros en el sector alimentario excitó el interés por los estudios biológico marinos [REGUERA, 1998: 426]. Además, el enfoque ecológico, que irrumpe en la ciencia a finales del XIX y se desarrolla sobre todo a lo largo del siguiente siglo [CASADO & MONTES, 1994], en su comprensión dinámica e integradora de los procesos biológicos y los parámetros físico-químicos, encontró en el mar un campo de investigaciones paradigmático. En definitiva, como ha señalado SALA CATALÁ (1998:665), en el estudio de los océanos “la convergencia entre intereses científicos e industriales se adivinaba como rápida y de mayor alcance”. Este creciente

interés por el medio marino pronto se vio reflejado en el establecimiento de laboratorios marítimos en países con intereses pesqueros, como los de Concarneau (Francia), Pennikese (Estados Unidos) y Nápoles (Italia). El éxito de estas primeras iniciativas estimuló en los años posteriores el establecimiento de decenas de nuevos laboratorios, como los de Aragón (Francia), Woods Hole (Massachusetts), los laboratorios móviles holandeses, etc, y se emprendieron campañas oceanográficas por buena parte de los mares, siguiendo el ejemplo del príncipe de Mónaco [REGUERA, 1998:426; SÁNCHEZ RON, 1999:61].

La relevancia de la industria pesquera en España, que constituía el segundo sector económico más importante (sólo superado por la agricultura), motivó la participación de los investigadores españoles, desde muy pronto, en estas iniciativas oceanográficas, con el objetivo de intensificar y diversificar las producciones pesqueras sin poner en peligro su futuro. Entre estas primeras iniciativas merece destacarse la labor de Mariano de la Paz Graells Aguera (1809-1898). A petición de la Corona, con vistas al despliegue de las actividades económicas del país, se ocupó de la redacción de un *Manual práctico de Piscicultura* (1864), que constituye una completa recopilación de los elementos necesarios para el desarrollo de la piscicultura en nuestro país [FRAGA, 1998]. Este interés por las producciones pesqueras como posible motor de desarrollo económico le llevó, en el verano de 1869, a realizar una serie de expediciones por las costas gallegas para examinar el lugar más apropiado para establecer un parque de ostras, que describió en su memoria *Exploración científica de las costas del departamento marítimo de Ferrol* (1870).

Dejando a un lado estas primeras iniciativas y otras de carácter local protagonizadas por Laureano Pérez Arcas y Antonio Vila Nadal [cf. FRAGA VÁZQUEZ, 1992], puede decirse que en España el interés por el desarrollo de la Biología marina se canalizó, desde finales del siglo XIX, principalmente a través de la subvención de estancias a científicos españoles (fue el caso de Blas Lázaro Ibiza, Augusto González de Linares, José Rioja Martín, Joaquín M<sup>a</sup> de Castellarnau, etc) en importantes laboratorios marítimos extranjeros, principalmente en la Stazione Zoologica de Nápoles, una de las estaciones más importantes del mundo, convertida en centro de recepción para la formación de especialistas; otros científicos (como Luis Lozano Rey y José Fusset Tubiá), asistieron al Laboratorio Aragón, de Banyuls-sur-mer (Francia), muy próximo a la frontera española y que años después serviría de modelo al Laboratorio de Baleares. En un paso posterior, se decidió la implantación de laboratorios de Biología marina propios, emulando los ya existentes en otros países, para lo cual se contó con la experiencia de algunos de los científicos que se habían formado en los laboratorios extranjeros y que, por lo tanto, estaban familiarizados con el funcionamiento de las estaciones marítimas. De este modo se crearon los primeros laboratorios marítimos españoles: el de Santander (en 1889), el fugaz Laboratorio de Mogador (1905-1906), el de Porto-Pí (en 1906), el de Málaga (en 1912) y, años más tarde, el de Canarias (1927-1935) y el de Marín, en Pontevedra (1932-1935). Cada una de estas estaciones marítimas constituye

un capítulo importante en la historia de la Biología marina española, pues marcan los primeros pasos de su institucionalización.

Antes de pasar a analizar el interés que despertó la Ficología en los laboratorios marítimos, conviene esbozar, como síntesis de lo apuntado hasta ahora, el contexto general en que se llevó a cabo dicha institucionalización. Dado que las universidades no eran contempladas como centros de investigación, sino de docencia [BARATAS DÍAZ, 1997], las actividades científico-naturales se concentraron en el Museo Nacional de Ciencias Naturales y en el Jardín Botánico, ambos situados en Madrid. La creación de laboratorios periféricos facilitó el acceso al litoral y descentralizó el desarrollo de las investigaciones, aunque sólo en un sentido geográfico, pues los estudios se mantuvieron coordinados y dirigidos por el grupo krauso-institucionista representado por el Museo y por su director Ignacio Bolívar. Este marcado control krausista impregnará la ideología y el carácter de estas iniciativas, lo que supuso en la práctica la derrota de la opción tradicional protagonizada por Mariano de la Paz Graells [FRAGA, 1998]. La creación del Instituto Español de Oceanografía (en 1914), que asumió la coordinación de los laboratorios marítimos, transformó radicalmente este panorama, provocando un enfrentamiento con el Museo por el control de la institucionalización y —algo tan importante para nuestro estudio— la convivencia de dos modelos distintos de desarrollo de la Biología marina. En los próximos apartados revisaremos ambos modelos de investigación y analizaremos las implicaciones que tuvieron en el desarrollo de la Ficología.

La constitución y actividades de la Estación de Santander han sido analizadas por diversos autores [Cf. BARATAS & FERNÁNDEZ PÉREZ, 1991; FRAGA VÁZQUEZ, 1996b; MADARIAGA DE LA CAMPA, 1986; RIOJA MARTÍN, 1911]; a continuación ofreceremos un breve repaso a cuestiones generales y nos detendremos en la atención que se prestó en este laboratorio al estudio de la flora marina.

En 1886, el ministro de Fomento firmaba un Real Decreto por el que se creaba una “Estación marítima de Zoología y Botánica experimentales”, bajo la dependencia inmediata del rector del distrito universitario correspondiente [*Gaceta de Madrid*, 16-05-1886]. Esta resolución culminaba un proyecto al que se habían volcado diversos intelectuales krauso-institucionistas, como Giner de los Ríos, Ignacio Bolívar y sobre todo Augusto González de Linares [CAZURRO, 1921; FRAGA VÁZQUEZ, 1996b]. Su emplazamiento se fijó en Santander, tras un viaje de exploración de González de Linares por diversas localidades del norte y noroeste peninsular para encontrar el lugar más adecuado, y en consecuencia, siguiendo los preceptos del Real Decreto de Constitución, se adscribió a la Universidad de Valladolid. Apenas tres años después inició sus actividades con el nombre de Estación de Biología marítima de Santander.

En 1901, la Estación pasó a depender directamente del Museo Nacional de Ciencias Naturales y en 1910 se integró al Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales. Con estas medidas, el centro continuó manteniendo estrechos vínculos con el grupo krauso-institucionista. Sin embargo, cuatro años después se transfirió su control al Instituto Español de Oceanografía (R.D. de 18-IV-1914), lo cual

provocó una transformación de sus objetivos y funcionamiento, como veremos en un apartado posterior.

El primer director de la Estación fue Augusto González de Linares (1845-1904); tras su fallecimiento asumió la dirección el zoólogo José Rioja Martín (1866-1945), hasta entonces ayudante. Rioja conocía bien el funcionamiento de las estaciones —estuvo en la de Nápoles en diversas ocasiones, en 1888, 1900 y 1902— y era catedrático de la Facultad de Ciencias en la Universidad de Oviedo<sup>3</sup>.

Los objetivos formulados por la Estación, según figuran en el Decreto de Constitución, artículo segundo, eran los tres siguientes: “[1] El estudio y la enseñanza de la Fauna y de la Flora de nuestras costas y mares adyacentes, así como de las cuestiones científicas enlazadas con aquéllas. [2] El de las aplicaciones de estos conocimientos al desarrollo de las industrias marítimas. [3] La formación o incremento de las colecciones científicas de los Museos y establecimientos de enseñanza” [*Gaceta de Madrid*, 16-V-1886]. Aunque en este Decreto figura que la Estación se ocupará del estudio de la fauna y flora marinas, un repaso de sus actividades pone de manifiesto que, en la práctica, la principal atención recayó sobre el reino animal. Así, por ejemplo, en una memoria elaborada por José Rioja Martín, en la que se describen las instalaciones, actividades, materiales, etc., no figura ninguna tarea relacionada con algas marinas, ni siquiera en lo que se refiere a su recolección o a la elaboración de colecciones [RIOJA MARTÍN, 1911]. Dedicaremos las siguientes páginas a analizar la atención que recibieron las algas marinas en las actividades de la Estación, tanto en las de carácter pedagógico (formación de becarios) como en las relacionadas con la investigación.

Podemos valorar el interés que pudo suscitar el estudio de las algas marinas en el personal científico de la Estación. Comencemos por su director, González de Linares. Sus numerosas publicaciones recogen temas diversos de Geología, Paleontología —fue un temprano defensor de las teorías darwinistas, por lo cual fue expulsado en 1875 de su cátedra en la Universidad de Santiago—, Prehistoria, Filosofía de la naturaleza, etc.; ahora bien, en casi todos los casos tienen un carácter divulgativo; en efecto, la elección de González de Linares al frente de la estación santanderina obedeció más a su vinculación al grupo krauso-institucionista que a la relevancia de sus contribuciones [FRAGA VÁZQUEZ, 1996b]. Su modesta formación científica se evidencia en la siguiente carta fechada en 1887 y dirigida a Francisco Giner de los Ríos desde la Stazione Zoologica de Nápoles, en cuyas dependencias se supone que el naturalista estaba perfeccionando sus conocimientos de Biología marina, poco antes de ponerse al frente de la dirección de la Estación de Santander:

“Mi tarea principal ha sido, pues, conocer la fauna pelágica, de que no tenía idea; y que sobre ser aquí riquísima, es muy interesante. No había visto nunca más de dos especies de Medusas; no conocía los Sifonóforos ni los Ctenóforos; ahora me voy fami-

---

<sup>3</sup> Hoja de servicios de José Rioja Martín. AGA, Educación, leg. 16564.

liarizando con todos ellos. Los Anélidos y Moluscos pelágicos, las larvas y embriones de diversos grupos me eran desconocidos también, y veo aquí cada día diez o doce formas vivas diferentes. He aprendido a preparar las formas pequeñas para conservarlas en bálsamo de Canadá y tenerlas como medio de ulterior estudio microscópico; lo grave es que mis manos son muy torpes, y no hago cosas muy delicadas.

En lo que [me] especializo un poco es en Hidroideos; por ahora me limito a la determinación de las especies, y ya [Salvatore] Lo Bianco me permite rectificar o completar la determinación anterior, pues ve que los voy conociendo y ellos, por otra parte, no han dado nunca gran importancia a la Sistemática. Me falta conocer la Histología y Embriogenia, utilizando las secciones con el Microtomo; sólo entonces quedará en disposición de alguna investigación ulterior personal sobre este grupo.

En los demás grupos llevo de frente la preparación, limitándola a familiarizarse con las formas. En Esponjas he hecho algo; pero será necesario tiempo para ir estudiando la colección mía, que no puede determinarse deprisa pues hoy es un caos la Espongiología y hay que estudiar detenidamente cada especie en secciones microscópicas, para poder determinar la especie; lo que he conseguido es saber lo que hay que hacer; espero quedar en disposición de poder trabajar en este grupo ulteriormente<sup>4</sup>.

Estas palabras, que expone con franqueza a quien era su amigo y mentor intelectual, dejan muchas dudas sobre la capacidad de González de Linares para ponerse al frente del principal centro de investigaciones en Biología marina de España [FRAGA VÁZQUEZ, 1996b]. Además, sus intereses profesionales se centraban en la fauna, en especial de los ambientes pelágicos; de hecho, lo más destacado de su modesta contribución original consistió en unas observaciones en esponjas que realizó por estas fechas.

En lo que respecta a las plantas marinas, sus conocimientos resultaban todavía más precarios y difícilmente pudo ampliarlos de un modo satisfactorio durante su estancia, pues en el laboratorio napolitano los estudios florísticos recibían escasa atención —no en vano se presentaba como *Stazione Zoologica*— y las algas se consideraban principalmente para ensayar métodos de preparación microscópica y de conservación (no hay que olvidar que en estos métodos, aplicados a los animales, radicaba en buena medida el prestigio internacional de este laboratorio). Como señala González de Linares en la misma carta:

“En Algas aprovecho las ocasiones de ver y conservar algunas; ya estoy en tratos con M. Noll y Mr. Gardiner, que las estudian, para que me enseñen sus preparaciones, etc. El 1º se ocupa del crecimiento de la membrana celular y dice que, contrariamente a lo supuesto y razonado por Nägeli, se verifica por aposición de fuera adentro, no por intussuscepción, como se creía; no he visto aun sus preparaciones”<sup>5</sup>.

En el herbario del Real Jardín Botánico se encuentran unos diez ejemplares de especies comunes de algas recolectados en Santander en agosto de 1892, que por la caligrafía de las notas que aparecen en el pliego podrían pertenecer a González de Linares.

---

<sup>4</sup> Reproducida en FAUS SEVILLA (1986:264).

<sup>5</sup> *Ibid.*

Las investigaciones de José Rioja Martín pertenecen completamente al ámbito de la Zoología; fue autor de numerosos artículos científicos que en 1918 le permitieron acceder a la cátedra de Zoografía de Animales inferiores y Moluscos de la Universidad Central. En su meritoria trayectoria profesional no se observa el menor interés por las algas marinas<sup>6</sup>.

El personal de la Estación fue transformándose con el tiempo; algunos antiguos alumnos se incorporaron al cuerpo de investigadores pero apenas se modificó el esquema de sus actividades, que continúan orientadas a la Zoología. En diciembre de 1901 se hizo cargo del puesto de ayudante Luis Alaejos y Sanz (1876-1967), como consecuencia del traslado de José Rioja al Museo Nacional de Ciencias Naturales, y en 1920 fue nombrado director de la Estación. Alaejos se había especializado en Ictiología, tema al que dedicó su tesis doctoral. En el mismo año en que Alaejos fue nombrado director, asumió el cargo de ayudante Juan Cuesta Urcelay (1897-1970); casi veinte años después, en 1938, tomó posesión de la dirección. Sus trabajos de investigación se centraron en el fitoplancton, sobre todo en sus caracteres morfológicos, pero no prestó mayor atención a las macroalgas.

Por otra parte, en la bibliografía que disponía la Estación apenas aparecen obras relacionadas con la flora marina. En una lista de los libros que integraban su biblioteca, elaborada en 1924, figuran 61 títulos<sup>7</sup>, de los cuales sólo cuatro son de Ficología. Son manuales y tratados clásicos que ya hemos tenido ocasión de comentar en capítulos anteriores: el *Manual of the British Marine Algae* (1849) de William Harvey –la obra más útil de la lista–, la enciclopédica *Flora Europea Algarum aquae dulcis et submarinas* (1864-1868) de L. Rabenhorst, *Études Physiologiques* (1878) de los ficólogos franceses Édouard Bornet y Gustave Thuret, y la *Liste des Algues Marines de Cherbourg* (1880) del también botánico francés Auguste F. Le Jolis. Además figuran dos libros sobre diatomeas –*Les Diatomées* (1888) de J. Pelletan y *A synopsis of the British Diatomaceae* (1853-1856) de W. Smith– y unas cuantas obras de Botánica general, poco útiles en la identificación de las algas, entre las que predominan autores alemanes (Endlicher, Luerssen, Pringsheim, Strasburger)<sup>8</sup> y franceses (A. de Candolle, E. Maout, J. Decaisne, Van Thieguem)<sup>9</sup>. Por último se encuentran dos obras de Miguel Colmeiro (los tres

<sup>6</sup> Hoja de servicios de José Rioja Martín. AGA, Educación, leg. 16564.

<sup>7</sup> “Lista de publicaciones de la Estación de Biología marina de Santander que estaban en el Museo, y que se les devuelven en 18 de enero de 1924 (revisadas por Enrique Rioja)”. AMNCN, Estación de Santander.

<sup>8</sup> Figuran dos libros de S.L. Enlicher: *Genera Plantarum secundum Ordines Naturales disposita* (1836-1840) y *Enchiridion Botanicum exhibens Classes et Ordines Plantarum* (1841); de C. Luerssen aparecen también dos libros: *Handbuch der Systematischen Botanik Kryptogamen* (1879) y *Grundzüge der Botanik* (1877); de N. Pringsheim, la obra *Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik* (1858-1882), y, de E. Strasburger, *Zellbildung und Zelltheilung* (1880).

<sup>9</sup> *Introduction à l'étude de la Botanique, ou traité élémental de cette science* (1835) de A. de Candolle; *Traité générale de Botanique descriptive Analytique* (1868) de E. Le Maout y J. Decaisne, y *Traité de Botanique* (1889) y *Elements de Botanique* (1886) de Ph. van Thieghem.

volúmenes del *Curso de botánica* publicados entre 1854 y 1857, y los cinco tomos de la *Enumeración y revisión de las Plantas de la Península Hispano-Lusitana e Islas Baleares*, 1885-1889) y algunos libros curiosos por su antigüedad pero inútiles para la investigación: *Plantarum seu stirpium Histoire* (1576) de Mathias de Lobel, *Comentars in VI libros Pedacis dioscoridis* (1583) de Pietro Mattioli, *Compendio de Botánica* (1788) de F. Avellar Brotero y los tres volúmenes de *Instituciones Rei Herbariae* (1719) de J.P. Tournefort. En resumen, se trata de un material bibliográfico básico, probablemente adquirido al inicio de las actividades para formar los fondos de la biblioteca, muy limitado en obras ficológicas actualizadas y útiles para emprender investigaciones sobre flora marina.

Las reflexiones anteriores nos permiten concluir que las algas marinas no figuraron en los estudios emprendidos por los investigadores de la Estación de Santander. Nos interesa también analizar la atención que recibieron las macroalgas en la formación de los alumnos que asistían al laboratorio para ampliar sus conocimientos de Biología marina. Para este análisis resultan interesantes las memorias que tuvieron que elaborar los becarios al término de la estancia, en las que figuran, a menudo con gran detalle, el programa de actividades que desarrollaron durante los seis meses en los laboratorios. En el Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales se conservan unas veinte memorias, fechadas entre 1893-1899 y 1904-1912; aunque sólo reflejan una pequeña parte de los becarios que pasaron por la Estación, son significativas de las actividades llevadas a cabo durante las dos primeras décadas de funcionamiento<sup>10</sup>. Los becarios eran licenciados en Ciencias Naturales o alumnos de últimos cursos. Durante los meses de estancia estudiaban los distintos grupos de seres vivos bajo la asesoría del investigador ayudante de la Estación. En las memorias figura la relación de las actividades, con las descripciones de las especies estudiadas, acompañadas a menudo de dibujos. El conjunto de las memorias refleja un programa que se repite sin apenas variaciones año tras año. Durante los primeros meses realizaban un estudio general de los principales grupos zoológicos representados en el medio marino; para ello recolectaban los ejemplares, analizaban las condiciones de vida y su comportamiento en el acuario y procedían a su conservación y estudio taxonómico y descriptivo, para lo cual realizaban preparaciones microscópicas y dibujos. En los meses siguientes solían especializarse en un grupo determinado, que podía ser una familia o una especie. Además solían incorporarse al “Curso de Zoología Marina”, cuando este se impartía en las instalaciones de la Estación.

---

<sup>10</sup> Aparecen las memorias de los siguientes becarios: José Fusset Tubiá y Rafael Blanco Juste (curso 1893-1894), Antimo Boscá Seytre y Federico Aragón Escacena (curso 1895-1896), Manuel Berardo (curso 1896-1897), Luis Alaejos Sanz (curso 1897-1898), Celso Arévalo y Enrique Pons (curso 1904 y 1905), Antonio Zulueta y Manuel Jerónimo Barroso (curso 1906), Orestes Cendrero Curiel y Agustín Cabrera (1907), Adolfo Galán Ruiz y Ramón Sobrino Buhigas (curso 1908), Vicente Martínez Gómez (curso 1909), Manuel Díez Tortosa y Manuel Bordás (curso 1910), Emiliano Castaños Fernández y Agustín Moreno Rodríguez (curso 1911), José María Susaeta Ochoa de Echagüe (curso 1912). AMNCN, Estación de Santander.

En este apretado programa de actividades, las algas marinas recibían, en el mejor de los casos, una atención marginal, hasta el punto de que sólo tres de las memorias hacen referencia a ellas. La primera pertenece a Enrique Pons, becario durante el curso 1905; después de describir en varias páginas las actividades zoológicas realizadas, dedica unas pocas líneas a señalar las plantas marinas:

“Y por último, debiendo emprenderse en el estudio de la Biología Marina los vegetales, confeccioné un herbario de una veinte especies de algas litorales, recogidas en las mareas á los playales del centro de la bahía y costa”<sup>11</sup>.

La memoria elaborada por Manuel Díez Tortosa, becario durante el curso 1910, resulta más significativa, por cuanto pone de manifiesto la escasa atención que recibieron los estudios ficológicos en la formación de los estudiantes. En el apartado de la memoria en que describe los “Trabajos de Laboratorio”, señala sus frustradas expectativas de ampliar conocimientos sobre las algas marinas durante la estancia en el Laboratorio, a las que sólo pudo dedicarles su tiempo de ocio:

“No hay para que decir que solo en el campo de la Zoología es donde hemos trabajado y no porque en el de la Botánica, se posea un material mucho mas escaso que en el primero, sino porque como indicamos antes, ni aun aquella rama de la Historia Natural puede abarcarse en su totalidad, en seis meses, so pena de hacer un estudio tan superficial que rayase en estéril.

Claro está que quien sienta aficiones por la Botánica no podrá visitar una localidad por ser primera sin fijar su atención en las especies no vistas y recolectadas. En ese caso me he encontrado yo al pisar la tierra cantábrica y aunque con carácter privado naturalmente he podido dedicar algunos ratos libres a conocer la flora de las proximidades; mas no constituyendo esto objetos de mis trabajos como pensionado de la Estación no he de detallar los resultados de mis herborizaciones. Solo añadiré que hubiera tenido objeto estudiar la flora marina ya que se trata de una Estación de Biología Marina y tambien que hubiera sido un sueño estudiar en medio año esta parte de la Biología ya que como minimum sería menester permanecer todas las estaciones del año realizando siempre que el mar lo consintiera, continuos dragados y recolecciones principalmente en las bajas mareas, pues como es sabido no siempre se encuentran las mismas especies. Por otra parte esta dificultad que tambien existe para la fauna, se salva con una colección bien preparada y conservada fruto de varios años de acopio; y si el animal está bien conservado parecerá recién capturado pudiendo estudiarse bien, pero un herbario por mucho que sea el esmero con que se prepare y conserve, nunca puede dar perfecta idea del vegetal en vivo y en cuando a sus órganos difícilmente podrán estudiarse”<sup>12</sup>.

La decepción de M. Díez Tortosa por la escasa atención que pudo dedicar a la Ficología –siempre con carácter “privado” y en sus “ratos libres”– parece razona-

---

<sup>12</sup> “Relación de los trabajos realizados por el alumno Enrique Pons en la Estación Biológica Marítima de Santander (año de 1905)”. *AMNCN*, Estación de Santander.

<sup>13</sup> “Resumen de los estudios prácticos llevados a cabo en la Estación de Biología Marina de Santander durante el curso de 1910, por el alumno pensionado Manuel Díez Tortosa”. *AMNCN*, Estación de Santander.

ble pues en definitiva, como señala el becario, “se trata de una Estación de Biología marina”. Su empecinado interés provocaría entusiasmo en cualquier docente con formación algológica, pero las condiciones de la Estación, con su clara orientación hacia el campo de la Zoología, no permitieron más. De cualquier modo, los comentarios que expresa Díez Tortosa resultan coherentes y probablemente manifiestan una opinión compartida por otros alumnos. Durante el mismo curso de 1910, el también becario Manuel Bordás llevó a cabo numerosas recolecciones de ejemplares para su posterior estudio, entre los que se incluyen unas cuantas algas, como quedó reflejado en el día 22 de septiembre de su memoria-diario:

“Pesca de marea en los cantucos cerca del Sardinero: recogimos abundantes *Strongylocentrotus*, observando su peculiar modo de vida: también encontramos numerosas esponjas, aunque poco variadas: vimos el género *Ptycodera in situ* enterrado en el fango negro, recogimos algunos, juntamente con el comensal con quien convive. Igualmente colectamos *Holothurias*, *Anemomas*, *Pagurus*, *Nassa*, *Nereis*. Aproveché la ocasión para recoger algas, y entre los más importantes géneros se pueden citar los siguientes: *Corallina*, *Laminaria*, *Himantalia* [sic] *Cladostephus*, *Lithotamnion*, *Cystoseira*, *Fucus*, *Pycnophicus*, *Padina*, *Nemalion* [sic], etc”<sup>13</sup>.

Dos días después procedían al “Arreglo y clasificación de las algas recogidas en la pesca del 22”. No supone demasiada dedicación ficológica la identificación de esta decena de géneros comunes de algas. Probablemente, como ya hemos señalado, el motivo de esta escasa atención se deba a la falta de personal en la Estación con conocimientos ficológicos y también al apretado programa de actividades, pues el mero estudio de los principales grupos zoológicos normalmente desbordaba el calendario de los cursos. En síntesis, ni las investigaciones emprendidas por el personal de la Estación ni el curso de Biología marina impartido a los becarios, prestaban atención al estudio de las algas marinas; los casos anecdóticos en que se recolectaron e identificaron ejemplares provienen de la iniciativa personal de los becarios.

Por último, pasamos a valorar la atención que se prestó a las algas marinas en la elaboración de las colecciones que se remitían al Museo y a los centros de enseñanza, que, como hemos visto, constituía el tercer objetivo de las actividades de la Estación. Las colecciones eran elaboradas por el personal del laboratorio, aunque a menudo colaboraban profesores de los centros solicitantes. El número de colecciones enviadas es sorprendente (sólo en 1907 se aproxima a 70 colecciones)<sup>14</sup>. Aunque pocas veces figura detallado el contenido de las colecciones, estaban formadas por animales, salvo en alguna ocasión que quizá pudieron incluir también algas, como parece indicarlo la carta de un catedrático de Universidad, que solicita con destino al gabinete de su cargo una “colección completa de ani-

<sup>13</sup> “Memoria del Sr. Manuel Bordás correspondiente al curso 1910”. Louvain (Belgique), 26-I-1911. *AMNCN*, Estación de Santander.

<sup>14</sup> “Solicitud de animales de la Estación para prácticas en diversos centros de Enseñanza y Universidad” (tres cartas enviadas por J. Rioja a I. Bolívar, fechadas entre 1905 y 1907). *AMNCN*, Estación de Santander.

males y plantas marinas”<sup>15</sup>. Además, sabemos que los alumnos prepararon bonitas tarjetas postales con algas de diversos colores, prensadas sobre cartulina, similares a las que se realizaban, por ejemplo, en el Museo Oceanográfico de Mónaco<sup>16</sup>, con las que ofrecían un bello recuerdo del laboratorio; evidentemente, tienen un exclusivo interés estético<sup>17</sup>.

#### 4.- LOS CURSOS DE BIOLOGÍA MARINA DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

La Estación de Santander constituyó uno de los pilares de la institucionalización de la Biología marina en España, pero no fue el único. El mismo Museo Nacional de Ciencias Naturales promovió otras iniciativas importantes, como la creación de nuevos laboratorios marítimos y la organización de cursos de Biología marina en diversos enclaves de la costa.

En 1906, dos décadas después del establecimiento de la primera Estación de Biología marina española, se decidió la creación de un nuevo laboratorio marítimo, esta vez en Mallorca, con el objetivo de promover el estudio del Mediterráneo. En realidad, la constitución de este laboratorio fue la culminación de un largo proceso de iniciativas y fracasos que se remonta al último cuarto del siglo XIX, y que estuvo impulsado por los naturalistas Juan Joaquín Rodríguez Femenías y Odón de Buen, como ya hemos apuntado en un capítulo anterior. El primero no pudo ver cumplido el ansiado proyecto pues falleció un año antes de que este se concretase; el segundo, un joven catedrático de Historia Natural de la Universidad de Barcelona, pasó a asumir la dirección del laboratorio, mientras que José Fusset y Tubiá ocupó el puesto de ayudante.

El nuevo laboratorio se estableció en Porto-Pi (Mallorca) y su inauguración tuvo lugar en 1908, dos años después de su creación, con el nombre oficial de Laboratorio Biológico-marino de Baleares [cf. SÁNCHEZ, 1908]. Se tomó como modelo para su puesta en marcha el Laboratorio Aragó (Francia), que Odón de Buen conocía bien pues lo había visitado en numerosas ocasiones, tanto acompañado por sus alumnos universitarios como solo para realizar investigaciones; su funcionamiento y actividades eran también de sobra conocidos por Fusset y Tubiá, quien había realizado la tesis doctoral en sus dependencias. Haciendo uso de pequeñas embarcaciones, ambos naturalistas emprendieron el estudio oceanográfico de las Baleares, en el seno de diversos acuerdos internacionales para el estudio del Mediterráneo.

---

<sup>15</sup> “Solicitud de animales de la Estación para prácticas en diversos centros de Enseñanza y Universidad” (carta del Director General de Instrucción Pública dirigida a I. Bolívar). Madrid, 15-XI-1893. *AMNCN*, Estación de Santander.

<sup>16</sup> En el herbario de algas marinas del Real Jardín Botánico, se conservan diversas postales del Museo Oceanográfico de Mónaco, adquiridas por Francisco de las Barras en un viaje realizado a dicho centro en diciembre de 1913 [cf. por ejemplo MA-3184].

<sup>17</sup> Se conservan algunas de estas postales, trasapeladas en los documentos referentes a las “Normas de adjudicación de las pensiones de 1893”. *AMNCN*, Estación de Santander.

En 1912 se creó en Málaga una sucursal de este laboratorio con el propósito de extender los estudios al Estrecho de Gibraltar, de extraordinario interés oceanográfico y biológico<sup>18</sup>. Ambas dependencias fueron el embrión del Instituto Español de Oceanografía, creado en 1914, que estaría dirigido por el mismo Odón de Buen. Este nuevo centro de investigaciones asumiría el monopolio del control de todos los laboratorios marítimos españoles creados hasta entonces, incluido el de Santander. El mayor apoyo que recibió entonces de diversos ministerios permitió a De Buen asumir proyectos de mayor envergadura, extender sus estudios a otros mares y emprender ambiciosas campañas oceanográficas en buques propios y de la Armada, pero los propósitos científicos que motivaron sus investigaciones apenas se desviaron de los formulados unos años antes para el modesto laboratorio de Porto-Pi; por este motivo analizaremos de forma conjunta, en el apartado siguiente, la atención que se prestó a la Ficología en cada uno de estos centros que estuvieron bajo la batuta de Odón de Buen. Podemos adelantar que el desafortunado fallecimiento de Rodríguez Femenías arrebató al laboratorio de Mallorca la colaboración del principal ficólogo español del momento y uno de los mejores conocedores de la flora marina del Mediterráneo.

Otra iniciativa desarrollada por el Museo Nacional de Ciencias Naturales para impulsar los estudios de Biología marina consistió en la organización de cursos estivales sobre esta materia. Se impartieron en la Estación de Santander hasta que ésta pasó a depender del Instituto Español de Oceanografía, en 1914; entonces pasaron a realizarse en laboratorios provisionales instalados para este fin en diversas localidades costeras. Aunque en general se presentaban con el nombre de “Cursos de Biología marina”, en la práctica se ocupaban exclusivamente del estudio del Reino Animal, siguiendo los procedimientos didácticos empleados en la Estación: observación y recolección de los ejemplares, estudio descriptivo en los laboratorios y su posterior conservación para abastecer de nuevas colecciones al Museo y a los centros de enseñanza. En la Tabla 1 se recogen los cursos de Biología marina impartidos, con los principales grupos zoológicos que se estudiaron y el personal y los alumnos que participaron.

La principal conclusión es que las algas marinas apenas estuvieron presentes en los programas de los cursos de Biología marina organizados por la JAE y el Museo Nacional de Ciencias Naturales. En líneas generales se mantiene el esquema desarrollado en la Estación de Santander y no es de extrañar, pues el personal docente sigue siendo básicamente el mismo. Los alumnos eran licenciados, maestros o estudiantes de últimos cursos. Recolectaban el material y hacían “preparaciones microscópicas y dibujos de las preparaciones realizadas por ellos mismos y tomando notas de las explicaciones del profesor” [JAE, 1914:280]. La falta

---

<sup>18</sup> Cf. BANDERA (1997). Estuvo también proyectada, por parte de Ignacio Bolívar, la creación de un laboratorio en Mogador, y se llegaron a hacer los nombramientos del director (José Rioja) y su ayudante (José Taboada). Sin embargo, la salida de los conservadores del gobierno en 1905 frustró las gestiones de Bolívar y permitió a Odón de Buen imponer su proyecto de laboratorio en Mallorca [CAZURRO, 1921:83].

de tiempo obligaba a limitar el programa a los grupos más importantes de animales, excluyendo de su estudio las algas marinas; la formación de los docentes era básicamente en Zoología.

Observemos, por ejemplo, las actividades que debieron desplegarse previamente a la puesta en marcha de un curso de Biología Marina y Biología Animal que impartió Antonio de Zulueta, en 1917, en las dependencias madrileñas del Museo. Para recolectar el material se envió a Gijón, en los meses de verano, una comisión formada por ayudantes, becarios y alumnos, dirigida por el zoólogo Enrique Rioja; también se contó con la colaboración de Miguel Adellac y Cesáreo Martínez, director y catedrático de Historia Natural, respectivamente, del Instituto Jovellanos de Enseñanzas Medias de Gijón [JAE, 1918:167-169]. Los trabajos de campo consistieron, en primer lugar, en la identificación de las especies de fauna y flora más comunes para realizar una caracterización general del paisaje; a continuación, cada investigador se encargó de recolectar y estudiar el material de su especialidad, con la ayuda de los estudiantes: las actinias por Manuel Sánchez, las medusas por Salustio Alvarado, las esponjas por Francisco Ferrer y los anélidos por Enrique Rioja [RIOJA, 1917]; las algas marinas, como vemos, no recibieron una atención específica. Finalmente se aseguraba la conservación de los ejemplares para llevarlos a Madrid y emplearlos en el curso.

En verano de 1919, el Museo organizó otro curso de Biología marina, bajo la dirección de Enrique Rioja, entonces catedrático del Instituto de Mahón. El curso se realizó en las instalaciones del Laboratorio de Hidrobiología de Valencia, poco después de que éste pasase a formar parte del Museo. Las actividades se orientaron de nuevo hacia el ámbito de la Zoología y se completaron, de marzo a mayo del año siguiente, en los laboratorios del Museo Nacional de Ciencias Naturales, con el estudio del material recolectado durante los meses estivales [JAE, 1920:162].

**Tabla 1:** Cursos de Biología marina organizados por el Museo Nacional de Ciencias Naturales entre 1913 y 1925. Datos tomados de las *Memorias* de la JAE.

<i>Curso</i>	<i>Personal</i>	<i>Grupos</i>	<i>Alumnos</i>
“Estudios de Biología Marina” (1913, MNCN y Estación de Santander)	Dir. José Rioja Ayte. Luis Alaejos	Esponjas, celentéreos, equinodermos y poliquetos	Juan Carandell, José María Cillero, Ernesto Cussí, Juana Fernández Alonso, José Fernández Nonidez, Fco. Ferrer Hernández, Enrique Rioja, Emilio R. López-Neira.
“Curso de Zoología Marina” (1916, Estación Santander)	Dir. José Rioja Ayte. Luis Alaejos	Protozoos, Esponjas, celentéreos, equinodermos, anélidos, briozoos y braquiópodos	Pedro Castro Barea, Manuel Ferrer Galdiano, Antonio Marín Saenz de Viguera, José Rojo Gómez, Miguel Pérez Gutiérrez, José Arias de Olabarrieta, Genoveva Gail Galls, Purificación Viyao Valdés, María Luisa Gasque López.

<i>Curso</i>	<i>Personal</i>	<i>Grupos</i>	<i>Alumnos</i>
“Recolección de material de Biología Marina” (1917, Gijón)	Recibieron ayuda del Instituto Jovellanos	Recolectaron sobre todo esponjas y anélidos	Ayudantes, becarios y alumnos del Museo: Fco. Ferrer Hernández, Enrique Rioja, Manuel Sánchez Sánchez, Salustio Alvarado.
“Curso práctico de Biología Marina” (1919, Valencia)	Dir. Enrique Rioja (Antonio Marín se encargó de las colecciones)		Jesús Rebollar Rodríguez, Serapio Martínez González, Antonio García Fresca Tolosana, Vicente Valls Anglés, Federico Doreste Betancor, Luis Pardo, José León del Real, M <sup>a</sup> Aurora Yanguas París, María de los Desamparados Ibáñez Legarda, M <sup>a</sup> Josefa Campos, Juan Campos Pérez, Carlos Benlloch, Ignacio Casaña.
“Curso de Zoología Marina” (1920, MNCN)	Dir. Enrique Rioja	Platelmintos, Nematelmintos y Anélidos	Participaron los mismos alumnos y otros.
“Curso de Biología Marina” (1920, A Coruña)	Dir. Enrique Rioja Ayte. Manuel Ferrer Galdiano	Protozoarios, Esponjas, Celentéreos, equinodermos y nociones de Oceanografía	Genoveva Gail, Dina Scheinkin, Juan Gil Collado, Juan Gómez-Menor, Vicente Valls, Eugenio Ortega. De A Coruña: Hernansáez, Ulpiano Villanueva, Ramón Iglesias, Carmen Fuentes, María Arenas, Celia Olano, M <sup>a</sup> Concepción Moro, Amalia Fagina.
“Curso de Biología Marina” (1925, San Vicente de la Barquera)	Dir. Enrique Rioja	Moluscos y equinodermos	Miguel A. Junquera Muné, Fernando Boscá Berga, Herminio Almendros Ibáñez, Luis Pérez Casanova, Marcelo Agudo, Pedro García Bayón.

Estos cursos repiten un patrón de actividades que obedece a la concepción que tenía el Museo Nacional de Ciencias Naturales de cómo debía plantearse el estudio biológico del medio marino: mediante estudios descriptivos y taxonómicos (no se aprecian observaciones ecológicas ni oceanográficas). No en vano estaban dirigidos por Enrique Rioja, zoólogo con una trayectoria vital y profesional muy ligada a la Estación de Santander –era hijo de uno de sus principales promotores– y persona de confianza del director del Museo, Ignacio Bolívar [Cf. DOSIL MANCILLA & CREMADES UGARTE, 2004]. La formación de Rioja pudo haber marcado en los cursos de Biología marina cierta tendencia

hacia el Reino Animal, pero lo cierto es que no existía en todo el Museo –ni en ningún otro centro de investigación de España– un profesional que estuviese capacitado para introducir en estos cursos conocimientos algo avanzados de Botánica marina.

Mención especial nos merece el curso de Biología marina de 1920, pues en él participó por primera vez –y de forma completamente casual– un naturalista con sólidos conocimientos ficológicos. El curso se organizó por petición expresa del Instituto de Estudios Gallegos a la JAE, tuvo una duración de dos meses –de julio a septiembre– y se llevó a cabo en A Coruña. Estuvo dirigido de nuevo por Enrique Rioja y asistió en calidad de ayudante Manuel Ferrer Galdiano. Se impartió en las dependencias del Instituto General y Técnico de la ciudad; los laboratorios se acondicionaron con material cedido por el propio Instituto, por la Escuela Normal de Maestras y por el Museo madrileño; además, para la exploración del litoral y captura de los ejemplares se utilizó una pequeña embarcación de la Junta de Obras del Puerto. Aunque el curso estaba centrado de nuevo en la Zoología marina, se impartieron también lecciones básicas de Oceanografía biológica, apoyadas con diversas excursiones [JAE, 1922:177-179].

Como era habitual, para las clases se contó con la colaboración de diversos profesores del Instituto y de otras instituciones científicas y educativas de la ciudad;<sup>19</sup> cabe destacar el nombre de uno de ellos, el farmacéutico Fermín Bescansa Casares (1874-1957), desde hacía quince años catedrático de Historia Natural en el Instituto de Segunda Enseñanza de A Coruña. Bescansa había asistido en 1909 a Alemania, becado por la JAE, para formarse como ficólogo y desde entonces se había dedicado con constancia al estudio de las algas marinas, como tendremos ocasión de analizar en un capítulo posterior. En 1920, a juzgar por su herbario, era ya un hábil taxónomo y poseía una esmerada biblioteca rica en temas ficológicos. Aunque carecemos de datos sobre el carácter de la participación de Bescansa en el curso de Biología marina, es probable que sus conocimientos ficológicos permitieran incluir las algas marinas entre los grupos estudiados<sup>20</sup>.

El último curso estival de Biología marina organizado por el Museo se realizó en 1925, en San Vicente de la Barquera, para lo cual se instaló un laboratorio provisional en la costa y se dio alojamiento a los becarios. Las explicaciones, dirigi-

---

<sup>19</sup> Los catedráticos del Instituto que participaron fueron José María Hernansáez Moscoso, catedrático de Agricultura, y Fermín Bescansa, de Historia Natural. También colaboraron las profesoras Celia Brañas y Juana Fernández Alonso, de la Escuela Normal de Maestras, y el director del Observatorio Meteorológico, el Sr. Marín.

<sup>20</sup> “El Instituto General y Técnico ofrece en su moderno edificio las aulas que se consideren oportunas, un amplio Laboratorio, con material de Química, y un almacén y patio a su pie el mar, pudiéndose por lo tanto efectuar con suma facilidad las exploraciones. El material de que disponen los diversos Centros consiste en cinco microscopios, dos dragas de arrastre, dos cámaras microfotográficas y cuatro depósitos de vidrio para cultivos. Se procurará asimismo tener al servicio del curso un bote con tripulación”. Carta del presidente del Instituto de Estudios Gallegos, M. Casás Fernández, al presidente de la JAE, S. Ramón y Cajal. A Coruña, 10-VII-1920. Documentación de los Cursos de Biología marina. AJAE, leg. 157-166.

das por Enrique Rioja, se centraron de nuevo en la Zoología marina, aunque también incluyeron nociones generales de “las condiciones biológicas en que viven los seres del litoral” [JAE, 1927:292]. La presencia de algas, de producirse, vuelve a ser anecdótica.

Nos hemos extendido en las actividades desarrolladas por la Estación de Santander y en los cursos de Biología marina organizados por el Museo para valorar el interés que recibió el estudio de las algas marinas. El análisis nos permite concluir que las explicaciones se centraron exclusivamente en el área de la Zoología, quizá con alguna atención anecdótica a las algas marinas, pero nunca de forma programada. En definitiva, los resultados indican que la institucionalización de la Ficología no fue paralela a la de otras disciplinas de la Biología marina, pues esta se identificó en un principio, tácitamente, con la descripción y la taxonomía de los animales marinos.

#### 5.- LOS CURSOS DE FICOLOGÍA MARINA DE LA ESTACIÓN DE MARÍN (PONTEVEDRA)

En los apartados anteriores nos referimos a las iniciativas asumidas por el Museo Nacional de Ciencias Naturales para institucionalizar la Biología marina, pero a partir de 1914 entra en escena un nuevo organismo, el Instituto Español de Oceanografía (IEO), que en gran medida tomará las riendas de las investigaciones futuras y de su articulación institucional. Como hemos visto, desde su creación, el IEO asumió el control de los laboratorios marítimos (R.D. de 14 de mayo de 1914), que hasta entonces habían dependido directamente del Museo. Este trasvase del control supuso la aceptación de un nuevo modelo de desarrollo de la Biología marina, orientado hacia los aspectos más aplicados de la pesquería.

Como consecuencia de la creación del IEO, el Museo se vio privado de sus instalaciones costeras. Su respuesta no se hizo esperar: tras un fallido intento de recuperar en 1917 la Estación de Biología de Santander, creó un Laboratorio Hidrobiológico (1919) en Valencia [CASADO OTAOLA, 1997]. Pero tendría que esperar todavía trece años para conseguir, con la creación de un nuevo laboratorio marítimo, esta vez en Marín (Pontevedra), una nueva salida a la costa que sirviese de apoyo a los estudios de Biología marina.

Aunque la creación de la Estación de Marín no tuvo lugar hasta 1933, el interés del Museo por establecer un nuevo laboratorio en las costas gallegas se remonta al menos hasta 1920. En septiembre de este año, una vez finalizado el ya mencionado curso de Biología marina impartido en A Coruña, su director Enrique Rioja Lo-Bianco emprendió una excursión por las rías gallegas (Vilagarcía, A Toxa, O Grove, Pontevedra, Marín, Vigo y Baiona) “con el fin de estudiar sus condiciones para el emplazamiento de un laboratorio marino anejo al Museo de Ciencias de Madrid y al cual la Junta pudiese enviar a sus alumnos” [JAE, 1922:179]. En febrero del año siguiente, el Museo inició los trámites a través del Ministerio de Instrucción Pública para que se le concediese en la villa de Marín una vieja torrera abandonada y los terrenos colindantes (unos 415 m<sup>2</sup> en total)

para la construcción de una “Estación y laboratorio para el estudio de la fauna y biología marina”. La concesión fue aprobada el 30 de junio de 1922<sup>21</sup>. Pocos días después, Enrique Rioja y su padre José protagonizaron una nueva comisión a Marín para explorar y valorar la riqueza biológica de los alrededores. José Rioja conocía bien el interés florístico y faunístico de la ría de Pontevedra, ya que 35 años antes había acompañado a Augusto González de Linares en su expedición por numerosas localidades costeras, incluidas las rías gallegas, para decidir el lugar de establecimiento de la primera Estación. Además, en 1900 había formado parte de una comisión encargada de solucionar diversos problemas con la pesca de la sardina en Galicia. Las ventajas que ofrecía Marín para albergar el nuevo laboratorio marítimo (aparte de la vieja torrera que tenían a su disposición), se basaban en la riqueza florística y faunística de las rías gallegas y su interés para el desarrollo económico —algunos serios problemas, como las mareas rojas o la fluctuación de las poblaciones de las sardinas, eran ya motivo de alarma social— y la escasez relativa, si tenemos en cuenta el interés económico y biológico, de centros de investigaciones marinas en el noroeste peninsular<sup>22</sup>.

A pesar del informe muy favorable de esta primera comisión, el proyecto se paralizó durante diez años. Entre los motivos se encuentra la tenaz oposición de Odón de Buen a la creación de un nuevo centro de investigación marina que no dependiera del IEO pues en su opinión significaría “un inútil consumo de energías y el menosprecio que hace un organismo del Estado de los esfuerzos y de los éxitos obtenidos en iguales empeños por otros organismos a quienes las disposicio-

---

<sup>21</sup> El edificio, inacabado y en estado de abandono, había sido construido por el Ministerio de Fomento para casa de torreros. A finales de noviembre de 1921 pasó a manos del Ministerio de Hacienda (previa solicitud del mismo, R.O. de 18-III-1921), por tratarse de la única institución capacitada para transferir instalaciones entre Ministerios, y de este a la Subsecretaría de Construcciones Civiles del Ministerio de Instrucción Pública, en sesión de 30-VI-1922 (previa solicitud al Ministerio de Hacienda, 29-IV-1922). La toma de posesión la realizó el director del Instituto de Pontevedra, en representación del Ministerio de Instrucción Pública [Documento con las transferencias de la torrera para la creación de la Estación. Madrid, 28-IV-1922. *AMNCN*, Estación de Marín].

<sup>22</sup> El interés oceanográfico de las Rías Baixas despertó también la atención del IEO, como señala el propio Odón de Buen: “Es de todo punto necesario que Vigo cuente con un Laboratorio dotado de material abundante, con personal bien especializado, con viveros para experiencias en maricultura, con buques para las investigaciones costeras, con Acuario. Es aquel un centro pesquero de los más importantes del mundo. Son las rías gallegas admirable emplazamiento para viveros de repoblación; por desidia, por desorganización, por incultura, se van despoblando rápidamente, desapareciendo animales sedentarios (moluscos, crustáceos, peces) que constituían importante riqueza. Repoblar las Rías no es empresa difícil, pero exige medios abundantes y un severo régimen; en cambio los resultados pueden suponer un considerable aumento de la riqueza y un recurso perpetuo que regula la producción industrial” [BUEN, O. de, 1917]. Estos hechos motivaron la creación en Vigo de un pequeño laboratorio provisional; comprendía una sección de química en la que se analizaba a diario agua de mar recogida en las salidas de la Comisión Oceanográfica en el buque de la Marina, una sección de aparatos para toma de muestras de fondos, plancton, agua, etc. y un pequeño museo con animales y aperos de pesca. La verdadera fundación del Laboratorio no tuvo lugar hasta 1935, año en que se incorpora su primer científico titular José María Návaz y Sáez; debido a la Guerra Civil, la sede no se consolidó hasta 1940-1941 [IEO, 1989:42].

nes vigentes tienen confiados esos servicios”; por este motivo propone como alternativa para resolver la demanda del Museo una serie de medidas con las que pretendía, en definitiva, asumir el control absoluto de la institucionalización de la Biología marina en España<sup>23</sup>. La inestabilidad política que desembocó poco después, en septiembre de 1923, en la dictadura de Primo de Rivera fue otro obstáculo sin duda decisivo, pues configuró un escenario poco propicio para tales iniciativas científicas, en especial si procedían del grupo krausista, que se extiende hasta el advenimiento de la República, en abril de 1931.

En 1932, después de estos diez años de paréntesis y en una nueva situación política claramente favorable a los intereses del grupo krauso-institucionista, se estableció definitivamente el laboratorio marítimo, con el nombre de Estación de Biología de San Rafael. Se constituyó como centro dependiente del Museo y financiado por la JAE. Su instalación en la vieja torrera, convenientemente restaurada y ubicada al borde del mar, en Punta Pesqueira (Marín, Pontevedra), inmediatamente detrás del Polígono de Tiro “Janer” (en la actualidad Escuela Naval) (Figs. 3 y 4), no era definitiva, pues el Museo tenía la intención de trasladarla hacia la entrada de la ría, en un lugar que tuviera acceso por carretera. El edificio restaurado constaba de dos plantas: en la inferior se encontraba el laboratorio principal, con una mesa grande sobre la que trabajaban los alumnos, una sala multiusos (dirección, secretaria, biblioteca y museo) y un pilón de separación y lavado de los ejemplares recolectados, con un depósito de agua de mar. La planta superior contaba con siete habitaciones, con un total de diez camas, preparadas como laboratorios individuales para los investigadores del Museo.

El resultado final parece convencer a todos los visitantes, que confirman la siguiente impresión de Julio Garrido: “La situación de la casa es magnífica, las habitaciones amplias y muy bien acondicionadas, el lugar apartado y tranquilo, muy apropiado para el estudio”<sup>24</sup>. El personal doméstico constaba de dos mujeres que se ocupaban de la limpieza y de la comida, y de un marinero que se encargaba de la pequeña embarcación al servicio de la Estación, ayudaba en las recolecciones y vigilaba los laboratorios durante todo el año. Aunque las instalaciones pueden parecer modestas, eran superiores a las que tuvieron las restantes estaciones marítimas durante sus primeros años; recordemos que la de Santander estuvo durante varios años instalada provisionalmente en pequeños hoteles próximos a la costa, sin contar siquiera con la conducción de agua de mar [MADARIAGA DE LA CAMPA, 1986:14].

Los objetivos del Laboratorio coinciden básicamente con los propuestos casi medio siglo antes para la primera Estación de Biología marina española: (1) permitir a los licenciados y alumnos de Ciencias Naturales completar los conocimientos de Biología marina, en sus aspectos teóricos y, sobre todo, prácticos; (2) ofrecer a los investigadores del Museo una infraestructura básica en donde pudie-

---

<sup>23</sup> Carta de O. de Buen al Presidente de la JAE. Madrid, 15-I-1921. *AJAE*, leg. 161-247. Más adelante transcribimos un fragmento más extenso de la carta.

<sup>24</sup> Carta de Julio Garrido a Ignacio Bolívar. Marín, 29-VII-1932. *AMNCN*, Estación de Marín.



**Fig. 2:** Estación de Marín (Pontevedra). Fuente: AMNCN.

sen desarrollar sus investigaciones, y (3) potenciar mediante sus investigaciones el sector pesquero de la zona. Contrastando estos objetivos con los resultados, parece que la Estación atendió principalmente los didácticos y, en cierta medida, logró apoyar la realización de diversos estudios de Biología marina; sin embargo, los aspectos relacionados con la industria no llegaron a desarrollarse, quizá debido al cese prematuro de sus actividades al inicio de la Guerra Civil. Tras la victoria franquista, el edificio de la Estación marítima pasó a formar parte del polígono de Tiro Naval “Janer”, a pesar de la firme oposición del nuevo director del Museo, Pedro de Novo, con el fin de establecer la Escuela Naval Militar, ubicada hasta entonces en San Fernando<sup>25</sup>.

En el verano de 1932 se puso en marcha la Estación, asumiendo un programa de actividades similar al del laboratorio de Santander: realización de cursos estivales de Biología marina, elaboración de colecciones de Historia Natural para el Museo y fomento de la investigación mediante la cesión de sus instalaciones, durante todo el año, a los investigadores del Museo. Se encargó de su dirección José Rioja Martín, entonces catedrático de Zoología de Invertebrados no Artrópodos en la Universidad Central; ya nos hemos referido con anterioridad a este zoólogo, clave en el funcionamiento de la Estación santanderina (fue en sus inicios ayudante de González de Linares y más tarde director); su dilatada experiencia en el funcionamiento de los laboratorios de Biología marina —en su juventud visitó en varias ocasiones la Stazione de Nápoles— le señalaban, a pesar de su avanzada edad (66 años), en uno de los científicos españoles más preparados para la dirección. El resto del personal científico y docente estuvo formado por investigadores

<sup>25</sup> Carta dirigida por el 2º jefe del Estado Mayor de la Armada al director del Museo, con entrada nº 62. Madrid, 27-III-1940. AMNCN, Estación de Marín.



**Fig. 3:** Vista general de la Estación de Marín (Pontevedra) y sus alrededores. Fuente: Archivo particular.

vinculados al Museo y que habían participado en la Estación de Santander: Federico Bonet (artrópodos), Francisco Ferrer Hernández (esponjas), Antonio García Varela (Zoología<sup>26</sup>), Luis Lozano Rey (peces), Gabriel Martín Cardoso (Geología), Enrique Rioja Lo-Bianco (poliquetos), Victoriano Rivera (equinodermos), Carlos Vidal Box (Geología), Ernesto Caballero y Bellido (diatomeas<sup>27</sup>), Ramón Sobrino Buhigas (tareas de gestión) y Bibiano Fernández Osorio-Tafall (fitoplancton). Este exquisito elenco de científicos manifiesta el interés del Museo por reflejar en el nuevo laboratorio el espíritu de la primera Estación y da buena cuenta de la calidad de la docencia y de las investigaciones. Sus colaboraciones fueron temporales pero interesantes, en cuestiones relacionadas con la gestión, con el dictado de conferencias previas en el Museo madrileño y con la recolección de ejemplares para el curso<sup>28</sup>.

<sup>26</sup> La colaboración de García Varela puede relacionarse con su participación en la Comisión de Estudios en Galicia, creada en 1928, órgano colaborador en Galicia de las acciones de la JAE [PORTO UCHA, 1986:340].

<sup>27</sup> Entre los documentos de la Estación depositados en el Museo, aparecen dibujos y fotografías de diatomeas de Ernesto Caballero, relativos al curso 1934; no obstante, Caballero falleció en 1935, a los 77 años, lo que habrá limitado su participación en la Estación. Bibiano Fernández Osorio-Tafall dirigió algunas excursiones y desarrolló en la Estación diversas investigaciones de fitoplancton, como se discutirá más adelante. *AMNCN*, Estación de Marín.

<sup>28</sup> Por ejemplo, el curso de 1933 “se desarrolló comenzando en el mes de junio en el Museo, interviniendo en las conferencias los profesores D. Francisco Ferrer, D. Enrique Rioja, D. Victoriano Rivera y don Federico Bonet, que versaron sobre esponjiarios, gusanos, equinodermos y artrópodos marinos, continuando en Marín durante los meses de agosto y septiembre a continuación y aun simultáneamente con el curso de algas, dirigidos por el Sr. Miranda y por el que esto escribe” [RIOJA MARTÍN, 1933:128].

Hemos omitido conscientemente el nombre de un colaborador que conferirá un carácter distinto a las actividades del laboratorio: Faustino Miranda González (1905-1964), cuya contribución a la Ficología será analizada en el próximo capítulo. Nuestro interés ahora se centra en sus actividades en la Estación, en calidad de ayudante de José Rioja. Miranda inició su participación en el verano de 1933, es decir, en su segundo año de funcionamiento. Contaba con 28 años y estaba en posesión del grado de doctor, que obtuvo con un estudio sobre las algas marinas del Cantábrico [MIRANDA GONZÁLEZ, 1931]; además había elaborado una decena de artículos de Ficología que lo convertían en el principal especialista en las algas marinas españolas. Por otra parte, dos años antes de incorporarse a la Estación había disfrutado de una beca de la JAE que le permitió trabajar durante varios meses en el laboratorio que el Muséum National d'Histoire Naturelle de París tenía en Saint-Servan, en la Bretaña francesa, y por lo tanto conocía bien el funcionamiento de las estaciones marítimas.



**Fig. 4:** Los estudiantes en el laboratorio de la Estación de Marín, realizando estudios de algas dirigidos por Faustino Miranda (al fondo, a la derecha), verano de 1933. Fuente: Archivo particular.

La selección de Miranda para participar como ayudante en la Estación de Marín parece obedecer a varias razones. En primer lugar, entre los objetivos de la JAE estaba incorporar en los centros de investigación españoles a sus antiguos becarios, con el propósito de que pudiesen volcar sus conocimientos en los jóvenes investigadores. Además, era habitual que el Museo contase con los catedráticos de los centros de enseñanza más próximos para sus actividades, en este caso el de Pontevedra, donde Miranda se disponía a impartir clases en el curso siguiente. La gran calidad científica de sus publicaciones en el área de la Biología

marina y sus simpatías con el grupo krauso-institucionista del Museo, que le había apoyado en la realización de su tesis, sin duda pesaron también en favor de su nombramiento. No es preciso, pues, pensar que con esta medida el Museo pretendiese incorporar conscientemente el estudio de las algas en los laboratorios de Biología marina españoles. En cualquier caso, la participación de Miranda en las actividades de Estación, impartiendo cursos de Ficología y realizando tareas de investigación, constituye un elemento clave en la incorporación de la Ficología al proceso de institucionalización de la Biología marina en España.

Durante los veranos de 1933 y 1934 –quizá también de 1935–, Miranda impartió cursos de Ficología marina en la Estación de Marín<sup>29</sup>. Aunque participaba en calidad de ayudante de José Rioja, en la práctica era el encargado de impartir la mayor parte de la docencia, guiaba a los alumnos en los trabajos de campo y quedaba al cuidado de los mismos. Esta es la descripción que hace un periódico local, el *Faro de Vigo*, del programa de actividades para el curso 1933:

“Han sido encargados de dirigir los estudios prácticos de los alumnos mencionados; los profesores don Faustino Miranda González. Catedrático de Historia Natural en el Instituto de Pontevedra; y don José Rioja y Martín, catedrático de Zoología de invertebrados no artrópodos, en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

El primero que aunque joven viene dedicándose hace varios años al estudio de las algas marinas y tiene hechas sobre ellas varias publicaciones, se ha encargado de los estudios relativos a dicha materia; realizando con los alumnos los trabajos de recolección, preparación y observación de las numerosas especies de algas de estas costas.

El segundo; se ha encargado de complementar los estudios de Zoología marina hechos por los alumnos con él, durante los cursos en la Universidad Central; con el estudio en vivo de los diversos seres marinos, la recolección de estos, tanto a baja mar como por medio del dragado y las mangas destinadas al plancton, y la preparación de los ejemplares por los procedimientos especiales de la Estación Zoológica de Nápoles para su conservación definitiva”<sup>30</sup>.

El curso de 1933 se extendió del 8 al 20 de agosto. Participaron un total de once alumnos, número limitado por la capacidad de la Estación; eran estudiantes de segundo y tercer curso de Ciencias Naturales de la Universidad Central que asistían en su mayor parte pensionados por la JAE (en casos aislados eran enviados por la Universidad Central o asistían por libre). Los alumnos fueron los siguientes: Ángela Aguirre Aramendia, Ignacio Bolívar Izquierdo, Alfonso García Beltrán, José Gordon Morales, Josefa Martí Tortajada, Eugenio Morales Agacino, Dionisio Peláez Fernández, María Roldán Castro, Virginia Sánchez-Carpintero Pérez y las hermanas Carmen y Matilde Sotos Menéndez. Estos estudiantes repitieron al año siguiente el curso de algas marinas en la Estación<sup>31</sup>. Esta es la descripción de una jornada laboral, en palabras del propio Miranda:

---

<sup>29</sup> Aunque carecemos de datos de 1935, es probable que también contara con la participación de Miranda. Así lo señala su compañero el botánico mexicano RZEDOWSKY (1974:8).

<sup>30</sup> “La Estación de Biología de Marín. Misiones científicas”. *Faro de Vigo*, 27-XI-1933.

<sup>31</sup> Algunos de ellos llegaron a ser científicos célebres, como el entomólogo Eugenio Morales Agacino y el parasitólogo (en el exilio) Dionisio Peláez.

“Desde el día 8 me encuentro en el laboratorio de Marín con los becarios. El trabajo marcha normalmente. Se desayuna a las 8 de la mañana, a las 8 y  $\frac{1}{2}$  salimos a recoger material por mar o por tierra, se come a la 1 y  $1\frac{1}{2}$  de la tarde, a las 4 estudiamos y preparamos el material de la mañana hasta las 8 menos  $\frac{1}{4}$ ; cenamos a las 8.

El trabajo, como Vd. me indicó, versa casi exclusivamente sobre algas. Ya van aprendiendo a reconocer las especies más conspicuas y frecuentes. Les he dado también algunas explicaciones teóricas sobre la división en grupos. Por ahora, los Sres. becarios se conducen con bastante corrección”<sup>32</sup>.

El curso incluía una parte teórica y otra práctica. Después de una introducción teórica sobre aspectos básicos de las algas y su clasificación, realizaban recolecciones en el intermareal y en el infralitoral, por medio de dragados en barca en diversas localidades de la ría de Pontevedra: isla de Tambo, Vilagarcía de Arousa, isla de Ons, Cortegada... Posteriormente observaban los ejemplares en el laboratorio, con ayuda de la lupa y el microscopio, realizaban dibujos y, atendiendo a las explicaciones de Miranda, procedían a la identificación del material; finalmente realizaban con las algas una pequeña colección de carácter didáctico con las especies más comunes. Esta colección se conserva entre la documentación del archivo del Museo<sup>33</sup> y está formada por medio centenar de ejemplares recolectados por Miranda y por los alumnos (muchos de los ejemplares aparecen firmados) en las proximidades del laboratorio, bien preparados



**Fig. 5:** José Rioja con los alumnos del curso de Ficología marina impartido en la Estación de Biología marina de Marín (Pontevedra), recolectando ejemplares de la flora y fauna de los alrededores para su posterior estudio en el laboratorio (probablemente tomada por Miranda). Fuente: Archivo particular.

<sup>32</sup> Carta de Miranda a I. Bolívar. Marín, 13-VIII-1933. *AMNCN*, Estación de Marín.

<sup>33</sup> También se encuentran unos pocos pliegos, preparados por la alumna María Roldán, en el Herbario de algas del Real Jardín Botánico.

sobre cartulinas de 10 x 15 cm. Las especies de algas rojas que aparecen son las siguientes (con los nombres actuales): *Asparagopsis armata*, *Callithamnion tetricum*, *Chondrus crispus*, *Chondracanthus teedii*, *Cryptopleura ramosa*, *Gracilaria multipartita*, *Gymnogongrus crenulatus*, *Halarachnion ligulatum*, *Heterosiphonia plumosa*, *Osmundea pinnatifida*, *Porphyra umbilicalis* y *Scinaia interrupta*; las algas pardas: *Cystoseira tamariscifolia*, *Colpomenia peregrina*, *Dictyota dichotoma* y *Laminaria ochroleuca*; las algas verdes: *Cladophora laetevirens*, *Codium decorticatum*, *C. tomentosum* y *Ulva rigida*. Además prepararon con las algas bonitas tarjetas postales similares a las que se hacían en la Estación de Santander<sup>34</sup> (Fig. 6).



**Fig. 6:** Tarjeta postal realizada con ejemplares de algas marinas por los alumnos de la Estación de Marín, enviada por el director, José Rioja, a Ignacio Bolívar. Fuente: AMNCN.

Los miembros del Museo mostraron su satisfacción por la labor docente desarrollada por Miranda. Con estas palabras lo expresa el director de la Estación en una nota publicada por la Sociedad Española de Historia Natural:

“En este segundo año la labor realizada en la Estación de Biología de Marín ha sido más activa y provechosa para los pensionados del Museo, por haber tomado parte en ella nuestro consocio el catedrático del Instituto de Pontevedra D. Faustino Miranda, que instruyó a los becarios en el conocimiento de las algas marinas, acompañándoles en sus excursiones para recoger ejemplares que luego eran estudiados en el laboratorio, y enseñándoles a formar herbarios de estos vegetales, que les han de servir para recordar sin esfuerzo las lecciones recibidas” [RIOJA MARTÍN, 1933:127].

Los alumnos parecen sentirse también muy satisfechos con las actividades y algunos, como Dionisio Peláez, mostraron un particular interés por la Ficología, a juzgar por los numerosos ejemplares que preparó para el herbario. La satisfacción

<sup>34</sup> Las tarjetas postales, algunas escritas, se encuentran trasapeladas entre los documentos relacionados con las “Normas para la adjudicación de las pensiones 1893”. AMNCN, Estación de Santander.

general de los alumnos se pone de manifiesto en la siguiente descripción de una jornada laboral realizada por el alumno Ignacio Bolívar Izquierdo, nieto del director del Museo, en una carta familiar:

“Aquí por la mañana desayunamos a las 8. Claro que siempre hay algún retraso, y luego salimos en la barca de Calviño, que se llama “Emilia” a pescar, con un rastreo, o con la manga de plancton, o a trasladarnos a sitios donde se puedan pescar algas, que es a lo que estamos dedicando estos días. Luego un rato a la playa hasta la hora de comer que es del 1 ½ a 2. Después descanso hasta las 4, hora a la que nos ponemos a trabajar en el Laboratorio sobre lo recogido por la mañana. A eso de las 7 ½ lo dejamos, y cenamos a las 8. Luego, podemos dar una vuelta hasta el pueblo donde a veces hay música, o hay paseo. Los domingos descanso. Resumiendo, que lo pasamos muy bien y trabajamos bastante. Así es que no se puede pedir más”<sup>35</sup>.

El material empleado en el curso estaba formado por microscopios binoculares, lámparas portátiles, cubetas de disección, alcohol para conservar los ejemplares y material para el prensado de las algas (prensa, almohadillas, pliegos...). El instrumental procedía en su mayor parte de la Universidad Central, aunque también contaban con material del Museo Nacional de Ciencias Naturales, del Jardín Botánico y de la propia Estación. Los libros de taxonomía provenían del Museo, aunque eran en su mayor parte de Zoología marina<sup>36</sup>. Es probable que además dispusiesen de la biblioteca de Miranda, que él mismo emplearía en el laboratorio para sus investigaciones. Los alumnos pudieron conocer otras importantes actividades científicas que se llevaban a cabo en las proximidades, a través de la visita que realizaron con Cruz Gallástegui a la Misión Biológica de Galicia, para observar los experimentos que estaban realizando en mejoramiento genético del maíz y ganadería porcina, o a través de la excursión que realizaron con Bibiano Fernández Osorio-Tafall para conocer los criaderos de árboles forestales. Además, organizaron visitas culturales a otras localidades como A Toxa, Santiago y Vigo, y en 1934 viajaron a Portugal, aunque sin la compañía de Miranda.

Las actividades de Miranda en el laboratorio no se limitaron a las clases de Ficología que impartía en los meses de verano. El botánico empleó los medios dis-

<sup>35</sup> Carta de Ignacio Bolívar Izquierdo a Ignacio Bolívar Urrutia. Marín, 13-VIII-1933. *AMNCN*, Estación de Marín.

<sup>36</sup> J. Rioja expresa en una carta su deseo de abastecer a la Estación de todos los trabajos que se hayan hecho sobre Zoología marina en España, incluyendo, además de los de la JAE otros publicados por la Sociedad, como “Hematotalaxia en la Ría de Pontevedra”, de SOBRINO, “La Anemonia” de CAZURRO, “Procedimientos de conservación de la Estación de Nápoles”, “que nos son indispensables [su-  
brayado en el original], de un modo absoluto, para cumplir una de las principales misiones de esta excursión” [Marín, 27-VII-1932. *AMNCN*, Doc. Estación de Marín]. Aparece también una lista elaborada por Rioja, sin fecha, con los libros del Museo que convendría tener en el laboratorio: ALVARADO, “Contribución al estudio de las medusas”, n° 47; BARROSO, “Briozoos”, n°3; P. BORDAS, “Ovogénesis de la Sagilla”, n° 42; F. FERRER, “Sobre esponjas”, n°s 14, 17, 27 y 36; J. HIDALGO, “Fauna malacológica de España”, n° 30; L. LOZANO, “Peces de la fauna ibérica”, n° 39; E. RIOJA, “Sobre anélidos”, n°s 29, 37 y 48; M. SÁNCHEZ, “Sobre tubos nerviosos de los peces”, n° 28; M. SÁNCHEZ, “Sobre histología de las actinias”, n° 35 [*AMNCN*, Estación de Marín].



**Fig. 7:** Alumnas de la Estación de Marín mostrando un ejemplar de *Laminaria saccharina* delante del laboratorio. Verano de 1933. Fuente: Archivo particular.

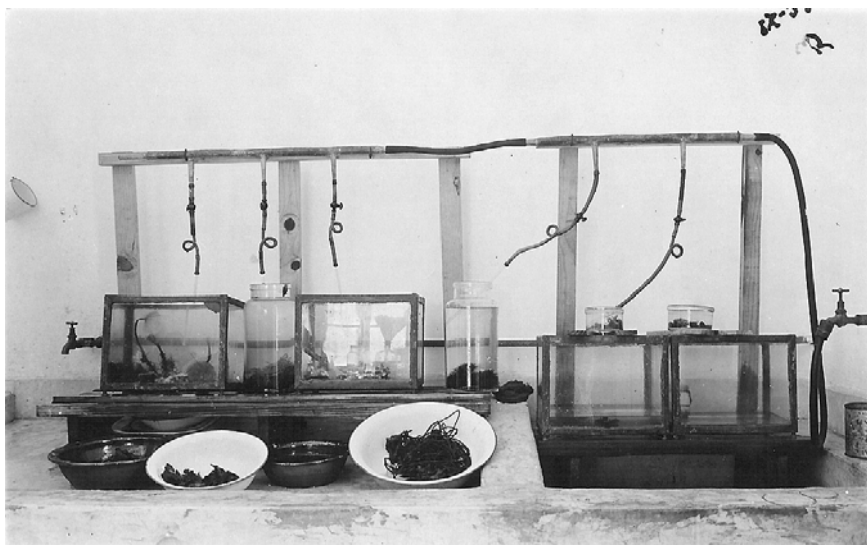
ponibles en la Estación para llevar a cabo sus investigaciones durante su temporada como profesor del Instituto de Pontevedra (1933-1935), e incluso llegó a establecerse durante ciertos períodos en los laboratorios-dormitorio de la Estación, donde disponía de instrumental óptico y otros útiles para la observación de los ejemplares. Con estas palabras expresa convencido el director de la Estación el interés de la presencia de Miranda en sus laboratorios:

“La luz no se ha cortado (á menos que V. lo desee) dado que el Sr. Miranda seguira entrando con su llave y trabajando y es posible que hasta se venga á vivir á Marín (aunque fuera de la Estación por serle más práctico ahora). Es un excelente trabajador y le gusta más la vida de Marín que la de Pontevedra. Creo es un gran bien para la Estación su presencia en ella. A mi se me ha ocurrido si las 6 ú 8 veces que el utiliza al mes al marinero y su lancha (que las ha pagado él anteriormente) se las pagare la Junta ó el Museo. Vd. lo dirá para saber el regimen que ha de seguir”<sup>37</sup>.

Tomando como centro de sus investigaciones el laboratorio y empleando para las recolecciones la embarcación (una pequeña chalupa) y la draga de la Estación, realizó intensas prospecciones del fondo marino de la Ría de Pontevedra, obteniendo resultados interesantes que vertió en diversas publicaciones, pero especialmente en “Materiales para una flora marina de las rías bajas gallegas” (1934), tra-

<sup>37</sup> Carta de J. Rioja a I. Bolívar. Marín, 16-IX-1933. AMNCN, Estación de Marín.

bajo pionero en el estudio de la flora marina del infralitoral en el norte peninsular. Además, se trata de uno de los primeros estudios de las comunidades algales del medio marino en España, desde luego el más completo, sólo precedido por ciertas observaciones del propio Miranda (1929, 1931) y del ficólogo francés Gontran



**Figs. 8 y 9:** Instalaciones de la Estación de Marín. Aparecen los acuarios donde se mantenían los ejemplares vivos para su estudio, las redes para las recolecciones y las cubetas donde se separaban las algas marinas para su posterior estudio. 1933. Fuente: Archivo particular.

Hamel en la Ría de Vigo (1928). Las investigaciones de Miranda que dieron como resultado estos artículos no hubiesen sido posibles sin los materiales de la Estación, y el propio ficólogo señala en los agradecimientos el apoyo recibido por el marinero Manuel Calviño, encargado de la embarcación.

Los estudios de Miranda no fueron los únicos que tomaron como centro de investigación el laboratorio de Marín. Sabemos, por ejemplo, que Bibiano Fernández Osorio-Tafall, director y catedrático de Agricultura del Instituto de Segunda Enseñanza de Pontevedra, realizó estudios de fitoplancton en la Estación marítima y llegó a publicar sus resultados [FERNÁNDEZ OSSORIO-TAFALL, 1935, 1936]. El zoólogo Francisco Ferrer recolectó esponjas en sus proximidades y realizó estudios histológicos y de regeneración en los laboratorios [FERRER HERNÁNDEZ, 1933]. Enrique Rioja publicó un artículo sobre un nuevo anélido para la ciencia [RIOJA, 1934], y Gabriel Martín Cardoso, tomando como centro el Laboratorio, organizó excursiones geológicas por toda Galicia, acompañado en ocasiones por Julio Garrido e Isidro Parga Pondal, que se plasmaron en numerosas aportaciones para la Geología gallega. Por último, algunos alumnos realizaron sus primeras publicaciones con los resultados de las actividades que emprendieron durante el curso en Marín: José González Albo publicó un estudio ecológico sobre un pinar de las inmediaciones [ALBO, 1933], e Ignacio Bolívar Izquierdo elaboró un pequeño artículo sobre unos anélidos recolectados durante el curso de 1934 [BOLÍVAR IZQUIERDO, 1934].

En resumen, la Estación de Marín recuperó la línea tradicional de investigación biológico-marina impulsada por el Museo, que daba prioridad a las actividades pedagógicas y a los estudios descriptivos y taxonómicos, con la importante novedad de incorporar, por primera vez en la historia de los laboratorios marítimos españoles, el estudio de las algas marinas, tanto en la formación de los becarios como en las actividades de investigación. Esta novedad se derivó de la participación de Miranda en las actividades del Laboratorio. El precoz cese de su funcionamiento nos obliga a lanzar meras conjeturas sobre las implicaciones que habría llegado a tener en el desarrollo de la Biología marina en España. Podemos considerarla como un elemento más, dentro de las prometedoras propuestas que se estaban llevando a cabo, que de no haber sido por la Guerra Civil y la posterior represión franquista, muy probablemente habrían consolidado y diversificado grupos de investigación en esta disciplina. Además, para la Ficología habría significado un apoyo firme a su estudio y, lo que es tan importante, habría asegurado su incorporación en la formación básica de los investigadores interesados en la Biología marina y la Botánica. Esta iniciativa se habría sumado a las que paralelamente estaba llevando a cabo el IEO, como veremos a continuación, tejiendo un contexto propicio en España para el desarrollo de los estudios ficológicos.

## 6.- CONTRIBUCIÓN A LA FICOLOGÍA DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

En este apartado analizaremos la contribución a la Ficología del Instituto Español de Oceanografía (IEO). Comenzamos con una introducción sobre aspectos

generales de su constitución y actividades, que puede completarse con otros estudios [cf. CASADO DE OTAOLA, 1997; IEO, 1989, REGUERA RODRÍGUEZ, 1998; SALA CATALÁ, 1988] y con los numerosos artículos publicados por su personal en el *Boletín de Pesca* y en las *Memorias, Trabajos y Notas y Resúmenes* del IEO. Surge en marzo de 1914 por iniciativa de Odón de Buen, como centro dependiente del Ministerio de Instrucción Pública; diez años después pasó a depender de Fomento y en 1932 (hasta 1963) de Marina, primero como centro dependiente de la Subsecretaría de la Marina Civil y a partir de agosto de 1932 como organismo independiente. Desde sus inicios asumió el control de las estaciones que hasta entonces habían dependido del Museo; además, recibió el apoyo de los buques militares para realizar sus campañas, y tres años después construyó un nuevo museo y acuario en San Sebastián y creó una sección oceanográfica de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona [CASADO DE OTAOLA, 1997:137-138]. De este modo pasó a protagonizar el proceso de institucionalización de la Biología marina en España, salvo algunas iniciativas importantes que llevó a cabo el Museo, como los referidos cursos estivales y, sobre todo, la creación de la Estación de Marín. La absorción de los laboratorios marítimos por parte del IEO despertó una oposición tenaz, aunque infructuosa, por parte del Museo, que desembocó en una pugna abierta en la que Ignacio Bolívar, director del Museo, denunciaba los intereses monopolizadores del IEO, mientras que Odón de Buen defendía la unificación de los estudios oceanográficos en torno a la institución que dirigía, aduciendo criterios de efectividad, ya que la duplicidad de instituciones provocaría, en su opinión, una perjudicial dispersión de los esfuerzos y un grave derroche económico. Este es el criterio que esgrime, por ejemplo, para obstaculizar al establecimiento del Laboratorio de Marín, como pone de manifiesto en una carta que dirige al presidente de la JAE, que por su interés transcribimos:

“Oficiosamente, el Director que suscribe, se ha enterado de los propósitos de la Junta de su digna Presidencia, encaminados a establecer en la Ría de Marín un Laboratorio de Biología Marina, principalmente dedicado a estudiar los animales marinos de interés económico, y de las gestiones realizadas para el logro de tales propósitos.

Se trata de plan tan interesante y de orientación tan sana, que habría de tributar a esa Junta el Instituto de mi cargo los mas calurosos aplausos, si no viese el peligro seguro de un inútil consumo de energías y el menosprecio que hace un organismo del Estado de los esfuerzos y de los éxitos obtenidos en iguales empeños por otros organismos a quienes las disposiciones vigentes tienen confiados esos servicios.

En efecto, por los R.R. D.D. que rigen, el Instituto español de Oceanografía ha de crear, cuando disponga de consignación en Presupuestos (mejor aun cuando tenga material y personal suficiente) un Laboratorio en Vigo, y la Inspección de estudios científicos de pesca, que está también a mi cargo, lo estableció ya, con fines económicos, teniendo que renunciar a él por dificultades insuperables que igualmente puede ofrecer la Ría de Marín. No obstante, logró publicar trabajos acerca de la biología de la sardina que juzgan los especialistas de fuera de España (en España no los había) de extraordinario interés.

En publicación está, además, el tomo de las Memorias de este Instituto que comprende los resultados de dos campañas fructíferas realizadas con un buque de guerra

por las Rías de Galicia. No ha descuidado pues el Instituto de mi cargo el cumplimiento del encargo que recibió del Estado por lo que se refiere a las Rías Gallegas.

Es a todas luces innecesario el que esa Junta establezca y sostenga ni en Marín, ni en otro punto, un Laboratorio de esta índole. Y bien pudieran emplearse los medios cuantiosos y el personal, difícil de encontrar hoy, en otras ramas de la Ciencia bien desahucadas entre nosotros.

No es necesario, porque este Instituto puede ofrecer a esta Junta, para sus fines, ya organizados, suficientes Centros de esta índole. Con abundante material y personal docto, especializado, existen los Laboratorios de Baleares, Santander y Málaga. De sus servicios puede disponer, sin traba alguna, con todo género de facilidades, la Junta de su digna Presidencia. Nunca puse obstáculo alguno, aunque mis frecuentes ofrecimientos fueran desechados.

Y no puede decirse con razón ni con justicia que faltan elementos en los Laboratorios organizados; V.E., Sr. Presidente, es testigo de mayor excepción y donde V.E. trabajó hace años con medios y comodidades, donde se suceden trabajando sabios especialistas de diferentes Países hallando cuanto desean para sus investigaciones, no puede nadie decir, sin que la pasión desfigure la verdad, que no hay medios suficientes para investigar. Y las cosas han mejorado mucho y mejoran incesantemente.

Lo más patriótico, lo más conveniente para todos, sería que esa Junta ayudase a subsanar deficiencias, si las hubiera, desistiendo de crear nuevos centros que exigirán no despreciables sacrificios económicos y solo a la larga podrán producir frutos apreciables.

Llamar la atención de esa Junta es el objetivo de esta comunicación; cualquiera que sea el resultado de mis indicaciones y ofrecimientos, tendré la conciencia plena de haber cumplido un deber a que me obliga el cargo que ocupo y de poder rechazar las responsabilidades que pudieran en lo porvenir deducirse.

Tengo la esperanza de que V.E. y los dignos individuos de la Junta, escuchando la voz del patriotismo y de la conveniencia, acepten lo que tengo el honor ofrecerles:

1º Que para las investigaciones relacionadas con el mar utilice la Junta los Centros agrupados en el Instituto Español de Oceanografía, los medios de que este dispone y las campañas oceanográficas nacionales que organice, desistiendo de crear centros análogos;

2º Que igualmente utilice los Laboratorios para enviar a ellos alumnos pensionados, organizando los cursos de verano o de invierno que estime convenientes, con profesores especiales o con el personal permanente de aquellos Laboratorios;

3º Que el Museo Nacional de Ciencias Naturales aproveche, de acuerdo conmigo, las campañas de este Instituto para la recolección de ejemplares en los territorios que se visiten, enviando colectores o aprovechando el personal que tome parte en las campañas siempre que los compromisos internacionales lo permitan.”<sup>38</sup>

Los argumentos del Museo para defender su independencia en la institucionalización de la Biología marina se basaban en que ambas instituciones proponían modelos de investigación distintos y perfectamente compatibles. Un repaso a las actividades emprendidas por los dos organismos parece confirmar esta tesis. El Museo mantuvo una línea “académica”; concedió una atención prioritaria a las labores pedagógicas y a la preparación de colecciones para los centros de ense-

<sup>38</sup> Carta de O. de Buen al Presidente de la JAE. Madrid, 15-I-1921. *AJAE*, leg. 161-247.

ñanza y para el mismo Museo. Las investigaciones de su personal se centraron en cuestiones taxonómicas y en la biología de las especies. Su objetivo principal era estudiar la biodiversidad y las relaciones entre los seres vivos, sólo en un plano secundario se planteaban problemas ligados a la industria pesquera.

El modelo de investigación del IEO, por el contrario, tuvo un carácter marcadamente aplicado. Su principal objetivo era fomentar el aprovechamiento racional de los recursos marinos. Las investigaciones se planteaban por lo general con criterios cuantitativos, y daban prioridad a la obtención de parámetros físico-químicos y a su correlación con los biológicos, con el fin de comprender la dinámica de las poblaciones y la capacidad de explotación de los bancos de pesca, y de realizar un seguimiento de las especies susceptibles de explotación. Esta perspectiva aplicada se pone de manifiesto tempranamente, pues en el mismo Real Decreto de constitución, después de insistir en la importancia para nuestro país de la industria pesquera (y en particular la del Mediterráneo), se señala que dicho centro “[...] tendrá por objeto el estudio de las condiciones físicas, químicas y biológicas de los mares que bañan nuestro territorio, con sus aplicaciones a los problemas de la pesca”<sup>39</sup>. Las diferencias entre ambos modelos definieron marcos distintos de estudio: el IEO puso sus miras en los océanos, que exploraba con buques en largas campañas, mientras que los científicos del Museo se interesaron por las zonas costeras, que reconocían mediante recolecciones desde el litoral o con dragas desde pequeñas embarcaciones.

La orientación aplicada a la industria pesquera que marcó las pautas de las investigaciones del IEO se ajustó a los criterios definidos en la Comisión Internacional del Mediterráneo celebrada en Roma en 1914, a la que asistió Odón de Buen, entre otros, como representante de España [BUEN, O. de, 1914]. En dicha Comisión, también conocida como Conferencia de Roma, se acordaron los procedimientos y el instrumental que debían emplearse en las investigaciones, con el fin de poder comparar los datos obtenidos por los distintos grupos de investigación, y se establecieron las líneas de trabajo prioritarias, entre las que destacan la medida de las constantes físicas y químicas de las aguas marinas (temperatura, salinidad, corrientes, etc.); en lo que respecta a los estudios biológicos: “Las especies que deben estudiarse serán, en primer término, las especies comestibles, principalmente el atún, el bonito, la sardina, la anguila, etc. En segundo lugar perseguirse el estudio de las esponjas, el coral, etc.” [BUEN, O. de, 1914:96].

En 1923, siguiendo las directrices aprobadas por los consejos oceanográficos internacionales en la Conferencia de París, el IEO pasó a dar prioridad al estudio del régimen oceanográfico del estrecho de Gibraltar y a la tabulación de las fluctuaciones de la pesca de especies de interés industrial en las costas gallegas. Con estos nuevos compromisos se iniciaba “la etapa más importante” del IEO, “que en cierto modo marca los comienzos de la madurez” [SALA CATALÁ, 1988:669], pero sobre todo se reforzaba el modelo de investigación original, dirigido hacia aspec-

---

<sup>39</sup> R. D. de 17-III-1914, publicado en la *Gaceta de Madrid*, 18-IV-1914.

tos dinámicos y aplicados de la Biología marina. Del mismo modo, los preceptos aprobados por Real Decreto de 24 de enero de 1929 para regular el funcionamiento del IEO, insistían en la validez de los principios que habían dirigido las actividades del centro desde su fundación: “Tendrá por primordial finalidad la de estudiar las condiciones físicas, químicas, dinámicas y biológicas de las aguas del mar, informando respecto a estos problemas a los organismos del Estado y realizando especialmente aquellos trabajos, investigaciones y experiencias que por encargo del Ministro de Fomento, o por iniciativa del Director del Instituto, tiendan a la mejor explotación de la riqueza del mar”<sup>40</sup>.

El modelo de investigación que asumió el IEO, orientado al estudio de las especies de interés pesquero, explica la escasa atención que mereció en sus campañas la Ficología. La flora marina no se concebía como objeto de estudio particular sino como el escenario natural en el que habitan los animales susceptibles de explotación; en consecuencia, el interés de los científicos del IEO se limitaba al reconocimiento de los táxones más comunes, con el propósito de caracterizar a grandes rasgos los bosques del infralitoral. En este punto cumplían fielmente las directrices acordadas en las diversas convenciones oceanográficas internacionales. En la Conferencia de Roma (1914), por ejemplo, se señaló la conveniencia de complementar los estudios oceanográficos con el examen de las especies más comunes, con el modesto propósito de emprender “la publicación por fichas separadas, análogas a las de Paleontología Universalis, de un Atlas de la Fauna y Flora del Mediterráneo” [BUEN, O. de, 1914:99]. Esta idea de realizar fichas de especies ya había sido planteada en la Comisión Internacional anterior, celebrada cuatro años antes en Mónaco con ocasión de la inauguración de su Museo Oceanográfico. Entonces se señaló el interés de que cada Estación elaborara una lista con las especies útiles; con todas las listas se seleccionaría medio centenar de táxones que guardaran un interés común: “La lista de especies que deben estudiarse se limitará a 50, y será hecha según las proposiciones formuladas por cada Laboratorio. Se han de comprender desde luego ciertos animales que son objeto de pesca (peces, moluscos, crustáceos, esponjas, coral); después, otros que representen los principales grupos zoológicos; por fin, las algas” [BUEN, O. de, 1910]. Como vemos, la flora marina figura de nuevo en un lugar marginal.

El examen de los objetivos y resultados de las principales campañas oceanográficas españolas, según figuran en las diversas publicaciones del IEO —el *Boletín de Pesca* y las *Memorias, Trabajos y Notas y Resúmenes del IEO*, también resulta útil la *Revista de Geografía Colonial y Mercantil*—, demuestra que nuestros oceanógrafos ajustaron sus investigaciones a este esquema previo de trabajo aplicado al estudio de las riquezas pesqueras; sus propósitos principales consistieron en medir los parámetros físico-químicos de las aguas (temperatura, salinidad y composición), estudiar las especies de interés comercial y determinar la naturaleza de los fondos. Aunque las algas bentónicas en ningún caso constituyen un

---

<sup>40</sup> Sobre estos aspectos aplicados a la economía de la investigación del IEO, insistió Odón de Buen en numerosas conferencias [cf. BUEN, O. de, 1920a, 1922, 1923].

objetivo definido, su abundancia en áreas extensas del océano hacía inevitable cuando menos su mención, sobre todo en las campañas biológicas y en las de caracterización de los fondos marinos y de las zonas litorales. En el siguiente cuadro se recogen las campañas oceanográficas en las que participaron científicos españoles y que incluyeron en sus resultados observaciones sobre macroalgas:

**Tabla 2:** Principales campañas oceanográficas que aportaron observaciones sobre algas bentónicas marinas de España. Fuente: elaboración propia con las referencias que aportan Odón de Buen y sus hijos Rafael y Fernando.

<i>Organismo responsable</i>	<i>Período</i>	<i>Localidad</i>	<i>Actividades ficológicas</i>
Laboratorio Aragón (Francia) (“Roland”)	1903-04	Baleares	Lista de algas comunes del fondo. Colaboración en la identificación de las algas de Rodríguez Femenías.
Laboratorio de Porto-Pi (Baleares) (“Averroes”, “Lucaze Duthiers”)	1907, 1909, 1910	Mallorca	Acumuló bastante material ficológico de la Bahía de Palma.
IEO y Minist. de Marina (“Vasco Núñez de Balboa”)	1914-15	Baleares	Algunos animales y plantas que viven sobre el fondo o integran los sedimentos.
IEO y Minist. de Marina (“Giralda”)	1920 (ag.-set.)	Mallorca	Lista de operaciones, con citas (escasas) de la fauna y flora recogidas en la campaña y en Mahón. Colaboración de Bellón.
IEO (“Averroes”)	1922	Bahía de Algeciras	Señala la presencia en los dragados de algas calcáreas.
IEO y Minist. de Marina (“Xauen”)	abril, 1933	Mallorca	Lista de algas, crustáceos, moluscos, equinodermos y peces, con comentarios sobre la biocenosis. Colaboración de Bellón.

Las campañas llevadas a cabo en Baleares a bordo del “Roland” a principios de siglo estaban organizadas por el Laboratorio Aragón de Banyuls-sur-mer (Francia) y dirigidas por el profesor Pruvot, aunque también participó O. de Buen. Además, como se ha señalado en un capítulo anterior, para la identificación de las macroalgas contaron con la colaboración especial del ficólogo menorquín J.J. Rodríguez Femenías; la lista de algas aparece recogida en O. de BUEN (1906a).

Las campañas siguientes estuvieron organizadas por el Laboratorio de Porto-Pi (Mallorca), bajo la dirección de Odón de Buen, y se realizaron a bordo del

“Averroes” (en 1909 pasó a denominarse “Lucaze-Duthiers”). El propio De Buen dejó constancia de los resultados de estas primeras operaciones en su artículo “El laboratorio biológico-marino de Porto-Pi”, publicado en las *Memorias del IEO*, en el que señala las especies de animales y plantas que habitan en el infralitoral y sobre las rocas del litoral de Palma de Mallorca [BUEN, O. de, 1916b].

Por otra parte, las campañas en el Mediterráneo de 1914 y 1915 llevadas a cabo a bordo de la cañonera “Vasco Núñez de Balboa”, tenían como objetivo principal preparar al personal científico para futuras exploraciones de mayor envergadura [IEO, 1989:68]. Midieron parámetros físico-químicos y realizaron estudios sobre la naturaleza de los fondos, con el fin de trazar una carta de la bahía de Palma de Mallorca; también estudiaron un pequeño número de especies de animales y plantas que recogieron con las sondas de los sedimentos, pues resultaban útiles para la caracterización de los fondos marinos [BUEN, O. de, 1916a; BUEN, R. de, 1916a, 1916b, 1917].

Las campañas posteriores realizadas de nuevo en el Mediterráneo a bordo del aviso de guerra “Giralda” (1920) y del “Averroes” (1922), en el último con el objetivo de trazar una carta litológica de la bahía de Algeciras, ofrecieron también unas pocas observaciones sobre la fauna y flora marinas; prestaron una atención especial a la comunidad de algas calcáreas que integra gran parte del fondo marino, actualmente conocidas como “maërl” o arena de coral [BUEN, O. de, 1924; BUEN, R. de, 1924]. La campaña a bordo de “Giralda” guarda para nosotros un interés especial pues contó con la participación de Luis Bellón Uriarte, entonces ayudante del laboratorio de Inspección de Pescas del IEO; su interés por la Ficología le llevará a estudiar las macroalgas recolectadas durante esta campaña [BELLÓN URIARTE, 1921], como veremos en el capítulo siguiente.

Mención aparte merece la campaña realizada en abril de 1933 a bordo del guardacostas “Xauen”, puesto al servicio del IEO desde 1929, principalmente para el estudio del estrecho de Gibraltar. Se trata de la primera campaña biológica realizada en aguas de Mallorca. Estuvo dirigida por Fernando de Buen y con el fin de profundizar en el conocimiento de la flora y fauna, se contó para la identificación de las especies, por primera vez, con un elenco de especialistas de los grupos biológicos más representativos. Los crustáceos decápodos quedaron en manos de Álvaro de Miranda; de los moluscos se ocupó el francés Édouard Lamy; los equinodermos fueron estudiados por Victoriano Rivera y los peces por Fernando de Buen. Además, se contó de nuevo con la colaboración de Luis Bellón para la identificación de las macroalgas [BELLÓN URIARTE, 1934]. A pesar de ciertas dificultades en las operaciones, derivadas de la carencia de laboratorios en el buque que, por ejemplo, les obligaba a separar el material recogido por las dragas sobre cubierta, la excepcional participación de este equipo de especialistas permitió al director sintetizar unos resultados de gran calidad científica, que van más allá de la mera catalogación de las especies, ya que son frecuentes los comentarios ecológicos y las observaciones sobre las relaciones entre los distintos táxones. La vegetación marina recibe una

especial atención en este estudio, pues su autor las emplea para caracterizar los diferentes fondos marinos de Palma de Mallorca, que quedan definidos en siete facies: playas costeras, praderas de *Posidonia oceanica*, praderas de *Caulerpa prolifera*, diversas variantes de cascajo –cascajo orgánico, avelló (comunidad formada por *Peysonnelia squamaria* y *Lithophyllum grandiusculum*), fondos de laminarias y dominios de *Vidalia volubilis*–, grandes conchas muertas, playas profundas y zonas del coral. Al final del trabajo, Fernando de Buen expone un esquema de los resultados en un cuadro en el que se relaciona la aparición de los distintos táxones de animales y plantas con estas siete facies [BUEN, F. de, 1934].

Una valoración general de la contribución al conocimiento de la flora marina española de estas primeras campañas oceanográficas nos permite subrayar varios aspectos. En primer lugar, sólo constituyen una pequeña parte de las numerosas campañas oceanográficas que se llevaron a cabo durante este período. Además, hemos visto que se limitan al Mediterráneo, principalmente a Mallorca: aunque se realizaron campañas oceanográficas por el norte de la Península, sus resultados no incluyen macroalgas. En tercer lugar, los resultados se reducen en general a enumeraciones de las especies más comunes de algas que aparecían en los dragados, sobre todo de las comunidades dominadas por algas calcáreas (diversas especies de coralináceas conocidas como litotamnias) y otros táxones frecuentes de los fondos marinos del Mediterráneo, como *Vidalia volubilis*, *Caulerpa prolifera*, *Udotea petiolata*, *Peyssonnelia squamaria*, *Rytiphlaea tinctoria*, *Laminaria rodriguezii*, etc.

Por otra parte, en estas campañas oceanográficas se observa un gradual progreso en la calidad de las investigaciones; no en vano, entre las primeras y las últimas transcurren tres décadas de estudios que permitieron al IEO afinar los procedimientos de trabajo y perfeccionar las observaciones. Además, durante este tiempo se fueron integrando nuevos investigadores con los que se amplió el abanico de especialistas. Las primeras campañas estuvieron protagonizadas por la primera generación de oceanógrafos españoles y dirigidas por Odón de Buen (pronto se sumarían sus hijos Rafael y Fernando); el objetivo fundamental era precisar un modelo de actividades que se integrara en las líneas de investigación consensuadas por los distintos equipos oceanográficos europeos, con los que O. de Buen mantenía un fluido intercambio. Las dificultades iniciales no fueron pocas, pues además de las asociadas al hecho de poner en marcha una empresa tan ambiciosa, el personal del IEO era insuficiente y carecía de experiencia en la investigación oceanográfica. Por este motivo, un objetivo prioritario de estas primeras exploraciones consistió en instruir a los científicos en las metodologías de estudio de los océanos y en la identificación de las especies más comunes de animales y, con menor urgencia, de plantas.

Estas primeras campañas preparatorias estuvieron marcadas por la fuerte personalidad de su director Odón de Buen. Poseía una sólida formación en Ciencias Naturales, no en vano se ocupó desde joven de la cátedra de Historia



**Fig. 10:** Odón de Buen (1863-1945), promotor del desarrollo de la Oceanografía en España y director del IEO.

Natural en la Universidad de Barcelona y más tarde en la de Madrid<sup>41</sup>; otra buena muestra de su esmerada preparación son sus manuales universitarios de Geología (1890), Zoología (1890) y Botánica (1891), que gozaron de notable popularidad. Las plantas marinas no quedaron al margen de su interés general por la Historia Natural, algo infrecuente entre los naturalistas de la época, quizá como parte de su temprana pasión por la Oceanografía que le llevó a participar, con sólo 22 años, en el viaje de circunnavegación de la fragata “Blanca” y poco después a estrechar lazos con Henri de Lacaze-Duthiers, catedrático de Zoología de la Sorbona y fundador de los laboratorios oceanográficos de Roscoff y Banyuls. También es probable que su curiosidad por la flora marina se viese alentada por su amistad con Juan Joaquín Rodríguez Femenías; sabemos que el ficólogo menorquín lo visitó en diversas ocasiones a su laboratorio de Barcelona, le determinó las algas recogidas en la campaña a bordo del “Roland” y ambos sumaron sus esfuerzos para conseguir que se creara un laboratorio marítimo en Baleares.

Una de las primeras manifestaciones del interés —aunque muy tímido— de Odón de Buen por la flora marina figura en una breve nota que presentó su colega Romualdo González Fragoso en 1893 ante la Sociedad Española de Historia Natural, en la que dio a conocer algunas especies comunes de algas que había recolectado De Buen en las cercanías de Laredo y que probablemente identificó el propio botánico sevillano [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1893f]. En las excursiones científicas que realizó Odón en los años siguientes por Cataluña y Baleares anotó también algunas observa-

<sup>41</sup> Puede consultarse para la biografía de Odón de Buen los trabajos de FRAGA VÁZQUEZ (1993), LÓPEZ PIÑERO (1983) y PUIG-SAMPER, FERNÁNDEZ & MARRODAN (1984).

ciones sobre macroalgas [BUEN, O. de, 1905a, 1905b, 1906b]. Estas iniciativas, por sus limitaciones, resultan anecdóticas y en absoluto deben interpretarse como el producto –ni siquiera incipiente– de un interés profesional por la Ficología; pero si adaptamos nuestra óptica a la época y colmatamos los huecos de la historia con los beneficios de la duda podemos leer en estas inquietudes de juventud al menos una buena disposición del naturalista catalán hacia los estudios ficológicos –una rareza en su tiempo– y quizá también un ligero conocimiento taxonómico, que le resultaría muy útil para identificar a grandes rasgos las especies comunes de algas que irían apareciendo en sus posteriores exploraciones oceanográficas.

No debemos olvidar que Odón de Buen fue el principal responsable del estudio del material biológico recolectado en las primeras campañas –tanto las emprendidas desde el Laboratorio de Porto-Pi como, algo después, desde el IEO–, que fueron el disparo de salida de la investigación oceanográfica en España. Las aportaciones que realizó entonces a la Ficología se limitan de nuevo a observaciones generales sobre especies comunes de algas de Palma de Mallorca, que incluyó principalmente en dos trabajos: “El laboratorio biológico-marino de Porto-Pi” y “El Instituto Español de Oceanografía y sus primeras campañas”, ambos de 1916. Dedicó una especial atención, por sus connotaciones en la caracterización de los fondos marinos, a la descripción de las comunidades dominadas por algas calcáreas, actualmente conocidas como “maërl” (en el Mediterráneo se conocen también como “coralígeno”) y que O. de Buen denomina, con muy buen sentido, “cascajo orgánico” [BUEN, O. de, 1913, 1916a, 1916b].

Desde muy pronto se incorporaron a las campañas sus hijos Fernando (1895-1962) y Rafael (1891-1966); el primero ocuparía el cargo de jefe de la sección de Biología y el segundo de jefe de la Estación de Málaga. Sus investigaciones estuvieron dirigidas hacia aspectos prioritarios de la industria pesquera. Rafael fue autor del primer mapa batimétrico español –de la bahía de Palma– y principal responsable del estudio de las corrientes marinas en Gibraltar, mientras que a Fernando le debemos numerosos estudios ictiológicos, entre los que guardan especial relevancia los relacionados con la dinámica de las poblaciones [SALA CATALÁ, 1988]. Además, Rafael hizo una breve incursión en la Ficología al señalar, en el trazado de la carta de la bahía de Palma, las algas más comunes que conforman su fondo pues, como hemos visto, resultaban útiles para su caracterización. En síntesis, las primeras campañas se realizaron con escaso personal científico y fueron de carácter principalmente preparatorio; los estudios biológicos se limitaron a observaciones generales de la flora y la fauna marinas. Constituyen las primeras contribuciones del IEO a la Ficología, aunque tuvieron escaso interés botánico.

Se conservan dos colecciones de algas marinas –de Baleares y de Melilla– recolectadas durante este primer período de campañas exploratorias, como parte de las actividades coordinadas por Odón de Buen desde el laboratorio de Porto-Pi<sup>42</sup>. La

---

<sup>42</sup> En tiempos de Luis Bellón, ambas colecciones se encontraban depositadas en el Laboratorio de Málaga; posteriormente pasaron a la Estación de Santander. Hace unos años salieron a la luz, con motivo de ciertas remodelaciones en el centro del IEO ubicado en el Muelle de San Martín de la capital cántabra.

colección de Baleares está formada por 106 ejemplares recolectados por Odón de Buen entre 1907 y 1913, la mayor parte en agosto y septiembre<sup>43</sup>; la de Melilla consta de 144 ejemplares de algas recolectados en 1908 y 1909, probablemente por Fernando de Buen<sup>44</sup>. El principal objetivo de estas colecciones parece haber sido didáctico: disponer de ejemplares bien determinados de las especies de algas comunes en los fondos del Mediterráneo. Sin embargo, ante la ausencia de personal con conocimientos ficológicos, la mayor parte de los ejemplares no fueron identificados hasta mucho después, por Luis Bellón, que incorporó sus determinaciones de la colección de Baleares en uno de sus primeros estudios, “Contribución al estudio de la flora algológica del Mediterráneo español” [BELLÓN URIARTE, 1921].

En los años siguientes, especialmente en la década de los veinte, se fueron incorporando otros investigadores al IEO, en calidad de ayudantes, que hicieron que progresivamente se fuera ampliando el horizonte de los estudios oceanográficos al ir introduciendo nuevas especialidades. Por ejemplo, Álvaro de Miranda, ayudante del Laboratorio de Málaga, estudió los ejemplares de crustáceos recolectados en 1915 a bordo del “Vasco Núñez de Balboa” [MIRANDA Y RIBERA, 1921], y Francisco Ferrer, ayudante de laboratorio del IEO, las esponjas recogidas en la campaña “Giralda” en 1920 [FERRER HERNÁNDEZ, 1921]. Estos nuevos tiempos para la Oceanografía española repercutieron positivamente en la Ficología, de cuyo estudio se ocupó Luis Bellón Uriarte, que no tardaría en convertirse en el principal experto en flora marina del IEO.

Bellón comenzó a interesarse por las algas marinas durante sus estudios universitarios en Madrid [NAVARRO, 1954] pero fue a partir de su incorporación al IEO, en 1918, que pudo dedicarse profesionalmente –aunque nunca a tiempo completo– a su estudio. Comenzó publicando una serie de notas sobre la utilidad de las algas en el *Boletín de Pesca*s, revista oficial del IEO. Pronto se incorporó a las campañas que el IEO realizaba por el Mediterráneo; se encargó de las investigaciones sobre los atunes, su otra especialidad, y por supuesto de la identificación de las plantas marinas, cuando éstas eran objeto de estudio [BELLÓN URIARTE, 1921, 1934]. No tardó en erigirse en el portavoz oficial de la Ficología española en los Congresos internacionales [BELLÓN URIARTE, 1929, 1953a, 1953b]. En la Comisión Internacional para la Exploración científica del Mediterráneo, representó a España en la sesión plenaria celebrada en Mónaco en septiembre de 1951, siendo nombrado Presidente del Comité de estudios de las Algas [NAVARRO, 1955:69].

---

<sup>43</sup> En algunos pliegos señala un número de envío (ej. “2º envío”...) y en ocasiones indica el nombre de Caballero como receptor del envío. BELLÓN URIARTE (1921) aclara que se tratan de duplicados que se prepararon para ser enviados a Arturo Caballero, catedrático en la Universidad de Barcelona.

<sup>44</sup> Los pliegos aparecen firmados con el nombre “De Buen”. En nuestra opinión, debe tratarse de la colección elaborada por Fernando de Buen que comenta BELLÓN URIARTE (1921), pues coincide tanto en fechas como en localidades. Este ficólogo se sirvió de esta colección y de otras para adentrarse en el estudio de la flora marina [BELLÓN URIARTE, 1921]. En numerosos ejemplares hace referencia a números de fotografías.

Durante todos estos años llevó a cabo una paciente labor compilatoria de las especies de algas que habitan en el Mediterráneo, realizando una minuciosa base de datos que en su mayor parte permaneció inédita. En 1944 adelantó una lista provisional de estas algas, que redactó con su amigo Francisco de Paula Navarro, subdirector del IEO [NAVARRO & BELLÓN URIARTE, 1944]. En el capítulo siguiente tendremos oportunidad de conocer más de cerca la vida y actividad profesional de este oceanógrafo, cuya andadura personal y profesional presenta notables coincidencias con la de Bellón; podemos avanzar que su contribución ficológica fue básicamente de carácter bibliográfico y que las aportaciones originales son debidas principalmente a Bellón, como no ocultó el propio Navarro.

La atención a las plantas marinas de Luis Bellón debe considerarse coyuntural a las actividades del IEO; son reflejo de una ampliación del bagaje científico de su personal y sobre todo del interés personal de Bellón. Como investigador del IEO se benefició del material que le ofrecían los laboratorios y las campañas oceanográficas, pero su dedicación a la Ficología no fue el resultado de un desarrollo planificado de los intereses del IEO, cuyas líneas de investigación prioritarias continuaban siendo las que le dieron origen: las aplicadas a las pesquerías.

Estas iniciativas no completan las actividades del IEO relacionadas con las plantas marinas. En la década de los veinte, desde una perspectiva completamente distinta, el laboratorio de Química del IEO se preocupó del estudio de los componentes químicos de interés industrial de las macroalgas, orientando gran parte de sus investigaciones a caracterizar estas sustancias y a analizar los procedimientos para su extracción, sobre todo del ácido alginico. El inicio de estos estudios se debieron al químico José Giral Pereira (1879-1962), quien durante ocho años (1921-1927) ocupó el cargo de jefe de sección del Laboratorio de Química del IEO. Analizaremos detenidamente la contribución de Giral y de otros investigadores de su grupo en un capítulo posterior; limitaremos este apartado a esbozar su actividad en el seno del IEO. Las algas marinas suponían un importante recurso industrial para la obtención de ciertas sustancias (yodo, alginatos, celulosa, agar-agar...), que muchos países explotaban sistemáticamente desde principios de siglo, pero que en España apenas habían sido abordados, a pesar de la extensión y riqueza de nuestras costas. Giral comprendió tempranamente esta circunstancia e hizo eco de las posibilidades industriales que ofrecían las algas en una conferencia impartida poco después de su ingreso en el IEO, manifestando el interés de orientar su investigación química hacia este sector [GIRAL, 1921]. En los años posteriores, Giral dispuso los materiales y los procedimientos para llevar a cabo estas investigaciones, y continuó estimulando, a través de nuevas conferencias, su industrialización [GIRAL, 1927]. Finalmente publicó dos estudios con los resultados técnicos de sus investigaciones, centradas en el estudio de los ficocoloides y en especial del ácido alginico [GIRAL, 1929a, 1929b]. Aunque una vez abandonado el IEO cesó con estas investigaciones, a su sombra se formó un discípulo, el farmacéutico Manuel Ló-

pez Gómez, que realizó una tesis doctoral en el laboratorio de Química del IEO sobre la “Contribución al estudio químico de la algina o ácido algínico” [LÓPEZ GÓMEZ, 1931]. A pesar de los prometedores resultados, estos estudios no se retomaron en el seno del IEO hasta tres décadas después, de la mano de Aravio-Torres y de Villegas, en un contexto histórico muy distinto y cuyo estudio desborda el contenido de nuestro trabajo.

## CAPÍTULO VI

### EL ESTUDIO DE LA FLORA Y VEGETACIÓN MARINAS EN ESPAÑA ENTRE 1900 Y 1939

#### 1. – INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior hemos señalado que durante las primeras décadas del siglo XX se produjo una serie de transformaciones sociales y económicas en España que tuvo efectos positivos para el desarrollo de la ciencia. Hemos intentando esbozar los efectos que tuvieron estas transformaciones en el desarrollo de la Biología marina y, en particular, de la Ficología. Evidentemente, este progreso científico tuvo unos protagonistas: por los laboratorios e instituciones que se establecieron durante este período desfilaron personalidades señeras de la ciencia española, como los físicos Miguel Antonio Catalán Sañudo y Blas Cabrera, el químico Enrique Moles, el matemático Julio Rey Pastor, histólogos como Santiago Ramón y Cajal, Nicolás Achúcarro Lund y Pío del Río Ortega, el fisiólogo Juan Negrín López y un largo etcétera. En el campo de las Ciencias Naturales, hay que mencionar, aunque sólo sea como una pequeña muestra, al zoólogo Ignacio Bolívar Urrutia y a su hijo Cándido Bolívar Pieltain, a José Rioja Martín, a los geólogos Eduardo Hernández Pacheco y Lucas Fernández Navarro, al limnólogo Celso Arévalo, al ecólogo Emilio Huguet del Villar, al genetista Antonio de Zulueta, etc. En el terreno de la Botánica desfilaron también figuras emblemáticas, como José Cuatrecasas Arrumí o Pío Font Quer, este último autor de más de un centenar de trabajos sobre la flora catalana e ibérica y continuador del proyecto de la *Flora de Catalunya*, iniciada por Joan Cadevall [cf. CAMARASA, coord., 1988] Estos científicos nacieron en su mayoría en las dos últimas décadas del siglo XIX (algunos incluso más tarde) y sus actividades culminaron a lo largo del primer tercio del siglo XX. Además ofrecieron un fructífero apoyo a los investigadores más jóvenes, que de este modo pudieron iniciar su formación con excelentes profesionales y desarrollar sus investigaciones desde perspectivas modernas, a menudo orientándolas hacia disciplinas poco atendidas. Puede percibirse la inequívoca transformación que estaba viviendo la investigación científica en España.

Entre los ambiciosos proyectos que se iniciaron por estos años, reflejo del impulso modernizador, cabe destacar la publicación de dos series monográficas que tenían como objetivo la elaboración de la “Fauna ibérica” (desde 1914) y la “Flora ibérica” (desde 1919). Con ambas monografías se esperaba recopilar y describir las especies de animales y plantas que habitan en España: significaba, para un observador tan crítico como Ignacio Bolívar, “la realización de un propó-

sito que estaba en la mente de los naturalistas españoles casi como un sueño irrealizable desde largo tiempo” [citado en CASADO, 1998:82]. Como con otros muchos proyectos científicos y humanísticos, la Guerra Civil interrumpió tan prometedora empresa, que sólo sería retomada medio siglo después y que ocupa hoy en día a los investigadores españoles.

En este capítulo analizaremos a los protagonistas de la Ficología a lo largo de este fértil período que engloba las tres primeras décadas de siglo XX. Son tres figuras principales: Fermín Bescansa, Faustino Miranda y Luis Bellón, acompañadas de otras marginales (para la Ficología) como Odón de Buen, Agustín M. Gibert y Francisco de Paula Navarro. Sus nombres han ido surgiendo en capítulos anteriores, sobre todo en el precedente dedicado a la institucionalización de la Botánica marina, pero ahora tendremos la oportunidad de centrarnos en sus aportaciones y analizarlas con cierto detalle; aúnan los esfuerzos más interesantes llevados a cabo en el desarrollo de la Ficología española en el intervalo histórico que nos ocupa.

Para retomar el hilo conductor del presente estudio nos resultará útil retroceder varios años, hasta principios del siglo XX, para comprender el estado en que se encontraba inmersa la Ficología. Resultan significativas de esta situación las siguientes palabras de Odón de Buen, integradas en la nota en que lamenta la pérdida irreparable del ficólogo J.J. Rodríguez Femenías:

“En verdad que está muy abandonada esta especialidad por nuestros naturalistas. Apenas si tenemos de la rica flora algológica de nuestras variadas costas, otros datos que los de Rodríguez, los de Lázaro é Ibiza, acerca de las algas del Cantábrico, y los de G. Fragoso, respecto á las de la costa gaditana.

Contribuyen al abandono, en primer término, las dificultades de la recolección y del estudio; hay que disponer de dragas y embarcaciones á propósito, que motivan gastos de alguna cuantía, dada nuestra pobreza; hay que arrostrar las fatigas de la pesca del *bou*, ó retribuir bien y adiestrar á los pescadores, y hay que contar con microscopios, bastante material y costosa biblioteca” [BUEN, O. de, 1906a:179].

El desánimo de Odón de Buen resulta comprensible, pues los estudios ficológicos emprendidos hasta entonces se trataron de iniciativas, en general, de escasa relevancia científica y con una contribución limitada a la catalogación florística de tramos pequeños de la costa. Además, ninguno de estos estudios tuvo continuación en discípulos que a su vez pudieran transmitir los conocimientos adquiridos, de tal modo que se pudiese generar una acumulación del conocimiento, tan importante para el avance científico. En otras palabras, la flora marina española, sobre todo la peninsular, continuaba siendo un misterio apenas abordado, ni se habían implantado infraestructuras o adquirido conocimientos y material científico que facilitasen las investigaciones futuras. Sin más preámbulos, pasemos a valorar la actividad de los ficólogos que, sin contar apenas con antecedentes válidos, retomaron el estudio de las algas marinas durante las tres primeras décadas del siglo XX. En la presente exposición comenzamos analizando la aportación al conocimiento de la flora marina del norte peninsular llevada a cabo por Fermín Bescansa y Faustino Miranda, y finalmente revisaremos la contribución de Luis Bellón a la flora marina del Mediterráneo.

## 2. – LA APORTACIÓN DE FERMÍN BESCANS A LA FLORA MARINA DEL NOROESTE PENINSULAR

### 2.1. – Apuntes biográficos

La vida profesional de Fermín Bescansa transcurre en una tranquila y modesta cátedra del Instituto de Enseñanzas Medias de A Coruña. Con fervor aunque sin aspavientos, prácticamente en el anonimato, se entregó en sus ratos de ocio a su afición favorita: la Botánica, dedicando una especial atención a la recolección e identificación de las algas marinas. De su actividad botánica permanecieron dos pequeñas enumeraciones de algas continentales [BESCANS, 1907; BESCANS CASARES, 1908a] y un folleto de doce páginas con un listado de algas marinas publicado en A Coruña poco antes de fallecer [BESCANS, 1948]. No es de extrañar que estas enumeraciones hayan pasado durante mucho tiempo inadvertidas. Hace poco más de diez años, el botánico Ignacio Bárbara, con buen tino, descubrió entre los anaqueles del destartado sótano del Instituto Salvador de Madariaga (A Coruña), centro heredero del material del antiguo Instituto de A Coruña, un herbario de algas de aproximadamente mil pliegos, obra de Bescansa [cf. BARBARA, 1993]; su posterior estudio sacó a la luz la insospechada dimensión de sus actividades, iniciando la valoración de su contribución a la flora marina peninsular [BARBARA *et al.*, 1994].

Los datos biográficos que reseñamos a continuación han sido entresacados fundamentalmente de diversos archivos y de la correspondencia que intercambió con el ficólogo menorquín Rodríguez Femenías; además, nos han resultado de gran ayuda los datos apuntados por FRAGA VÁZQUEZ (1993) y BÁRBARA *et al.* (1994). Fermín Bescansa Casares nació el 17 de julio de 1874 en A Coruña. Su madre Cándida Casares Teijeiro era natural de Santiago de Compostela e hija del renombrado químico Antonio Casares Rodríguez; su padre Fermín Bescansa Bescansa era un conocido comerciante natural de A Coruña. Mientras que su familia materna era gallega, los lazos paternos se remontan a Sagüesa (Navarra)<sup>1</sup>. Obtuvo el grado de bachiller en el Instituto de A Coruña (23-VI-1890). Al año siguiente se trasladó a Santiago para cursar la licenciatura en Farmacia, que finalizó en cinco años (22-VI-1895) con la calificación de sobresaliente; consiguió además el premio extraordinario con un ejercicio sobre el “Estudio botánico, químico y farmacéutico de las Crucíferas”<sup>2</sup>. Al mismo tiempo cursó entre la Universidad de Santiago y la de Salamanca la licenciatura en Ciencias, sección Físico-Químicas, que finalizó en 1896<sup>3</sup>. Además, en 1895 inició los cursos de doctorado en Farma-

---

<sup>1</sup> Copia de partida de nacimiento de Fermín Bescansa. Cf. Expediente personal de Fermín Bescansa Casares. *AUSC*, leg. 132, nº 20.

<sup>2</sup> El Tribunal estuvo compuesto por Sandalio González, Marcelino Vieites y Miguel Sojo, y el examen tuvo lugar el 30-IX-1895. Cf. Expediente de F. Bescansa Casares. *AJAE*, leg. 20-320.

<sup>3</sup> Certificado de grado de Licenciado en Ciencias, sección Físico-Químicas, Universidad de Salamanca. *AGA*, Educación, leg. 15382.

cia en la Universidad Central<sup>4</sup>, obteniendo el grado el 18 diciembre de 1897<sup>5</sup>, con el trabajo *Determinación de los puntos de ebullición y su importancia para la constitución química de los cuerpos y la determinación de los pesos moleculares*, publicado en 1908.

¿Cuál era la vocación profesional de este joven de 23 años, doblemente licenciado y doctorado en Farmacia? Desde su juventud sale a relucir su claro interés por la docencia. Durante seis años (1897-1903) limitó esta vocación al cargo de auxiliar numerario de la sección de Ciencias del Instituto de A Coruña (nombroamiento del 16-II-1897), encargándose de suplir temporalmente a los profesores en las cátedras de Agricultura, Aritmética, Álgebra, Trigonometría, Física, Química, Historia Natural y Fisiología. Durante este período opositó sin éxito a la Cátedra de Mineralogía y Zoología aplicadas de las Facultades de Farmacia de la Universidad de Granada (octubre, 1899) y de la Universidad de Santiago (noviembre, 1900), y a la cátedra de Historia Natural del Instituto de Córdoba<sup>6</sup>.

En marzo de 1903 fue nombrado por oposición catedrático numerario de Historia Natural y Fisiología e Higiene del Instituto de Soria, y a los dos meses se trasladó a la misma cátedra en el Instituto General y Técnico de Ourense. En 1905 obtuvo su traslado definitivo al Instituto de A Coruña, en donde desarrolló la mayor parte de su labor docente. Además, BÁRBARA *et al.* (1994) señalan que ostentó el cargo de jefe provincial del Servicio Nacional Sindical de Industrias Químicas de la provincia de A Coruña. Desde 1903 fue socio numerario de la Real Sociedad Española de Historia Natural (sesión del 4-XI-1903) y en 1904 fue nombrado por la Junta directiva corresponsal del Museo de Ciencias Naturales de Madrid (sesión del 22-X-1904). Su interés por la Botánica le llevó a confeccionar interesantes colecciones de plantas, que en 1903 y 1904 fueron premiadas por el Jardín Botánico con la suma de 500 y 600 pesetas, respectivamente<sup>7</sup>. En los años siguientes se centró de lleno en la enseñanza, dedicándose en su tiempo libre a la recolección de plantas y en especial de algas marinas. Falleció a la edad de 81 años en A Coruña, el 8 de noviembre de 1957.

Compartió su interés por la Botánica con otros familiares: de sus ocho hermanos, Luis (A Coruña, 1878) siguió también estudios de Farmacia en Santiago y posteriormente estudió la flora vascular de las Islas Chafarinas [BESCANSÀ CASARES, 1902], siendo autor del primer trabajo sobre el medio natural de las tierras marroquíes. De mayor reconocimiento disfrutó su tío Antonio Casares Gil (San-

---

<sup>4</sup> Cursó las asignaturas “Química biológica con su análisis” e “Historia crítica de la Farmacia y bibliografía farmacéutica”, durante el curso académico 1895-1896, obteniendo en ambas matrícula de honor. Los jueces del tribunal de tesis fueron Casaña, Rodríguez Carracido, Juan Ramón Gómez-Paño, Olmedilla y Gomero Velasco. Expediente académico de F. Bescansa Casares. AGA, Educación, leg. 15382.

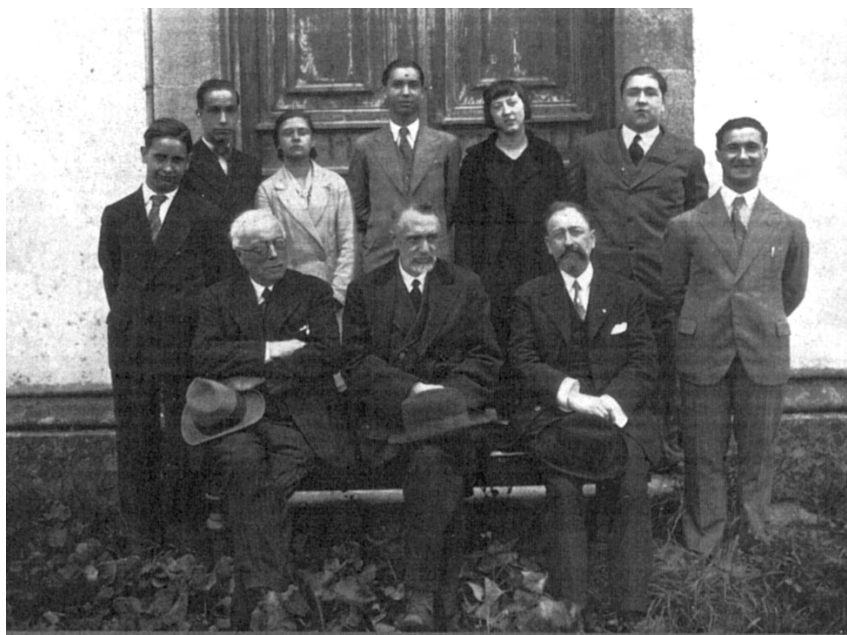
<sup>5</sup> Expediente de F. Bescansa Casares. AJAE, leg. 20-320.

<sup>6</sup> Aunque obtuvo por mayoría el primer puesto, la plaza permaneció desierta. Cf. Expediente de F. Bescansa Casares. AJAE, leg. 20-320.

<sup>7</sup> *Gaceta de Madrid* de 19-XI-1904 y 27-XII-1905. Cf. Hoja de servicios de F. Bescansa Casares. AGA, Educación, leg. 15382.

tiago, 1871- A Coruña, 1929), hermanastro de su madre, considerado como el primer briólogo peninsular [FRAGA VÁZQUEZ, 1993] y autor de la *Flora Ibérica. Briófitas* [CASARES GIL, 1919, 1932] que constituye, en opinión de Antonio García Varela, “la más perfecta de las publicaciones en España en el siglo XX” [GARCÍA VARELA, 1935:112]. En la familia hubo otros eminentes científicos: su abuelo, Antonio Casares Rodríguez, fue el primer científico que obtuvo cloroformo en el laboratorio [FRANCO GRANDE *et al.*, 1992] y su tío José Casares Gil, también químico, influyó mucho, como veremos, en su formación.

Fermín Bescansa fue autor de cinco artículos: dos enumeraciones de las algas conjugadas de Ourense y Galicia [BESCANSÁ, 1907; BESCANSÁ CASARES, 1908a], unos cálculos de los puntos de ebullición [BESCANSÁ CASARES, 1908b], una memoria de las actividades llevadas a cabo durante su estancia en Alemania como becario de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) [BESCANSÁ CASARES, 1911] y, casi cuarenta años después, las *Herborizaciones algológicas en La Coruña, Nigrán y Bayona* [BESCANSÁ, 1948], su única publicación sobre algas marinas.



**Fig. 1:** El botánico Fermín Bescansa (1874-1957) (sentado, en el centro) con otros profesores y alumnos del Instituto de Secundaria de A Coruña. Fuente: Archivo particular.

## 2.2.- Formación ficológica de Bescansa

Para seguir sus primeros pasos en la Ficología es fundamental la correspondencia que intercambió, entre 1903 y 1904, con el ficólogo menorquín Rodríguez Femenías (sólo se conservan cinco cartas, remitidas por Bescansa). Por esta relación epistolar sabemos que Bescansa inició las recolecciones de algas a finales de 1903, por las mismas fechas en que se incorporaba a la cátedra de Historia Natural del Instituto de Ourense. Es probable que la estabilidad profesional le permitiese desarrollar una afición latente, ya que su interés por la Ficología venía de antes, a juzgar por las siguientes palabras que dirige al ficólogo menorquín a principios de 1904:

“[Le agradezco] muchísimo todo lo que tan generosamente hace por mí en esta materia, y si me he dirigido a V., fue porque lo que más me ha atraído siempre fueron las algas, quizá por lo difícil que me parecía su estudio”<sup>8</sup>.

El primer contacto entre ambos ficólogos estuvo mediado por su tío Antonio Casares Gil, que se encontraba destinado como médico militar en Barcelona (1902-1905). Aprovechando esta coyuntura, Antonio herborizó por los alrededores de la ciudad condal e intercambió diversas cartas de contenido botánico con Rodríguez Femenías (en el archivo del Institut Menorquí d'Estudis de Mahón se conservan dos cartas enviadas por Casares a Rodríguez Femenías, fechadas en Barcelona, en 1902 y 1903). Poco después recomendaba a su sobrino dirigirse al ficólogo menorquín para iniciarse en el estudio de las algas marinas. Bescansa no tardó en seguir su sugerencia, pues en octubre de 1903 daba inicio a la relación epistolar con una misiva en la que explica sus proyectos:

“Me tomo la libertad de escribirle siguiendo el consejo de mi pariente Antonio Casares de Barcelona, que me dice ha hecho V. muchos trabajos sobre algas; mi deseo sería trabajar sobre ellas, pero no conozco obras prácticas para trabajar en esta materia.

Galicia es un país de los más apropiados para estos estudios, ya en algas de agua dulce, ya marinas, yo conozco algunos géneros de unas y otras, pero en cuanto a la determinación de las especies, he pasado algunos trabajos y poco he conseguido”<sup>9</sup>.

Como vemos, Bescansa expone sin ambigüedad su escaso conocimiento ficológico y sus limitados contactos con las algas hasta esa fecha. No es extraño, pues, que el contenido de la correspondencia gire en torno a aspectos básicos de la Ficología, como son los relacionados con la preparación de los ejemplares y muy especialmente la solicitud de recomendaciones bibliográficas para poder llevar a cabo las identificaciones, ya que la biblioteca del botánico carecía, en un principio, de cualquier libro especializado sobre algas:

---

<sup>8</sup> Carta de Bescansa a Rodríguez Femenías. Ourense, 28-II-1904. *AIME*, leg. 88.

<sup>9</sup> Carta de Bescansa a Rodríguez Femenías. Ourense, 9-X-1903. *AIME*, leg. 86.

“Las obras de que dispongo son la Flora criptogámica de Amo y Mora y la de D. Blas Lázaro<sup>10</sup>, y acabo de comprar Algues marines de Hauriot<sup>11</sup>, recientemente publicada pero tiene un número limitado de especies.

Si tuviese V. la bondad de indicarme alguna obra práctica para poder clasificar, se lo agradecería muchísimo. Aunque estoy en Orense haré algunas excursiones á la costa de la Coruña, y si V. desea le remita algunas algas, con mucho gusto lo haré”<sup>12</sup>.

Las obras que poseía el botánico —varias españolas, sin ilustraciones y con descripciones muy vagas, y un manual básico en francés, el *Atlas des algues marines répandues des côtes de France* (1892), de Paul A. Hariot— eran claramente insuficientes para determinar las algas más comunes de nuestras costas. No tardó en responderle el ficólogo menorquín, enviándole su artículo “Algas de las Baleares” y recomendándole como obra básica de consulta la “Florule des algues marines du Nord de la France” (1899), del francés Ferdinand Debray, que Bescansa no pudo conseguir, a pesar de sus esfuerzos, por hallarse agotada en el mercado. Además, le ofrece una serie de sugerencias básicas para iniciarse en el estudio de las algas —tan valiosas teniendo en cuenta la esmerada formación autodidacta del menorquín—, como era comenzar por un estudio general de las algas marinas, centrándose progresivamente en grupos concretos.

Durante los meses siguientes (diciembre y enero de 1904), aprovechando las vacaciones de invierno en A Coruña, Bescansa llevó a cabo sus primeras recolecciones de algas, y en febrero de 1904 envió a Rodríguez Femeninas una remesa con ejemplares para que le verificase las determinaciones:

“Ayer me permití abusando de su amabilidad, remitirle por correo certificado, un saquito con unas cuantas algas que he trabajado, de entre varias que cogí en Coruña, para que me dijese cuales estaban bien y de ese modo poder ir mas sobre seguro en los trabajos”<sup>13</sup>.

Como veremos, en el herbario de Bescansa se conservan algunos de estos ejemplares identificados por el ficólogo menorquín; corresponden a especies comunes, como *Gelidium sesquipedale*, *Pterocladia capillacea*... En cuanto a sus propias identificaciones, no le faltaron dificultades para llevarlas a cabo, sobre todo por la carencia, una vez más, de la bibliografía adecuada:

“Muy poco he podido avanzar, pues como al empezar se encuentra uno con términos desconocidos y otros que no se saben el verdadero sentido de ellos, se dificulta mucho el trabajo. La obra que me ha regalado me ha servido como principal estudio en la parte de las florideas, ayudado de las otras que tengo, sobre todo del Lázaro, pero me

<sup>10</sup> Se entiende el *Compendio de la flora española* (1896) de B. Lázaro Ibiza.

<sup>11</sup> Parece referirse al *Atlas des algues marines répandues des côtes de France* (1892) de Paul A. Hariot, discípulo de Bornet; se trata de un libro de introducción a la Ficología, en el que aparecen 108 especies de algas comunes, ilustradas en 48 planchas en color y con descripciones y recomendaciones para su preparación y conservación.

<sup>12</sup> Carta de Bescansa a Rodríguez Femenías. Ourense, 9-X-1903. *AIME*, leg. 86.

<sup>13</sup> Carta de Bescansa a Rodríguez Femenías. Ourense, 8-II-1904. *AIME*, leg. 87.

faltó la de Debray, pues por lo visto no la han encontrado en ningún lado de Francia, ahora la pedi a Inglaterra”<sup>14</sup>.

Por ello insiste solicitándole nuevas recomendaciones bibliográficas adecuadas para el estudio de la flora marina del Atlántico; en ocasiones le consulta su opinión sobre diversas obras, como la *Flora algologica della Venezia* (1885-1898), de G.B. de Toni y D. Levi<sup>15</sup>, y *A manual of the British Marine Algae* (1849), de W.H. Harvey (1849), que tenía intención de adquirir. Rodríguez Femenías le envía con su respuesta una pequeña colección de algas de Menorca, para orientarle en la realización de sus primeras recolecciones, ya que las algas que Bescansa le había enviado para su revisión se encontraban, en su mayor parte, mal preparadas:

“El haberle enviado las algas sin preparar, ha sido por ignorancia, pues como no estaba bien enterado; de lo único que me ocupé fué de clasificarlas como podía y se las remití lo mismo que le he enviado unos musgos a mi primo Casares; yo había preparado algunas en papel, pero efecto de falta de práctica no quedaban muy bien y sobre todo, no quedaban pegadas, como dicen los libros, deben quedar [subrayado en el original], verdaderamente como yo no sabía de libros y de algólogos aquí en España estuve siempre en la ignorancia, pues los que tenía decían muy poco para estos trabajos”<sup>16</sup>.

Aleccionado por el botánico insular, Bescansa logra superar estas dificultades iniciales para emprender el estudio de las algas marinas, recibiendo sus primeras lecciones sobre el modo adecuado de preparar los ejemplares para una buena conservación:

“Respecto á pegar las algas ya veo por lo que me dice que se preparan como las fanerógamas y para evitar se peguen á la cubierta secante, uno de los libros que tengo, aconseja cubrirles con un papel ligeramente aceitado lo que me da muy buen resultado”<sup>17</sup>.

Las recomendaciones de Rodríguez Femenías no se limitan, sin embargo, a las bibliográficas o a la preparación de las algas, sino que con la colección que le remite desde Menorca, le ofrece la excelente oportunidad de disponer de ejemplares bien identificados que Bescansa pudo utilizar en las determinaciones de las especies más comunes: “En la colección he reconocido muchas de las que se encuentran en la Coruña, otras en cambio no recuerdo haberlas visto y muchas, en conformidad con lo que V. me dice son hermosísimas”<sup>18</sup>. El contenido de las cartas siguientes se mantiene en esta misma línea: sugerencias de Rodríguez Femenías de obras básicas que Bescansa intenta adquirir, aunque con grandes dificultades

<sup>14</sup> *Ibid.*

<sup>15</sup> Bescansa se refiere sólo a las tres primeras partes, publicadas entre 1885-1888, que incluyen las Florideas, Melanofíceas y Clorofíceas [DE TONI & LEVI, 1885-1898].

<sup>16</sup> Carta de Bescansa a Rodríguez Femenías. Ourense, 28-II-1904. *AIME*, leg. 87.

<sup>17</sup> Carta de Bescansa a Rodríguez Femenías. Ourense, 19-IV-1904. *AIME*, leg. 89.

<sup>18</sup> Carta de Bescansa a Rodríguez Femenías. Ourense, 28-II-1904. *AIME*, leg. 88.

debido a la limitada distribución. Es así como le recomienda la consulta de la enciclopédica flora germana *Die natürlichen Pflanzenfamilien...* (1887-1915), de A. Engler y E. Prantl, formada por 22 volúmenes (las algas aparecen en los tres primeros), aunque poco útil para la identificación de las especies (Bescansa entendía, aunque con dificultad, el alemán); también le recomienda una obra de Camille Sauvageau sobre el grupo *Sphacelariacea* (figura anotada por Rodríguez Femenías, en forma de borrador, en una de las cartas enviadas por Bescansa); probablemente se refiera a *Remarques sur les Sphacélariacées* (1900-1914), entonces de reciente aparición, muy útil para el estudio de este grupo específico y particularmente complejo de algas. Además le facilita el contacto con los distribuidores de ciertas revistas de Ficología extranjeras (“Le agradezco mucho el número del Journal y probablemente me suscribiré a él, sobre todo si trae bibliografía pues solo por los catálogos no se pueden encargar obras”<sup>19</sup>). En varias ocasiones le consulta aspectos relacionados con los procedimientos para el estudio microscópico de los ejemplares, para los que cuenta con dos microscopios: un Nachet completo para observaciones microbiológicas, en la cátedra en Ourense, y un Leitz en A Coruña; además posee un equipo básico para realizar los cortes y las preparaciones para su observación microscópica:

“Para estudiar la estructura me servía de una navaja de afeitar y médula de sauco y me daba buen resultado.

Me parece que muchas de las que le envié están fructificadas ó con tetrasporas, al menos como tal las cogí; alguna creo que no y pretendí clasificarla solo por la estructura”<sup>20</sup>.

El intercambio epistolar finaliza en abril de 1904. Hay que tener en cuenta que Rodríguez Femenías tenía 65 años y una salud deplorable (falleció al año siguiente). Probablemente, de iniciarse unos años antes la correspondencia habría sido más extensa y habría adquirido mayor contenido científico, resultando fructífera para ambos botánicos, ya que, por lo que sabemos de la labor posterior desarrollada por Bescansa, el menorquín habría hallado al compañero (tan infructuosamente buscado en la persona de Lázaro Ibiza quince años antes) para emprender el ambicioso proyecto de la flora marina española. Por otra parte, la relación epistolar permitió a Bescansa recorrer los primeros pasos en el mundo de la Ficología, rompiendo la recia barrera de términos abstrusos y observaciones complejas y delicadas que a menudo impiden a los curiosos adentrarse en los trabajos taxonómicos.

El interés de Bescansa por las algas marinas no decae con la interrupción de la correspondencia. Durante los años siguientes, aprovechando su estancia en Ourense (1903-1905), alejado de la costa, recolecta algas continentales e incluso elabora dos listados de algas conjugadas [BESCANSÁ, 1907, 1908a]. La bibliografía consultada para su elaboración pone de nuevo de manifiesto su interés, durante estos años, por ampliar su biblioteca ficológica, sobre todo con obras francesas,

<sup>19</sup> Carta de Bescansa a Rodríguez Femenías. Ourense, 19-IV-1904. *AIME*, leg. 89.

<sup>20</sup> Carta de Bescansa a Rodríguez Femenías. Ourense, 28-II-1904. *AIME*, leg. 88.

como: *Spyrogyra des environs de Paris* (1880), de P. Petit, *Flores del Algues de Belgique* (1896), de E. de Wildeman, *British Desmids* (1887-1888), de M.C. Cooke, etc. En 1905 se traslada a la ciudad costera de A Coruña para impartir clases en su Instituto de Secundaria y a partir de entonces incrementa notablemente las recolecciones de algas marinas; de hecho, los ejemplares fechados más antiguos de su herbario pertenecen a este último año.

En agosto de 1907 solicita una pensión de la JAE para “ampliar estudios de algología”, durante tres meses, en la Universidad de Munich y en la Estación de Biología de Nápoles, con un presupuesto de 2000 pesetas<sup>21</sup>. Constituían dos centros de investigación de primer orden, el primero en Botánica, el segundo, como hemos visto, en Biología marina. Aunque le denegaron la solicitud, constituye una prueba más de su decidido interés por avanzar en los estudios ficológicos. En septiembre del año siguiente reitera la solicitud a la JAE, esta vez para realizar “estudios de algas” durante 8 meses en la Universidad de Munich y en la de Amberes, con una asignación total de 3000 pesetas; de nuevo se la rechazan<sup>22</sup>. Su reiterado interés por asistir a Munich se debe a que esperaba integrarse al grupo de investigación del profesor Goebel; en Amberes se proponía trabajar con el especialista en diatomeas H. van Heurck, autor de obras tan conocidas como *Synopsis des Diatomées de Belgique* (1885) o *Traité des Diatomées* (1899). Por tercera vez, en mayo de 1909 solicita una pensión para el “estudio de las algas”, en este caso durante un año, en la Universidad de Munich con el equipo del profesor Goebel<sup>23</sup>. Como en el tesón está el éxito, al fin lo consigue (8-IX-1909), con una asignación mensual de 250 pesetas, más 500 pesetas en concepto de matrícula y otras 500 por gastos de viaje. GALLARDO & GONZÁLEZ BUENO (1988:7) señalan que se trata del primer pensionado botánico de la JAE adscrito a un grupo de trabajo concreto. Bescansa expresó su interés de comenzar la estancia en agosto o septiembre (quizá para aprovechar las recolecciones de verano), pero finalmente su incorporación no tiene lugar hasta el mes siguiente, en octubre de 1909.

La Universidad de Munich poseía modernos laboratorios de Botánica y estaba en la vanguardia de los procedimientos de investigación. No obstante, no parecía el lugar más idóneo para especializarse en el estudio de las algas marinas, y no sólo por su distancia al litoral. El profesor Karl Goebel (1855-1932), director del laboratorio de Botánica, era reconocido por sus estudios sobre la morfología y anatomía de las plantas, siendo autor de obras tan emblemáticas como *Organographie der Pflanzen insbesondere der Archegoniaten und Saamenpflanzen* (1898-1901). Su gran capacidad como botánico es indiscutible, y era además un buen conocedor de la flora de otras partes del mundo, como Brasil, Venezuela, Guayana inglesa, Ceylan, Java, Australia y Nueva Zelanda, que recorrió en diversas excursiones botánicas [STAFLEU & COWEN, 1976]. Sin embargo, no estaba es-

<sup>21</sup> Solicitud de pensión. Ourense, 12-VIII-1907. Exp. de F. Bescansa Casares, *AJAE*, leg. 20-320.

<sup>22</sup> Solicitud de pensión. Ourense, 5-IX-1908. Exp. de F. Bescansa Casares, *AJAE*, leg. 20-320.

<sup>23</sup> Solicitud de pensión. Ourense, 8-V-1909. Exp. de F. Bescansa Casares, *AJAE*, leg. 20-320.

pecializado en Ficología y mucho menos en las algas marinas. ¿A qué se debe, entonces, que Bescansa hubiera escogido este centro y no otro más especializado para completar su formación algológica? Parece probable que influyera la buena relación científica de diversos parientes de Bescansa con el personal investigador de esta Universidad: su tío el médico y botánico Antonio Casares Gil (quien le había puesto en contacto con Rodríguez Femenías) había ampliado estudios, unos años antes, con el mismo Goebel, y varios años después su otro tío, el químico José Casares Gil, recibió el grado de Doctor *Honoris Causa* por esta misma Universidad. Parece que fue este último quien animó a Bescansa a disfrutar de la pensión en el extranjero, a juzgar por las palabras que le dedica en su única publicación sobre algas marinas: “Dedico este trabajo al eminente químico-analista, el Profesor Casares Gil que tanto se ha interesado por mis estudios y su ampliación en el extranjero” [BESCANSÁ, 1948:3]. Por otra parte, en el equipo de Goebel se estaban practicando procedimientos modernos de cultivos de algas dulceacuícolas, necesarios para su correcto estudio y por los que Bescansa se mostró muy interesado (recordemos que el año anterior había publicado un estudio sobre algas continentales de Galicia); además, la beca le ofrecía la oportunidad de asistir a las prestigiosas clases de Botánica que impartía el propio Goebel; en definitiva, la pensión en Alemania resultaba prometedora para adquirir una formación sólida en Botánica y ponerse al día en los procedimientos de estudio de las algas microscópicas.

Es posible seguir de cerca las tareas desarrolladas por Bescansa en la Universidad alemana a través de la relación de las actividades que fue notificando a la JAE en el transcurso de la estancia<sup>24</sup>. También resulta útil la memoria de casi veinte páginas que presentó al término de la pensión (está fechada en Ourense, a 20-XII-1910) y que fue publicada en los *Anales* de dicha institución, en la que dio a conocer los aspectos más formales del intercambio científico [BESCANSÁ CASARES, 1911]. Llegó a Munich el viernes 15 de octubre de 1909; el lunes pudo hablar con el profesor Karl Goebel e iniciar las actividades, que trataban de ofrecer al botánico una visión general del mundo de las algas:

“Mi trabajo abarcó todos los grupos de algas, tanto los de los conocidos por mi en los estudios que en España hice, como de aquellos que no había estudiado especialmente, con el objeto de conocer la orientación moderna y corregir los defectos, que por mala interpretacion pudiera tener”<sup>25</sup>.

Para ello comenzó por el estudio de la organización de las Caráceas, tomando como modelo *Nitella syncarpa*; observó en ejemplares vivos de esta especie cultivados en el laboratorio el desarrollo de los órganos. Prosiguió con el estudio de las algas conjugadas, diatomeas y Cianofíceas, de las que señala:

---

<sup>24</sup> Relación de actividades. Munich, 23-VII-1910. Exp. de F. Bescansa Casares, *AJAE*, leg. 20-320.

<sup>25</sup> *Ibid.*

“las diferencias entre unas y otras á veces no son muy patentes y hacen vacilar en la determinación de los géneros [...]. He tenido ocasión de ver cultivos puros de estas, de un modo análogo al de las bacterias”<sup>26</sup>.

Continuó estudiando los táxones más representativos de Cloroficeas, y finalmente de Feoficeas y Rodoficeas, aunque con menor detalle, por hallarse el centro muy lejos de la costa, donde se encuentran casi todos los representantes de estos dos últimos grupos. Así pues, las observaciones se realizaron en algas de agua dulce; las actividades se dirigían a los procedimientos de investigación y determinación de especies, para lo cual disponía de material vivo y conservado en alcohol, un microscopio Hartnack y bibliografía amplia y actualizada:

“Mi estudio se ha dirigido en su marcha general á conocer bien los procedimientos de investigación y la determinación de especies, así como las obras de uso en esta materia y poder continuar mi labor en España”<sup>27</sup>.

Los cultivos de microalgas centran la mayor atención de las actividades de investigación desarrolladas durante la estancia en Alemania, pues fundamentan los estudios modernos de taxonomía:

“El estudio de las algas no se puede hacer por simple observación de su organización; eso ha conducido a la antigua sistemática, que al compararla con la moderna se ve que está plagada de errores; lo que se necesita es ver cómo viven las algas, y observar todas las fases de su desarrollo para poder llegar á una exacta determinación de géneros y especies por medio de los cultivos. No tenemos más que hacer una ligera revisión de las obras de Algología para comprender lo que ésta debe á los cultivos y lo mucho que hay que esperar de ellos” [BESCANSA CASARES, 1911:341-342].

Sus minuciosas explicaciones sobre los diferentes métodos de cultivo, los diversos tipos de medios, etc., ponen de manifiesto la asimilación de una nueva forma de plantear las investigaciones algológicas, desde una perspectiva moderna aunque dirigida exclusivamente a las microalgas. También pudo practicar las técnicas de ultramicroscopía, realizando secciones al microtomo y preparaciones en parafina, “enterándome prácticamente de los procedimientos más modernos de preparacion y coloracion de los cortes en los vegetales”<sup>28</sup>.

Además de las actividades de investigación que puso en práctica en el laboratorio, de ocho a doce de la mañana y de dos a seis de la tarde, fuera de este horario pudo integrarse en las actividades docentes universitarias. Durante el semestre de invierno asistió a lecciones diarias de Botánica General impartidas por Goebel<sup>29</sup>, a sus conferencias sobre la nueva literatura botánica y a sus clases sobre helechos. Para la docencia disponían de excelente material didáctico, como modelos de car-

---

<sup>26</sup> *Ibid.*

<sup>27</sup> *Ibid.*

<sup>28</sup> *Ibid.*

<sup>29</sup> “En el semestre de invierno asistí a las lecciones que diariamente daba el profesor Goebel sobre botánica general, que ha sido para mí de importancia”. Exp. Bescansa Casares, Fermín. *AJAE*, leg. 20-320.

tón o cera, murales, dibujos, preparaciones, fotografías, ejemplares *in vivo* y conservados, amplios laboratorios con microscopios individuales y equipos completos para realizar las preparaciones, que despertaron su asombro. Durante el semestre de verano asistió a las lecciones de Botánica Sistemática impartidas por el mismo profesor, muchas de las cuales versaron sobre algas, “teniendo para mi una importancia excepcional”<sup>30</sup>. Participó también en las excursiones botánicas dirigidas por el profesor Hegi, que se realizaban los fines de semana, para aprender los procedimientos de recolección de criptógamas y fanerógamas. Con el profesor Goebel realizó otras dos excursiones, una a Kaisergebirge (Austria) y otra de tres días a los bosques de Baviera y Bohemia<sup>31</sup>.

En definitiva, su estancia en Munich le permitió adquirir una excelente formación botánica en uno de los mejores centros científicos europeos; pero su satisfacción no era completa por la escasa atención que se prestaba a las macroalgas. El 10 de julio de 1910 escribe a la JAE una carta en la que expresa que “sería muy conveniente, en el tiempo que resta hasta finalizar la pensión, visitar un laboratorio de algas marinas”<sup>32</sup>, y poco después envía una solicitud pidiendo permiso para trasladarse en el mes de agosto a la Universidad de Kiel, “donde se dispone de laboratorio en condiciones para poder trabajar con amplitud sobre algas marinas, *in vivo*”, para permanecer en este centro hasta finalizar el año de pensión. Con el visto bueno de la JAE, partió a finales de agosto hacia la Universidad de Kiel, en cuyo laboratorio de Botánica trabajó durante tres semanas. La ciudad costera de Kiel dirigía su actividad económica hacia el sector marítimo, con uno de los puertos alemanes más potentes. Por su Universidad habían pasado eminentes científicos, como Adolf Engler, autor de un reconocido sistema de clasificación de las plantas, y desde 1887 la dirección del laboratorio de Botánica se encontraba en manos del destacado ficólogo Johannes Reinke (1849-1931), autor de numerosos

---

<sup>30</sup> Relación de actividades, fechada en Munich, 23-VII-1910. Expediente de Fermín Bescansa Casares. AJAE, leg. 20-320.

<sup>31</sup> Mucho después escribirá, en relación con un musgo encontrado durante estas excursiones por los bosques de Bohemia y descubierto más tarde en Galicia: “Aprovecho la ocasión para consignar una observación o hallazgo, referente a la *Schistostega osmundacea*, el musgo luminoso que vive en estrechas grutas de las montañas graníticas y pizarrosas. Por primera vez lo vi en la cátedra del Profesor Goebel en Munich, bien instalado para que se pudiese observar este curioso fenómeno. Posteriormente el mismo profesor me lo hizo ver en el gran Arber, frontera de Bohemia; pero, lo mejor que he visto, ha sido en la cueva de las Choyas (Corvus), no lejos del Balneario de Incio (provincia de Lugo) en una gruta de una explotación de mineral de hierro del tiempo de los romanos, y en donde una extensión de más de un metro cuadrado estaba cubierto de protonemas que cautivaban por su sorprendente brillo esmeraldino. Lo que deseo consignar, es que la misma *Schistostega*, tanto protonema como esporófito, los he hallado en una pequeña excavación en granito a la orilla de la mar, inmediata a la playa de Sabón (Arteijo), orientada al norte y envuelta casi siempre por las brumas marinas. Observación que hice a los briólogos Allorge y Casares-Gil. Así como en la cueva de las Choyas vive sobre tierra ferruginosa, en ésta el granito está manchado por el hidrato férrico producto de la descomposición de las miccas” [BESCANSÁ, 1948:12].

<sup>32</sup> Relación de actividades. Munich, 23-VII-1910. Exp. de F. Bescansa Casares, AJAE, leg. 20-320.

trabajos, sobre todo relacionados con la morfología y anatomía de ciertos Feófitos, con títulos tan emblemáticos como *Morphologie der Sphacelariaceen* (1891) o *Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Laminariaceen* (1903). Durante estas tres semanas pudo completar su estancia alemana con el estudio de las algas marinas, tanto bentónicas como planctónicas, practicando las técnicas de recolección y preparación de ejemplares, y estudiando aspectos básicos de su taxonomía. En el herbario de Bescansa figuran varios ejemplares de algas comunes –*Gelidium sesquipedale*, *G. pulchellum*, *Chondrus crispus*, *Cryptopleura ramosa* y *Polyneura bonnemaisonii*–, con fecha de abril de 1905 y sin la localidad. Con el nombre de la especie figura la palabra “Kiel”. Debe tratarse de parte de una colección de ejemplares recolectados en A Coruña en 1905, que cinco años después llevó consigo a Alemania para verificar su identificación.

A juzgar por los datos de su herbario, dos años después de su regreso de Alemania realizó recolecciones sistemáticas de algas marinas, en A Coruña y Baiona, en Galicia, que fueron especialmente intensas entre 1914 y 1917; las concienzudas identificaciones de estos ejemplares sacan a relucir la labor de un experto ficólogo. Además, continuó adquiriendo nuevas obras especializadas en Criptogamia y en Ficología que le permitieron confeccionar una interesante biblioteca botánica. No es posible conocer todos los libros que formaban esta biblioteca: muchos se perdieron y los que se conservan están mezclados con los de sus familiares. No obstante, aparecen algunos títulos que con seguridad le pertenecieron, como *Phycologia britannica...* (1846-1851), de W.H. Harvey; el *Sylloge algarum* (1885-1924), de G.B. de Toni; *Kryptogamen-Flora von Deutschland* (1907), tratado en alemán de W. Migula; *Liste des algues marines observées jusqu'à la jour entre l'embouchure d'Escant et La Corogne* (1905), de J. Chalán, etc., así como una colección de la *Revue algologique* de los años 1924-1932<sup>33</sup>.

### 2.3.- Contribución de Bescansa al conocimiento de la flora marina del noroeste peninsular

Una vez analizada la formación botánica y ficológica de Fermín Bescansa Casares, pasaremos a analizar su contribución a la Ficología española y en particular a la flora marina del noroeste peninsular. Su única publicación relacionada con las algas marinas lleva el título *Herborizaciones algológicas en La Coruña, Nigrán y Bayona* y fue publicada por el propio autor en A Coruña, en diciembre de 1948, más de treinta años después de haber realizado sus principales estudios ficológicos. El autor presenta el trabajo con las siguientes palabras:

“La presente lista es el resultado de mis excursiones por estas tres localidades de Galicia para recolectar algas marinas, prescindiendo de las diatómeas que necesitan una técnica especial, y que me apresuro a publicar para constancia de mi herbario antes de que Dios disponga de mí, lo que es probable que sea pronto, dado lo avanzado de mi

---

<sup>33</sup> Biblioteca particular de la familia Bescansa Casares, A Coruña.

edad; empezando enseguida una detenida revisión de él que espero completar con algunas excursiones" [BESCANSÁ, 1948:1].

Las tres localidades a las que se refiere son las que figuran en el título: A Coruña, Nigrán y Baiona, aunque entre las tres constituyen más de veinte enclaves de muestreo. En el catálogo figuran 184 táxones (108 géneros), seguidos de las localidades (salvo cuando es "común" o "abunda"). Tan sólo en unos pocos casos hace observaciones generales de la comunidad o del hábitat, o descripciones morfológicas de los ejemplares. Esta enumeración de citas encierra toda la contribución impresa de Bescansa a la flora marina peninsular. La limitada difusión del trabajo y la poca atención que recibió la Ficología en los años posteriores hicieron que sus aportaciones pasaran prácticamente inadvertidas durante casi medio siglo. El hallazgo de su herbario, a principios de los noventa, permitió rescatar su contribución y profundizar en ella [BÁRBARA, 1993]. En cuanto a la suerte del herbario sabemos que, a la muerte del botánico, fue donado al Instituto de A Coruña por la viuda de Daniel Bescansa Aler, antiguo director; posteriormente sufrió un penoso traslado, con el resto del material científico, al Instituto Salvador de Madariaga (A Coruña), donde fue hallado por Ignacio Bárbara, quien los numeró y montó en carpetas nuevas, con sumo cuidado para no perder información relevante [BÁRBARA *et al.*, 1994].

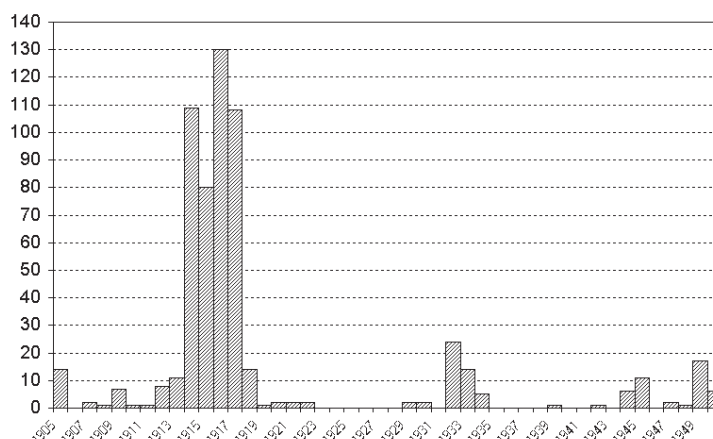
El estado de conservación del herbario es, en general, bueno (salvo algún espécimen deteriorado por la humedad). Las algas están preparadas sobre hojas de papel de diverso tamaño y textura, a menudo recicladas de cartas, postales, invitaciones, etc.; van acompañadas de etiquetas, por lo general incompletas (rara vez presentan conjuntamente el nombre del taxon, la localidad y la fecha de recolección) y algunas están acuñadas con el título de la colección: "F. BESCANSÁ-CORUÑA Algas de Galicia". A menudo los datos pueden completarse con la ordenación original de los pliegos y con los listados manuscritos de Bescansa, en los que figuran las localidades y fechas de recolección<sup>34</sup>.

El propio Bescansa nos explica en la introducción del catálogo los procedimientos que empleó para la preparación de los ejemplares. Señala que, eludiendo las recomendaciones de los ficólogos de prepararlas con agua de mar ("las algas así preparadas lo mismo que las cartulinas, en este clima, se ponen húmedas y blandas en los meses fríos y se enmohecen"), utiliza directamente una cubeta con agua dulce, siguiendo a partir de ahí los métodos habituales de preparación. Además, indica que "para los trabajos histológicos y determinación de especies, trozos de las mismas se conservan en alcohol de 70, agua de mar con ácido pícrico, formol, etc." [BESCANSÁ, 1948:4]. Estos procedimientos, así como el estudio microscópico de los ejemplares, los realizaba en el modesto laboratorio del Instituto de Segunda Enseñanza de A Coruña<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> Los catálogos manuscritos, anotaciones, etc. de F. Bescansa fueron donados por la familia Casares al Laboratorio de Algas marinas de la Facultad de Ciencias, Universidad de A Coruña.

<sup>35</sup> Ignacio Bescansa Aler, *com. pers.* A Coruña, marzo, 2000.

El herbario está integrado por unos mil pliegos que corresponden a 198 táxones, distribuidos en 44 carpetas con cierta ordenación taxonómica [BÁRBARA *et al*, 1994]. No obstante, el herbario está incompleto: faltan al menos 26 táxones que figuran citados en el catálogo de 1948, así como la colección recibida de Rodríguez Femenías (salvo unos pocos ejemplares). Las fechas de las recolecciones abarcan desde 1905 hasta 1950, aunque la mayor parte fueron realizadas entre 1914 y 1917, como se aprecia en la Fig. 2.



**Fig. 2:** Frecuencia de los ejemplares recolectados por Bescansa entre 1905 y 1949. Fuente: Herbario de algas de Bescansa. Facultad de Ciencias, Universidad de A Coruña (se han tenido en cuenta todos los ejemplares del herbario que presentaban el año, salvo los duplicados).

A grandes rasgos, se reconocen cuatro períodos de recolecciones. El primero está integrado por los ejemplares más antiguos del herbario; la mayor parte fueron recolectados en abril de 1905, en la localidad coruñesa de Santa Cruz (también figuran unos pocos de enero, junio y diciembre del mismo año, herborizados en A Coruña). Por la correspondencia, sabemos que en 1904 remitió varias algas a Rodríguez Femenías para que revisase su identificación; de estos envíos sólo se conservan en el herbario unos pocos ejemplares recolectados en A Coruña, sin fecha, de las especies *Chondrus crispus*, *Gelidium sesquipedale* y *Pterocladia capillacea*. La escasa presencia de estos primeros ejemplares puede deberse a que la calidad de las preparaciones era muy deficiente (recordemos que los remitidos a Menorca en febrero de 1904, estaban sin preparar, por desconocimiento del botánico). Los ejemplares de 1905 están integrados por especies comunes, tales como *Callophyllis laciniata*, *Ceramium* spp, *Chondrus crispus*, *Cryptopleura ramosa*, *Lomentaria articulata*... y en su mayoría no aparecen identificados.

El período comprendido entre 1914 y 1917 integra el 73% de los ejemplares del herbario. Durante estos tres años recolectó algas marinas, en invierno, en di-

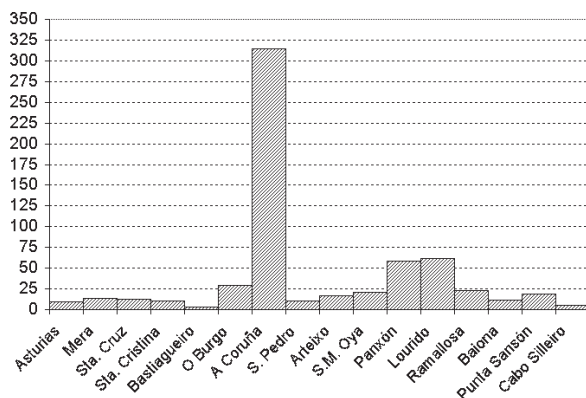
versos puntos de la ciudad de A Coruña y alrededores (Ría de A Coruña, Arteixo, Islas de San Pedro...) y, en verano, en la ensenada de Baiona (Pontevedra). En este intervalo herborizó la mayor parte de los táxones interesantes, desde el punto de vista corológico, que figuran en el herbario, como son para A Coruña: *Cutleria adspersa*, *Strebocladia collabens*, *Chondria scintillans*, *Spongomorpha arcta*, *Polysiphonia polyspora*..., y para Pontevedra: *Itonoa marginifera*, *Leptosiphonia schousboei*, *Anotrichium furcellatum*, *Liagora viscida*... Coincide también con sus únicas exploraciones del infralitoral, realizadas mediante diversos dragados en la ensenada del Orzán (en junio de 1915) y, ocasionalmente, en los alrededores de la Torre de Hércules, en los que recoge unas pocas especies comunes de profundidad, como *Dilsea carnosa*, *Desmarestia aculeata*, *Dictyopteris membranacea*, *Phyllariopsis purpurascens*, *Laminaria ochroleuca*...<sup>36</sup>

A principios de los años treinta se registra un leve incremento de las recolecciones, después de más de diez años de práctica inactividad. La mayor parte de estos ejemplares fueron herborizados en abril de 1933, en Mera (A Coruña), y figuran unas pocas especies curiosas, entre las que destacamos *Ceramium flaccidum* y *Sphondylorhynchium multifidum*. El último periodo (1944-1950) coincide con las fechas de elaboración y publicación de su catálogo de algas marinas. Recolección de nuevo en las localidades exploradas en años anteriores, A Coruña y Baiona, aunque la contribución en táxones nuevos es escasa. Entre estos hay que destacar una curiosa Cianoficea recolectada en Santa Marta (Baiona) el 22 de noviembre de 1945, pendiente en la actualidad de una revisión taxonómica; como no coincidía con las descripciones de las especies conocidas hasta entonces, el botánico la denominó provisionalmente *Phormidium casaesii*, en honor a su tío José Casares-Gil, “hasta que se pueda consultar con especialistas del género, por temor sea alguna especie terrestre adaptada a la vida marítima” [BESCANSÀ, 1948:4]. Resulta interesante el hecho de que una vez publicado el estudio, contando con 74 años de edad, todavía continuase recolectando ejemplares de algas durante varios años. A lo largo de las últimas décadas compaginó las tareas ficológicas con recolecciones de plantas superiores, que quizá desplazaron en cierta medida su interés por las algas marinas.

En la Fig. 3 se representa la frecuencia de las recolecciones en las diversas localidades muestreadas, ordenadas de Norte a Sur. Unos pocos ejemplares pertenecientes a tres especies (*Cladostephus spongiosus*, *Sphaerococcus coronopifolius* y *Halopitys incurvus*) fueron recolectados en Asturias, en la playa Pinedo (Oviedo), el 26 de agosto de 1909, probablemente con motivo de una excursión del botánico. El resto de los especímenes proceden de Galicia, de dos pequeños tramos de costa de las provincias de A Coruña y Pontevedra.

---

<sup>36</sup> Según recuerda su sobrino Ignacio Bescansà Aler, Fermín se hizo socio del Club Náutico de A Coruña para poder utilizar las embarcaciones para sus recolecciones; para la recogida de las algas, empleaba una draga de fabricación casera, integrada por un rastrillo que sujetaba por una cuerda. Ignacio Bescansà Aler, *com. pers.*

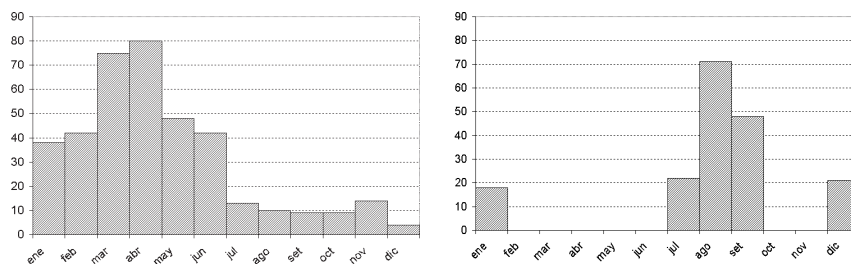


**Fig. 3:** Número de ejemplares recolectados por Bescansa en Asturias, inmediaciones de A Coruña (desde Mera hasta Arteixo) y Pontevedra (desde Santa María de Oya hasta Cabo Silleiro). Fuente: Herbario de algas de Bescansa. Facultad de Ciencias, Universidad de A Coruña (se han tenido en cuenta todos los pliegos del herbario que presentaban el año, salvo los duplicados).

La mitad de las recolecciones (51%) se llevaron a cabo en la ciudad de A Coruña, en todo su litoral (Dársena, Monte Alto, San Amaro, San Roque...) pero sobre todo en la ensenada del Orzán (86 ejemplares). El resto de los ejemplares de esta provincia proceden de los alrededores de la ciudad, tanto hacia el norte, por toda la ría de A Coruña, en un litoral bastante protegido y rocoso (Mera, Sta. Cruz, Bastiagueiro, O Burgo...), como hacia el oeste, en las Islas de San Pedro y en Arteixo (playas de Barrañán, Balcobo, Sabón y Rañal) en una costa en general más expuesta al oleaje. En la provincia de Pontevedra, las recolecciones proceden de la ría de Baiona, en el tramo comprendido entre los dos cabos que la delimitan: Monte Ferro y cabo Silleiro, aunque predominan las localidades más protegidas de la ensenada de Baiona, como Panxón, Lourido y Ramallosa.

En la gráfica siguiente (Fig. 4) aparece la frecuencia de las recolecciones por provincias y meses. Se aprecia claramente que en los meses lectivos, durante los cuales el botánico impartía clases en el Instituto de A Coruña, las recolecciones se concentran en esta ciudad y sus alrededores, mientras que durante el verano y vacaciones de invierno aprovechaba para recolectar algas en las proximidades de Baiona (Pontevedra), villa natal de su mujer.

Los ejemplares del herbario fueron recolectados, salvo unas pocas excepciones, por el propio Bescansa. Entre las excepciones cabe señalar tres especímenes –*Gelidium latifolium*, *G. pectinatum* y *Pterocladia capillacea*– procedentes de la Colección de Algas de Menorca de Rodríguez Femenías. Como ya hemos señalado, probablemente se correspondan con una pequeña parte de la colección que el ficólogo menorquín envió a Bescansa a principios de 1904, para aleccionarle en el estudio de las algas marinas. También figura un ejemplar de *Heterosiphonia plumosa* recolectado en agosto de 1912, en Suances (Santander), por un tal “Coscollano”, que podría ser José Coscollano Burillo (Córdoba, 1867), licenciado en

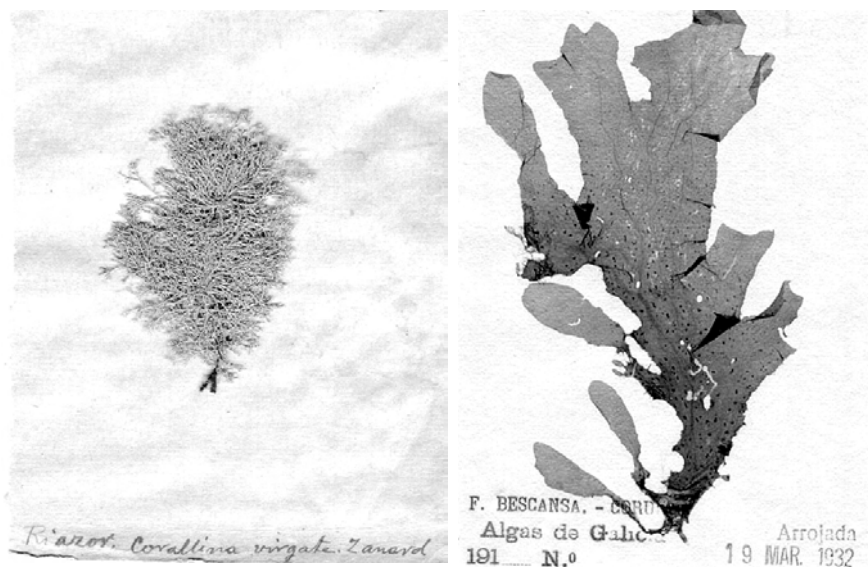


**Fig. 4:** Frecuencia de los ejemplares recolectados por Bescansa, en función de los meses, en A Coruña y Pontevedra. Fuente: Herbario de algas de Bescansa. Facultad de Ciencias, Universidad de A Coruña (se han tenido en cuenta todos los pliegos del herbario que presentaban el año, salvo los duplicados).

Ciencias y miembro desde 1886 de la Sociedad Española de Historia Natural<sup>37</sup>. Finalmente, figura un ejemplar de *Gelidium sesquipedale* recolectado por Camille Sauvageau en 1895 en Gijón (en el pliego figura la inscripción impresa: “Recuilli par M.C. Sauvageau près de Gijon (Espagne) du 16 septembre au 5 octobre 1895”). Este ejemplar hizo suponer a BÁRBARA *et al.* (1994:41) que quizá el botánico gallego conoció a Sauvageau en el viaje que éste realizó a España en 1895 y durante el cual visitó A Coruña. Sin embargo, esta hipótesis no parece probable, ya que el botánico contaba con 21 años y no fue hasta ocho años después que empezó a interesarse por las algas (además, la presencia de la etiqueta impresa hace suponer que el ejemplar ya había sido convenientemente procesado por su recolector). Es posible que Bescansa adquiriera el ejemplar directamente de Sauvageau, pero muchos años después, a través de una posible correspondencia (la mayor parte de las cartas del botánico no se conservan) o quizá a través de Rodríguez Femenías que, como hemos visto, mantenía una intensa correspondencia con el botánico francés.

Por último, nos gustaría valorar la calidad del herbario y de las identificaciones de Bescansa. En general las determinaciones son de gran calidad y ponen de manifiesto que nuestro autor reconocía los caracteres taxonómicos y realizaba observaciones meticulosas de la morfología del talo y de las estructuras reproductoras (se aprecia, por ejemplo, en los ejemplares del herbario, bien identificados, de ciertas Ceramiáceas como *Antithmanionella ternifolia*, *Pleonosporium borneri* y *Callithamnion* spp., o de otras especies más aparentes pero poco conocidas en la Península Ibérica como *Neurocaulon foliosum* y *Liagora viscida*). Por si quedara alguna duda de esto, se conservan dibujos realizados por Bescansa de sus observaciones microscópicas y anotaciones con los tamaños y morfología de las células, referencias bibliográficas, etc. A pesar de la minuciosidad del trabajo, por el tiempo transcurrido es necesario realizar algunas modi-

<sup>37</sup> Sus familiares por vía materna eran de A Coruña y Ferrol; quizá su relación con Bescansa se relacione con estas raíces gallegas. Expediente académico de José Coscollano Burillo. AGA, Educación, caja 15585, leg. 364-37.



**Figs. 5 y 6:** *Halysptilon virgatum* [= *Corallina virgata*] y *Polyneura bonnemaisonii* recolectados en A Coruña por Fermín Bescansa. Fuente: Herbario de Algas marinas de F. Bescansa. Facultad de Ciencias, Universidad de A Coruña.

ficaciones y correcciones al catálogo –BÁRBARA *et al.* (1994) señalan once táxones mal identificados–; son, en todo caso, errores sutiles, como un ejemplar de *Itonoa marginifera* que identifica como *Halarachnion ligulatum*, uno de *Colpomenia peregrina* que identifica como *C. sinuosa* (la confusión era frecuente en su época), un talo de *Peyssonelia coriacea* que identifica como *P. squamaria* –probablemente no conocía el trabajo de FELDMANN (1941) en el que separa ambas especies–, etc. Por otra parte, otros táxones complejos del herbario no aparecen identificados ni figuran en el catálogo, como *Ceramium flaccidum*, *Anotrichium furcellatum*, *Leptosiphonia schousboei*, etc. En definitiva la calidad de las identificaciones despeja cualquier duda de los avanzados conocimientos ficológicos de Bescansa.

Por otra parte, es probable que el botánico gallego haya seguido la sugerencia de Rodríguez Femenías de seleccionar un grupo particular de algas marinas para profundizar en su estudio. De ser así, Bescansa habría centrado su atención en las Gelidiáceas, a juzgar por lo bien representada que aparece esta familia en el herbario, tanto en número de ejemplares como de especies. Además, aunque la mayor parte de estos ejemplares fueron recolectados por Bescansa (las especies *Gelidium attenuatum*, *G. latifolium*, *G. sesquipedale*, *G. pulchellum*, *G. pusillum* var. *pulvinatum* y *Pterocladia capillacea*), figuran otros remitidos por Rodríguez Femenías (*Gelidium latifolium* y *G. pectinatum*) y por Sauvageau (un ejemplar de *Gelidium sesquipedale*); no constituyen un gran número pero

son casi todos los ejemplares del herbario que recibió de otros botánicos, quizá por el interés de recabar de sus colegas información sobre estas plantas. Un último dato: algunos ejemplares del género *Gelidium* recolectados por Bescansa fueron revisados taxonómicamente por Rodríguez Femenías. La elección de esta familia habría resultado muy oportuna, pues sus especies son característica de la flora marina del norte y noroeste de la Península Ibérica. El botánico gallego llegó a reconocer las formas más comunes, lo cual entrañaba no pocos méritos ya que se trata de un grupo de una extraordinaria complejidad taxonómica y nomenclatural; no en vano el genial Bornet lo había calificado de “diabólico” [DIXON, 1967].

Más interesante aún resulta la calidad de las herborizaciones, tanto por la representatividad de los ejemplares (completos y a menudo reproducidos) como por la sagacidad del botánico para hallar táxones escurridizos apenas citados hasta entonces. BÁRBARA *et al.* (1994) señalan que fue el primero en percatarse de la presencia de *Neurocaulon foliosum* fuera del Mediterráneo; la cita de Bescansa pasó inadvertida constantemente, a pesar de ser muy anterior a las de L'HARDY-HALOS *et al.* (1973) y PÉREZ-CIRERA *et al.* (1989), que se consideraron las primeras citas publicadas para el Atlántico europeo y para el Atlántico peninsular, respectivamente. Otras especies interesantes que aparecen en el herbario son *Phyllariopsis brevipes* subsp. *pseudopurpurascens*, apenas conocida en las costas atlánticas peninsulares hasta los recientes trabajos de PÉREZ-CIRERA *et al.* (1989, 1991), o *Hypnea musciformis* y *Asperococcus fistulosus*, citados para las rías bajas gallegas únicamente por DONZE (1968). Podríamos ampliar esta lista con otros táxones curiosos, como *Halysitilon virgatum* (fig. 5), *Liagora viscida*, *Amphiroa rigida* (ésta aparece en el catálogo pero no en el herbario), etc. En general, estos táxones no son frecuentes en nuestras costas debido a su carácter algo más meridional, lo que llevó a BÁRBARA *et al.* (1994) a proponer la sugerente hipótesis de que la flora marina gallega se ha ido septentrionalizando en los últimos cincuenta años; una prueba más del cambio que ha venido experimentando la flora marina peninsular a lo largo del último siglo y que ya hemos apuntado en capítulos anteriores.

Aunque el catálogo publicado en 1948 y el herbario constituyen las dos contribuciones principales de Bescansa a la flora marina peninsular, no agotan sus aportaciones ficológicas. Ya hemos citado las dos enumeraciones de las algas conjugadas de medios continentales de Ourense y de Galicia que publicó en 1907 y 1908; tienen el inconveniente de no contar, por lo que sabemos, con material testigo de herbario. Aunque resultaría precipitado emitir un juicio sobre estas investigaciones, podemos adelantar que coinciden con una etapa muy temprana de su formación ficológica; además, resulta poco probable que por estas fechas contara con los medios y la bibliografía adecuados para llevar a cabo unas identificaciones seguras.

También merece atención la memoria que publicó en los *Anales de la JAE*, en 1911, al regreso de su estancia en Alemania, por la descripción que hace de las modernas técnicas de cultivo que se empleaban en los laboratorios europeos. Estas notas se suman a los esfuerzos de divulgación de los nuevos procedimientos

de estudio de las algas microscópicas que por las mismas fechas estaba llevando a cabo Blas Lázaro, con el propósito de modernizar la investigación botánica en España [LÁZARO E IBIZA, 1910, 1911].

Por otra parte, ya nos hemos referido en un capítulo anterior a la participación de Bescansa, en calidad de profesor, en el curso de Biología marina celebrado en A Coruña, en el verano de 1920, por el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Su colaboración quizá permitió que por primera vez en estos cursos de Biología marina se difundieran conocimientos elementales de flora marina.

Bescansa llevó a cabo sus investigaciones en solitario y con la mayor discreción; no obstante participó modestamente en algunas instituciones, como la Real Sociedad Española de Historia Natural (fue socio numerario desde 1903) y el Museo de Ciencias Naturales (actuó como corresponsal desde 1904). Además ayudó a ampliar el acervo del Real Jardín Botánico mediante el envío de diversas remesas de plantas; entre estas cabe destacar una pequeña colección de algas marinas —unos veinte especímenes— que recolectó en A Coruña, la mayor parte en abril de 1915.

En lo que se refiere a los científicos con los que sostuvo intercambios, hay que mencionar en primer lugar a Juan Joaquín Rodríguez Femenías, quien lo introdujo en el estudio de las algas marinas. También mantuvo contactos con Romualdo González Fragoso: el botánico gallego le envió diversos ejemplares de hongos que en la actualidad se conservan en el Real Jardín Botánico<sup>38</sup>; entre ellos figuran dos especies parásitas de algas que resultaron ser nuevas para la ciencia: *Plovrithgia pelvetiae* y *De Tonisia bescansae*. El primero —“una verdadera rareza”, según GONZÁLEZ FRAGOSO (1919:111)— fue descubierto sobre ejemplares del alga parda *Pelvetia canaliculata* recolectados en Ramallosa (Pontevedra), en agosto de 1915 [MA-Funhist 19321]. El segundo parasitaba el alga verde *Spirogyra setiformis*; los ejemplares que lo portaban llevan fecha de julio de 1924 [MA-Funhist 713]. En la descripción de esta especie, dedicada al responsable del hallazgo, González Fragoso escribió: “Mi amigo el inteligente y estudioso prof. Dr. Bescansa, de La Coruña, tuvo la bondad de enviarme una cantidad de *Spirogyra setiformis*, cultivada en solución knop alcalina, sumamente atacada de un hongo” [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1925:141].

Es muy probable que Bescansa haya mantenido intercambios científicos con el destacado ficólogo francés Camille Sauvageau, como ya se ha señalado. Sin embargo, no tenemos evidencias de que haya tratado a Faustino Miranda, el principal ficólogo español de la época y sin duda el más indicado para cualquier tipo de colaboración; esto pudo deberse a que Bescansa llevó a cabo sus principales estudios entre 1914 y 1917, mientras que Miranda, 31 años más joven, comenzó a recolectar algas una década después. Como se aprecia, las rela-

---

<sup>38</sup> En el Real Jardín Botánico hemos localizado unos quince ejemplares de hongos enviados por Bescansa; la mayor parte fueron recolectados en A Coruña y en Ramallosa (Pontevedra) en junio de 1918, y las determinaciones fueron llevadas a cabo por González Fragoso.

ciones científicas de Bescansa, al menos en el campo de la Ficología, eran muy limitadas.

Por otra parte, Bescansa asesoró a otros botánicos en cuestiones ficológicas. Sabemos, por ejemplo, que identificó diversos ejemplares de algas al médico y naturalista Agustín María Gibert<sup>39</sup>, autor de la *Flora algológica marina de les aigües i costes occidentals de Catalunya*, publicada en 1918. Además, desde su cátedra de Historia Natural del Instituto de A Coruña despertó el interés por las plantas marinas en varios alumnos, muy en especial en Luis Freire (1914-1997). Bescansa le regaló la *Phycologia britanica*, de W. Harvey, la mejor obra para iniciarse en el estudio de la flora marina del norte de España, y le asesoró en las identificaciones. Freire mantuvo su afición a la Ficología a lo largo de su dilatada vida, transfiriendo sus conocimientos en los cursos estivales de divulgación de las algas marinas celebrados en la Estación de Gandarío (A Coruña), y llegó a confeccionar un interesante herbario, pero en la investigación dirigió sus esfuerzos hacia la Micología<sup>40</sup>.

### 3.- LOS ESTUDIOS DE FAUSTINO MIRANDA DE LA FLORA MARINA DEL NOROESTE PENINSULAR

#### 3.1.- Una vida dedicada a la Botánica

Faustino Antonio Miranda González es sin duda el ficólogo español más brillante del período que nos ocupa. En sus apenas diez años dedicados al estudio de las algas, truncados por la Guerra Civil, logró situar el conocimiento de la flora marina del norte peninsular en un lugar destacado con respecto a países con mayor tradición ficológica. Sus investigaciones son de una calidad taxonómica sorprendente (con sólo 23 años hace la descripción de una nueva especie), pero además trascienden a otros campos de la Ficología, como el morfológico (realiza descripciones interesantes sobre los aparatos reproductores de ciertas Ceramiales) y fitogeográfico (introduce en España los estudios sobre vegetación marina).

Nació a las siete horas del 19 de febrero de 1905, en la casa paterna de Gijón (España)<sup>41</sup>. Sus padres fueron Mercedes González Forcelledo (Infesto, 1874) y Hugo Miranda Tuya (Gijón, 1874), licenciado en Ciencias Físico-Químicas en la Universidad de Salamanca (en 1896) y autor de diversos libros de Matemáticas, algunos en colaboración del también catedrático Agustín P. del Pueyo García<sup>42</sup>. Tuvo dos hermanos: José y Bernardo. Su madre falleció de cáncer en 1911; en 1925, su padre contrajo segundas nupcias con Julia Pérez-Seoane, con la que tuvo una nueva hija, Julia.

<sup>39</sup> Carta de A.M. Gibert a F. Bescansa. Tarragona, 28-IX-1916. *AFBC*.

<sup>40</sup> Luis Freire, *com. pers.*, enero 1997. En el gabinete de Historia Natural del Instituto Salvador de Madariaga (A Coruña) se encuentra una colección de medio centenar de especies preparadas por los hermanos Luis y César Freire, revisadas por Bescansa.

<sup>41</sup> Copia de partida de nacimiento de F. Miranda González. *AGA, Educación*, leg. 7077.

<sup>42</sup> Expediente personal de Hugo Miranda y Tuya. *AGA, Educación*, caja 16242, leg. 01002-59.

Faustino obtuvo brillantes resultados en sus estudios de Primaria (1910-1915) y de Secundaria (1915-1920), que realizó en el Instituto “Jovellanos” de Gijón, donde su padre era catedrático de Matemáticas y secretario del centro, obteniendo a su término el premio extraordinario “Jovellanos-Habana” (Fig. 7). Posteriormente estudió la licenciatura de Ciencias Naturales, primero en la Universidad de Oviedo (1921-1922) y después en la Universidad Central de Madrid (1922-1925); en esta última completó los cursos de doctorado (1925-1926) [RZEDOWSKI, 1966]. En Madrid, se hospedó con sus dos hermanos, que estudiaban Medicina (Bernardo) y Derecho (José), y con sus tías, en la calle Lista, 62, entresuelo; Bernardo falleció poco después en un accidente de coche. Durante los dos años siguientes realizó la tesis doctoral (*Algas y Cianofíceas del Cantábrico, especialmente de Gijón*) en el Laboratorio de Fitografía del Jardín Botánico, bajo la dirección de Arturo Caballero, obteniendo a su término el premio extraordinario de doctorado<sup>43</sup>. Compañeros suyos del laboratorio, también doctorandos, fueron Pedro García Guerrero, que se especializó en algas de agua dulce, y Elena Paunero, que se dedicó a los hongos.

Al finalizar la tesis continuó estudiando las algas marinas con una beca del Museo Nacional de Ciencias Naturales (1928-1932). En 1931 acudió a Francia, con una beca de la JAE, para completar durante seis meses su formación ficológica; regresó antes de lo previsto para presentarse a las oposiciones de Secundaria. Con anterioridad ya había mostrado interés en compaginar la investigación científica con la docencia: durante más de tres años (de octubre de 1926 a enero de 1930) fuera Ayudante interino gratuito de la sección de Ciencias del Instituto de Segunda Enseñanza de León, y durante casi dos años (del 17 de febrero de 1930 al 15 de agosto de 1932) se encargara, como Ayudante interino del Instituto Nacional “Cardenal Cisneros” de Madrid, de la conservación de su gabinete de Historia Natural<sup>44</sup>. Aprobó las oposiciones obteniendo la cátedra de Historia Natural en el Instituto de Lugo (curso 1932-1933); al curso siguiente se trasladó al Instituto de Pontevedra (1933-1935)<sup>45</sup>, con intención de instalarse en una localidad costera que le permitiera continuar con sus investigaciones ficológicas [DOSIL MANCILLA & CREMADES UGARTE, 1998a]. Durante su permanencia en Pontevedra participó en las actividades de la Estación marítima recién creada en Marín, como ya hemos analizado en un capítulo anterior. El Museo contó también con Faustino como botánico auxiliar en la frustrada Expedición Luis Iglesias que se iba a realizar al Amazonas<sup>46</sup>. En 1935, un nuevo concurso de traslado le permitió incorpo-

---

<sup>43</sup> La defensa de la tesis tuvo lugar en abril de 1928; el tribunal estuvo presidido por José Rioja Martín, como secretario figuró Arturo Caballero, y de vocales Luis Lozano Rey, Antonio García Varela y Francisco de las Barras de Aragón. [Tesis doctoral de F. Miranda González. *AHN*, leg. 5892, exp. 14]. Fue publicada por el Museo Nacional de Ciencias Naturales [MIRANDA, 1931a].

<sup>44</sup> Expediente de profesor de Faustino Miranda González. *AISSC*.

<sup>45</sup> *Ibid.*

<sup>46</sup> *AMNCN*, Expediciones, leg. C285/002/001-4.

rarse al Instituto “Jovellanos” de Gijón. En el jardín de la casa familiar construyó un pabellón que albergaría un pequeño pero completo laboratorio de Ficología (que denominó “Amosucas”), con todo lo preciso para proseguir con sus investigaciones: un microscopio, una surtida biblioteca, una cámara oscura para revelar las fotografías y una cubeta para preparar las plantas (Fig. 11). Durante estos últimos años en Pontevedra y Gijón realizó sus contribuciones ficológicas más importantes.

En el verano de 1936 se inició la Guerra Civil; el Instituto Jovellanos quedó destruido al poco tiempo, al encontrarse próximo a un Cuartel de Regimiento de Infantería. Miranda permaneció en casa de su padre impartiendo clases en el Instituto, hasta que las tropas nacionales tomaron la capital, el 21 de octubre de 1937. Entonces cerró su laboratorio y en una pequeña embarcación navegó hasta un buque inglés que lo llevó a Francia. Posteriormente se dirigió en tren a Puigcerdá (Girona), donde se encontraban sus padres, y tras varios días de recuperación continuó su viaje hasta Barcelona, donde se alistó al ejército de la República y estuvo impartiendo clases como catedrático de Ciencias Naturales en un Instituto hasta 1939 (Fig. 8); mientras tanto, sus padres fueron destinados por el gobierno republicano a Murcia<sup>47</sup>. Después de la batalla del Ebro, siendo inminente la entrada del ejército franquista en Cataluña, cruzó a pie los Pirineos y, ya en Francia, se albergó con otros refugiados en el campo de concentración de Saint-Cyprien, al sur del país [VALENZUELA-MIRANDA, 1977]. Es preferible leer la descripción de estos hechos que ofrece el propio Miranda, oportunidad que nos brinda la siguiente carta que el ficólogo dirigió al botánico José Cuatrecasas, desde Burdeos, en marzo de 1939:

“Por Madame Hamel tengo noticias de que se encuentra Ud. en Paris y de su dirección. Supongo que tanto Ud. como su familia se encontrarán en perfecto estado de salud.

Yo salí de Cataluña el día 6 de Febrero. Estuve en el campo de concentración de Saint Cyprien, de donde me sacó Osorio y Tafall, después en Toulouse y ahora en Burdeos.

En Toulouse vi a Royo y sé que allí también se encuentra Rioja, ambos con sus familias. Viven en la Escuela Normal y comen en un restaurante de ayuda a los intelectuales españoles.

---

<sup>47</sup> “El movimiento nacional me sorprendió en Gijón con mi esposa enferma, yo con 62 años también enfermo, una hija de nueve y una sirvienta. Estas circunstancias y la crudeza de la lucha en Asturias nos obligaron a refugiarnos en Santander tan pronto se restablecieron las comunicaciones ferroviarias a mediados de septiembre de 1936. Allí redacté y firmé poco después una instancia pidiendo el reingreso en el profesorado y prestando adhesión al Gobierno marxista, instancia que remití a Gijón por funcionar en este punto el Gobierno de Asturias y León [...]. En Santander fui reclamado por la ‘Consejería de Instrucción Pública del Gobierno de Asturias y León’ para trabajar por falta de personal en el Instituto de Jovellanos de Gijón. Allí desempeñé la cátedra de Matemáticas durante el curso 1936-37. Al terminar este, fui evacuado con mi familia a la zona de Levante el 4 de septiembre de 1937. Descansamos dos meses en Puigcerdá, pero agotados nuestros recursos, solicité nuevo destino, que obtuve en el Instituto de Murcia, donde presté mis servicios como profesor de Matemáticas, desde el 11 de noviembre de 1937 hasta la liberación de la ciudad, en abril de 1939 [...]”. Expediente de depuración de Hugo Miranda Tuya. AGA, *Educación*, leg. 18521.

Tenía interés en preguntarle si tenía Ud. noticias de Font i Quer. Yo no he vuelto a saber nada de él. Ni tampoco de Caudel y Bataller. Alguien me ha dicho que Candel había pasado a Francia, pero no sé nada de fijo.

Claro que Ud. no sabrá nada de mi hermano José. Se hallaba últimamente en Alicante con Alberti. Parece que éste y su mujer, al ocurrir los últimos sucesos en la zona central, pasaron a Orán. Pero de mi hermano no sé nada.

Como Ud. ve, ahora todo se nos vuelve preguntarnos a los unos por los otros. Pero... es una satisfacción cuando se sabe de alguien y que está bien.

¿Proyectos para el porvenir? Los de todos. Recomenzar la vida en una República hispano-americana. Yo tengo familia en Méjico, pero todavía no he logrado comunicarme con ella [...]<sup>48</sup>.

Como ponen de manifiesto estas palabras, Miranda recibió el apoyo, al igual que otros exiliados, de diversos científicos franceses, especialmente de G. Hamel y P. Allorge, dos botánicos que conocían bien España<sup>49</sup> y con los que Miranda había mantenido estrechos contactos durante su estancia en Francia como becario de la JAE. El esfuerzo que hicieron por mejorar la situación de los exiliados, y en particular la de Miranda, queda patente en la siguiente carta de Cuatrecasas:

“[...] precisamente cuando fui a hablar con Allorge de usted me encontré con que allí estaba Madame Hamel, que mostró un gran interés por ayudarme. Ella y Allorge acordaron ofrecerle a usted una habitación en el laboratorio de Dinard, como ya le deben haber escrito. El día siguiente fui a tomar el te en casa de la señora Hamel, que es gran amiga de nuestra España, y lo que ha hecho en favor de nuestra causa merece todo agradecimiento. Otro día comí en casa de Allorge. Tanto la primera como los segundos se interesaron mucho por usted mostrando el aprecio que le tienen”<sup>50</sup>.

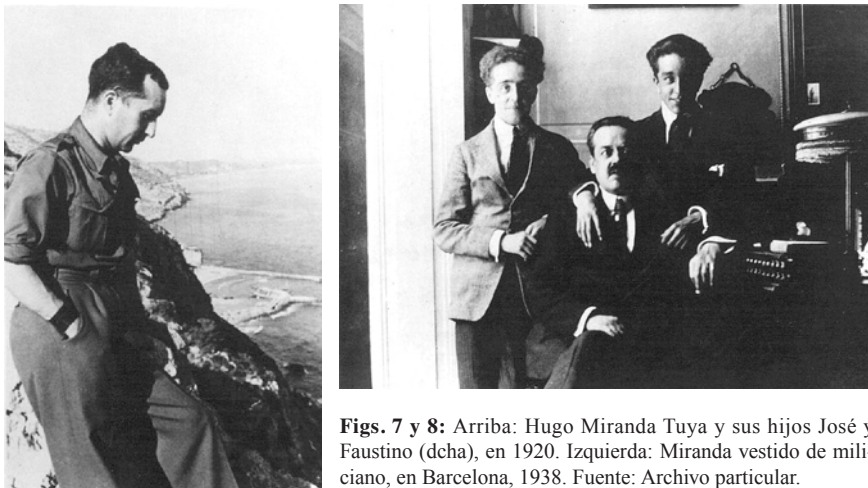
No tenemos constancia de que Miranda llegase a incorporarse a la Estación marítima de Dinard. Según nos narró Julia Miranda, hermana del ficólogo, al poco tiempo de intercambiar estas cartas se trasladó a París, con el apoyo económico de una amiga francesa de la familia<sup>51</sup>, donde se incorporó al Laboratorio de Criptogamia del Muséum National d'Histoire Naturelle, dirigido por el mismo Allorge. Aunque su paso por la capital francesa fue breve, tuvo gran relevancia, como veremos más adelante, pues aprovechó para recopilar datos bibliográficos de carácter ficológico en la biblioteca del Muséum que le permitieron, años más tarde (ya en México), publicar su último trabajo sobre algas marinas. Finalmente, en mayo de 1939, como consecuencia de la definitiva derrota republicana, partió para México. Como es sabido, formó parte de un grupo de exiliados de esmerada

<sup>48</sup> Carta de Miranda a Cuatrecasas. Burdeos, 13-III-1939. *ARJB*, leg. XV,1,2,118.

<sup>49</sup> Tanto Hamel como Allorge habían estudiado en los años anteriores la flora algológica de la Península Ibérica. El primero había herborizado en la ría de Vigo [HAMEL, 1928a] e iniciado la publicación de las algas marinas españolas conservadas en el Muséum National d'Histoire Naturelle de París [HAMEL, 1928b]. El segundo era miembro desde 1927 de la Sociedad Española de Historia Natural y había recolectado algas continentales en Galicia [ALLORGE, 1928].

<sup>50</sup> Carta de Cuatrecasas a Miranda. París, 15-III-1939. *ARJB*, leg. XV,1,2,118.

<sup>51</sup> Julia Miranda, *com. pers.*, Madrid, diciembre de 1999.



**Figs. 7 y 8:** Arriba: Hugo Miranda Tuya y sus hijos José y Faustino (dcha), en 1920. Izquierda: Miranda vestido de miliciano, en Barcelona, 1938. Fuente: Archivo particular.

preparación, que incluía la plana mayor de la intelectualidad y de la ciencia española. Después de un difícil período en que estuvo viviendo muy modestamente, impartiendo clases en escuelas privadas mexicanas, pudo reiniciar sus investigaciones, aunque esta vez centradas en el campo de la Fanerogamia:

“Como usted habrá podido ver, ahora me dedico a la fanerogamia. ¡Lo que hacen las circunstancias! Comprenderá las dificultades que he tenido que vencer para ello, y en un país como México, tan diferente de lo que uno había conocido. Es como volver a empezar. Sin embargo, puede uno encontrar mucho de agradable en esto, cuando tiene todavía los ojos jóvenes. Pero no habrá otro remedio. En México el mar apenas interesa. No son los de aquí pueblos navegantes. Y había que vivir también. En fin, voy haciendo lo que puedo”<sup>52</sup>.

Los estudios que llevó a cabo en los años posteriores sobre la vegetación terrestre mexicana (especialmente del estado de Chiapas), le configuraron como una de las máximas autoridades en la materia. Además, impartió clases de Botánica en la Universidad Nacional Autónoma de México y en otras universidades mexicanas, desarrollando una importante labor en la institucionalización de los estudios botánicos en México. Falleció prematuramente, la mañana del 17 de diciembre de 1964, tras sufrir un infarto de miocardio. Describió más de 50 táxones nuevos para la ciencia (entre tribus, géneros y especies) y, en reconocimiento, se le han dedicado otros muchos, como los géneros *Mirandaceltis* (A.J. Sharp, 1958), *Mirandea* (Rzedowski, 1959), *Neomirandea* (King & Robinson, 1970), etc.

<sup>52</sup> Carta de Miranda a Cuatrecasas. México, D.F., 28-I-1944. *ARJB*, leg. XV,1,2,118.

### 3.2.- Etapa de formación ficológica

La formación algológica de Miranda fue necesariamente autodidacta, pues no había ningún científico en el ámbito del Museo o de la Universidad Central que estuviese especializado en el estudio de las algas marinas. Su interés por las algas se despertó durante la licenciatura<sup>53</sup>, probablemente de la mano de Arturo Caballero, catedrático (desde 1921) de Fitografía y Geografía Botánica y jefe de la sección de herbarios del Jardín Botánico de Madrid (desde el curso 1922-1923). Sin duda tuvo que ser notable la influencia de este profesor en la apertura de nuevos campos de investigación botánica, pues dirigió las dos primeras tesis sobre algas en España (la de González Guerrero en algas continentales y la de Miranda) y además fue uno de los primeros botánicos españoles en atender los estudios fitosociológicos, como ya hemos visto. Aunque no profundizó personalmente en el estudio de las algas marinas, les prestó cierta atención: sabemos, por ejemplo, que siendo catedrático en la Universidad de Barcelona, recibió para su identificación diversos envíos de algas de Mallorca recolectados en las campañas oceanográficas organizadas desde el Laboratorio de Porto-Pi por Odón de Buen [BELLÓN URIARTE, 1921]. Probablemente estimuló este mismo interés entre sus alumnos, apoyando (y quizá animando) a Faustino Miranda a centrar su tesis doctoral en el estudio de las algas marinas. Aunque parece claro que Caballero no pudo enseñarle gran cosa en el estudio taxonómico de los ejemplares, es probable que influyese en la asimilación de la perspectiva fitogeográfica, que se refleja ya en los resultados de su tesis doctoral [CASADO DE OTAOLA, 1997:322].

Por otra parte, no deja de ser sorprendente la capacidad de aprendizaje de Miranda y su habilidad para emprender los estudios botánicos; recordemos que en apenas dos años logró completar su tesis doctoral, a pesar de que tuvo que compaginar sus investigaciones con el servicio militar (que realizó en 1927 en León, donde se encontraba su padre impartiendo clases en el Instituto). Desarrolló la mayor parte de sus investigaciones en la casa paterna de Gijón, acudiendo esporádicamente a Madrid, sobre todo para consultar bibliografía y revisar las algas del Cantábrico del Herbario de Lázaro Ibiza, depositado en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense y una parte en el Real Jardín Botánico; estas revisiones le permitieron corregir diversas citas erróneas publicadas por Lázaro, algunas con importantes connotaciones biogeográficas [cf. MIRANDA, 1936, 1943, 1944]. Desde Gijón remitió diversos ejemplares de algas al Jardín madrileño, entre los que figura un ejemplar del Feófito *Liebmannia leveillei* portador de un hongo parásito nuevo para la ciencia. El hongo fue descrito por Arturo Caballero, que lo bautizó, en honor a su recolector, como *Leptosphaeria mirandae*; estos son los comentarios que acompañan a la descripción:

“El Sr. Miranda González, que con plausible entusiasmo lleva ya dos años recogiendo materiales ficológicos en las costas cantábricas para su tesis doctoral, me ha co-

---

<sup>53</sup> Julia Miranda, *com. pers.*

municado un tubo de ensayo con *Mesogloia Leveillei* [= *Liebmannia leveillei*], fijada en formol al 4 por 100, parasitada por un hongo y cogida en la playa de San Pedro de Andromero, cerca de Candás, el 23-IX-26, sobre las piedras bañadas en la bajamar, datos todos, incluido el nombre del Alga, que se leen en la etiqueta que acompaña el tubo.

Se trata, en efecto, de una *Leptosphaeria* nueva, el primer hongo citado entre nosotros sobre algas marinas<sup>54</sup> [CABALLERO, 1927:60].

Por estos años intercambió correspondencia con el gran ficólogo francés Camille Sauvageau, para la elaboración de su primera publicación, en la que describe una nueva especie para la ciencia, el diminuto endófito *Strepsithalia liebmannaiae*. Fue Sauvageau quien, más de treinta años antes, había descrito por primera vez el género *Strepsithalia* [SAUVAGEAU, 1896b] y además había realizado minuciosos estudios del grupo [SAUVAGEAU, 1892, 1897b], por lo que la consulta al especialista resultaba imprescindible. Recurrió a él en diversas ocasiones para que examinara los ejemplares y confirmara la novedad de la especie [MIRANDA, 1928].

En febrero de 1931, casi tres años después de la lectura de su tesis doctoral, Miranda solicitó una pensión de la JAE para ampliar su formación algológica durante seis meses en Francia. Durante los últimos años se había dedicado, como becario del Museo en el laboratorio de Fitografía del Jardín Botánico, a completar los resultados de su tesis con nuevas recolecciones y a publicar diversos artículos, compatibilizando estos trabajos de investigación con las tareas de conservador del gabinete de Historia Natural del Instituto Nacional “Cardenal Cisneros” (Madrid).

Francia poseía una dilatada tradición ficológica, forjada con descubrimientos tan relevantes para la Ficología como el de los ciclos vitales por G. Thuret y E. Bornet, y con ficólogos de primer orden en sus filas, como C. Sauvageau, G. Hamel, M. Chadeauf, P. Lemoine, etc., que conocían bien la flora marina francesa. Además, algunos de estos ficólogos, como G. Hamel, C. Sauvageau, J. Feldmann o R. Lami, habían extendido sus investigaciones a la Península Ibérica, con excursiones esporádicas orientadas en general a estudiar el comportamiento de la flora a lo largo del Cantábrico y a reconocer las principales discontinuidades florísticas.

Los objetivos de la estancia de Miranda figuran en la solicitud que el botánico dirigió al presidente de la JAE en febrero de 1931<sup>55</sup>. Por una parte, esperaba completar sus conocimientos de flora marina durante seis meses en la Station biologique d’Arcachon, centro dependiente de la Universidad de Burdeos, a partir del mes de junio, pues “el verano es la época más apropiada para el estudio de las algas marinas en este clima”<sup>56</sup>. En dicho laboratorio esperaba poder desarrollar sus actividades, señala Miranda,

---

<sup>54</sup> En realidad, como hemos visto, varios años antes, el botánico González Fragozo ya había descrito el hongo *Plowrithgia pelvetiae*, que parasita a la Fucácea *Pelvetia canaliculata*.

<sup>55</sup> Instancia dirigida al “Ilmo. Sr. Presidente de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas”. Madrid, 20-II-1931. AJAE, leg. 100-162.

<sup>56</sup> *Ibid.*

“al lado de persona de tan relevante mérito en la materia sobre que se han dirigido sus estudios como es la del Dr. C. Sauvageau, profesor de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Burdeos, que cuenta entre sus numerosas publicaciones algunas dedicadas al estudio de las algas marinas de la costa cantábrica española, que estudia el que suscribe con particular interés, que es además autor de importantes trabajos sobre la biología y cultivo de las algas marinas denominadas feofíceas”<sup>57</sup>.

Efectivamente, Camille Sauvageau (1861-1936) era uno de los ficólogos más familiarizados con la flora del Cantábrico, que había estudiado en diversas ocasiones [SAUVAGEAU, 1896a, 1897a]; en los últimos años había prestado atención también a la flora española del Mediterráneo [SAUVAGEAU, 1912, 1913, 1920], por lo cual podía considerarse el principal especialista de la flora marina española. Además, ya hemos visto que con anterioridad ambos habían mantenido contacto científico a raíz del descubrimiento de la nueva especie descrita por Miranda. Por otra parte, en el Laboratorio de Arcachón investigaban otros ficólogos de reconocido prestigio, como Jean Feldmann, con los que podría iniciar un fructífero intercambio científico.

Posteriormente, Miranda esperaba consultar durante un mes “las ricas colecciones de algas que se encuentran en el Muséum National d’Histoire Naturelle de París, especialmente las colecciones de algas de las costas de la Península Ibérica que se hallan en el gran herbario Thuret, como son las colecciones de Sauvageau, de la costa cantábrica; de Welwitsch, de Portugal; de Cabrera, Clemente, Monnard y Bory, de Cádiz; de Rodríguez y Femenías, de las Baleares; de Eydoux, de Cataluña”<sup>58</sup>. Se proponía también completar sus conocimientos bibliográficos en la biblioteca del Muséum parisino, a la sazón una de las más importantes del mundo.

La solicitud de la estancia se aprobó en la sesión de la JAE del 5 de junio de 1931 (R.O. de 30-VI-1931, publicada en la *Gaceta de Madrid* del 12-VII-1931), con la concesión de “una pensión durante seis meses para estudiar las algas en Francia y Portugal, con la asignación de 425 ptas mensuales y 500 para viajes de ida y vuelta”<sup>59</sup>. Finalmente, Miranda solicitó una serie de modificaciones al proyecto inicial que fueron aprobadas por la JAE. En primer lugar, alteró el lugar de la estancia, prevista en principio para el laboratorio de Arcachon, al laboratorio marítimo de Saint-Servan (próximo a Saint-Malo, en la Bretaña), centro dependiente del Muséum National d’Histoire Naturelle de París. Es muy probable que el cambio de destino se debiera al delicado estado de salud del septuagenario Sauvageau, quien en 1932 se retiró de la Universidad de Burdeos y falleció cuatro años después [STAFLEU & COWEN, 1985]; además, la ubicación del Laboratorio de Saint-Servan resultaba particularmente interesante para realizar un estudio comparativo con la flora marina del Cantábrico, cuyo interés, por las connotaciones fi-

---

<sup>57</sup> *Ibid.*

<sup>58</sup> *Ibid.*

<sup>59</sup> Instancia dirigida al “Sr. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes”, firmada por el vicepresidente de la JAE el 30-VI-1931. *AJAE*, leg. 100-162.

togeográficas, había señalado Miranda en diversas ocasiones. Por otra parte, cuando ya se encontraba en Francia solicitó la reducción de los seis meses asignados de pensión a casi cuatro (del 23 de julio al 14 de noviembre de 1931), para poder presentarse a su regreso a las oposiciones a cátedra de Historia Natural de Enseñanzas Medias<sup>60</sup>. Así pues, el primer destino de nuestro botánico fue el laboratorio marítimo del Muséum parisino localizado en Saint-Servan, donde estuvo aproximadamente tres meses. En el laboratorio se le dispensó una buena acogida, proporcionándole “una mesa de trabajo, un microscopio y otros elementos necesarios para mis estudios”<sup>61</sup> (Fig. 9).

Desde el primer momento desarrolló las actividades siguientes. Comenzó estudiando la vegetación algológica de la Bretaña, a través de “numerosas excursiones por la Rance y por la costa, dos de ellas en la canoa del Laboratorio en compañía de los ficólogos del éste”<sup>62</sup>, que se intensificaron durante el mes de septiembre “aprovechando las grandes mareas”<sup>63</sup>. Se detuvo en el estudio de las algas que no se encuentran o son raras en las costas de España, con las que realizó un pequeño herbario [JAE, 1933:56-57]. Se mostró particularmente interesado por “algunas que yo no conocía aún y [son] muy interesantes desde el punto de vista de la anatomía, como *Seirospora Griffithsiana* [= *Seirospora seirosperma*] y *Callithamnion pseudobyssoides* [= *Aglaothamnion byssoides*]”<sup>64</sup>, y expresó de nuevo su intención de comparar en el futuro esta flora con la del Cantábrico:

“He recogido y estudiado abundante material, lo que ha aumentado mucho mi conocimiento de las algas marinas, y que, unido al que recoja en posteriores excursiones, me permitirá hacer una comparación entre la flora marina de la Bretaña y la del Cantábrico, que yo he estudiado en anteriores trabajos”<sup>65</sup>.

En el laboratorio tuvo la oportunidad de realizar cultivos de algunas algas Feo-fíceas “que me permitirán seguir el desarrollo aun mal conocido, de algunas especies de estas interesantes algas”<sup>66</sup>, probablemente con el profesor Emile Che-min, con quien además pudo “ensayar las reacciones del yodo y del bromo en diferentes algas donde es discutida su presencia al [sic] estado de libertad”<sup>67</sup>. Siguiendo los consejos de Louis Mangin, algólogo y director del laboratorio, llevó a cabo ensayos de la coloración de la membrana de las células de algunas especies

---

<sup>60</sup> Instancia dirigida al “Ilmo. Sr. Presidente de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas”. Madrid, 23-XI-1931. AJAE, leg. 100-162.

<sup>61</sup> Memoria remitida desde el “Laboratorio Marítimo de Saint Servan sur mer, dirigido por M. Mangin”, firmada por F. Miranda el 21-VIII-1931. AJAE, leg. 100-162.

<sup>62</sup> *Ibid.*

<sup>63</sup> Memoria firmada por Miranda, con fecha de correo certificado del 21-IX-1931. AJAE, leg. 100-162.

<sup>64</sup> *Ibid.*

<sup>65</sup> *Ibid.*

<sup>66</sup> *Ibid.*

<sup>67</sup> *Ibid.*



**Fig. 9:** Investigadores del laboratorio de Saint-Servan, en 1931, entre los que aparece Miranda. Fuente: Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris). Sentados, de izda. a dcha.: É. Fischer, P. Allorge, Dr. del Arsenal, A. Chauchard, Mme. Mangin, Mme. B. Chauchard, hijos de M. Fischer, L. Mangin, Mme. Hamel, Mme. Fischer, R. Brandon, R. Potier de la Varde, Louis Corbière, É. Chemin, Mme. Gruzewska, Mlle. J. Payer. De pie: R. Lami, Mlle. Decourtioux, P. Chauchard, A. Davy de Virville, V. Allorge, F. Miranda, Mlle. S.N. de Keranué, M. Ducourtioux, R. Heim, F. Jardin, G. Hamel. Tomada de WOELKERLING & LAMY (1998:30).

de Rodoficeas. También realizó diversas observaciones anatómicas, por ejemplo del procarpo de algunas Ceramiáceas (de los géneros *Spermothamnion*, *Seirospora* y *Callithamnion*). Con el profesor Abbé Jungers se ocupó del “interesante problema de las comunicaciones interprotoplasmáticas de las Florideas”<sup>68</sup>. Finalmente, realizó, en compañía de Marius Chadeffaud, “observaciones [...] sobre los pretendidos seudópodos intravacuolares de *Callithamnion bylloideum* [= *Aglaothamnion byssoides*], que me conducen a pensar que se trata simplemente de finas trabéculas resultantes de la vacuolización de protoplasma que se rompen por efecto del crecimiento de la célula”<sup>69</sup>.

Publicó parte de los resultados de estos estudios en un artículo que lleva el título “Remarques sur quelques algues marines des côtes de La Manche” (1932); no obstante, las técnicas y procedimientos que aprendió le fueron útiles en diversos traba-

<sup>68</sup> *Ibid.*

<sup>69</sup> Memoria remitida desde “Paris [tachado] Laboratoire de Cryptogamie du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris, Rue de Buffon, 63”, firmada por Faustino Miranda, con fecha de correo certificado del 21-IX-1931. AJAE, leg. 100-162.

jos posteriores. Por otra parte, la estancia le ofreció la excelente oportunidad de entrar en contacto científico con diversos algólogos franceses: “Mi trato con algólogos como M. Chemin y M. Lami es fértil en cuestiones de orden científico muy interesantes para completar mi formación como investigador”<sup>70</sup>. Con Emile Chemin (1876-1945), ya hemos visto que realizó ensayos de tinciones y probablemente cultivos de Feófitos y Rodófitos, procedimientos en los que era especialista [CHEMIN, 1928, 1937]. Por su parte, Robert Lami (1889-1983) había realizado diversas investigaciones algológicas en Portugal [LAMI, 1931, 1934 y, posteriormente, 1938]. Además, la asesoría que recibió de Marius Chadeffaud (1900-1984), uno de los grandes especialistas en morfología de las algas y sus implicaciones evolutivas [MAGNE, 1987; HARDY-HALOS, 1987], le sería de gran utilidad para sus trabajos posteriores. También se relacionó con Louis Mangin, Abbé Jungers y presumiblemente con otros investigadores que se encontraban en el laboratorio de Saint-Servan, como Édouard Fischer-Piette, Gontran Hamel, Pierre Allorge, Raoul Brandon, Robert Potier de la Varde, Pierre Chaucard, Adrien Davy de Virville y otros. Probablemente uno de los intercambios más fructíferos lo estableció con Gontran Hamel, discípulo destacado de Camille Sauvageau y continuador de sus estudios de la flora francesa<sup>71</sup> [HAMEL, 1924-1936, 1930-1931, 1931-1939]; además, había emprendido excelentes investigaciones en el norte de la Península Ibérica [HAMEL & FELDMANN, 1928; HAMEL, 1929] que constituían, junto con las llevadas a cabo por Sauvageau, los antecedentes más valiosos en el estudio de las algas de nuestras costas [*cf.* la excelente biografía de FELDMANN, 1954].

La pensión finalizó con una estancia de casi un mes (hasta el 14 de noviembre de 1931) en el Muséum de París, en donde se dedicó principalmente a la revisión taxonómica de las colecciones de algas de la Península incluidas en el herbario de Thuret, sin duda el más relevante de nuestras costas en los tiempos de Miranda. Además, en la completa biblioteca ficológica del Muséum tuvo la oportunidad de ampliar sus conocimientos bibliográficos. Estas consultas le fueron muy útiles en sus posteriores trabajos e imprescindibles para la elaboración de “Enumeraciones de las algas marinas del Norte y Noroeste de España” (1943, 1944), su última aportación a la Ficología. Durante su estancia en París mantuvo un fructífero intercambio científico con Marie Lemoine (1887-1984), especialista en algas calcáreas [ARDRE & CABIOCH, 1985], quien le asesoró en el estudio de una colección de preparaciones de Coralináceas fósiles recogidas en Santander por el geólogo José Royo Gómez y cuyos resultados publicó poco después, con el título “Algas Coralináceas fósiles del Terciario de San Vicente de La Barquera” (1935).

---

<sup>70</sup> Memoria firmada por Miranda, con fecha de correo certificado del 21-IX-1931. *AJAE*, leg. 100-162.

<sup>71</sup> Julia Miranda (*com. pers.*) recuerda que Faustino mantuvo intercambios científicos con Hamel.

### 3.3.- Contribución ficológica de Miranda

Una vez analizada la formación ficológica de Faustino Miranda, pasamos a valorar su contribución. Como elementos principales para nuestro análisis contamos con sus publicaciones y con su herbario; éste fue objeto de una primera revisión por VALENZUELA & PÉREZ-CIRERA (1982) y en la actualidad se encuentra depositado en el Laboratorio de Ficología de la Universidad de Santiago de Compostela.

En el verano de 1926, Miranda dio inicio a sus primeras recolecciones de algas, que se integran en el trabajo de tesis doctoral, finalizada en 1928 y publicada tres años después. Para ello muestreó gran parte de la costa asturiana, desde la desembocadura del riachuelo La Ñora, al este del cabo San Lorenzo, hasta el cabo Peñas. De este modo orientaba su carrera profesional, con apenas 21 años, hacia el campo de la Ficología, que sólo interrumpió en 1936 al comienzo de la Guerra Civil y definitivamente tres años después, cuando se vio forzado a exiliarse en México. Durante este breve pero intenso intervalo de diez años, herborizó y estudió numerosas localidades de Galicia (rias de Arousa y de Pontevedra) y de forma sistemática la costa asturiana, publicando un total de catorce artículos: cinco son observaciones sobre morfología, anatomía y biología de diversos táxones, y ocho se refieren a la flora y/o vegetación marinas; además figura un curioso estudio sobre las algas Coralináceas fósiles del Cantábrico. En la Tabla 1 ofrecemos un esquema de sus principales contribuciones, que pasamos a analizar a continuación.

**Tabla 1:** Principales contribuciones de F. Miranda a la Ficología.

#### *Taxonomía de algas*

- ✓ Descripción de una nueva especie, *Strepsithalia liebmanniae* Miranda [1928].

#### *Observaciones anatómicas y morfológicas*

- ✓ Observaciones sobre la anatomía y desarrollo de ciertas algas, principalmente Cera-  
miáceas [1929a, 1932a, 1931b, 1932c].

#### *Flora marina*

- ✓ Catálogos florísticos del norte y noroeste de España [1931a, 1932b, 1936].
- ✓ Primer estudio de las algas del infralitoral del Atlántico peninsular [1934].
- ✓ Pionero en el estudio de las algas fósiles en España [1935].
- ✓ Primera «check-list» de las algas del norte de la Península [1943-44].

#### *Estudios de vegetación*

- ✓ Pionero en la caracterización de la vegetación ficológica [1929a, 1929c, 1931a, 1934].

Inmerso en la elaboración de la tesis doctoral, durante estos primeros años centró sus investigaciones en los estudios florísticos, que constituyen la base del conocimiento botánico. En los resultados finales de la tesis cita en total 313 especies, de las cuales 60 son nuevas citas para España. Resulta significativo del estado del conocimiento de la flora marina española que en los antecedentes históricos desestime los trabajos de Colmeiro y Lázaro Ibiza, y señale el trabajo de Sauvageau “Note préliminaire sur les algues marines du Golfe de Gascogne”

(1897) como la “obra que da una idea de conjunto y bastante completa de la flora algológica del Cantábrico” [MIRANDA, 1931:8]. Las citas van acompañadas de comentarios sobre su hábitat, estado reproductivo y otras observaciones curiosas; pero probablemente lo más interesante de la tesis se encuentre en la segunda parte, que titula “Notas sobre la vegetación”; en ella dedica unas treinta páginas a caracterizar las comunidades algales del área estudiada, en función del grado de exposición al oleaje (costa expuesta o abrigada), tipo de sustrato (facies rocosas, arenosas y desembocaduras de ríos y estuarios), zonación vertical (regiones supralitoral, litoral superior, litoral inferior y sublitoral) y otros hábitats especiales (vegetación umbrófila, cubetas...). Acierta en las asociaciones que propone, pues en general recibieron el beneplácito de la comunidad científica<sup>72</sup>. Como se ha señalado, es probable que en este temprano interés por incorporar una perspectiva geobotánica a sus estudios haya influido su director, Arturo Caballero, quien por estas mismas fechas hacía lo mismo con la vegetación terrestre.

La calidad científica de estos primeros estudios es sorprendente, a juzgar por sus publicaciones. Su debut tiene lugar nada menos que con la descripción de una nueva especie para la ciencia, *Strepsithalia liebmannaie*, diminuto endófito perteneciente a uno de los grupos de algas marinas más difíciles desde el punto de vista taxonómico (las Ectocarpales), que además escapara al minucioso estudio del género que llevara a cabo el destacado ficólogo francés Camile Sauvageau [SAUVAGEAU, 1896b]. Se trata de un alga parásita del Feófito *Liebmannia leveillei*; recolectó los primeros ejemplares de este taxon a los pocos meses de iniciar las herborizaciones para la tesis, en septiembre de 1926, en la playa de Antromero (cerca de Candás), pero sólo encontró esporocistes uniloculares; casi dos años después registró nuevos ejemplares, esta vez con esporocistes pluriloculares que le permitieron completar su descripción y con ayuda de Sauvageau proponerlo como nuevo taxon [MIRANDA, 1928]. Se desconoce la ubicación actual del tipo, pues los dos ejemplares que se conservan en el herbario pertenecen a la misma localidad, pero fueron recolectados con posterioridad, en agosto de 1935 (Fig. 10).

Al año siguiente realizó sus dos primeras publicaciones de carácter fitogeográfico; en la primera de ellas, “Contribuciones algológicas” (1929), señala la aparición en las colecciones de especies y asociaciones con cierto carácter septentrional –como *Porphyra purpurea*, *Ceramium shuttleworthianum* o la asociación *Bangia-Urospora*, característica de las costas del norte (Miranda señala Gijón como la localidad más meridional)–, que le llevan a confirmar la interesante hipótesis de SAUVAGEAU (1897a) según la cual la costa norte de España, desde el punto de vista florístico, pertenece a la misma región natural que la costa francesa de la Bretaña [MIRANDA, 1929a]. El siguiente artículo, “Nota sobre el *Porphyretum* de verano en los alrededores de Gijón”, publicado en el mismo año, insiste en

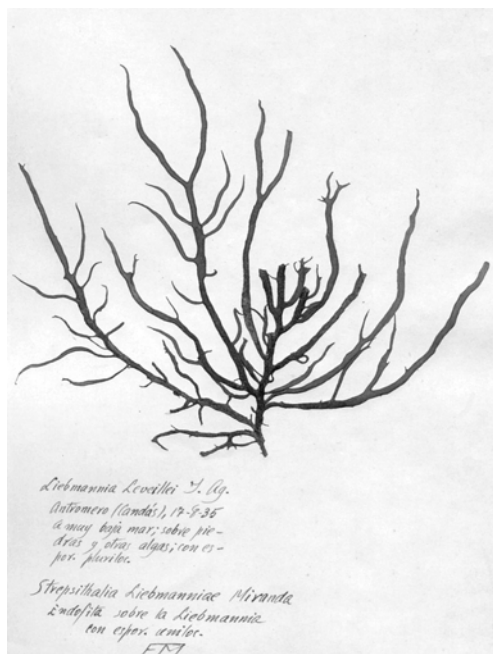
---

<sup>72</sup> Por ejemplo, el gran ficólogo francés Jean Feldmann cita a menudo a Miranda para la caracterización de las comunidades de las algas marinas de la costa del Mediterráneo; también incluye su nombre en los agradecimientos de tan insignie obra [FELDMANN, 1937].

la caracterización de la comunidad dominada por *Porphyra* spp., comparándola con la de otros países más septentrionales. Estos artículos, junto con los datos fitogeográficos que aparecen en su tesis, figuran entre los primeros estudios de la vegetación marina de la Península Ibérica, desde luego el más completo, sólo precedido por los comentarios ya mencionados de Sauvageau y ciertas observaciones del ficólogo francés Gontran Hamel sobre las algas de la Ría de Vigo [HAMEL, 1928; SAUVAGEAU, 1896a, 1897a].

Dos años después tuvo la oportunidad de comprobar por sí mismo el carácter de la flora marina de la Bretaña francesa. Las diversas recolecciones que llevó a cabo por el Canal de la Mancha respondían al ánimo de comparar la flora marina de la Bretaña con la del Cantábrico; un interés similar había incitado a los ficólogos franceses, desde hacía varios años, a realizar excursiones por el Cantábrico para reconocer el cambio meridional de la flora. Miranda publicó los resultados de estos estudios en 1932 (“Remarques sur quelques algues marines des côtes de La Manche”), con observaciones sobre la biología de diferentes táxones de las costas francesas. El hecho de que Miranda aportase observaciones originales sobre la flora marina de Francia, quizá la mejor estudiada por aquel entonces en todo el mundo, y que publicase sus resultados en la prestigiosa *Revue Algologique*, es un buen indicativo de la calidad científica de sus trabajos, equiparable a la de ficólogos de países con mayor tradición ficológica. En este mismo año sacó a la luz una lista de veinte nuevas especies encontradas en Gijón, para añadir a los resultados ya publicados de su tesis doctoral, la mayor parte recolectadas en septiembre de 1932; incluye también algunas correcciones a su trabajo anterior, lo que da buena fe de su honradez científica [MIRANDA, 1932a].

Su participación posterior en las actividades de la Estación de Marín (en 1933 y 1934) le permitió emplear los medios disponibles en el centro —el laboratorio, una pequeña chalupa y la draga— para iniciar las prospecciones del fondo marino de la ría de Pontevedra (recordemos que, hasta entonces, los estudios del medio infralitoral en España se limitaban a los de Rodríguez Femenías y Odón de Buén en Baleares). Publicó los resultados con el sugerente título “Materiales para una flora marina de las rías bajas gallegas” (1934). El trabajo es un repertorio de notas diversas de carácter florístico, fitogeográfico y morfológico. Comienza caracterizando la vegetación de la ría de Pontevedra; siguiendo un esquema basado en el grado de exposición al oleaje y la salinidad del agua, distingue cuatro zonas (desde el interior hacia el exterior de la Ría) y detalla las especies más características de cada una: el estuario del río Lérez, zona interna de fangos, zona de transición dominada por zosteras y la zona externa en donde predominan laminarias y sacorrizas. A continuación se refiere a las comunidades infralitorales; reconoce en total cuatro asociaciones: de zosteras, de laminarias, de *Phymatoliton calcareum* (fondos de maërl) y de *Cystoseira usneoides*, y ofrece algunos datos comparativos con la ría de Vigo y con el litoral cantábrico. Esta caracterización de la vegetación marina infralitoral, que exploró mediante dragados de hasta cuarenta metros de profundidad, es pionera



**Fig. 10:** Ejemplar de *Liebmannia leveillei*, que porta el minúsculo endófito descrito por Miranda, *Strepsithalia liebmanniae*. Antromero (Candás), agosto de 1935. Fuente: Herbario de algas marinas de Miranda. Facultad de Biología (U. Santiago).

en las costas atlánticas peninsulares, pues hasta entonces su estudio se había limitado a la observación de los arribazones. En la segunda parte ofrece un listado con 21 nuevas especies para la flora marina española. La tercera (y última) parte consta de observaciones morfológicas sobre diversos táxones particularmente confusos, y termina con una nota sobre los tipos de curvatura de la rama carpogonial del género *Callithamnion*.

Aunque en la contribución ficológica de Miranda no podemos hablar de “obra de madurez”, por el modo en que tuvo que interrumpir sus trabajos, probablemente este artículo constituye la mejor muestra del carácter de sus investigaciones. En primer lugar, exhibe un conocimiento y una curiosidad integral por la Ficología, en sus tres planos de estudio: morfológico, florístico y fitogeográfico. En segundo, utiliza con absoluta soltura la bibliografía especializada, tanto la clásica como la más moderna, hasta el punto de que en ocasiones hace referencia a trabajos de otros ficólogos que todavía se encuentran en fase de impresión. En tercer lugar, realiza observaciones microscópicas e incluso propone nuevas explicaciones para ciertas estructuras, con implicaciones taxonómicas. Este interés por la observación minuciosa de los ejemplares le lleva a interesarse especialmente por las diminutas especies epífitas o parásitas, como *Callocolax neglectus*, *Choreocolax polysiphoniae*, *Holmsella pachyderma*, *Rhodochorton velutinum*, etc. En definitiva, el trabajo pone en evidencia el “ojo crítico” del botánico, que le permite plantear *a priori* los objetivos de sus inves-

tigaciones, que discurren a niveles muy altos de especialización. Sólo contaba con 29 años de edad.



**Fig. 11:** Faustino Miranda con su hermana Julia, en 1935. Al fondo, el Laboratorio “Amosucas” que el ficólogo estableció en Gijón, donde llevó a cabo sus últimas investigaciones. Fuente: Archivo particular.

Hemos visto que “Materiales para una flora marina de las rías gallegas” incluye diversas observaciones morfológicas. En realidad, desde muy pronto compaginó los estudios florísticos y fitogeográficos con observaciones morfológicas de diversas Ceramiáceas. Poco después de la lectura de su tesis, publicó un minucioso seguimiento del desarrollo del cistocarpo de *Ceramium gaditanum* [MIRANDA, 1929c] y unas observaciones sobre las comunicaciones interprotoplas-máticas en *Bornetia secundiflora* [MIRANDA, 1930]. Por estas mismas fechas publicó un nuevo artículo con diversas observaciones morfológicas en cuatro especies de algas rojas [MIRANDA, 1931b]; señala la formación de octosporas en *Gastroclonium reflexum* y de polisporas, en número múltiplo de cuatro, en *Pleonosporium borrieri*; estas observaciones le llevan a sugerir la homología completa entre tetrasporas y polisporas, asunto sobre el que volverá más adelante. Además, describe la formación de los anteridios en *Bornetia secundiflora* y del procarpo en *Sphondylothamnion multifidum*, y ofrece una interpretación sobre la existencia de materiales de reserva en las partes inferiores de esta última especie.

Durante su estancia en Francia pudo completar estas observaciones y, en compañía de otros ficólogos como Abbé Jungers, Marius Chadeffaud o Émile Chemin, emprender otras nuevas, como la descripción de la anatomía del procarpo en diversas Ceramiáceas (*Spermothamnion*, *Seirospora* y *Callithamnion*), de las comunicaciones interprotoplas-máticas de las Florideas y del contenido citoplasmático de *Aglaothamnion byssoides*. Además, realizó observaciones morfológicas en

*Rhodochorton penicilliforme* [= *Audouinella spetsbergensis*] que le permitieron proponer la interesante hipótesis de que el género *Rhodochorton* pertenece al grupo de las Criptonemiales<sup>73</sup> [MIRANDA, 1932b].

Inmediatamente después de su periplo francés publicó un nuevo estudio de carácter morfológico (“Sobre la homología de los polisporangios y tetrasporangios de las Florideas diplobiontes”) en el que retoma el estudio de las estructuras reproductoras de las Ceramiales, en particular de la naturaleza de los polisporocistes [MIRANDA, 1932c]. Para este trabajo utilizó los datos expuestos en su anterior trabajo sobre *Gastroclonium reflexum* y *Pleonosporium borrieri*, a los que incorporó los resultados y las opiniones de otros ficólogos sobre el tema. El estudio conjunto de los diversos táxones le llevó a concluir que la diferencia en el desarrollo entre tetrasporocistes y polisporocistes se debe exclusivamente al número de núcleos activos de las células madre de los esporocistes. Las excepciones a este modelo, citadas por otros autores como G.B. de Toni y C. Nägeli, podrían deberse, en opinión de Miranda, a una anormal división de la célula madre del esporociste o de las esporas, o incluso a una confusión de la masa de protoplasma residual del centro del polisporociste con una espора. Finalmente expuso un esquema muy claro que explica todas las posibilidades en la formación de tetrasporocistes y polisporocistes, asimilando los resultados de otros autores como H. KYLIN (1924) y M.A. WESTBROOK (1927)<sup>74</sup>.

Estos estudios morfológicos resultaban pioneros en la Ficología española y, por lo tanto, demandaban nuevos términos ficológicos en español para poder referirse en sus trabajos a las diferentes partes de las estructuras reproductoras de las algas. Hay que señalar que aun en las voces más comunes relacionadas con aspectos generales, Miranda se desmarcó del léxico propuesto por los botánicos anteriores (González Frago, Lázaro Ibiza y Rodríguez Femenías) que, como hemos visto, habían sido incapaces de establecer un vocabulario consensuado, ni siquiera con los términos ficológicos básicos. Miranda optó por traducir intuitivamente del francés, empleando voces como “ramo carpogónico”, “gonimoblasto”, “trico-gino”, “cistocarpio”, conceptáculos “cistocarpíferos” (o monopóricos) y “tetrasporíficos” (o polipóricos), “tetrasporangio”, “tetraspora”, etc.<sup>75</sup>.

Por otra parte, no podemos olvidar su labor docente en la Estación de Marín. Como hemos visto en el capítulo anterior, Miranda participó activamente en el

---

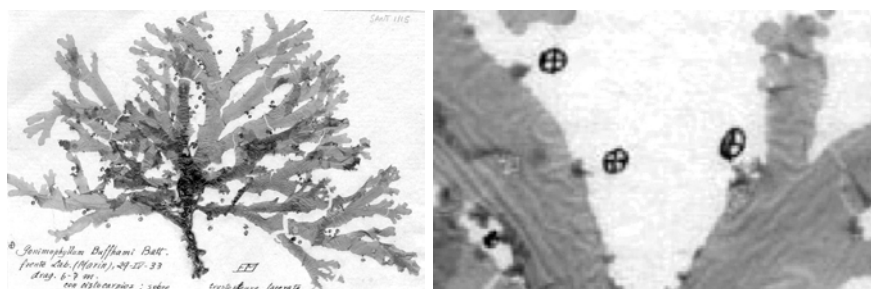
<sup>73</sup> En aquel momento, se debatían varias hipótesis sobre el complejo grupo *Acrochaetium-Audouinella-Rhodochorton* que lo incluían en distintos órdenes, como *Ceramiales* y *Nemalionales*. La opinión de Miranda se basa en la semejanza de los estadios juveniles de *Rhodochorton spetsbergensis* con los de otras especies del grupo *Criptonemiales*; años después, se desestimó su propuesta por la escasa semejanza de los individuos adultos [cf. PAPENFUSS, 1945]. En la actualidad, el género se considera dentro de las *Acrochaetiales*.

<sup>74</sup> Pocos años después, estudiando ejemplares de *Plumaria plumosa*, K.M. Drew descubrió que también era posible la formación de parasporas a partir de plantas triploides, sobre todo en individuos procedentes de regiones muy septentrionales [DREW, 1939; GUIRY, 1990].

<sup>75</sup> Otras voces de carácter general que emplea son: “tallo” (a veces “talo”), “vejiga” (por aerociste), “fronde” (masc.), “disco adhesivo”, “ramillos secundarios” (masc.).

funcionamiento de la Estación durante dos años (1933 y 1934), en calidad de ayudante de José Rioja Martín. Esto le brindó la oportunidad de impartir por primera vez en España varios cursos intensivos de Ficología marina a alumnos del Museo madrileño y de la Universidad Central. Su vinculación con la Estación constituye el principal hito de la institucionalización de la Ficología marina en España, pues hasta entonces los cursos de Biología marina estaban orientados exclusivamente hacia la Zoología. En definitiva, la trayectoria profesional de Miranda refleja un interés general por la disciplina y por su difusión.

El herbario de algas marinas de Miranda ofrece nuevos datos para adentrarse en su actividad ficológica. Ha sido objeto de una primera revisión por VALENZUELA & PÉREZ CIRERA (1982), quienes señalan las peripecias que padeció la colección durante la guerra hasta su milagrosa recuperación (salvo un álbum que se estropeó por una inundación): tras la invasión de la capital por las tropas nacionales, Miranda cerró su laboratorio y escondió el herbario en su casa de Gijón. Ante el riesgo de saqueos, los caseros se hicieron cargo de la colección, hasta que terminada la contienda, unas tías de Miranda lograron recogerla y la entregaron a sus padres, que vivían desde el final de la guerra en León. Mucho después la encontró su sobrino Salvador Valenzuela en el trastero de la casa; en la actualidad se encuentra en el Laboratorio de Ficología, Facultad de Biología, de la Universidad de Santiago<sup>76</sup>. Sin lugar a dudas, el herbario de Miranda constituye uno de los materiales de la Ficología española más valiosos, tanto por su interés botánico como histórico. Está integrado por 348 especies, distribuidas en 337 pliegos (es frecuente que un mismo pliego incluya varias especies) y organizados en siete carpetas. Cada ejemplar lleva una etiqueta con los datos completos: localidad, fecha, hábitat (nivel del litoral, profundidad, epífita, etc.) y fase del ciclo vital. La preparación de los ejemplares es excelente, en general se encuentran completos y son representativos del taxon.

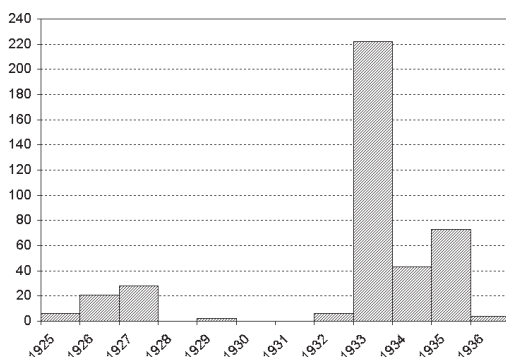


**Fig. 12:** Ejemplar de *Cryptopleura ramosa* infectado por el parásito *Goniomophyllum buffhami* (aparece señalado por Miranda con un círculo y una cruz) y detalle (arriba). Fuente: Herbario de Algas marinas de Miranda. Facultad de Biología (U. de Santiago).

<sup>76</sup> Salvo un ejemplar de *Cordylecladia erecta* recolectado en Aguete, que se encuentra en el Herbario de Lázaro Ibiza de la Facultad de Farmacia (Universidad Complutense) [MAF-242].

Ya se ha comentado que el herbario actual se encuentra incompleto: faltan la mayor parte de los ejemplares herborizados para la realización de la tesis doctoral (1926-1928), así como los recolectados en el Canal de la Mancha durante su estancia en Francia (1931); probablemente estos pliegos integrasen la última carpeta que, como hemos comentado, desapareció tras la guerra.

Como se puede observar en la siguiente gráfica (Fig. 13), los primeros ejemplares (seis, en total) fueron recolectados en el verano de 1925, en diversos puntos de Gijón (Piles, Jove y San Pedro), en donde la familia tenía su residencia de ve-



**Fig. 13:** Frecuencia de los ejemplares recolectados por Miranda durante el período de su actividad ficológica. Fuente: Herbario de algas de Miranda. Facultad de Biología (U. de Santiago). Se han tenido en cuenta todos los pliegos del herbario, salvo los duplicados.

rano. Son ejemplares muy comunes, como *Cryptopleura ramosa*, *Codium tomentosum*, *Chondrus crispus*...; constituyen los primeros pasos de su actividad ficológica, previos todavía al inicio de su tesis doctoral.

Las recolecciones de 1926 vuelven a ser veraniegas y se localizan también en Gijón y en sus inmediaciones (Estaño, La Providencia, Perlora...); predominan ejemplares comunes (*Dilsea carnosa*, *Ahnfeltia plicata*...), aunque aparecen algunos táxones menos frecuentes, como *Helminthocladia calvadosii* o *Fauchea repens* (recordemos que en el verano de 1926, Miranda inició las herborizaciones por Asturias para la realización de su tesis doctoral, descubriendo a las pocas semanas una *Strepsithalia* nueva para la ciencia). En septiembre realizó una excursión a Santander en la que recolectó unos cuantos ejemplares. A juzgar por los datos de la tesis doctoral, en los meses siguientes llevó a cabo intensas recolecciones que, sin embargo, apenas aparecen reflejadas en el herbario. Los especímenes que figuran de estas fechas siguen perteneciendo a Gijón e inmediaciones, salvo unos pocos ejemplares recolectados en la entrada de la ría de Avilés, en San Juan de Nieva.

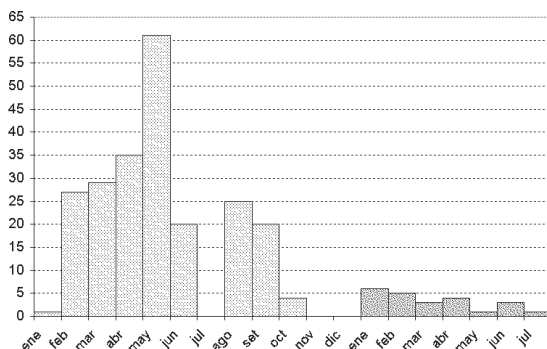
Durante los años siguientes (1928-1932) apenas se observan nuevas recolecciones: nuestro botánico parece hallarse concentrado en la publicación de los resultados de la tesis; además coincide con el período de su visita al Laboratorio de Saint-Servan en Francia (1931) y con la impartición de clases en el Instituto de Segunda Enseñanza de Lugo (curso 1932-1933). Aunque en el herbario no figuran ejemplares de la costa lucense, recolectó algas en el norte de la provincia (al

menos en Ribadeo), a juzgar por los comentarios que figuran en una publicación posterior [MIRANDA, 1936:369].

Los ejemplares recolectados en 1933 constituyen la mayor parte del herbario (aproximadamente el 55%) y pertenecen en su totalidad a las Rías Baixas gallegas. Inició estas herborizaciones a finales de enero de 1933, en Marín y en localidades adyacentes (Portocelo, Placeres, Chirteu...); aumentaron progresivamente en los meses posteriores, hasta alcanzar su máximo en mayo (Fig. 14). Desde las primeras recolecciones en las costas gallegas, Miranda encuentra numerosos táxones interesantes, como la Cianofícea *Spirulina miniata*, las Rodofíceas *Audouinella chylocladiae*, *Melobesia van-heurckii*, *Dasya ocellata*, las Feofíceas *Cutleria adspersa*, *Waerniella lucifuga* y un largo etcétera. Estos hallazgos parecen estimular las herborizaciones de los meses siguientes, que se reflejan en el herbario con un incremento considerable de su volumen y de su riqueza específica. Además, a finales de abril comenzó a utilizar la draga del Laboratorio de Marín, lo que le permitió recolectar en hábitats inexplorados hasta entonces, que explican el gran número de ejemplares del mes de mayo. Entre ellos figuran algunos hallazgos notables, como las Rodofíceas *Cordylecladia erecta*, *Compsothamnion thuyoides*, *Siriaria attenuata*, Feófitos como *Giffordia sandriana*, *Myrionema magnusii*, *Asperococcus turneri*, etc. Por otra parte, estos registros del herbario ponen de manifiesto la temprana participación de Miranda en las actividades del Laboratorio de Marín, ya que desde enero de 1933, las herborizaciones tienen como centro dicha Estación, y a los dos meses ya empleaba la draga y la embarcación de la misma. Durante el mes de julio de 1933 regresó a Gijón, según sabemos por la correspondencia. El mes de agosto coincidió con el curso de Ficología en Marín y los meses siguientes con su incorporación al Instituto de Pontevedra. Aunque la mayor parte de las herborizaciones proceden de Marín y alrededores, durante este año emprendió diversas excursiones a otras localidades de la provincia, como Sanxenxo (11-IV-33) y las islas de la Toxa (26-I-33), Ons (19-V-33, 24-VIII-33), Tambo (31-VIII-33, 10-IX-33) y Cortegada (7-IX-33).

Durante los primeros meses de 1934 mantuvo el mismo ritmo de recolecciones (la repetición de los táxones hace que el incremento del herbario sea moderado). Los principales puntos de muestreo siguen siendo los alrededores de Marín, aunque extiende las herborizaciones a las vecinas rías de Aldán (4-IX-33, 24-V-34) y de Arousa, visitando en esta última las islas de Arousa (17-II-34) y de Sálvora (11-VI-34), Pobra do Caramiñal (julio, 1934), Corrubedo (1934)... Los ejemplares recolectados durante estos meses constituyen la base de su trabajo "Materiales para una flora marina de las rías bajas gallegas" (1934).

En julio y agosto de 1934 impartió de nuevo el curso de Ficología marina en la Estación de Biología de Marín; al finalizar el curso regresó a Asturias, llevando a cabo varias recolecciones, a finales de agosto, en la ciudad de Gijón y alrededores (Jove, La Providencia y Piles). Hasta noviembre no se registraron nuevos ejemplares en el herbario; entonces hizo unas pocas excursiones por las inmediaciones de Marín, que repitió en febrero de 1935, aunque recolectando pocos especímenes



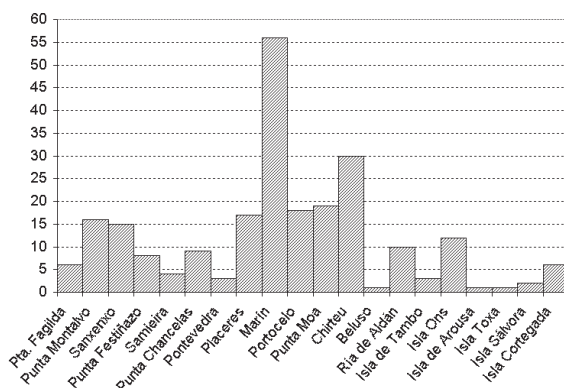
**Fig. 14:** Número de ejemplares recolectados en las Rías Baixas durante 1933 y parte de 1934 (hasta julio). Fuente: Herbario de algas de Miranda. Facultad de Biología (U. de Santiago). Se han tenido en cuenta todos los pliegos, salvo los duplicados.

nuevos. Como resumen de este último intervalo (desde agosto de 1934 hasta junio de 1935), apenas se registra un aumento del herbario, quizá por la repetición de las especies; además, probablemente se ocupó de elaborar su artículo sobre la flora marina gallega, en el que expuso los resultados de su último año de investigaciones, y de finalizar su estudio sobre las algas Coralináceas del Terciario, que ya había iniciado en el Muséum parisino con el asesoramiento de Marie Lemoine [MIRANDA, 1934, 1935].

En junio de 1935 regresó definitivamente a Asturias, como consecuencia de su traslado al Instituto Jovellanos de Gijón. En los meses de agosto y septiembre se observa un considerable aumento de los ejemplares del herbario. Las localidades coinciden con las que ya había muestreado en años anteriores (las inmediaciones de Gijón: Jove, Candás, Piles, La Providencia, Santa Catalina...). Durante los tres primeros meses de 1936 continuó recolectando nuevos ejemplares. Gran parte de los resultados de las últimas herborizaciones, tanto en las Rías Baixas como en Asturias, figuran en su publicación “Nuevas localidades de algas de las costas septentrionales y occidentales de España y otras contribuciones ficológicas” (1936).

En las dos gráficas siguientes se representa la frecuencia de las recolecciones en relación a las localidades muestreadas. En la Fig. 15 aparecen las localidades de las Rías Baixas gallegas, muestreadas desde enero de 1933 hasta febrero de 1935. Las primeras doce localidades pertenecen a la Ría de Pontevedra y están ordenadas desde el interior hacia el exterior de la ría, coincidiendo la localidad de Beluso con la entrada. Como puede observarse, los ejemplares se concentran en torno a Marín (Placeres, Marín, Portocelo, Punta Moa y Chirteu), donde se ubicaba el Laboratorio de Biología marina que utilizaba como centro de sus investigaciones. Además exploró la vecina ría de Aldán (en O Lago) y las diversas islas de las rías de Pontevedra y de Arousa.

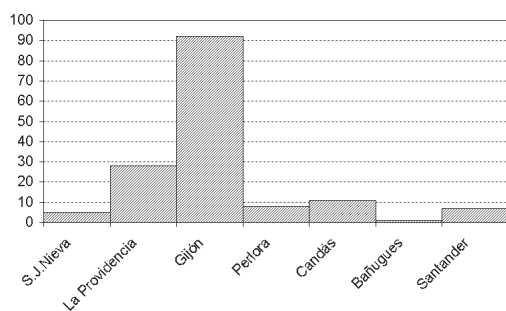
Las frecuencias de los ejemplares recolectados en localidades del Cantábrico aparecen en la Fig. 16, ordenados de Oeste a Este. Aunque aparecen representantes desde San Juan de Nieva, en la desembocadura del Avilés, hasta Santander, la mayor parte de los ejemplares se localizan en el pequeño intervalo de costa entre



**Fig. 15:** Número de ejemplares recolectados en las distintas localidades de las Rías Baixas. Fuente: Herbario de algas de Miranda. Facultad de Biología (Santiago). Se han tenido en cuenta todos los pliegos del herbario, salvo los duplicados.

Candás y Cabo San Lorenzo, especialmente en Gijón (en puntos como Sta. Catalina, Piles, Jove y Caserías), donde se registra el 61% de los pliegos del Cantábrico, y alrededores (La Providencia, Estaño, Serín, Perlora y Candás). Este porcentaje sería mucho mayor si considerásemos los ejemplares de la tesis doctoral, que pertenecen principalmente a esta zona (como ya hemos comentado, la mayoría no aparecen en el herbario). En general, podemos decir que Miranda se interesaba más en estudiar minuciosamente áreas pequeñas del litoral que en emprender grandes excursiones para recolectar en puntos muy distantes.

Hay dos últimos aspectos del herbario que conviene señalar. En primer lugar, Miranda era muy meticuloso en la selección de los ejemplares y apenas preparaba duplicados. Esto explica el gran número de ejemplares que figuran de los años 1933, en el que inicia las prospecciones en las Rías Baixas, y 1935, en el que retoma el estudio de la flora marina asturiana, y que en los meses posteriores, en ambos casos, descienda el número de especímenes recolectados (que tenderían a repetirse). Además, en los últimos trabajos Miranda propende a prestar menos importancia a la catalogación florística, en favor de un estudio más profundo de unos pocos táxones concretos. Por otra parte, hay que insistir de nuevo en la ausencia de diversos táxones interesantes que sí figuran en sus publicaciones. Aparte



**Fig. 16:** Número de ejemplares recolectados en las distintas localidades del Cantábrico. Fuente: Herbario de algas marinas de Miranda. Facultad de Biología (U. de Santiago). Se han tenido en cuenta todos los pliegos, salvo los duplicados.

de las ausencias ya mencionadas (ejemplares de la tesis y de Francia), faltan ejemplares de sus últimas recolecciones, entre otros *Dermocarpa orbicularis* o *Rhodochorton atlanticum*, que el botánico propuso como nuevas especies para la ciencia [MIRANDA, 1936]. Ambos táxones forman parte de grupos complejos que han sufrido importantes cambios nomenclaturales desde la época de Miranda, a pesar de lo cual, teniendo en cuenta la gran sagacidad del ficólogo, es probable que el hallazgo de ambos ejemplares tuviese en la actualidad cierta relevancia taxonómica.

La calidad de las identificaciones de los ejemplares es por lo general excelente. En parte ya han sido revisadas por VALENZUELA & PÉREZ-CIRERA (1982), en un artículo que tiene el mérito de dar a conocer el herbario; sin embargo, conscientes del talento del ficólogo, tendieron, a nuestro parecer, a confiar demasiado en sus identificaciones. Casi veinte años después se hace necesario un nuevo estudio del herbario que permita corregir ciertas confusiones que entonces pasaron inadvertidas; así, por ejemplo, aparecen ejemplares que, según nuestra revisión taxonómica, parecen corresponder a *Cryptopleura ramosa* y *Polyneura bonnemaisonii*, y que fueron identificados originalmente como *Nitophyllum bonnemaisonii*; por otra parte, PÉREZ CIRERA *et al.* (1989) han rectificado la identificación de diversos ejemplares de *Phyllariopsis* spp. Además quedan pendientes algunas tareas taxonómicas en torno al herbario, como la tipificación de *Strepsithalia liebmanniae* y estudiar un ejemplar de Cianofíceas que el ficólogo consideró como posible nueva especie, denominándola provisionalmente *Pleurocapsa gallaecica*.

Miranda no contó con colectores regulares; en el herbario tan sólo figuran cuatro ejemplares no recolectados personalmente, aunque las identificaciones siguen perteneciéndole (Tabla 2). Aparece un ejemplar de *Audouinella spetsbergensis*, epífita del hidrozoo *Sertularia* sp, recolectada por Reyes Prósper. Parece probable que se trate del botánico Eduardo Reyes Prósper (1860-1921), doctor en Ciencias Naturales, desde 1901 sucesor de Miguel Colmeiro en la cátedra de Botánica de la Facultad de Ciencias de Madrid, y desde 1919 director del Jardín Botánico; fue miembro de la Sociedad Española de Historia Natural y de la Sociedad Linneana Matritense. Merecen destacarse sus estudios sobre las algas Carófitas, realizados en un momento en que apenas eran conocidas en España [CARLES GONZÁLEZ, 1983]; además, recorrió a pie gran parte de España, y quizá entonces recolectó el hidrozoo que portaba el alga. El pliego no presenta fecha, pero sin duda fue recolectado antes de que Miranda iniciase sus herborizaciones; por lo tanto, es probable que el ficólogo encontrase el ejemplar en las dependencias del Jardín Botánico<sup>77</sup>.

También figura un ejemplar de *Bonnemaisonia clavata* recolectado en Santander por "P. Barreiro", que suponemos debe referirse al padre agustino Agustín José Barreiro (1865-1937), natural de Oviedo. Aparte de su trabajo como historiador de la

---

<sup>77</sup> Dado que la caligrafía del pliego pertenece a Miranda, no se puede descartar que el ejemplar fuese recolectado por su hermano Ventura Reyes Prósper (1863-1922), que fue naturalista antes de dedicarse a la lógica matemática [GARMA PONS, 1983].

**Tabla 2:** Investigadores que aportaron ejemplares de algas marinas a F. Miranda.

COLECTOR	TAXON	VÍNCULO	LOCALIDAD	FECHA
Reyes Prosper	<i>Audouinella spetsbergensis</i>	Jardín Botánico	Santander	sin fecha
Barreiro	<i>Bonnemaisonia clavata</i>	MNCN	Santander	sin fecha
Ruiz de Azúa	<i>Cystoseira usneoides</i>	MNCN	Plencia	1927
Albo	<i>Cladophora rectangularis</i>	Laboratorio Marín	Ría Pontevedra	1932
Royo Gómez	<i>Coralináceas fósiles</i>	MNCN	San Vicente	sin fecha

ciencia (es memorable su libro póstumo *El Museo Nacional de Ciencias Naturales*, 1944), trabajó en el Museo Nacional de Ciencias Naturales ordenando y estudiando el material procedente de las expediciones científicas españolas; quizá el Museo fue también el lugar de encuentro entre ambos científicos. Por otra parte, durante los años 1912-1914, Barreiro participó como alumno en la Estación de Biología de Santander; es probable que fuese entonces cuando recolectó el ejemplar del herbario.

El ejemplar de *Cystoseira usneoides* de Plencia (Vizcaya) pertenece al pteridólogo vasco Justo Ruíz de Azúa (1903-1980) y lleva la fecha de 1927. Ruíz de Azúa fue compañero de Miranda en el Museo y, al igual que él, disfrutó de una beca de la JAE. Ambos realizaron la tesis doctoral por las mismas fechas; en el caso de Ruíz versó sobre los pteridófitos de España; posteriormente continuó estudiando los helechos desde su cátedra de Historia Natural del Instituto de Segunda Enseñanza de Vigo [JAE, 1927:279, 1929:211; PRADA, 1982].

El botánico José González Albo y Campillo, discípulo de Arturo Caballero y uno de los introductores de los estudios fitogeográficos en España, participó como alumno en el primer curso de Biología marina que se celebró en el Laboratorio de Marín, en el verano 1932, y fue entonces cuando recolectó la Cloroficea conservada en el pliego de Miranda. Es probable que el ficólogo encontrase el ejemplar en la propia Estación, o se lo entregase personalmente su recolector en el Museo.

Finalmente, ya hemos mencionado la colección de algas Coralináceas fósiles del Terciario procedentes de San Vicente de la Barquera que le cedió para su estudio José Royo Gómez (1895–1961), prestigioso geólogo del Museo madrileño. Miranda aprovechó su estancia en el Muséum de París para consultar a M. Lemoine, especialista en algas calcáreas, y recopilar bibliografía para su estudio; finalmente, con los resultados elaboró un interesante artículo, pionero en España del estudio de la flora marina fósil [MIRANDA, 1935]<sup>78</sup>.

En 1939, Miranda tuvo que huir de España, como consecuencia de la victoria fascista. A partir de entonces dedicará sus investigaciones a la flora terrestre de

<sup>78</sup> Por otra parte, en el herbario figuran varios ejemplares recolectados en agosto de 1927, en diversas localidades de Asturias, como San Juan de la Nieva, Piles, Cabo San Lorenzo. Aparentemente fueron identificados por Miranda, aunque la letra de la localidad y la fecha no pertenecen al ficólogo.

México, llegando a configurarse como uno de sus principales especialistas. Sin embargo, en 1943 y 1944 publicó en cuatro partes un último estudio sobre las algas marinas españolas, que lleva el título “Enumeración de las algas marinas del norte y noroeste de España” (1943, 1944). Miranda preparó este trabajo en el Muséum National d’Histoire Naturelle de París, en 1939, durante su transitoria estancia en Francia, poco antes de su apremiante y definitivo exilio en México. Se trata de una recopilación crítica de las citas de algas bentónicas marinas del norte y noroeste peninsular, e incluye datos inéditos de sus últimas investigaciones. Con esta enumeración se apresuraba a compilar adecuadamente los resultados obtenidos durante sus diez años de investigaciones, contando probablemente con la copiosa bibliografía del Museo, ante la amenaza de un incierto período de hibernación forzado por el exilio, de tal modo que pasado un tiempo le permitiese retomar sus estudios ficológicos. La intención de Miranda de continuar sus investigaciones aparece expresada en el trabajo, pues en él señala que “un examen comparativo del carácter de la flora del N. y NO. de España será el objeto de un estudio ulterior” [MIRANDA, 1943:18].

El trabajo vio la luz en los años 1943 y 1944, en diversos números del cuarto volumen de la revista *Ciencia*. Con anterioridad había publicado en México una decena de trabajos sobre la flora terrestre mexicana, que denotan un decidido vuelco de sus estudios hacia la Fanerogamia. En 1941 había sido además nombrado investigador del Departamento de Botánica del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, y en el mismo año se le había concedido la nacionalidad mexicana. Todo esto nos hace pensar que en el momento de la publicación, Miranda había aceptado la imposibilidad de regresar a España, y lo que en principio podría haber elaborado como un trabajo provisional, se convertía en el punto y final a sus estudios ficológicos, a la vez que aportaba a la ciencia los resultados inéditos de sus últimas investigaciones. En sus posteriores trabajos, Miranda se empleó en cuerpo y alma al estudio de la flora terrestre mexicana.

Probablemente, la mala fortuna de ser el único trabajo de Ficología que Miranda publicó en México favoreció que los científicos españoles no se fijaran en él, pasando inadvertido hasta hace unos años [DOSIL MANCILLA & CREMADES UGARTE, 1998b]. Otro motivo, sin duda, fue la dificultad que tuvo la revista *Ciencia* para penetrar en la Península: creada en 1940 bajo la dirección del nonagenario Ignacio Bolívar Urrutia, su principal objetivo fue dar a conocer los resultados de las investigaciones de los numerosos científicos exiliados. El propio Miranda perteneció al consejo de redacción de la revista (al menos entre los años 1947 y 1959). A pesar de tratarse de una revista rigurosamente científica y a que sus páginas acogieron aportaciones de científicos tan brillantes como Severo Ochoa, Francisco Giral, Ignacio Bolívar o el propio Miranda, fue tachada por los fascistas de republicana y, en consecuencia, se prohibió su difusión en España [GARCÍA CAMARERO, 1977; GIRAL, 1994]. Tanto es así que autores posteriores que estudiaron la obra ficológica de Miranda [VALENZUELA & PÉREZ-CIRERA, 1982], desconocían la existencia de este trabajo, lo que les llevó a citar erróneamente algunas de las

novedades corológicas encontradas en el herbario de Miranda sin sospechar que ya habían sido publicadas por él mismo. Este es el caso de *Feldmannia globifera* para el Cantábrico o de *Cutleria adspersa* y *Gastroclonium reflexum* para las Rías Baixas gallegas. De la misma manera fueron omitidos los interesantes datos de este trabajo en los estudios, principalmente recopilatorios, de SEOANE-CAMBA (1957) y NIELL (1978), referidos a esta última área.

La “Enumeración de las algas del N y NO peninsular” tiene el carácter de una *check-list*; resulta extremadamente rigurosa, muy correcta y novedosa desde el punto de vista metodológico: cita en ella las obras utilizadas, revisó para su confección abundante material de herbario, sólo incluye las fuentes originales de las aportaciones corológicas, precisa si las citas son de material recolectado *in situ* o arrojado por el mar, presenta interesantes comentarios sobre especies dudosas o a excluir, corrige sus propios errores anteriores, etc. Después de observar el rigor y meticulosidad de su trabajo, no son de extrañar las duras palabras que dedica en la introducción a las aportaciones ficológicas de Miguel Colmeiro y Blas Lázaro Ibiza, cuyas obras aparentemente sólo le dieron quebraderos de cabeza. Del primero dice: “no poseía ningún conocimiento especial sobre las algas. Aceptaba además los datos de botánicos poco notables y menos duchos en algología” [MIRANDA, 1943:17], y del segundo: “sigue siendo un fanerogamista que se dedica en sus ratos de ocio veraniego a recolectar algas marinas” [MIRANDA, 1943:18]. Por el contrario, de las obras del gran ficólogo francés Camille Sauvageau comenta: “constituyen el fundamento de un conocimiento exacto y completo de las algas del Cantábrico” [MIRANDA, 1943:18]. Sin embargo, llevado hasta el extremo de su rigor metodológico, llega a poner en duda algunas hipótesis de Sauvageau (principalmente por considerar insuficientes las pruebas científicas que aporta) que más tarde han sido repetidamente confirmadas. Estas hipótesis se refieren al carácter meridional del Golfo de Vizcaya y al importante papel de las barreras biogeográficas para la distribución de las algas de los grandes accidentes geográficos, como cabos, ríos, etc.

En el contenido del trabajo sorprende encontrar todavía dos nuevas citas provinciales para Asturias: *Gelidiella pannosa* y *Anotrichium barbatum*. Otras muchas fueron en su tiempo también novedades provinciales o regionales, aunque el mérito se ha venido asignando a autores posteriores, en particular a DONZE (1968) por su trabajo en la Ría de Arousa. Estas nuevas citas —excluyendo sinonimias y con la nomenclatura actual— son para Cantabria la de *Bonnemaïsonia clavata*, para Asturias las de *Gelidium pulchellum* y *Feldmannia globifera* y, para Pontevedra, las de *F. globifera*, *Gastroclonium reflexum*, *Cutleria adspersa*, *Sphacelaria plumula*, *Phyllariopsis purpurascens* —en realidad se trata de ejemplares de *Phyllariopsis brevipes* subsp. *pseudopurpurascens* [cf. PÉREZ-CIRERA *et al.*, 1991]—, *Cystoseira humilis* var. *myriophylloides*, *Porphyra leucosticta*, *Stylonema alsidii*, *Rhodochorton purpureum*, *Gelidium latifolium*, *Choreonema thuretii*, *Rhodotomniella floridula*, *Halymenia latifolia*, *Calliblepharis jubata*, *Pleonosporium flexuosum*, *Aglaothamnion hookeri*, *A. gallicum*, *Callithamnion corymbosum*, *Ceramium gaditanum*, *Dasya hutchinsiae* y *Lomentaria clavellosa*.

Mención aparte suponen los comentarios finales del trabajo en los que muy juiciosamente discute la posible ausencia o presencia de diversos táxones en las costas del norte y noroeste de España. En general, sus comentarios son muy acertados y, salvo algunas excepciones, han sido corroborados con el paso de los años. Destacamos, por ejemplo, la predicha presencia en estas costas de *Cladophora rupestris*, *C. sericea*, *Sporochnus pedunculatus* y *Polysiphonia fibrillosa*; la aclaración de la siempre sorprendente y dudosa cita de *Ecklonia muratii* en A Coruña, que identifica, tras revisar los ejemplares del herbario de Bory, con ejemplares arrojados y muy deteriorados de *Calliblepharis ciliata*; sus acertados comentarios sobre otra polémica clásica: la existencia o no de *Laminaria digitata* en nuestras costas [cf. SEOANE-CAMBA, 1965]; o su opinión de que las citas de *Griffithsia corallina* sean muy probablemente referibles a *G. schousboei* Montagne, como demostraron muy posteriormente PÉREZ-CIRERA *et al.* (1989).

Por último, convendría valorar la aportación global de esta publicación, tanto en la labor ficológica del botánico como en la visión general del desarrollo histórico de la Ficología. En el primer caso, significa mucho más que una mera recopilación de sus trabajos anteriores, ya que aporta datos originales de sus últimas investigaciones, y nos permite entrever el sentido que habrían tomado sus investigaciones posteriores si estas no se hubiesen frustrado por el desastre de la guerra. En el contexto general de la Ficología española, constituye el primer esbozo amplio y consistente de una flora marina de las costas del norte y noroeste peninsular. Todavía en la actualidad sigue pendiente esta flora marina de las costas atlánticas españolas a la que aspiró Miranda, aunque hay que decir que en los últimos se han realizado notables avances [Cf. BÁRBARA *et al.*, 2005].

En síntesis, podemos decir que la contribución de Miranda es la más importante llevada a cabo hasta 1939 en España, y la única que puede equipararse con las que se estaban llevando a cabo en otros países europeos con mayor tradición ficológica, como Francia o Gran Bretaña. Sus trabajos retomaron la brillante trayectoria de la Ficología española recorrida por los botánicos de la Escuela de Cavanilles, tras una fractura de más de cien años. El interés de Miranda se dirige en dos sentidos: por una parte, hacia la prospección de las costas del norte peninsular, abordando el estudio ficológico desde una perspectiva integral (taxonómica, florística y fitogeográfica); por otra, hacia la revisión crítica de los trabajos que se habían llevado a cabo hasta entonces, mediante la revisión taxonómica de los herbarios de algas del norte peninsular depositados en el Jardín Botánico y en el Muséum parisino. Como resultado, confeccionó por primera vez un esbozo crítico de la flora marina del norte y noroeste de España, situando a la Ficología española en un lugar muy destacado con respecto a otras disciplinas científico-naturales, y muy especialmente con respecto a otras ramas de la Criptogamia. La Guerra Civil interrumpió su actividad ficológica y provocó su exilio, repitiéndose el fatídico sino de la ciencia española: la imposibilidad de transmitir los conocimientos científicos, una vez adquiridos, a discípulos, para crear grupos de investigación que aseguren la acumulación del conocimiento y (algo tan importante) de la experiencia. Como ejercicio intelectual, podemos conjeturar el carácter que hubiesen te-

nido sus aportaciones ficológicas –de no haberse producido el exilio–, a partir de los estudios botánicos que emprendió en México. En su nueva patria mantuvo el estudio integral de los vegetales, desde diversos puntos de vista: morfológico, florístico, fitogeográfico y etnobotánico, aunque cultivando preferentemente los estudios fitogeográficos, con un marcado interés aplicado.

#### 4. –LA FLORA MARINA DEL MEDITERRÁNEO. LAS CONTRIBUCIONES DE LUIS BELLÓN

##### 4.1.- El movimiento excursionista y la flora marina del Mediterráneo

Los dos ficólogos anteriores, Fermín Bescansa y Faustino Miranda, llevaron a cabo minuciosas prospecciones de la flora marina del norte peninsular. Sin embargo, el estudio de las algas del Mediterráneo, de composición florística tan particular, no se recuperó fácilmente de la pérdida en 1905 de J.J. Rodríguez Femenías. Por otra parte, hemos visto el creciente interés que suscitó desde principios de siglo el conocimiento biológico y oceanográfico del *Mare Nostrum*, debido a la relevancia del sector pesquero en la economía de los países bañados por sus aguas. En España, la principal canalización de este interés fue la creación de laboratorios marítimos en Mallorca (1906) y Málaga (1912), y la promoción desde estos centros de campañas oceanográficas, que en 1914 recibieron un impulso decisivo con el establecimiento del Instituto Español de Oceanografía. Aunque mediante estas iniciativas se priorizaban los estudios oceanográficos y pesqueros, se emprendieron algunas investigaciones dirigidas a reconocer las especies más comunes de la flora y fauna marinas, pues no pocos estudios oceanográficos demandaban un conocimiento más amplio de la biodiversidad del Mediterráneo. De este modo, tomando como centro de investigaciones el Laboratorio de Mallorca, Odón de Buen realizó algunas descripciones básicas del medio marino en las que incluyó especies comunes de algas [BUEN, O. de, 1916a, 1916b], aunque su contribución ficológica fue muy limitada.

Por otra parte, poco después de su creación, el Laboratorio de Málaga recibió una visita de varias semanas –de febrero a abril de 1913– del gran ficólogo francés Camille Sauvageau, buen conocedor de la flora marina española, que había estudiado en diversas ocasiones [cf. SAUVAGEAU, 1896a, 1897a, 1912, 1913]. Durante su estancia, Sauvageau se sumó a diversas campañas a bordo del *Averroes* y herborizó en las costas andaluzas (desde Málaga hasta Gibraltar) y norafricanas (diversas localidades entre Tánger y Melilla). Consiguió mucha información que vertió en su trabajo “A propos des ‘Cystoseira’ de Banyuls et de Guethary” (1920), en el que ofrece una caracterización de la vegetación marina de esta amplia zona y un profundo estudio del género *Cystoseira*, particularmente diverso en el Mediterráneo. Además, la visita de Sauvageau permitió que se establecieran contactos entre el ficólogo y el personal del Laboratorio de Málaga, en especial con Odón de Buen. Sabemos, por ejemplo, que en el Laboratorio de Málaga, el ficólogo francés examinó la colección de algas marinas recogidas por la Comisión española en Melilla [BELLÓN URIARTE, 1925c:218]; en esta colección figuran varios ejemplares recolectados

por Sauvageau en el Cabo Tres Forcas, que constituyen un indicio más de este intercambio científico<sup>79</sup>.

Un carácter muy distinto tuvieron las aportaciones a la flora marina del Mediterráneo que realizaron diversos excursionistas interesados por las ciencias naturales. En nuestro país, el movimiento excursionista surgió en el último tercio del siglo XIX, en Cataluña, y experimentó un importante impulso en las primeras décadas del siglo XX. Se trató de un práctica muy influenciada por las ideas románticas, que tenía como objetivo principal el “estudio y catalogación sistemática de la riqueza natural, arquitectónica, etnológica e histórica” [MARTI-HENNEBERG, 1996:69]. A estos naturalistas aficionados debemos unas pocas contribuciones filológicas que analizaremos a continuación.

La primera de ellas pertenece al jesuita Joaquín María de Barnola, quien en 1913 publicó un artículo titulado “Algunas algas marinas de las cercanías de Alicante”. El autor señala en el prólogo que hasta entonces nunca había pensado en dedicar una atención particular a las algas marinas, al menos hasta que “no tuviese mejor conocidos los otros grupos superiores de la Criptogamia y pudiese disponer de tratados especiales” [BARNOLA, 1913:102]. Pero un amigo suyo, Agustín M<sup>a</sup>. Gibert i Olivé, le pidió que le revisase una colección de algas marinas del puerto de Tarragona que él mismo había preparado. Para satisfacer a su compañero, consiguió de un antiguo discípulo el libro *Kryptogamen-Flora* (1907) de W. Migula. El disponer de esta obra le brindó la oportunidad de identificar unas pocas algas marinas que había recolectado en la costa alicantina, durante los tres años que había residido en Orihuela, y finalmente se decidió a darlas a conocer en el *Boletín de la Sociedad Aragonesa*. Eso sí, advierte que nunca realizó excursiones algológicas ni dispuso de “medios apropiados para el arranque y conservación de ejemplares” [BARNOLA, 1913:102]. El trabajo se reduce a un catálogo de 27 táxones de algas, por lo general comunes, acompañados de la sinonimia y la localidad, y a veces de algún comentario muy elemental sobre el hábitat.

La siguiente contribución llegaría precisamente del mismo Agustín Gibert i Olivé (1852-1928). Este médico, naturalista y arqueólogo natural de Tarragona publicó en 1918 un curioso folleto que lleva el título *Flora algológica marina de les aigües i costes occidentals de Catalunya*. La obra es fundamentalmente de carácter divulgativo; de hecho fue publicada por la Agrupación de Excursionistas de Reus. En su conjunto ofrece el aspecto general de los estudios naturalísticos regionales, más propios del siglo anterior, cuyo objetivo principal era dar a conocer la cultura y la historia natural de un área, en este caso de Cataluña. El propio autor señala que su trabajo pretende ser “tan científic com essencialmente pràctic”. La

---

<sup>79</sup> Como ya se ha señalado en el capítulo anterior, esta colección de algas marinas de Melilla se encuentra en la actualidad en la Universidad de A Coruña. Además, Conde Poyales señala que antiguamente se encontraba, en el Instituto Oceanográfico de Málaga, una colección de algas marinas sin prensar recolectadas por Sauvageau; posteriormente se trasladaron a la Estación de Biología marina de Santander, donde se perdieron. Francisco Conde Poyales, *com. pers.*, Málaga, dic., 2000

aportación científica está contenida en un catálogo que presenta con el título “Catàleg raonat de les espècies observades des de les platges de Cunit i Calafell fins més enllà de les goles de l'Ebre i que figuren totes en el nostre herbari”. Está integrado por 118 especies distribuidas en 66 géneros; cada cita va en general acompañada de sinónimos (a veces también del nombre popular), la localidad y, en ocasiones, el mes en que fue recolectada; las localidades pertenecen en su mayoría a Tarragona y alrededores (Salou, Cambrils, Cunit, Calafell...). Cuando la cita no aparece en el catálogo de Rodríguez Femenías lo señala en el texto (es la única observación que hace de los antecedentes históricos); en casos esporádicos añade algunos comentarios sobre su aparición en otras localidades del Mediterráneo. A veces incluye información sobre el hábitat, en general sobre la fauna asociada; aunque estos datos suelen ser obvios, en ocasiones comete errores llamativos<sup>80</sup>. No figuran descripciones de los táxones.

El autor afirma que posee un herbario con las especies que figuran en el catálogo; desconocemos la existencia de tal colección, que despejaría la incógnita sobre la veracidad de las determinaciones. La bibliografía que presenta en el texto es muy escueta (seis obras) y a todas luces insuficiente para realizar las identificaciones. El principal texto empleado parece ser las “Algas de las Baleares” (1888), de Rodríguez Femenías; además, señala dos floras criptogámicas del norte de Europa [ÖRSTED, 1873; WALTER, 1909], de ninguna utilidad para el Mediterráneo, un listado de algas recolectadas durante una campaña oceanográfica a bordo del “Hirondelle” [GAIN, 1914] y, finalmente, dos textos más específicos: la parte primera (Bangiales y Nemalionales) de la flora de Dinamarca de Rosenvinge [ROSENVINGE, 1909] y un tratado en alemán sobre algas conjugadas y Clorofíceas [WILLE, 1911]. Como se observa, faltan los tratados y manuales generales que parecen imprescindibles para un estudio adecuado de los ejemplares (W. Harvey, C.A. Agardh, J.G. Agardh, F.T. Kützinger...) y los trabajos anteriores de la flora mediterránea realizados por ficólogos como C. Sauvageau, F. Ardissonne, G.B. de Toni, R. Valiante, etc.

La colección de algas fue revisada por Joaquín M. de Barnola [BARNOLA, 1913:101], si bien su colaboración debió de ser de escasa ayuda, pues como hemos visto carecía de formación ficológica y aun de bibliografía mínimamente especializada. La dedicatoria del folleto nos ofrece información valiosa para desmascarar nuevos aspectos de los colaboradores de Gibert; señala con elogios su agradecimiento al ficólogo Fermín Bescansa Casares, por la ayuda prestada en la identificación de ciertos táxones<sup>81</sup>. Para comprender el vínculo entre ambos autores, resulta interesante la siguiente carta de Gibert remitida al ficólogo gallego, fechada en Tarragona, a 28 de septiembre de 1916. Dice así:

<sup>80</sup> Por ejemplo, señala que *Lithophyllum incrustans*, alga calcárea que tapiza el sustrato rocoso, vive epífita de *Codium*, cistoseiras y algunas Rodófitas [GIBERT I OLIVÉ, 1918:47].

<sup>81</sup> “A l' excel·lent amic, l'emèrit algòleg gal·làic, doctor En Fermí Bescansa Casares, oferim eix modest treball en penyora de pregon reconeixement i alta estima, car, sense el seu exàmen ens hauria sigut impossible la determinació de qualques espècies” [GIBERT I OLIVÉ, 1918:6].

“Muy Sr. mio y comprofesor distinguido: finidas las vacaciones y por lo tanto el verano que desearia infinito le haya probado y disfrute inmejorable salud, me permito mandarle un par de algas para que las determine: la X no se si será *Dyctiota* y la XX, de agua salobre, *Enteromorpha* ó *Monostroma*. Espero me diga , ademas, el nombre de autor de la *Enteromorpha intestinalis* var. *crispa*; a decirse verdad, esto me corre prisa, pero V. con su superior competencia y gran experiencia me parece lo puede al momento resolver. Sin mas, mande siempre y disponga de su affmo. S. y colega que le reitera el testimonio de su mas distinguida consideracion y aprecio. Augustín M<sup>a</sup> Gibert”<sup>82</sup>.

La epístola, si breve, pone de relieve varios elementos interesantes para analizar la actividad de Gibert. En primer lugar, está claro que no se trata de la primera carta (ni del primer envío de ejemplares para su identificación), e incluso parece que el intercambio epistolar fue con anterioridad frecuente. Es probable que ambos se pusiesen en contacto a través de Antonio Casares Gil, tío de F. Bescansa, como había ocurrido con Rodríguez Femenías: recordemos que entre 1902 y 1905, Casares estuvo destinado como médico militar en Cataluña, y aprovechó la estancia para herborizar por los alrededores e intercambiar opiniones con científicos de la región. El contacto con Gibert pudo estar favorecido por el hecho de que, unos años antes, éste había publicado un catálogo de la flora de Tarragona [GIBERT I OLIVÉ, 1892]. En segundo lugar, la urgencia que expresa Gibert para recibir la identificación de los ejemplares se debe, sin duda, a la inminente publicación de su catálogo. Por último, el carácter de la consulta (la identificación de especies comunes de algas y el nombre del autor de una especie) evidencia una escasa formación ficológica y la falta de bibliografía básica para completar los datos. En definitiva, la carta constituye una pequeña muestra, pero parece indicar que al menos parte de las identificaciones de las algas que aparecen en el catálogo fueron realizadas por Bescansa, y que los conocimientos de Gibert en Ficología eran muy limitados. En nuestra opinión, Gibert fue un epígono de Rodríguez Femenías, que desde el interés de dar a conocer la riqueza natural de su región, procuró, mediante su catálogo, elevar el grado de conocimiento de la flora marina catalana a la altura de la menorquina; como carecía de formación ficológica, quizá tomó el texto de Rodríguez Femenías como base (partiendo de que ambas floras debían coincidir en muchos aspectos) y consultó con Fermín Bescansa, en esos momentos el único ficólogo español, las dudas más conspicuas. En cualquier caso, existen motivos para mantener los resultados de su estudio en entredicho, al menos hasta que se localice el herbario, si es que se conserva. El trabajo despertó desconfianza en autores posteriores; por ejemplo, Bellón señala: “No creemos acertado el criterio de Gibert, cuyo afán es citar especies no encontradas por Rodríguez; aunque muy próximas a Baleares y Cataluña, su flora algológica puede muy bien no ser idéntica. La bibliografía que menciona el autor es muy deficiente” [BELLÓN URIARTE, 1921:104]; y aunque posteriormente la incluye en su recopilación bibliográfica, señala que se trata de “una nota sobre Algas de Cataluña de valor escaso” [BELLÓN

---

<sup>82</sup> Carta de A.M. Gibert a Fermín Bescansa. Tarragona, 28-IX-1916. *AFBC*.

URIARTE, 1930:10]. Estudios más recientes sobre la flora marina catalana, como el de BALLESTEROS I SAGARRA (1992), no tienen en cuenta el catálogo de Gibert.

En la misma línea, el farmacéutico Llorenç Garcías i Font publicó una pequeña lista de algas de Mallorca. El autor había sido uno de los fundadores, con sólo quince años, de la Institució Catalana d'Historia Natural (1889). Más tarde se instaló como farmacéutico en un pueblo de Artà, desde donde envió al *Boletín* de la Institució diversos estudios y notas de la flora mallorquina [CAMARASA, 1983:172]. Entre estos figuran una lista de 25 especies de algas comunes de la Bahía de Palma [GARCÍAS, 1919], que, al parecer, constituyen una pequeña muestra de las más de 300 especies de algas que pudo observar en el herbario elaborado por Jacinto Adrover. Se trata de una simple enumeración, en la que no hace referencia a las localidades ni a las fechas, y que presenta no pocos errores tipográficos. De nuevo es un estudio dirigido a “naturalistas alternativos”. Las observaciones que publicó en 1919 D. Jiménez sobre el alga *Acetabularia mediterránea* [JIMÉNEZ, 1919] deben entenderse en este mismo contexto y tienen también un valor anecdótico.

#### 4.2.- Luis Bellón, un oceanógrafo apasionado por las algas

Luis Bellón Uriarte será quien reanude el estudio de la flora marina del Mediterráneo, al incorporar la investigación algológica a las actividades del IEO. Paradójicamente, tardó en establecer contactos con el mar este jaenés nacido el 3 de noviembre de 1897, en el seno de una familia acomodada, cuyas raíces se hunden en tierras manchegas (por vía paterna) y andaluzas (por la materna). Luis fue el mayor de cuatro hermanos; su juventud transcurrió en diversas ciudades, debido a los continuos cambios de destino de su padre, que era juez; por este motivo inició los estudios de bachillerato en Cáceres y los terminó en Baeza, en 1913<sup>83</sup>. Inmediatamente después realizó la licenciatura en Ciencias Naturales en la Universidad Central, que finalizó en 1917 con brillantes calificaciones, y al año siguiente obtuvo el doctorado.

En 1918 se incorporó al IEO, donde trabajó dos años en calidad de interino (hasta abril de 1920). En estas fechas, el IEO era todavía una institución en ciernes, con apenas cuatro años de existencia, dominada por la personalidad de su fundador, Odón de Buen, y aplicada a la realización de campañas oceanográficas de carácter preparatorio. Durante los cuatro años siguientes (desde abril de 1920 hasta junio de 1924), Bellón ocupó por oposición la plaza de ayudante de Laboratorio de la Inspección de Estudios Científicos y Estadísticos de Pesca (Orden de 17-XII-1921), dependiente de la Dirección General de Pesca aunque estrechamente vinculada al IEO. Además, en diciembre de 1921 se consolidó su relación con el IEO, al obtener por oposición la categoría de ayudante de Laboratorio, con destino en Madrid. Por estos años (1922-1924) recorrió los puertos andaluces y canarios, comisionado para recoger información sobre industria y estadística pesqueras, y participó en la redacción del *Boletín de Pesca*. Durante este primer período asistió a diversas campañas

---

<sup>83</sup> Expediente académico de Luis Bellón Uriarte. AGA, Educación, caja 15364, leg. 167-4.

oceanográficas y realizó sus primeros trabajos científicos, entre los que se encuentra un laborioso estudio provisional de las algas marinas del Mediterráneo occidental [BELLÓN URIARTE, 1921] y una serie de trabajos sobre industria pesquera, principalmente del atún [BELLÓN, 1925a, 1925b, 1926a]. Además, en 1923 participó en la campaña del estudio del atún organizada por el IEO y la Inspección de Pesca, bajo la dirección de O. de Buen; expuso los resultados en una amplia memoria que tituló “La industria del atún en España” [BELLÓN URIARTE, 1926b]. En 1924 se incorporó a la Sociedad Española de Historia Natural.

En 1926 fue trasladado al Laboratorio Oceanográfico de Málaga (R.O. de 6-X-1926), por permuta con Emma Bardán, con quien se casó al poco tiempo. En diciembre de 1927, por concurso de méritos, ascendió a la categoría de director de Laboratorio (RR.OO. de 29-XI-1927), siendo entonces destinado al Laboratorio Oceanográfico de Canarias, en las Palmas, con su mujer en calidad de ayudante. Este laboratorio se había constituido oficialmente un mes antes, y en Bellón recayó la ingrata labor de su puesta en funcionamiento<sup>84</sup>. Como suele ocurrir, los primeros pasos de este nuevo centro de investigaciones transcurrieron entre promesas y frustraciones. Las promesas quedan reflejadas en las siguientes palabras de Bellón, dirigidas a la alcaldía en 1928, en las que describe las funciones que espera asumir el mencionado laboratorio:

“La misión de este nuevo Centro, destinado, por su situación privilegiada, a completar la admirable labor científica de los Laboratorios oceanográficos y biológico-Marinos del Atlántico Europeo que se extienden desde Noruega a Portugal (entre otros, los de Bergen, Helgoland, Plymouth, Bolougne, Roscoff, Santander y Dafundo), comprende tanto el estudio físico y químico de las aguas marinas (profundidades, naturaleza de los fondos, transparencia, corrientes, composición química, cantidad de oxígeno disuelto, densidad, índice de refracción...) como el estudio biológico de los seres que las habitan, condicionado por las causas y fenómenos antes citados, en el aspecto puramente científico y en el de la aplicación, es decir (tamaño, crecimiento, sexo, puesta, contenido gastro-intestinal, plankton [sic], zonas de pesca, artes de pesca, legislación pesquera...).

La necesidad de estas investigaciones, que nunca se han efectuado sistemáticamente en el Archipiélago, es inmediata por la proximidad de la zona pesquera de África, que es una de las más importantes del mundo, y para completar el conocimiento de la Historia Natural de las Canarias” [cf. MARTÍN DEL CASTILLO, 1997:164].

Las frustraciones fueron más acusadas. A pesar del empeño de Bellón, que se ocupó de buscar un lugar adecuado para el emplazamiento del laboratorio e incluso diseñó un boceto de las futuras instalaciones, éstas no pasaron de unas modestas oficinas de carácter provisional, cuyo cierre definitivo tuvo lugar en diciembre de 1935, motivado por las dificultades económicas (sobre todo por la negativa de Obras Públicas a asumir su parte en la financiación). Estos hechos no

---

<sup>84</sup> La historia del Laboratorio Oceanográfico de Canarias puede consultarse en MARTÍN DEL CASTILLO (1997).

impidieron que durante sus ocho años en Canarias, Bellón desarrollara una fértil actividad científica, que se inició en 1928 con un viaje de estudios por laboratorios franceses e ingleses de Biología marina, probablemente para consolidar su formación como director. En cuanto a las actividades desarrolladas en el Laboratorio de Canarias, las primeras operaciones se limitaron al análisis químico y físico de las aguas y a la medición de variables meteorológicas [BELLÓN URIARTE & BARDÁN MATEU, 1931b, 1932]; las investigaciones posteriores ampliaron el campo de estudio a otros temas relacionados con la pesquería, que se plasmaron en diversas publicaciones, de las cuales resulta una buena muestra el artículo “Notas sobre los peces elasmobranquios de Canarias”, elaborado con E. Bardán [BELLÓN URIARTE & BARDÁN, 1931]. Además, Bellón fue director del Museo Canario y desempeñó, aunque sin excesivo entusiasmo, funciones pedagógicas en centros de enseñanza públicos y privados [NAVARRO, 1954].

Con el cese de las actividades del Laboratorio de Las Palmas, su personal fue trasladado al de Málaga (R.O. de 26-XII-1935), de cuya dirección se ocupó Bellón hasta la fecha de su muerte, que tuvo lugar en Madrid el 21 de abril de 1954. En Málaga, desarrolló la mayor parte de su actividad científica y una importante actividad cultural, especialmente en la Sociedad Malagueña de Ciencias, más tarde integrada al Instituto de Estudios Malagueños del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Además, entre 1938 y 1939 realizó varios viajes en comisión de servicio a Cádiz, con la idea de crear un nuevo Laboratorio en esta ciudad, y entre 1941 y 1951 dirigió la creación del Acuario Museo de la ciudad de Málaga [BANDERA, 1997]. Es conocida su afición a la fotografía, y en la pintura fue un buen retratista [CONDE POYALES & GALLARDO GARCÍA, 1998]. Los que lo conocieron personalmente lo recuerdan por su vasta cultura y por su amabilidad y buena disposición a las tertulias, como buen andaluz<sup>85</sup>.

Desde su incorporación al IEO, colaboró en sus actividades y participó en numerosas campañas oceanográficas por el Atlántico y por el Mediterráneo, a bordo de pequeños botes o en barcos oceanográficos y de la Marina: “Giralda” (1920), “Averroes” (1922), “Príncipe Alberto de Mónaco” (1923), “Almirante Lobo” (1923), “Marqués de la Victoria” y “Proserpina” (1925, 1926), “Dato” (1927-28) y “Xauen” (desde 1930). Además, asistió desde muy joven a las reuniones científicas internacionales. Figuró en la lista de especialistas que formaron la delegación española del Consejo Internacional para la Exploración del Mar, con sede en Copenhague, desde la adhesión de nuestro país (en 1924), y colaboró en la Comisión Internacional para la Exploración Científica del Mediterráneo. También participó como delegado oficial de España en numerosos actos científicos y Congresos internacionales: en los plenos del Consejo de 1948 (en Copenhague) y 1949 (en Edimburgo); en las Conferencias Internacionales del Atún celebradas en Málaga (en 1949) y Túnez (pocos meses después); en la sesión plenaria celebrada en Mónaco en septiembre de 1951, donde fue nombrado presidente del Comité de

---

<sup>85</sup> Antonia Bardán Mateu, *com. pers.*, Madrid, diciembre de 1999.

estudios de las Algas, y en el First International Seaweed Symposium (Edimburgo, julio de 1952).



**Fig. 17:** El oceanógrafo andaluz Luis Bellón Uriarte (1897-1954). Fuente: Instituto Español de Oceanografía, Madrid.

#### 4.3.- La aportación de Bellón a la flora marina del Mediterráneo

Luis Bellón perteneció a la segunda generación de oceanógrafos del IEO, con otros investigadores como Álvaro de Miranda, Francisco Ferrer, Emma Bardán, Juan Cuesta Urcelay, Francisco de Paula Navarro, etc., que en general asumieron cierta especialización en áreas concretas de la Biología marina para ampliar el bagaje científico del centro. Aunque dedicó una importante atención al estudio del atún y de otros peces de interés pesquero, como ya hemos visto, su interés científico se centró en las algas marinas, asumiendo su estudio en el seno del IEO.

Su interés por la Ficología surgió en la Universidad, y la posterior incorporación al IEO, en 1918, le abrió las puertas para emprender su estudio [NAVARRO, 1956]. Desde sus primeros años como ayudante, expresó este interés por las algas mediante breves noticias anónimas publicadas en el *Boletín de Pesca*s. Su primer artículo firmado fue una extensa reseña (nueve páginas) del libro de Camille Sauvageau *Utilisation des Algues Marines*, publicada en el mismo año de su aparición, en 1920. La elección de esta obra fue un gran acierto, pues en ella el eminente ficólogo francés expone críticamente el estado de los conocimientos sobre las posibles aplicaciones de las algas y ofrece una interesante compilación de los usos populares. En la actualidad sigue siendo una obra de referencia obligada y puede considerarse un clásico de la literatura ficológica. El joven Bellón insiste en el gran interés de “la lectura de esta obra en España, donde apenas si se utilizan

estos vegetales, a pesar de ser nuestra flora algológica de tanta riqueza y variedad de formas como la francesa” [BELLÓN, 1920:355].

Durante los meses de agosto y septiembre de 1920 verificó a bordo del aviso de guerra “Giralda” su primera campaña oceanográfica por el Mediterráneo occidental. Se trató, recordemos, de una campaña de carácter preparatorio, en la que Bellón participó en calidad de ayudante del Laboratorio de Inspección de Pesca de Madrid; además, su incorporación le ofreció la oportunidad de estudiar las algas recolectadas durante dicha campaña [BELLÓN URIARTE, 1921]. Aunque los resultados de este estudio permanecieron inéditos, de nuevo se constata su temprana decisión de asumir los trabajos algológicos en el seno del IEO.

Al año siguiente publicó su primer estudio florístico, que lleva el título “Contribución al estudio de la flora algológica del Mediterráneo español”; el autor señala el interés que tuvo, para familiarizarse con las algas del Mediterráneo, la anterior campaña oceanográfica realizada a bordo del “Giralda”; sin embargo, los resultados se limitan a la revisión taxonómica de “dos pequeñas colecciones de Baleares y Málaga, depositadas en los respectivos Laboratorios dependientes del Instituto Español de Oceanografía” [BELLÓN URIARTE, 1921:81]; es decir, no aporta datos de colecciones llevadas a cabo por el propio ficólogo. La colección de Baleares está formada por ejemplares recolectados por O. de Buen en Mallorca (en 1907, 1909 y 1913), durante las campañas de reconocimiento que se organizaron desde el Laboratorio de Porto-Pi. Como ya hemos señalado en un capítulo anterior, esta colección pasó más tarde a la Estación de Santander. Por otra parte, la colección de Málaga está formada por ejemplares recolectados a finales de 1911 y principios de 1912, también por O. de Buen. Además, incluye en los resultados una recopilación crítica de las citas anteriores –tanto de ficólogos españoles como extranjeros– de Mallorca, Ibiza, Cabrera (excluye las de Menorca, pues las considera bien conocidas por los estudios de Rodríguez Femenías) y Málaga. Las características del material original de estudio –ejemplares prensados– limitan el alcance del trabajo a una primera aproximación a la flora marina del Mediterráneo occidental, como advierte el propio autor en el exordio:

“Por el reducido número de especies que comprenden y tratarse de material seco, de herbario, este trabajo no puede tener más valor que el de servir de punto de partida para llegar a conocer –como se ha acordado en Convenios internacionales– la flora marina de los Laboratorios costeros del Mediterráneo español y de completar, en algunos detalles, el conocimiento y el área de dispersión de las algas baleares” [BELLÓN URIARTE, 1921:81].

Efectivamente, el número de especies que figuran en los resultados es bastante limitado: para Mallorca, Cabrera e Ibiza cita un total de 104 especies, de las cuales 75 figuran en la Bahía de Palma, localidad de especial interés por albergar el Laboratorio de Porto-Pi, mientras que en Málaga se reducen a medio centenar (Cf. Tabla 3). El propio autor expresa su convicción de que este número aumentará a medida que se multipliquen los dragados, “especialmente en profundidades mayores de 100 m, y los marisqueos, puesto que la flora de estas islas ha de ser

muy semejante a la de Menorca que comprende cerca de 3 centenares de algas macroscópicas” [BELLÓN URIARTE, 1921:95].

**Tabla 3:** nº de táxones que figuran en BELLÓN (1921). \* Sólo Mallorca, Cabrera e Ibiza.

nº spp/localidad	Baleares*	Málaga
Citas anteriores	84	41
Colección	57	21
Nuevas	20	9
Total	104	50

Sin embargo, estas limitaciones iniciales que demarcan los objetivos del estudio no impiden que en los resultados figuren contribuciones de cierto interés. En primer lugar, como se observa en la Tabla 3, la revisión taxonómica de las colecciones aporta, según el autor, veinte nuevos táxones para Mallorca y nueve para Málaga; figuran también varias especies nuevas para la flora marina española, aunque de validez muy dudosa<sup>86</sup>. Además, asume una actitud crítica que le lleva a rechazar diversos táxones citados por autores anteriores. En definitiva, el trabajo establece un punto de partida claro y crítico para el estudio de la flora marina del Mediterráneo occidental, particularmente sugerente si consideramos que su autor cuenta con 24 años de edad y con toda una carrera científica por delante. Considerando además la excepcional contribución algológica de Rodríguez Femenías en Menorca, observamos que el conocimiento de la flora marina del Mediterráneo español, por estas fechas (1921), es superior al del Atlántico y cuenta con unas expectativas sin precedentes en la historia de la Ficología española (los estudios de Bescansa se encontraban inéditos y Miranda todavía no había iniciado sus investigaciones).

Por otra parte, el autor apunta varias observaciones de carácter corológico. En primer lugar, señala una curiosa comunidad infralitoral dominada por dos algas calcáreas, conocida popularmente en Mallorca con el nombre “avellanó”. Su existencia ya había sido apuntada en anteriores campañas oceanográficas; Bellón suscita la interesante pregunta sobre su formación:

<sup>86</sup> Cita cinco especies nuevas para la flora marina española: *Cladophora ovoidea* y *C. vesiculosa*, que pertenecen a un género muy confuso y cuya taxonomía y nomenclatura ha cambiado considerablemente desde los tiempos de Bellón; aparentemente se corresponden a *Cladophora sericea* y *C. hutchinsiae*, respectivamente, especies bastante comunes. También señala *Rhizoclonium tortuosum*, especie muy común y que además ya había sido citada por COLMEIRO (1889:991), y *Alsidium helminthochorton*, taxon complejo, a menudo confundido con otras especies similares (de hecho, ya había sido citada por otros autores, pero cuestionada después por Rodríguez Femenías), y que sin duda convendría revisar. Finalmente cita el “parásito” *Actinococcus peltaeformis*, que hoy sabemos que corresponde al nematecio de *Gymnogongrus crenulatus*.

“A partir de las profundidades de 40 metros es muy frecuente en la Bahía de Palma una asociación curiosa de dos algas, la *Peyssonnelia squamaria* y el *Lithophyllum expanseum*, que forman masas de color rojo vivo, muy duras, de aspecto de láminas arrolladas, llamadas vulgarmente avellanó. No es fácil la explicación de este fenómeno. Pudiera ser debido a la acción de corrientes profundas que doblaran las plantas cuando jóvenes si se tratase de una región de aguas agitadas, pero la Bahía de Palma es una zona de gran tranquilidad, sólo turbada por algunos temporales” [BELLÓN URIARTE, 1921:97].

También reclama la atención sobre la presencia en Málaga de una decena de especies de distribución atlántica, y propone como explicación, muy convincente, la proximidad del océano Atlántico, que “imprime carácter especial y da gran interés al estudio de su flora algológica, formada en gran parte por algas oceánicas” [BELLÓN URIARTE, 1921:106]. De nuevo se formula una interrogación: “Estas plantas, cuyos gérmenes penetran por el Estrecho arrastradas por las corrientes, han de adaptarse a vivir en un medio, como es el agua del Mediterráneo, de una mayor salinidad y temperatura que el agua oceánica, ¿influye este cambio de ambiente transformando los caracteres de las especies?” [BELLÓN URIARTE, 1921:107]. Estas preguntas, lejos de debilitar los resultados de su estudio, ponen de manifiesto una temprana curiosidad por abordar la investigación de ciertos temas relacionados con las algas marinas. En diversas publicaciones posteriores abordará nuevas observaciones similares sobre la atlanticidad de la flora marina del Mediterráneo.

El artículo nos revela algunos datos interesantes para comprender los primeros pasos de su formación ficológica. En primer lugar, señala que tuvo lugar de forma autodidacta, mediante el estudio de diversas colecciones de algas marinas, dos francesas y dos españolas, que estuvieron a su disposición en distintos centros del IEO. Las colecciones francesas fueron una completa exsicata de las “Algas de Cherbourg” del ficólogo francés Auguste François Le Jolis, y una “Colección de Algas del Sur de Francia” elaborada por el naturalista francés H. Giraudy<sup>87</sup>. Las españolas estaban formadas por un pequeño herbario de Melilla, preparado por Fernando de Buen en 1908 y 1909, y una “Colección de Algas de Menorca” de Rodríguez Femenías. Como ya se ha comentado anteriormente, la colección de Melilla fue realizada en el transcurso de la Comisión Española para el Estudio de Marruecos; consta de 60 táxones (144 ejemplares) comunes del Mediterráneo. La colección de Rodríguez Femenías consta de un centenar de táxones (con un número similar de ejemplares), recolectados entre 1877 y 1889; por la similitud de la flora marina, por la excelente preparación de los ejemplares y por la calidad de las identificaciones le habrá sido de singular utilidad, sobre todo para el reconoci-

---

<sup>87</sup> El herbario de Giraudy está formado por 75 táxones (igual número de ejemplares) recolectados entre 1843-1846, principalmente en Marsella y alrededores. Los pliegos presentan anotaciones de Bellón, en general sobre la sinonimia.

miento de las algas rojas del infralitoral, que recibieron una particular atención del ficólogo menorquín<sup>88</sup>.

Por otra parte, la bibliografía que consulta pone de manifiesto un conocimiento general de las obras clásicas de Ficología, pues aparecen autores como F.T. Kützing, W. Harvey, C.A. Agardh, J.G. Agardh, Hauck y Falkenberg; se echa en falta la consulta de textos más recientes, que se limitan a la *Phycologia mediterranea* (1883-1887), de F. Ardissonne, el libro *Algae* (1916), de G.S. West, los primeros tomos del *Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum* (1889-1907), de G.B. de Toni, y algunos estudios de grupos específicos como *Le Cystoseirae del Golfo di Nápoli* (1883), de R. Valiante, y varios artículos de C. Sauvageau. Aparecen también estudios clásicos de botánicos españoles, como los de Clemente, Colmeiro y González Fragoso, de escasa utilidad para las identificaciones. Ya hemos comentado en capítulos anteriores las dificultades para acceder en España a textos ficológicos especializados, que parecen haber afectado también a Bellón. Estas obras fueron consultadas en los Laboratorios del IEO y sobre todo en el Real Jardín Botánico de Madrid<sup>89</sup> [BELLÓN URIARTE, 1921:82].

En síntesis, se trata de un estudio de carácter preparatorio, en el que Bellón recopila las citas anteriores y establece sus primeros contactos taxonómicos con la flora marina del Mediterráneo occidental. Parece que su principal objetivo era disponer de una base de datos elemental pero organizada de los táxones, que le facilitase la sistematización de las investigaciones posteriores. Este carácter provisional y de proyección en el futuro refleja una vez más el decidido interés del joven ficólogo en dedicarse al estudio de la flora marina del Mediterráneo occidental. De hecho, poco después de su publicación, estableció contactos científicos con el veneciano Giovanni Battista de Toni (1864-1924), uno de los ficólogos más destacados de todos los tiempos, autor de la monumental obra recopilatoria, en seis volúmenes, *Sylloge Algarum...* (1899-1924). Recordemos que con anterioridad, G.B. de Toni había mantenido intercambios científicos con Rodríguez Femenías. Cuando establece la correspondencia con Bellón ya contaba con una edad avanzada y falleció al poco tiempo. Varios años más tarde, el botánico andaluz expresará su agradecimiento a este insigne ficólogo con las siguientes palabras:

“Con gusto cumplimos el deber de manifestar desde aquí nuestra gratitud a cuantos nos han facilitado datos para nuestro trabajo. Se destaca en primera línea el llorado De Toni. Pérdida irreparable fue su muerte para todos los ficólogos, y especialmente para nosotros, honrados por su frecuente correspondencia, llena de valiosos consejos, de no-

---

<sup>88</sup> Estas colecciones de Fernando de Buen y Juan Joaquín Rodríguez Femenías se conservan en la Facultad de Ciencias de la Universidad de A Coruña. Los pliegos de la última presentan anotaciones de Bellón, en general sobre la sinonimia.

<sup>89</sup> A falta de fotocopadoras, Luis Bellón fotografió, página a página, algunos de los tratados clásicos de Ficología a los que tuvo acceso en el Jardín Botánico de Madrid. Así parecen indicarlo los numerosos negativos fotográficos de dichas obras que se conservan entre el material científico de Luis Bellón, en la actualidad depositado en el Instituto Español de Oceanografía de Puerto Real. Francisco Conde Poyales, *com. pers.*

ticias bibliográficas; siempre recordaremos su amabilidad extraordinaria al hacernos el honor inmerecido de invitarnos a colaborar en la *Nuova Notarisia*, en su número conmemorativo del 40 aniversario de su fundación, y al inscribir nuestro nombre en la introducción del volumen VI del *Sylloge Algarum*<sup>90</sup>. Sirvan estas líneas de póstumo homenaje a tan ilustre profesor, que demostró su interés y cariño por los jóvenes principiantes dándoles ocasión de ver escritos sus nombres oscuros al lado de los consagrados” [BELLÓN URIARTE, 1930:20].

Efectivamente, por invitación de G. B. de Toni, Bellón colaboró en el aniversario de la prestigiosa revista *Nuova Notarisia*, con un artículo que lleva el título “Nota sobre una *Saccorhiza bulbosa* (Huds.) La Pyl. de Melilla (Med. occid.)”<sup>91</sup>. Se trata de una compilación de las citas de *S. polyschides* (especie de distribución Atlántica) en el Mediterráneo; además se detiene en el estudio de un ejemplar fértil recolectado por Odón de Buen, en 1908, en el cabo Tres Forcas (Melilla), donde parece ser endémica [BELLÓN URIARTE, 1925c]. Como vemos, mantiene su curiosidad por la presencia de táxones de distribución oceánica en la flora del Mediterráneo.

Este mismo tema centra de nuevo su siguiente trabajo, titulado “Nota sobre la presencia accidental de la *Saccorhiza bulbosa* (Huds.) La Pyl. en el puerto de Málaga”, que fue presentado ante la Comisión Internacional para la Exploración Científica del Mediterráneo, reunida en Málaga en abril de 1929 [BELLÓN URIARTE, 1929]. En el artículo informa de la aparición de varios ejemplares de *Saccorhiza polyschides* adheridos al casco de un buque atracado en el puerto de Málaga. Por el tamaño de las plantas deduce su edad (emplea una tabla de equivalencias elaborada por Sauvageau), lo que le permite, reconstruyendo el itinerario del barco, reconocer el lugar donde se fijó al casco: la costa atlántica de Marruecos. Después lleva a cabo un estudio descriptivo de estos ejemplares, que en su opinión presentan síntomas de “infantilismo” (es decir, rasgos de ejemplares inmaduros) que parecen deberse a su desarrollo en condiciones no naturales para el taxon. Finalmente compara las características del puerto de Málaga con las del Atlántico, para intentar explicar los factores físicos que controlan la distribución de esta especie.

El siguiente artículo fue presentado el mismo año, 1929, en el Congreso Internacional de Oceanografía celebrado en Sevilla, y lleva el título “Bibliografía acerca de las algas de España, Portugal, Baleares, Canarias y Norte de Marruecos” (1930). Se trata de una exhaustiva recopilación de las publicaciones sobre algas de España y Portugal realizadas hasta entonces. El trabajo resulta tan minucioso como indiscriminado, pues incluye prácticamente todos los libros, tanto españoles como extranjeros, que ofrecen algún comentario, por insignificante que

<sup>90</sup> Así es, el nombre de Bellón encabeza la lista de agradecimientos del volumen sexto de este clásico de la literatura ficológica.

<sup>91</sup> En dicho número conmemorativo participaron ficólogos del prestigio de G.B. de Toni, P. Frey, J. Reinke, A. Forti, J.A. Henriques... Figuran tres comunicaciones presentadas por españoles: un artículo de R. González Frago en el que da a conocer un nuevo hongo parásito del alga *Spirogyra* (aportada, recordemos, por Bescansa) [GONZÁLEZ FRAGO, 1925], una “Breve noticia histórica del ficólogo español D. Antonio Cabrera” de L. Pardo [PARDO, 1925] y el mencionado artículo de Bellón.

sea, sobre las algas españolas y portuguesas (marinas y continentales). La lista abarca un total de 316 publicaciones –las primeras pertenecen al siglo XVI–, que el autor pudo consultar en el Jardín Botánico de Madrid y quizá ampliar con búsquedas en otras bibliotecas francesas e inglesas durante su viaje de 1928. El trabajo refleja un esfuerzo delirante, que entronca con la línea de investigación bibliográfica explorada años antes por Miguel Colmeiro (a pesar de las críticas justificadas que le dirige), y sirvió de base a las recopilaciones bibliográficas que se llevaron cabo desde entonces, entre las que hay que destacar la de GALLARDO & ÁLVAREZ COBELAS (1984). Más interesante, en nuestra opinión, resulta la breve reflexión historiográfica que precede a la lista y que constituye, en extensión, casi la mitad del texto (la desarrolla en subapartados por áreas: España, Portugal, Baleares, Canarias y Norte de Marruecos). Aunque prevalece la exposición enumerativa de los autores, deducida de la recopilación de los textos, desliza algunas observaciones críticas interesantes. Por ejemplo, señala a Simón de Rojas Clemente como el pionero mundial en el estudio de la repartición de las algas marinas, dedica algunos comentarios a la obra *Enumeración de las Cryptógamas de España y Portugal* (1867), de Miguel Colmeiro, de la que dice: “Aunque incapaz de resistir una crítica severa, este libro es muy valioso por reunir datos cuyas fuentes, en algunos, se han perdido como queda indicado más arriba” [BELLÓN URIARTE, 1930:8]; destaca la aportación de Camille Sauvageau, interpretándola en el contexto de sus investigaciones, etc. La minuciosidad en la recopilación bibliográfica y sus comentarios críticos no resultan menos convincentes cuando se dirigen a los trabajos más recientes; por ejemplo, su juicio sobre las incipientes actividades de Pedro González Guerrero y de Faustino Miranda parece vaticinar la calidad que alcanzarían los trabajos de estos ficólogos en los años posteriores:

“Miranda, del que se publicará en breve una memoria sobre algas del Norte de España, se ha revelado como excelente investigador en algunos trabajos breves de positivo mérito (1928). Tanto él como González Guerrero trabajan en el Jardín Botánico de Madrid, que, afortunadamente, parece recobrar una actividad que durante largos años languideció” [BELLÓN URIARTE, 1930:11].

Cuatro años después, Bellón participa, en calidad de director del laboratorio de Canarias, en la primera campaña biológica del IEO llevada a cabo en aguas de Mallorca, a bordo del “Xauen”. En el capítulo anterior ya nos hemos referido a esta campaña, indicando las connotaciones que tuvo para el estudio de la Ficología desde el IEO. Luis Bellón elaboró una pequeña lista con algunas de las especies de algas que aparecieron en las prospecciones [BELLÓN URIARTE, 1934]; aunque sólo cita una decena de especies comunes en el Mediterráneo (*Caulerpa prolifera*, *Udotea petiolata*, *Halimeda tuna*, *Cystoseira spinosa*, *Laminaria rodriguezii*, *Vidalia volubilis*, *Lithothamnion* spp...), con observaciones sobre su hábitat, su participación resultó de gran utilidad para la elaboración del informe final, firmado por el director de la campaña, pues le permitió caracterizar con bastante precisión los diferentes fondos marinos de Palma de Mallorca, en función principalmente de la vegetación marina [BUEN, F. de, 1934].

Interesado por la recopilación de los estudios ficológicos emprendidos desde tiempos inmemoriales en España y con una creciente curiosidad historiográfica, durante los últimos años llevó a cabo minuciosas búsquedas en la biblioteca y en el archivo del Jardín Botánico de Madrid; se familiarizó con los escritos de los botánicos de la Escuela de Cavanilles y descubrió diversos manuscritos de contenido ficológico que haría públicos en los años posteriores.

La Guerra Civil española provocó la paralización del programa de investigaciones oceanográficas del IEO. Su director y principal impulsor, O. de Buen, fue encarcelado (un canje de prisioneros lo puso en libertad tras la contienda, pero tuvo que exiliarse a México) y se abrió un período de incertidumbre sobre las posibilidades de continuación del centro [IEO, 1989:15]. Ante esta deplorable situación, Bellón centró su atención, durante estos años, en los estudios historiográficos, publicando tres artículos en los que dio a conocer diversos aspectos históricos de los primeros ficólogos españoles, en gran medida resultado de las búsquedas llevadas a cabo en los años anteriores en el archivo del Jardín Botánico de Madrid.

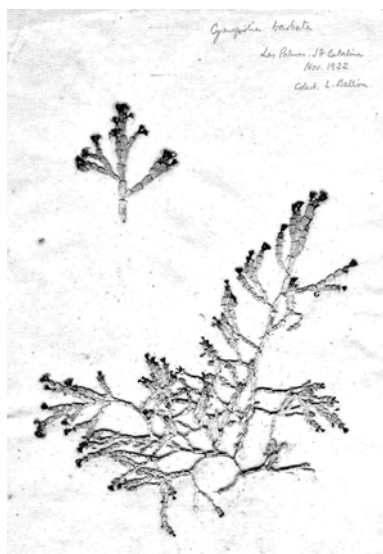
En el primero de estos artículos, publicado en 1939 (“Dos cartas inéditas de los botánicos Cabrera y La Gasca sobre algas españolas”), da a conocer dos cartas de contenido ficológico intercambiadas entre los botánicos Cabrera y Lagasca, que se encontraban depositadas en el Jardín Botánico de Madrid. Además apunta algunas observaciones sobre el estado de la Ficología española en esa época.

Al año siguiente publicó la revisión taxonómica de una colección de algas marinas de Málaga depositada en la Sociedad Malagueña de Ciencias [BELLÓN URIARTE, 1940]. La colección había sido elaborada en 1810 por Simón de Rojas Clemente, quien la cedió a su discípulo Félix Haenseler; más tarde se incorporó al herbario de Pablo Prolongo, donde la encontró el botánico malagueño Modesto Laza, comunicando el hallazgo a Bellón. Sus búsquedas anteriores en el Jardín Botánico le habían permitido familiarizarse con la caligrafía de los primeros ficólogos, y en particular con la de Clemente, lo que le permitió “a la primera ojeada, identificar como suyos los preciosos documentos que sacamos a luz en estas páginas, con el respeto y la veneración que son debidos a tan gran botánico y selecto espíritu científico” [BELLÓN URIARTE, 1940:1]. El herbario recibió posteriormente nuevas revisiones taxonómicas [CONDE POYALES, 1992; CREMADES UGARTE, 1990]. Aunque está formado por sólo una treintena de plantas comunes, tiene un indudable interés histórico, sobre todo porque incluye los ejemplares en los que se basó Clemente para describir algunos táxones nuevos posteriores al *Ensayo...* [CREMADES UGARTE, 1990:12]. La revisión taxonómica realizada por Javier Cremades nos ofrece nuevas posibilidades para valorar la habilidad taxonómica de Bellón. La mayor parte de los ejemplares son comunes y están bien identificados por Bellón, pero se observan algunas confusiones llamativas, como la determinación de un claro ejemplar de *Chondracanthus teedii* como *Calliblepharis jubata*, pues aunque en ciertos casos ambas especies pueden confundirse aparentemente, una simple sección del talo habría aclarado la identificación, y Bellón dice haberlos observado microscópicamente [CREMADES UGARTE, 1990:36]. También se ob-

servan equivocaciones en la identificación de diversas especies de *Codium* spp. (que identifica invariablemente como *C. tomentosum*), *Cystoseira ercegonvici* (que identifica como *C. stricta*), *Corallina elongata* (como *C. officinalis*) y otros errores similares que una identificación minuciosa basada en caracteres microscópicos habría evitado.

El tercer artículo se trata de un extenso estudio de las algas presentes en la *Flora bética*, uno de los trabajos más elaborados de Simón de Rojas Clemente, integrado en su *Historia Natural de Granada*, que quedó inconcluso e inédito [BELLÓN URIARTE, 1942]. Bellón realizó la transcripción de las cédulas a partir de unas fotografías que tomó en septiembre de 1934, tras su feliz hallazgo en el Jardín Botánico madrileño, y las acompañó de un minucioso estudio integrado por diez apartados que responde a dos objetivos principales: (1) elaborar críticamente una lista sistemática, con sinonimia moderna, de las algas de la *Flora bética*, y (2) extraer el mayor número de conclusiones sobre la actividad ficológica de Clemente, tales como bibliografía consultada, fechas y localidades de las recolecciones, contactos con botánicos españoles y extranjeros, etc. Los estudios que realizó para cumplir el primer objetivo son admirables. Hay que tener en cuenta que Bellón no conocía la existencia del herbario de Clemente depositado en el Jardín Botánico; los elementos con los que cuenta para interpretar las especies son escasos:

“Una revisión concienzuda de la obra de Clemente sólo sería factible disponiendo de numerosos ejemplares auténticos clasificados por él, ideal que es imposible de alcanzar por falta de herbarios. Hemos de contentarnos con interpretar de la mejor manera posible los restos de su labor, utilizando para ello alguna pequeña colección, como la que se conserva en el Herbario de la Sociedad Malagueña de Ciencias, ya estudiada por nosotros, y las noticias que se hallan en los libros de los fucólogos posee-



**Fig. 18:** Ejemplar de *Cymopolia barbata* recolectado en Canarias por Luis Bellón. Fuente: Herbario de Algas marinas. Facultad de Ciencias (U. de A Coruña).

dores de Algas clementinas como los de Agardh, padre e hijo. En diversos países europeos (Francia, Suecia...) se conservan Algas recogidas por nuestros antiguos botánicos, y no dejaría de ser fructífero un estudio directo de estos materiales; los que existían en España se puede decir que han desaparecido” [BELLÓN URIARTE, 1942:27].

Con estos escasos elementos primarios –los apenas treinta ejemplares de la pequeña colección de Málaga, las especies clementinas publicadas en el *Ensayo...* y en obras de otros botánicos extranjeros, y las cédulas de la *Flora bética*–, realiza un fascinante trabajo de recomposición, al que se dedica durante varios años, en el que a menudo avanza relacionando datos ínfimos como el color del papel, las variedades de la letra, las localidades, las fechas de la bibliografía, la distribución actual de las especies, etc. En definitiva, constituye un excelente estudio de carácter historiográfico. Por otra parte, dirige críticas muy duras a la labor de Miguel Colmeiro, quien con anterioridad había interpretado las especies de la *Flora bética* para incluirlas en las dos recopilaciones de citas de criptógamas:

“Casi la mitad, pues, de las plantas recensadas por Colmeiro hay que desecharlas, y como sólo cita concretamente a la *Fl. bét.* en cuatro ocasiones [...], no parece temerario afirmar que fué escasa, casi nula y a veces contraproducente su aportación para el esclarecimiento de estos antiguos documentos: conclusión tanto más lamentable cuanto que este autor, tan próximo en el tiempo a Clemente, pudo buscar y reunir elementos que hoy, transcurrido más de un siglo de la muerte de los fucólogos españoles precursores, son casi imposibles de adquirir y estudiar” [BELLÓN URIARTE, 1942:27].

Casi medio siglo después, el herbario de Clemente fue estudiado por Javier Cremades. Sólo entonces pudieron aclararse numerosas identificaciones de Clemente, y no pocas especies incorporaron el epíteto clementino dando lugar a nuevas combinaciones nomenclaturales. Además, la revisión de Cremades nos permite valorar el acierto de las diversas interpretaciones anteriores. Por ejemplo, la especie clementina *Ulva divaricata* fue interpretada irreflexivamente por Colmeiro como una nueva combinación *Enteromorpha divaricata* (Clemente) Colmeiro; Bellón observó que podría tratarse, atendiendo a los comentarios de Clemente en el pliego, de *Bryopsis plumosa*; la revisión posterior de los ejemplares se aleja de ambas interpretaciones, dando lugar a la nueva combinación *Sauvagea gloia divaricata*. En definitiva, la imposibilidad de Bellón de acceder al herbario de Clemente limitó su estudio a un trabajo especulativo, a menudo detectivesco, en el que de nuevo pone de manifiesto su capacidad para trabajar con numerosa información y de relacionar los datos bibliográficos e historiográficos.

Tres años después de la interpretación de las cédulas de la *Flora bética* de Clemente, Bellón publicó un nuevo estudio, esta vez en colaboración con Francisco de Paula Navarro Martín (1898-1960), oceanógrafo y subdirector del IEO, que lleva el título “Catálogo de la Flora del Mar de Baleares (con exclusión de las diatomeas)” [NAVARRO & BELLÓN URIARTE, 1945]. Se trata de un trabajo básicamente recopilatorio de las especies de plantas marinas citadas hasta entonces en las Baleares, aunque incorpora unos pocos datos nuevos aportados por los autores. En total enumeran apenas medio centenar de táxones, incluyendo fitoplancton, cianofíceas, macroalgas y

fanerógamas marinas. En cada cita señalan su referencia bibliográfica y la localidad, a veces también el hábitat. En realidad, el grueso del trabajo parece deberse a Navarro, encargándose Bellón de la revisión crítica de las citas de las macroalgas, ejercicio para el que Navarro no estaba preparado.

No fue esta la única colaboración entre ambos científicos: sabemos que compartieron una buena amistad (a Navarro se debe la principal reseña biográfica de su compañero) y sus actividades científicas e intereses profesionales presentan notables convergencias<sup>92</sup>. Debido a la Guerra Civil, ambos se vieron confinados a la realización de estudios “de gabinete”, basados en recopilaciones bibliográficas y corológicas, ante los obstáculos para emprender trabajos de campo. Desde esta perspectiva, Navarro publicó tres artículos que hacen especial mención a las macroalgas marinas. El primero de ellos consiste en una recopilación de las especies de flora y fauna citadas en las Baleares, con algunas observaciones personales adicionales [NAVARRO, 1940].

En 1942 elaboró un segundo artículo recopilatorio, en este caso de la bibliografía publicada hasta la fecha, tanto nacional como extranjera, que hace referencia a la flora y fauna de las Baleares (“Bibliografía para un catálogo de la Fauna y Flora del mar de Baleares”); las sugerencias recibidas de Bellón para la realización de este trabajo quedan de manifiesto en los agradecimientos: “Dejamos ya aparte a nuestro fraternal compañero D. Luis Bellón, director del laboratorio oceanográfico de Málaga, a quien debemos lo más y mejor de nuestra información algológica, y con cuya colaboración contamos para la publicación de la flora marina baleárica. Sean estas líneas pública expresión de nuestro agradecimiento y reiteración del obligado por 30 años de cordial camaradería y benevolencia” [NAVARRO, 1942:8].

El tercer artículo es el ya mencionado “Catálogo de la Flora del Mar de Baleares”, elaborado en colaboración con Bellón. Como se observa, se trata de una ampliación del trabajo de 1940, aunque esta vez restringido al ámbito de la flora, y tiene el aliciente de ser más minucioso y actualizado (en estos dos aspectos se percibe la participación de Bellón). En síntesis, estos trabajos de carácter bibliográfico tienen el indiscutible mérito de procurar asentar los conocimientos ficológicos adquiridos hasta entonces, en un momento de especial conmoción nacional e inestabilidad científica, con el fin de facilitar la reiniciación de los estudios una vez lo permitiesen las circunstancias, aunque su aportación al conocimiento de la flora marina española es mínima.

---

<sup>92</sup> Ambos coincidieron en los estudios de licenciatura en Madrid, procedentes de distintas provincias del interior, y más tarde se incorporaron al IEO (Navarro poco después, en 1921, como alumno libre). Al año siguiente presentó su tesis titulada *Observaciones térmicas durante la campaña del “Averroes” en la bahía de Algeciras*. En 1923 se trasladó al laboratorio de Baleares, primero como ayudante de laboratorio y desde 1925 como director interino. A partir de 1940 fue subdirector del IEO y jefe de su departamento de Biología [LOZANO CABO, 1961]. Sus publicaciones superan el centenar; la mayor parte se refieren a los clupeidos del mediterráneo (sobre todo la sardina), aunque colaboró en numerosos trabajos con otros compañeros, especialmente con J.M. Narváez, M. Massutí, E. Bardán y L. Bellón, en estudios de diversa índole, como la pesquería, parámetros físico-químicos, fitoplancton, etc. [PÉREZ RUBÍN, 1998].

Habría que esperar casi una década para que Bellón reanudase sus publicaciones ficológicas. Durante este largo período de tiempo, se centró en las tareas de dirección del Laboratorio Oceanográfico de Málaga. Hay varios elementos que pueden explicar este dilatado lapso de inactividad ficológica. En primer lugar, el Laboratorio pasaba por un período de crisis profunda, tanto política como económica, que impuso una escasez de personal y un severo control militar de las actividades. Ante este panorama, el principal interés de Bellón fue “recuperar los campos de actividad que se habían perdido y la búsqueda de colaboración que efectuaría el Laboratorio [...] durante esta etapa en la creación y funcionamiento de diversos organismos científicos y culturales” [BANDERA, 1997:66]. El propio Bellón expresó estas dificultades en una carta dirigida al Almirante director general del IEO, fechada en Madrid, a 10 de septiembre de 1950 [reproducida en BANDERAS, 1997:122]:

“Desgraciadamente, en nuestra tierra todo el mundo quiere formar su capillita, sin darse cuenta de la escasez de personal y de medios, y del disparate que es andar desunidos. Acaso creen que el Instituto tiene copiosas consignaciones. Si se desea darle carácter más pequeño a nuestro Centro, que se haga así sin vacilaciones; la cosa es fácil, pues bastaría inspirarse en el Fish and Wildlife Service de los U.S.A. y adaptar su organización a nuestros problemas, etc., etc.”

En consecuencia, Bellón centró sus esfuerzos en la dirección del Laboratorio malagueño y en asuntos pesqueros prioritarios; además publicó varios trabajos sobre la pesca de la sardina y del boquerón en la costa de Málaga [cf. BANDERA, 1997]. Desde 1938, Bellón padecía una dolencia hepática que se había agravado en los últimos años. A pesar de estas dificultades, en los años posteriores desarrolló algunas actividades relacionadas con las algas marinas. Por ejemplo, en 1948 envió un informe a la conservera “Popen, S.A.”, por petición de la misma, sobre la posibilidad de instalar en Vigo una pequeña fábrica de piensos compuestos para alimento de ganado a base de algas marinas [BANDERA, 1997:67]. También participó en diversos actos científicos internacionales: en la sesión plenaria celebrada en Mónaco en septiembre de 1951, donde fue nombrado presidente del Comité de Estudios de las Algas; en julio del año siguiente asistió al First International Seaweed Symposium celebrado en Edimburgo, que reunió a algólogos de todo el mundo. La actividad ficológica de Bellón se cierra con dos breves comunicaciones presentadas en este Congreso, que llevan el título “Seaweed resources of Spain” y “Atlantic seaweeds of the Malagan coast” [BELLÓN, 1953a, 1953b].

En el primero ofrece una síntesis de los conocimientos de la flora marina española (conocemos sólo el resumen de la comunicación). Comienza destacando su biodiversidad, derivada de la excepcional situación geográfica de la Península Ibérica, bañada por dos mares tan distintos, que convergen en el Estrecho de Gibraltar, dando lugar a un tercer hábitat de gran interés ficológico<sup>93</sup>. A continuación reconoce ocho regiones fitogeográficas, señalando, para cada una de ellas, el

---

<sup>93</sup> Señala para la flora marina española el número aproximado de mil cien especies de algas, de las cuales unas trescientas serían macroscópicas; hoy se sabe que su número supera con creces este cálculo.

tipo de sustrato dominante, el grado de conocimiento de su flora, el carácter bioclimático en función de los táxones que predominan y unas pocas especies características. En función de estos parámetros, distingue en el norte de España: la región del Norte o Cantábrica (1), con una flora marina similar a la de Bretaña; hacia los extremos adquiere un carácter más meridional, dando lugar, hacia el este, a la región del golfo de Vizcaya (2), caracterizada por la ausencia de *Pelvetia canaliculata*, *Fucus serratus*, *Bifurcaria bifurcata*..., y, hacia el oeste, la región noroeste, desde cabo Ortegal hasta A Guardia (3), caracterizada geográficamente por la presencia de rías y florísticamente por especies como *Laminaria ochroleuca*, *Phyllariopsis purpurascens*, *Saccorhiza polischides*...). En el sur de España señala la existencia de otras tres regiones: la región sudatlántica (4), de marcado carácter meridional, manifestado en la presencia de especies subtropicales; una región de transición (5), formada por el Estrecho de Gibraltar y el oeste del mar de Alborán, y la región del litoral oriental de la Península (6), bañada íntegramente por el *Mare Nostrum* y con flora típicamente mediterránea, sin *Fucus* spp y con grandes laminarias y numerosas especies de *Cystoseira* spp y *Sargassum* spp. Por último, reconoce una nueva región en las Islas Baleares (7), de carácter claramente mediterráneo, y otra en las Islas Canarias (8), con una flora bastante distinta y de carácter subtropical. En cuanto al grado de conocimiento de cada región, considera bien estudiadas las del Cantábrico, las del Noroeste y sobre todo la de las Islas Baleares y las Islas Canarias. Aunque el trabajo no aporta datos originales, constituye una valiosa labor de síntesis, realizada a partir de los estudios anteriores de C. Sauvageau, G. Hamel, F. Miranda, J.J. Rodríguez Femenías, J. Feldmann..., y ofrece por primera vez una visión general de la flora marina de España (y de Portugal). Paradójicamente, la región peor estudiada –según señala en el artículo– corresponde al litoral oriental de la Península, que constituye la principal área atendida por el propio Bellón desde el Laboratorio de Málaga.

La otra comunicación presentada en el Congreso lleva el título “Atlantic seaweeds of the Malagan coast” y fue publicada en la revista *Phycology*. Se trata de una nota de apenas una página, en la que señala la aparición en aguas malagueñas (en el Banco de las Bóvedas, situado entre Estepona y Marbella), a 30-50 metros de profundidad, de dos poblaciones bien desarrolladas de *Saccorhiza polischides* y *Laminaria ochroleuca*. El hallazgo se produjo durante las campañas oceanográficas realizadas a bordo del Xauen entre 1948 y 1949. Ambas especies son características del Atlántico y aunque con anterioridad se habían encontrado ocasionalmente en Málaga, Melilla, etc., era la primera vez que se descubrían poblaciones en el Mediterráneo español (varios años antes, muy cerca de allí, Camille Sauvageau había encontrado *Cystoseira usneoides*, que comparte las mismas connotaciones fitogeográficas). Por último señala la posibilidad de explotar industrialmente estas poblaciones. Como podemos observar, el estudio insiste en la idea, ya concebida en su juventud, referente a la aparición de algas de distribución atlántica en el Mediterráneo.

La elaboración de ambos artículos pone fin a su carrera ficológica. Hasta los últimos días abrigó la intención de participar en el VIII Congrès International de Botanique (París, julio de 1954), en la sección de Ficología. Además, según seña-

lan CONDE POYALES & GALLARDO GARCÍA (1998:3), durante las últimas décadas trabajó en la recopilación de citas para la elaboración de una flora marina española. Para organizar y poder manipular la ingente cantidad de datos, los dispuso en tres series de fichas, de tamaño cuartilla y escritas a máquina y a mano: (1) fichas con las especies, que incluyen la referencia completa de cada taxon, los sinónimos más habituales, la distribución general y la iconografía; (2) fichas con la localidad de las citas y la referencias bibliográficas, a veces acompañadas de comentarios, ordenadas por países y archipiélagos (España, Portugal, Marruecos, Baleares y Canarias) y, dentro de estos, por provincias e islas; (3) por último, unas fichas de observaciones, en las que figuran anotaciones de tipo sistemático o nomenclatural y comentarios de otros algólogos sobre el taxon. Probablemente la siempre inesperada muerte hizo que esta extensa base de datos permaneciera inédita; todavía se conserva en el IEO de Fuengirola (Málaga), aunque, evidentemente, con el tiempo ha quedado obsoleta. Entre los ficólogos con los que intercambió comunicaciones científicas se encuentran el ya mencionado G.B. de Toni, C. Sauvageau, Aleem, J. Feldmann, Pérès, Politis, Palminha, Tore Levring, Fischer-Piette, etc [CONDE POYALES & GALLARDO GARCÍA, 1998].

Una vez descritas las contribuciones de Luis Bellón, nos gustaría ofrecer una síntesis de sus investigaciones, con la intención de aclarar, en el contexto histórico en que realiza sus estudios, el carácter de su aportación a la Ficología española. Podemos distinguir dos facetas distintas de su actividad ficológica: la florística y la historiográfica. En su faceta florística, la aportación de Bellón es muy limitada; no parece haber realizado recolecciones sistemáticas, ni en el litoral ni en el infralitoral<sup>94</sup>. Es probable que su participación en las campañas oceanográficas, como las llevadas a cabo a bordo del “Giralda” (1920) y del “Xauen” (1933), le permitiesen familiarizarse con las algas marinas de las profundidades, pero los resultados de estos estudios se limitan a la enumeración de una decena de táxones comunes [BELLÓN URIARTE, 1934]. Aunque resulta paradójico en un oceanógrafo de profesión, su principal labor taxonómica la desarrolló con ejemplares prensados pertenecientes a diversas colecciones del Mediterráneo (de Odón de Buen de Baleares, de Simón de Rojas Clemente de Andalucía, de Fernando de Buen de Melilla, etc.); con estos ejemplares se introdujo en el mundo de las algas y constituyen el material de sus principales publicaciones de carácter florístico [BELLÓN URIARTE, 1921, 1940]. Estos trabajos nos muestran a un taxónomo en formación, con no pocas limitaciones en la identificación de los ejemplares pero con una buena base teórica y, sobre todo, un avezado manejo de la bibliografía. Desde estos planteamientos teóricos mostró una temprana curiosidad por la aparición de

---

<sup>94</sup> El único ejemplar que conocemos recolectado por Bellón pertenece a la especie *Cymopolia barbata* y fue herborizado en Santa Catalina, Las Palmas, en noviembre de 1922. Probablemente Bellón se sintió más atraído por la belleza y exotismo del ejemplar (alga verde calcárea) que por el interés florístico, pues por lo demás es común en Canarias. Por otra parte, según señala Francisco Conde Poyales, en los últimos años de su vida, Bellón solía enviar a José Cestino Rubio, patrón de embarcaciones, para que le recolectase ejemplares de algas marinas. Francisco Conde Poyales, *com. pers.*

táxones de carácter atlántico en el Mediterráneo, que explica (con otros autores, como C. Sauvageau o J. Feldmann) por la penetración de corrientes atlánticas a través del Estrecho [BELLÓN URIARTE, 1925c, 1929, 1953b]; no obstante, nunca llegó a desarrollar este asunto en profundidad.

Mención aparte merece la actividad que desarrolló en el seno del IEO; Bellón perteneció a la segunda generación de oceanógrafos, que en general asumieron una progresiva especialización (sobre todo en la década de los treinta), para ampliar el bagaje científico del centro. Existen claros indicios de que Bellón asumió, dentro de esta creciente especialización del personal científico, el estudio de las algas bentónicas; sin embargo, la Guerra Civil y el baldío período posterior frustró esta extensión de las actividades del centro, haciendo incluso tambalear su funcionamiento y obligando a retomar estudios prioritarios de carácter pesquero. Nos quedará la duda del protagonismo que hubiese desempeñado Bellón, como ficólogo, en las campañas biológicas posteriores de no haberse producido la terrible fractura histórica.

Su faceta historiográfica parece de mayor interés, al menos desde nuestra perspectiva actual. Por una parte, demuestra estar familiarizado con las obras y los estudios ficológicos que le preceden (resultado, sobre todo, de la consulta de la biblioteca y del archivo del Jardín Botánico de Madrid); con estos datos confeccionó una minuciosa y completa recopilación bibliográfica [BELLÓN URIARTE, 1930], que sigue resultando útil en la actualidad. La paralización de las actividades del IEO durante la Guerra Civil hizo que se centrara en el estudio de estas fuentes de documentación; como resultado, publicó tres interesantes artículos de carácter histórico. Las búsquedas anteriores en los archivos del Jardín madrileño y el hallazgo de una colección de algas de Málaga de principios del XIX (depositada en la Sociedad Malagueña de Ciencias), le permitieron analizar con buen tino la historia del primer período de la Ficología española, y en particular la labor ficológica de Simón de Rojas Clemente [BELLÓN URIARTE, 1939, 1940, 1942]. En este sentido, recupera la línea de trabajo abierta por Miguel Colmeiro, pero con un conocimiento ficológico y una actitud crítica que no se observan en su antecesor. Bellón va más allá de una transcripción superficial de los documentos: entreverando sus vastos conocimientos bibliográficos con su curiosidad ficológica, va desatando y aclarando la actividad de nuestros primeros algólogos.

La orientación de la actividad ficológica de Bellón presenta notables coincidencias con la de su primer mentor, el ficólogo italiano G.B. de Toni. Este ficólogo se dedicó con especial empeño a la recopilación crítica de los datos bibliográficos y taxonómicos, principalmente del Mediterráneo, relacionándolos con minuciosos estudios de carácter historiográfico. Como resultado, elaboró extensos tratados, entre los que destacan los seis volúmenes del ya clásico *Sylloge Algarum Omnium Hucusque Cognitarum* (1889-1924), que recogen con un filtro crítico toda la información existente hasta entonces, en un momento en que la gran proliferación de estudios en todo el mundo hacía particularmente necesaria la recopilación de los datos y la unificación de la taxonomía. Esto permitía conso-

lidar los conocimientos adquiridos hasta entonces y facilitaba enormemente la tarea a los ficólogos coetáneos. Como su maestro, por el que sentía una admiración manifiesta, Bellón se propuso analizar las contribuciones florísticas llevadas a cabo hasta entonces en el Mediterráneo occidental; lo hizo con gran habilidad, pero el estado de conocimiento de nuestra flora marina se encontraba todavía en una fase inicial y necesitaba prioritariamente trabajos de campo que, sin embargo, no parecen haber despertado el interés del ficólogo andaluz.

El conjunto de la obra ficológica de Bellón provoca cierta insatisfacción, no tanto por lo que expone (que, en general, pone de manifiesto un ficólogo en formación), como por las expectativas de estudio que esboza pero que nunca llega a desarrollar en profundidad. Parece proponer constantemente estudios preparatorios, primeros acercamientos que anuncian una empresa mayor que nunca llega a realizarse. Probablemente influyan en este carácter de su obra dos elementos que se entreveran constantemente: por una parte, su gran vocación ficológica que le lleva a plantear con gran interés nuevos proyectos y a perseverar en sus estudios en períodos muy dilatados de tiempo<sup>95</sup>; por otra, la imposibilidad de dedicarse profesionalmente a la Ficología, pues debió compaginar sus investigaciones con la dirección del Laboratorio de Málaga. Con todas estas limitaciones, tras la Guerra Civil, en un devastado panorama científico, Bellón fue el principal representante de la Ficología española, participando como tal en las reuniones científicas y congresos en el extranjero.

---

<sup>95</sup> Antonia Bardán Mateu, *com. pers.*

## CAPÍTULO VII

### LAS ALGAS MARINAS COMO RECURSO NATURAL

#### 1.- INTRODUCCIÓN

La utilización popular de las algas marinas se remonta prácticamente a los albores de la humanidad. En Oriente se apreció desde antiguo su valor nutritivo [INDERGAARD & MINSAAS, 1991; PORTEFIELD, 1922], ciertos países septentrionales las aprovecharon como forraje, y su empleo como abono se extiende, en gran parte de las poblaciones costeras, desde los inicios de la agricultura. Estas prácticas, fundamentadas en un mero conocimiento empírico, preceden en muchos siglos al estudio propiamente científico, lo que no impidió que desde muy pronto se reconociese oficialmente su interés público; por ejemplo, ya en el siglo XVII, el gobierno francés regulaba por decreto el empleo de las algas marinas como abono [ARZEL, 1987]. Los posteriores descubrimientos del yodo (en 1812) y del ácido algínico (en 1883) proyectaron la utilidad de las algas a nuevos ámbitos, despertando por primera vez la atención de los científicos, que las contemplaron como la gran promesa en la producción de sustancias de interés social. Por otra parte, su aplicación como abono se hizo cada vez más necesaria, como consecuencia del continuo crecimiento de la población y de la consecuente intensificación de los cultivos. Fue durante la Primera Guerra Mundial y en los años posteriores cuando se estimularon las principales investigaciones aplicadas, debido a la gran demanda durante estos años de yodo, sales de potasa (empleadas para fabricar explosivos), forrajes y abonos, que encontraron en las algas marinas una fuente inagotable de abastecimiento. Con estas investigaciones comenzaron a extenderse también los procesos de industrialización, orientados al empleo de las macroalgas en la alimentación humana y animal, y a la extracción de sales y de otras sustancias provechosas para la industria farmacéutica y militar [ADRIAN, 1918; SAUVAGEAU & MOREAU, 1919].

El interés que por estos años suscitó la utilización de las algas marinas se plasmó en las primeras monografías específicas, entre las que merecen destacarse, en Europa, *Les plantes marines. Leurs utilisations* (1919), del ficólogo Paul Gloss, y *Utilisation des Algues Marines* (1920), del francés Camille Sauvageau, y, en Norteamérica, *Marine Products of Commerce* (1923), de D.K. Tressler. Estas obras sirvieron de base a muchas otras que han venido sucediéndose hasta nuestros días, entre las que merecen señalarse *Seaweed utilisation* (1951), de L. Newton; *Seaweeds and their Uses* (1980), de V. J. Chapman y D. J. Chapman, y *Seaweed Resources in Europe: Uses and Potencial* (1991), de M. D. Guiry y G. Blunden.

Los científicos españoles no tardaron en hacer eco en diversas publicaciones del prometedor futuro de la explotación de las algas marinas. El momento histórico parecía propicio: la crisis finisecular había convencido a muchos políticos e intelectuales de la necesidad de fomentar la investigación científica, sobre todo la aplicada, pues la concebían como el motor de progreso económico y social; no carecían de argumentos: la misma pérdida de Cuba se achacaba a la superioridad tecnológica de Estados Unidos. En otras palabras, en un contexto dominado por intensos debates políticos y continuos cambios de gobierno, todas las fuerzas políticas, desde los conservadores hasta el núcleo más importante de los liberales, parecían coincidir en que la investigación aplicada merecía, sin reparar costes, la defensa del Estado [NADAL, 1975]. Con este escenario de telón de fondo, se propuso la creación de diversos centros, inspirados en instituciones y laboratorios extranjeros de investigación aplicada, como el National Bureau of Standards de Estados Unidos (1902) y el Department of Scientific and Industrial Research británico (1916); algunos nunca llegaron a establecerse, como el Laboratorio Nacional proyectado en 1917; otros corrieron con mejor suerte, como la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas, creada en 1931 [SÁNCHEZ RON, 1999:203-206].

En lo que se refiere a la institucionalización de la Biología marina, hemos visto que se siguió el ejemplo de otros países costeros –como Italia, Holanda, Estados Unidos o Francia–, que estimularon la investigación oceanográfica mediante la creación de estaciones marítimas en diferentes puntos de la costa (en el caso de España: Santander, Mallorca y Málaga). Recordemos que a partir de 1914, los laboratorios marítimos españoles se integraron en el IEO. Ya hemos tenido ocasión de comentar el carácter aplicado de las investigaciones promovidas por este centro, cuya preocupación principal era la explotación racional de las producciones pesqueras. Desde 1916, el *Boletín de Pesca* (a partir de 1930 pasó a denominarse *Boletín de Oceanografía y Pesca*, hasta 1932 en que desaparece), revista oficial del IEO, será el principal medio de difusión de los avances en la explotación de los recursos marinos. A través de diversos artículos y notas breves, la revista divulgó también noticias sobre las utilidades de las algas marinas, reseñó las nuevas publicaciones especializadas en la materia e informó del estado de la explotación dentro y fuera de España.

En la exposición del capítulo comenzaremos por abordar el uso que se ha dado tradicionalmente a las algas marinas en España, para pasar a valorar los primeros intentos por desarrollar una investigación orientada a su aprovechamiento, fundamentalmente para la extracción de yodo y de alginatos, que culminan con las investigaciones de la naturaleza química del ácido algínico desarrolladas a finales de los veinte en los laboratorios del IEO. Después de dar un breve repaso a las primeras tentativas industriales, finalizaremos el capítulo con la descripción de la primera década de funcionamiento de una industria pionera en el sector, “Explotación de algas S.A”, establecida en A Coruña en 1935.

## 2.- USO TRADICIONAL DE LAS ALGAS MARINAS EN ESPAÑA

El empleo de las algas marinas en diversas regiones españolas viene de antiguo; su uso en la agricultura como eficaz abono es bien conocido, pero esta práctica en absoluto agota las posibilidades de sus aplicaciones. Por ejemplo, sabemos que los comerciantes las utilizaron en el pasado para mantener fresca la pesca en su largo transporte hasta las ciudades del interior; en la segunda mitad del siglo XVIII era frecuente contemplar ejemplares de algas marinas en pleno centro madrileño: “[...] á la plaza mayor de Madrid suele venir mucha [alga] que cogen para envolver y conservar frescos los pescados que traen del mar Océano”, escribiría el catedrático José Quer (1784, tomo V:132).

En la gastronomía oriental gozaron de gran estima [YENDO, 1902]; en la cocina europea, por el contrario, fueron sinónimo de frugalidad y pobreza. Antonio Palau y Verdera, segundo catedrático del Real Jardín Botánico, señalaba que “pocas ó ningunas son comestibles” [PALAU, 1778:232] y las recomendaba, en cambio, como eficaces purgantes, que era el uso que recibían de los boticarios del siglo XVIII<sup>1</sup>. No obstante, no cabe duda de que el principal empleo de las algas era como abono de las tierras de cultivo. El siguiente párrafo del ilustrado Antonio Sáñez Reguart, Comisario Real de Guerra de Marina y socio de mérito de la Real Sociedad de Amigos del País de Madrid y de San Lúcar de Barrameda, constituye un interesante testimonio de este empleo de las algas marinas en la agricultura (figura en su monumental obra *Diccionario histórico de las Artes de la Pesca Nacional*):

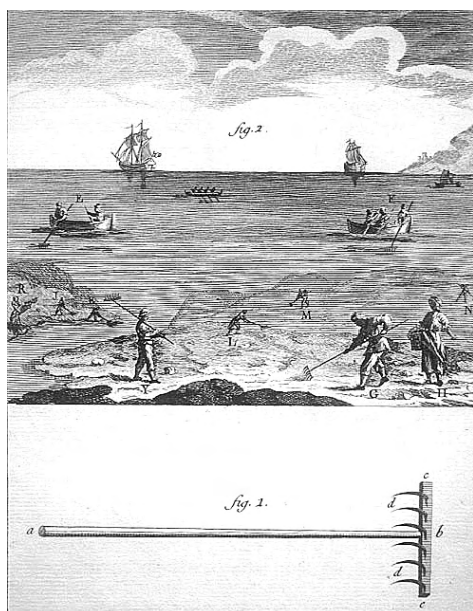
“Sobre estos aprovechamientos tan útiles á los moradores de las poblaciones marítimas, como se ha indicado, por el sinnúmero de gentes que se socorren y alimentan con ellos, producen nuestras costas otra cosecha por su término no ménos apreciable, supuesto contribuye poderosamente al abono y fertilidad de los campos de las propias poblaciones, de tal modo, que si faltase, seria muy sensible. Esta, que tambien puede llamarse una especie de pesca de mucha consideracion, consiste en las yerbas marinas que el mar en sus fondos cria, y segun parece desprendiendose á la venida de la primavera, arroja regularmente á su orilla, las quales cogen con particular anhelo las gentes de dichos pueblos con Angasos, como en J.K. de la figura 2, porque es el intrumento mas adecuado: hacen de ellas grandes montones, que luego transportan las mugeres [sic] con cestos que llevan sobre la cabeza, segun se vé en R. de la propia Fig. ó en carros á las heredades en donde al sol, ayre [sic] y aguas preparan un estiércol admirable respecto las sales de que están cargadas; á pesar de que Virgilio miró con tanto desprecio semejante yerba, como que introduce al Pastor Tirsis, diciendo: ‘Projecta vilior

---

<sup>1</sup> El boticario José Quer nos revela la fórmula para la preparación y sus virtudes: “De veinte y quatro onzas de la Coralina destilada por retorta salieron tres onzas, y cinco drachmas de flegma blanquecina, de olor de peces: diez onzas de espiritu orinoso: despues de la destilación, la materia que se halló en la retorta, dió tres drachmas, y treinta gramos de salfixa lexivial salada. Por este Analysis se experimenta, que la Coralina posee las virtudes de la sal volatil oleosa, de que abunda copiosamente, embuelta con grande porcion de tierra. La Coralina se usa en medicina en polvos para matar las lombrices de los niños, y se da desde media drachma, hasta una en conveniente vehículo” [QUER, 1764, tomo IV:416].

Alga', que es no haber hallado objeto mas oportuno para envilecer una cosa hasta el último grado, sino comparándola á la Alga" [SÁÑEZ REGUART, 1791:127-128].

En la Fig. 1 aparece la bella ilustración a la que hace referencia el texto de Sáñez, en la que se contemplan las labores de recolección de las algas y el transporte en cestos para su posterior reparto por las siembras.



**Fig. 1:** Actividades populares relacionadas con la recogida de "argazo" para su empleo en la agricultura. Abajo, detalle del rastrillo o "angazo" empleado en las tareas. Fuente: SÁÑEZ REGUART (1791).

No es la única mención que hace este autor a las algas marinas; en las páginas siguientes ofrece unos pocos comentarios sobre su biología (según los conocimientos, muy escasos, de la época) y se explaya en comentarios sobre los usos más frecuentes de las algas, como son, por su contenido en sosa, en la fabricación de vidrio y de jabón, y, claro está, como estiércol:

"Hay con efecto 6 ó 7 diferencias de Algas con sus especiales nombres; pero todas en nuestras costas se aplican para estercolar las tierras por las oportunas sales de que abundan, no obstante de ser un mixto singular para la fábrica del vidrio, y no ménos para hacer xabon" [SÁÑEZ REGUART, 1791:129-130].

Esta práctica estaba muy extendida en Francia; en España, sin embargo, la sosa se conseguía principalmente de la incineración de ciertas fanerógamas, como *Salsola*, *Salicornia*, *Suaeda*..., conocidas comúnmente como plantas barrileras<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Una de las primeras descripciones del empleo de estas plantas en España para la extracción de sosa, parece provenir de Antoine de Jussieu, a partir de un viaje que emprendió por el litoral oriental español [JUSSIÉU, 1719].

Su empleo como abono era popular y constituía un recurso de capital importancia para las tareas agrícolas. Su recolección constituía un auténtico evento social que movilizaba a la mayoría de la población de los pueblos costeros:

“Como estan à proposito para fecundar los terrenos, el ardor de adquirirla es tal, que los habitantes de las costas suspenden toda otra ocupacion para ir á recoger aquello que saben haber sido arrojado por el mar sobre las riberas. Y aun tambien están como midiendo al tiempo en que preveen podrá haber Algas en aquellas, para que otros no las ganen por la mano; pues que en este aprovechamiento nadie logra preferencia, y corresponde al primero que llega [SÁÑEZ REGUART, 1791:134]

A pesar del claro interés social de estas actividades, pues involucraban a gran número de labriegos, en España se carecía de una legislación que regulase la recogida y el aprovechamiento de las algas<sup>3</sup>. El mismo Sáñez pone de manifiesto la urgencia de establecer unas normas que controlasen los conflictos y las injusticias que a menudo se producían en el reparto de las algas, similares a las Ordenanzas de Marina que, desde finales del siglo XVII, regulaban en Francia la recogida de algas<sup>4</sup>. Ante la carencia de una normativa al respecto, existía una libertad absoluta

---

<sup>3</sup> Se conservan otros testimonios que ponen de manifiesto el gran interés social que despertaba el aprovechamiento de las algas marinas. Así, en 1785, el botánico alavés Javier de Arizaga se refería al empleo del *Fucus vesiculosus* por los agricultores vascos: “Los naturales le llaman *jalocas*; lo sacan del mar con abundancia y lo suben en carros, lo ponen en montones que cubren con tierra, para hacer estiércol con que abonan sus tierras para pan” [GREDILLA Y GAUNA, 1914:423]. También el marino ilustrado José Alonso López, realizando una descripción de Ferrol y sus alrededores, dejó testimonio de “las algas marinas que se presentan por las mares y riberas de este país, y de que se aprovechan los habitantes inmediatos para dar mejores calidades á los estiercoles con que abonan sus terrenos” [ALONSO LÓPEZ, 1820:275]. Comentarios similares, de carácter agrícola, ofrece el catedrático P. Pastor López para la costa asturiana [Cf. PASTOR LÓPEZ, 1850:49].

<sup>4</sup> Sáñez ofrece una traducción de las Ordenanzas de la Marina francesa, a partir de la exposición y comentarios de VALIN (1760). Dice así: “Art. 1º. Los habitantes de las Parroquias situados en las costas marítimas se congregarán en Junta el primer domingo del mes de Enero de cada año, á la salida de la Misa mayor, para acordar los días a que convendrá empiece y concluya los cortes de la yerba marina llamada alga, que producen sus territorios. Art. 2º. La Junta se ha de convocar por los Sindicatos, Mayordomos ó Tesoreros de la Parroquia: y lo que se acordase, se publicará por escrito, cuidando de fijarlo en la puerta de la Iglesia, baxo la pena de 10 libras de multa. Art. 3º. Se prohíbe á los vecinos se cortes la Alga marina por la noche, y fuera de los tiempos que arreglasen deliberadamente la misma Junta: cogerla en otra Junta distinta de la extensión de las playas en sus respectivas Parroquias; y venderla á los forasteros, ó llevarla á otros territorios baxo la pena de 50 libras de multa, y confiscacion de los carruages en que se aprehendiese. Art. 4º. Se prohíbe á todos los señores ó dueños de Predios inmediatos al mar puedan apropiarse porcion alguna de rocas en donde crece la Alga: impedir á sus vasallos la tomen en los tiempos en que la corta de ella está permitida: exigir derecho ó reconocimiento alguno por la licencia; ó dar permiso á otros, baxo la pena de concusión” [SÁÑEZ REGUART, 1791:134].

Además, añade una modificación a las ordenanzas iniciales, con la que se pretende atender las alteraciones que la extracción indiscriminada de algas marinas puede provocar en el medio ambiente: “Declaración del Rey, de 30 de mayo de 1731. Que informando de que las yerbas marinas que crecen sobre las rocas en las playas conservan el desove de los peces que se amontonan alrededor de las yerbas: que los que nacen hallan un abrigo y un pasto permanente: que se vigorizan y habitan durante el estío y una parte del otoño, hasta que llegado á enfriar las aguas, les obligan á retirarse á las grandes profundidades del mar. Estas razones nos han determinado á dar las órdenes para la conservación de

en la recogida de las algas, siempre y cuando se llevase a cabo dentro de los límites de la parroquia. Sin embargo, a menudo esta laguna en la legislación provocaba abusos y grescas entre los vecinos, como ponen de manifiesto los numerosos pleitos de vecinos del siglo XVI y XVII, que se conservan entre los documentos de la Real Audiencia depositados en el Archivo del Reino de Galicia (A Coruña)<sup>5</sup>. Estos pleitos dan buena idea de la gran demanda que existía entre los labradores de este preciado recurso; además, ponen de manifiesto que, a falta de una normativa general, en la práctica era cada villa la que se encargaba de regular el aprovechamiento del singular abono entre sus labriegos, para evitar abusos o monopolios, y sólo en caso de escasez se cobraba una tasa para su recolección, como se aprecia en el siguiente fragmento de un pleito de 1629:

“[...] y digo que siendo como veo usso y costumbre en la dicha tierra que [...] se aprobechen y saquen la xebra y argazo que sale de la mar para acer estercol para estercolar sus veredades y huertas. Cada uno lo que puede y la reparten entre si: y quando no ay quantidad bastante para poderla repartirla venden de conformidad de los vezinos de la dicha feligressia varatos, gastos que a los dichos vezinos se les ofrecen de azer como si de cofradias como de pleitos y otras cossas y estando en esta posicion desde tiempo ynmemorial a esta parte sin que ninguna vez se aya avido la jurisdiccion se lo ayan pedido ni quitado por ser como veo trabajo personal de mis partes y aprobeichamientos suyo que lleva y trahe la mar y si no lo acudiessen a sacar lo bolberia a llevar la mar [...]”<sup>6</sup>.

Sin embargo, en no pocas ocasiones, este pacífico reparto se veía alterado, y los vecinos recurrían a la vía judicial mediante los mencionados pleitos. En general, las trifulcas se desataban porque algún labriego recogía más “argazo” (algas marinas arrojadas) del que le correspondía, por hurtos nocturnos, por problemas en la delimitación de la costa entre aldeas contiguas e incluso por desaprovechar o malgastar el estiércol. En definitiva, estos documentos confirman que la recogida de algas, lejos de constituir una actividad marginal, aportaba un valioso recurso a los labradores de los pueblos costeros. La recolección de las algas se realizaba mediante un rastrillo especial, conocido con el nombre de “angazo”. De nuevo Antonio Sáñez nos ofrece una descripción de este apero, empleado también para la recogida de ostras desde las embarcaciones:

“vara de 12 pies de largo que sirve de ástil ó mango al travesaño cuya dimensión será como de 2 pies, está armado con cinco ó seis puas gruesas de hierro: cada una, como de

---

estas yerbas, á fin de restablecer la abundancia de los peces en las costas de nuestros dominios, que los varios abusos así por lo concerniente á la pesca, como por lo que respecta á la corta de estas yerbas, habrían enteramente destruido, á cuyo efecto hemos renovado las disposiciones de la Ordenanza de Marina del mes de agosto de 1681 en razon de la corta de Alga en las costas de nuestras Provincias de Normandía, Picardía, & c.”

<sup>5</sup> ARG, Real Audiencia, serie vecinos. Aparecen diversos manuscritos (legs. 16194, 2497, 10216, etc.); en su mayor parte pertenecen al siglo XVII.

<sup>6</sup> “Los vecinos de Santa Eugenia de Mougas con Pedro de Portas sobre aprovechamiento del argazo”, firmado por Juan Faxardo de Guevara, vizconde de Monteagudo, en 1629. ARG, Real Audiencia, serie vecinos, leg. 2497.

mas de á quarta, corvas con inclinación ácia [sic] la parte del mango, sirve para arrancar del fondo del mar las ostras, y cogerlas desde los barcos [...]: como iguales á varios usos en que no es menos útil á las gentes que viven en las orillas de él para recoger las yerbas marinas que arroja á las playas” [SÁÑEZ REGUART, 1791:126].

El uso del angazo para la recogida de algas y ostras se ha mantenido hasta nuestros días. En general, aprovechaban las algas de los arribazones; cuando escaseaban las recogían directamente del mar, desde pequeñas embarcaciones, valiéndose del mismo rastrillo. Posteriormente las transportaban en carros tirados por bueyes hasta los campos, en donde la lluvia las lavaba de la salitre; posteriormente se dejaban fermentar en montones, repartiéndolas después por la siembra como eficaz fertilizante rico en compuestos potásicos y nitrogenados, especialmente propicio para el cultivo de patata, legumbres y maíz [LORENZO FERNÁNDEZ, 1962]. A menudo empleaban poleas para alzar los arribazones concentrados en los acantilados [SUÁREZ FERNÁNDEZ, 1914:8], similares a las que utilizan en la actualidad los “goemoniers” o recolectores franceses en la Bretaña [ARZEL, 1987] o, sin ir tan lejos, en la misma costa asturiana y cántabra.

Los primeros datos cuantitativos que poseemos del empleo de las algas como abono son muy posteriores; datan de 1920 y proceden de un análisis del estado de la pesca en España, coordinado por el IEO, en el que participaron diversos especialistas: F. Domínguez, L. Alaejos Sanz, F. Franco Salinas, etc. Los resultados aparecieron publicados en 1922 y 1923, en el *Boletín de Pesca*. El estudio revela que el empleo de las algas de los arribazones como abono estaba particularmente extendido por el norte de la Península, particularmente en Galicia, donde su uso se hallaba tan generalizado “que por muchos millares se cuentan los carros de algas que se sacan de las playas” [DOMÍNGUEZ, 1922: 283]. En la Tabla 1 se exponen datos aproximados de la producción de plantas marinas (algas y zosteras) en 1920, en las provincias marítimas de A Coruña y Ferrol, tomados con ligeras adaptaciones de DOMÍNGUEZ (1922:315).

Las cifras de explotación y económicas que figuran en la tabla son desde luego relevantes, al menos para la economía familiar. En total, las algas recolectadas ascienden a 34.000 toneladas, que suponen más de 50.000 pesetas al año. Sin embargo, esta cifra representa tan sólo el 0.16% de la producción pesquera llevada a cabo en estas provincias marítimas, de la cual la pesca y el marisco constituyen los principales recursos, con un 92.52% y 3.37% de los ingresos, respectivamente. No obstante, es probable que la recolección de algas fuese considerablemente mayor: el propio autor señala que “estos datos, de tener algún error, es por defecto” [DOMÍNGUEZ, 1922:283], y el geólogo Isidro Parga Pondal, natural y vecino de Laxe (pueblo pesquero con tradición en el aprovechamiento de las algas), indica, refiriéndose a estos resultados, que pudo hablar “con los marineros que suministraron estos datos y teniendo en cuenta el resto de la costa gallega hasta el Miño y su enorme producción de algas, no veo aventurado decir que la producción anual de algas en Galicia pudo llegar fácilmente al medio millón de toneladas de las cuales son utilizadas como abono alrededor de 100.000” [PARGA PONDAL, 1927:23-24], de lo que se deduce que, si se intensificara su recogida

**Tabla 1:** Explotación de algas en A Coruña y Ferrol. Las dos últimas columnas se refieren al personal empleado en la extracción. (-): sin datos.

<i>Puertos</i>	<i>Toneladas</i>	<i>Pesetas</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
A Coruña	5.000	-	250	750
Neda	4.500	-	100	100
San Ciprián	4000	-	400	600
Rinlo	3700	15.000	200	400
Corme y Laxe	2.700	16.000	400	500
Cedeira	2.000	8.000	100	300
Muxía	2.000	-	400	200
Ares, Redes, Sada y Miño	1.900	2.400	65	445
Ría de Corcubión	1.800	-	100	700
Tapia	1500	-	100	400
Malpica	1.000	-	50	50
Camariñas y Camelle	1.000	-	300	300
Foz	800	-	300	100
Figueiras	750	-	100	100
Ría de Viveiro	600	6.000	300	300
Espasante	250	1.500	30	50
Ría de Barqueiro	150	-	100	200
Cariño	150	1.500	25	75
Serantes	150	-	50	50
Burela	100	-	-	50
Mugardos	100	250	50	100
Ría de Sta. Marta	-	-	-	-
Betanzos	-	-	-	-
TOTAL	34.150	50.650	3.420	5.770

(para abono o derivándolas a la industria), podría llegar a constituir un sustancioso aporte a la siempre precaria economía de agricultores y pescadores.

Además, hay que destacar el gran número de personas involucradas en las labores de recolección, transporte y reparto por las cosechas de las algas (más de 9.000 personas), que parece reflejar la participación de una gran mayoría de los agricultores de los pueblos costeros. Las labores de recolección eran asumidas principalmente por las mujeres, lo que coincide con el reparto tradicional de las tareas en las zonas costeras: los varones se dedican a la pesca y las mujeres cola-

boran en la economía familiar con actividades secundarias como el marisqueo y la industria conservera. En definitiva, aunque los ingresos debidos a la utilización de las algas eran mínimos con respecto a la pesca, ambas actividades no resultaban incompatibles, y además, dado que los niveles de explotación se encontraban muy por debajo de sus posibilidades, se perfilaba como un interesante suplemento a la maltrecha economía de los pescadores.



**Fig. 2:** Mujer portando “argazo” para su empleo en la agricultura, en Muros (A Coruña), 1924, retratada por la fotógrafa Ruth M. Ardenison durante su viaje a Galicia. Fuente: ARDENSON (1998). Título original: “Carring seaweeds to the fields”.

Aunque estos datos se refieren a provincias septentrionales de Galicia, se pueden extender perfectamente a las Rías Baixas, en donde los arenales ofrecen extensos lechos a las algas arrancadas por los fuertes temporales fuera de la ría. Se conservan algunos testimonios de su empleo como abono en algunas villas, como Pobra do Caramiñal, Noia o Muros, donde “abundan tanto las algas, que en carros son transportadas en cantidades enormes para abonar las tierras de labor [...], pudiendo asegurarse que si Muros tuviese fácil acceso a los pueblos del interior, con sus algas y arenas obtendría, seguramente, ingresos muy importantes” [PONTES Y ÁVILA, 1923:32, 36, 39].

En las costas asturianas se hacía tradicionalmente un uso similar de las algas, aprovechándolas como abono en los campos de cultivo. En la Tabla 2 aparecen los datos de explotación de algas referidos a la provincia marítima de Gijón, tomados (con ligeras modificaciones) de BOLÍN Y DE LA CAMARA (1922: 165). El autor señala las dificultades que encontró para estimar estas cantidades, ya que “como generalmente ellos mismos [los agricultores], con medios de su propiedad,

hacen la recogida y el transporte, sin que, en muchos casos, nadie interesa esta operación, es poco menos que imposible el hacer cálculo sobre la cantidad, y más aún sobre lo que puede valer la unidad al salir de la playa” [BOLÍN Y DE LA CAMARA, 1922: 117-118].

**Tabla 2:** Producción de algas en la provincia marítima de Gijón. Las dos últimas columnas se refieren al personal empleado en la extracción. (-): sin datos.

<i>Puertos</i>	<i>Toneladas</i>	<i>pesetas</i>	<i>hombres</i>	<i>mujeres</i>
Puerto de Vega	9.000	9.000	2	6
Luarca	8.000	8.000	2	6
Tazones	4.000	4.000	4	-
Candás y Luanco	400	400	1	1
Cudillero	300	300	1	1
San Juan de la Arena	150	150	1	1
Avilés	-	-	-	-
Navia	-	-	-	-
Ortigueira	-	-	2	1
TOTAL	22.500	22.850	13	16

La cantidad de algas marinas aprovechadas en Asturias es considerablemente menor a la que figura para las costas gallegas; también el número de personas implicadas en las tareas de extracción y transporte es más reducido; de no tratarse de un error, estos datos podrían indicar la especialización de unas pocas personas en la recogida de las algas, que probablemente después venderían al resto de los agricultores (de hecho, el autor señala que sólo tiene en cuenta el importe de lo que suelen pagarse por llenar los carros). También el zoólogo Enrique Rioja, en una descripción de la flora y fauna de Gijón, en 1917, comenta con cierto asombro los notables arribazones de algas de sus playas, formados por ulvas, laminarias, fucos, cistoseiras... y del uso que le dan los agricultores [RIOJA, 1917:492]. La utilización de las algas marinas como abono se extiende al País Vasco, aunque su importancia para la agricultura parece reducirse considerablemente [ALAEJOS SANZ, 1922; BUEN, F. de, 1920].

En la parte meridional de la Península, las algas arrojadas en las orillas reciben una aplicación similar, aunque quizá con menor arraigo popular. En Cartagena, por ejemplo, sólo “pequeñas cantidades de algas, de la enormidad de las que arroja a la costa, empiezan a ser empleadas como abono”, a pesar de producirse grandes arribazones de plantas marinas que “ciegan las golas de las encañizadas sin un constante trabajo” [FRANCO Y SALINAS, 1922:121]. En las localidades del litoral alicantino aparecen en grandes cantidades; en Denia, por ejemplo, “llegan a constituir bancos de dos metros de espesor y con extensiones de hasta cien

metros de longitud, por algunos de ancho” [ROGERS, 1946]; su empleo parece estar también bastante extendido en Valencia, donde “las algas que el mar arroja a la playa se utilizan en las cuadras y para abono de las tierras. En el invierno, el quintal de algas llega a valer de 40 a 50 céntimos” [FRANCO Y SALINAS, 1922:135]. No obstante, estos datos probablemente no se refieran tanto a las algas como a las hojas de la fanerógama marina *Posidonia oceanica*, que arrancada de los fondos forma densos arribazones en el litoral mediterráneo.

### 3.- INVESTIGACIONES APLICADAS A LA OBTENCIÓN DE YODO DE LAS ALGAS MARINAS

Con anterioridad señalamos que una de las primeras aplicaciones de las algas que llamó la atención de los científicos fue la extracción de yodo, elemento descubierto casualmente por un famoso fabricante de sosas parisino, Bernard Courtois, en 1812, cuando trataba de obtener nitrato potásico partiendo de cenizas de algas; al añadir ácido sulfúrico observó la formación de unos vapores violetas que se condensaban en pequeños cristales negros [SAUVAGEAU, 1920b]. Ante la sospecha de que se trataba de una nueva sustancia, envió una muestra a los científicos Clement y Desormes, quienes poco después, el 29 de enero de 1813, anunciaron ante la Academia de Ciencias de París el descubrimiento del yodo. El nuevo elemento permaneció como curiosidad científica hasta que, en 1829, el médico ginebrino Coindet descubrió su eficaz acción contra el bocio [PARGA PONDAL, 1927:24]. Posteriormente se descubrieron otras aplicaciones importantes del yodo, como en la fabricación de colorantes y de explosivos, que estimularon notablemente su estudio. No hay que olvidar que, en Europa, las algas constituían la única fuente de yodo, por lo que no tardó en establecerse una floreciente industria, sobre todo en Francia e Inglaterra, a la que nos referiremos más adelante.

En España, uno de los primeros científicos en hacer eco de estas prometedoras utilidades de las algas fue el médico gallego Santiago de la Iglesia y Santos (1851-1931). Como ponen de manifiesto sus diversos biógrafos [FERNÁNDEZ DOPICO, 1953; FRAGA VÁZQUEZ, 1993f; VILANOVA RODRÍGUEZ, 1974], De la Iglesia fue un personaje popular en el Ferrol de cambio de siglo, por su labor científica y, sobre todo, por sus actuaciones políticas, en las que abrazó la causa liberal de 1868, confraternizando con Pi i Margall y Francisco Suárez, y años después luchó por la implantación de la República. Aunque nació en Santiago, a los pocos meses se trasladó a A Coruña para cursar el bachillerato; inmediatamente después regresó a la ciudad compostelana para cursar los estudios de Medicina, que finalizó en 1873; interesado por la química, durante estos años asistió también a clases de Farmacia<sup>7</sup>. Después de un tiempo en que trabajó como médico forense en Serantes, en las proximidades de Ferrol, se estableció definitivamente en la ciudad ferrolana, en donde fue director del Laboratorio Municipal y profesor de Física y Química de la Escuela de Artes y Oficios. Además, fue nombrado por el gobierno

---

<sup>7</sup> Expediente académico de S. de la Iglesia. *AUSC*, Expedientes personales, leg. 660, nº 3.

para combatir y estudiar una epidemia de tifus que asoló a Cedeira (A Coruña), redactando con los hechos una memoria que fue muy celebrada. Desarrolló una intensa labor cultural y sus discursos políticos, disertaciones científicas y conferencias en el Ateneo ferrolano y en el Centro de la Maestrazza merecieron el aplauso de célebres políticos, como Labra, Costa, Esquerdo y Morayta. Su interés por el mundo microscópico le incitó a iniciar un trabajo de investigación sobre las diatomeas, que permaneció inédito. Poco después, comenzó a interesarse por la aplicación industrial de las algas marinas, según pone de manifiesto el médico Santiago Montero Díaz [citado en VILANOVA RODRÍGUEZ, 1974]:

“Fue hacia el año 1883, cuando el intelectual y médico Dr. D. Santiago de la Iglesia concibió la idea de someter a desecación, incineración y lexiviado [sic] de algas marinas de nuestras costas, y halló en ellas cantidades del precioso metaloide (yodo) en proporciones verdaderamente halagüeñas”.

Elaboró con los resultados de estas investigaciones diversos artículos de prensa que publicó, en 1883, en el periódico local *Diario de Ferrol*<sup>8</sup>. Montero Díaz señala que más tarde envió sus resultados a Inglaterra, “pero el capital inglés, examinando el asunto, se negó a emprender el negocio; la causa de la negativa fue, sin duda, que no convenía a aquella nación crear más centros de producción que abaratasen los precios del *trust*”.

Habría que esperar casi veinte años, hasta principios del nuevo siglo, para que se prestase de nuevo atención a las utilidades de las algas marinas; esta vez, el interés provino del botánico madrileño Blas Lázaro Ibiza, quien publicó un artículo (dividido en tres partes) con el significativo título de “Algas útiles para la extracción del yodo y del bromo”. Su autor pretendía estimular el establecimiento de una industria en España orientada a la extracción de yodo y bromo a partir de las macroalgas marinas –siendo tan abundantes en nuestras costas y que además “suministran una primera materia inagotable, puesto que la vegetación del litoral se renueva por sí misma, sin que sea necesario esfuerzo ni gasto alguno por parte del hombre” [LÁZARO E IBIZA, 1901:25]–, para lo cual propone una serie de sugerencias de carácter botánico. Comienza por referirse a la selección del lugar más propicio para las recolecciones, que, en su opinión, debe encontrarse preferiblemente en la costa atlántica, pues aunque sus aguas presentan menos sales que la mediterránea, la mayor fluctuación de las mareas facilita las labores de recogida. Además, señala la conveniencia de evitar los arenales, buscando litorales sinuosos, accidentados y rocosos, que obviamente configuran los hábitats donde abundan las macroalgas.

A continuación pasa a enumerar y describir las especies de algas de las costas españolas más idóneas para la extracción de yodo y bromo; antes advierte de los frecuentes dislates de los tratados de Química, que suelen emplear nombres en desuso e incluso erróneos. Los géneros *Fucus* y *Laminarias* son los preferi-

---

<sup>8</sup> A pesar de la persistencia de nuestras búsquedas en instituciones públicas y en colecciones privadas, no hemos localizado ningún ejemplar de este diario perteneciente al año 1883.

dos, por presentar un alto contenido en yodo, y aunque éste aparece más concentrado en el primero, el segundo ofrece la ventaja de contar con especies de gran tamaño y más fáciles de recoger de los arribazones, por lo cual recomienda no detenerse en la selección y recolectarlas todas mezcladas, como hacen en Normandía: “no se debe hacer gasto alguno en la separación de estas especies, pues todas ellas y algunas más de la familia y de las cuales nos ocuparemos en el artículo próximo, son igualmente útiles para el objeto de que se trata” [LÁZARO E IBIZA, 1901:27]. A pesar de esta sugerencia, se empeña en describir las especies de *Fucus* e incluso ofrece una pequeña clave dicotómica, curiosa para los botánicos pero de escasa utilidad para el objeto del artículo. Dedicó la segunda parte del trabajo a describir otras especies de Fucáceas –menos idóneas, aunque también pueden emplearse para la extracción de ambos elementos, como son: *Pelvetia canaliculata*, *Ascophyllum nodosum*, *Bifurcaria bifurcata*, *Himanthalia elongata*, *Halydris siliquosa* y *Sargassum* spp–, con la intención de facilitar su reconocimiento. En definitiva, el trabajo de Lázaró Ibiza tiene valor divulgativo, pues da a conocer las potencialidades de las algas marinas, en un momento en que apenas eran conocidas en España. Sin embargo, los datos se basan en referencias bibliográficas (y no en investigaciones propias), por lo que su aportación práctica se limitó a unos pocos consejos, bastantes obvios, sobre su recolección. Tuvo el mérito de sacar por primera vez a colación las posibilidades que ofrecían las algas marinas para un país con un litoral particularmente extenso y diverso.

El paso decisivo entre este trabajo divulgativo y un estudio científico más sólido que tendiese a los empresarios las pautas para la implantación de una industria, lo llevó a cabo un farmacéutico asturiano, Fernando Suárez Fernández. Nació en Castrillón (Oviedo), el 6 de agosto de 1878; obtuvo el grado de bachiller en el Instituto de La Habana (1897) y al año siguiente inició en la Universidad de Oviedo (1897-98) los estudios de licenciatura en Farmacia, que completó en los años siguientes en la Universidad de Santiago de Compostela (1898-1901), con excelentes calificaciones<sup>9</sup>. Más de una década después presentó su tesis doctoral *Algas yodíferas del Cantábrico. Valoración del yodo en las más importantes*, aprobada en las actas del 10 de diciembre de 1913, por un tribunal presidido por el catedrático de Química Biológica José Rodríguez Carracedo y en el que participaron como vocales Blas Lázaró Ibiza y Francisco de Castro Pascual y, como secretario, Torres Canal, y publicada poco después [SUÁREZ FERNÁNDEZ, 1914]. En el momento en que Suárez llevó a cabo sus investigaciones para la realización de su tesis, se estaban realizando fuera de España numerosos estudios similares, entre los que deben destacarse los de FREUNDLER & MENAGER (1923), GRUZEWSK (1921) y HENDRICK (1916), entre otros.

El farmacéutico asturiano aborda el estudio desde dos perspectivas distintas: la botánica y la bioquímica. Es probable que para la elaboración de cada parte re-

---

<sup>9</sup> Expediente académico de Fernando Suárez Fernández. AGA, Educación, caja 16805, leg. 1436-14.

cibiera el apoyo de Lázaro Ibiza y de Rodríguez Carracido, respectivamente. Desde el punto de vista botánico, se plantea como principal objetivo el reconocimiento de las algas yodíferas del Cantábrico (sobre todo de Asturias), es decir, aquellas que suministran yodo en cantidades convenientes para su extracción industrial; también se propone revelar la época más favorable para su recolección y los hábitats donde son más frecuentes. Desde una perspectiva bioquímica, se plantea determinar la concentración de yodo que contiene cada una de las especies de las algas yodíferas. Con todo ello, pretende definir cuales son los táxones del Cantábrico que más ventajas ofrecen para la extracción del yodo, las formas de recolección preferentes y los procedimientos más sencillos y prácticos para su extracción.

La especies de algas que selecciona para la investigación son, en su mayoría, Feofíceas (como es lógico, pues concentran mayor cantidad de yodo: *Laminaria* spp, *Padina pavonica*, *Dictyopteris polypodioides*, *Himanthalia elongata*, *Fucus* spp, *Pelvetia canaliculata*, *Bifurcaria bifurcata*, *Halydria siliquosa*, *Cystoseira* spp, *Ascophyllum nodosum*), aunque figuran también algunas Rodofíceas (*Gelidium sesquipedale*, *Furcellaria lumbricalis*, *Dilsea edulis*, *Corallina officinalis*, *Lomentaria articulata*, *Palmaria palmata*, *Rhodophyllis divaricata*, *Calliblepharis jubata* y *Chondrus crispus*) y, anecdóticamente, unas pocas Clorofíceas (*Codium tomentosum*, *Ulva* spp.). El conjunto ofrece una amplia representación de las algas más abundantes en los arribazones del litoral cantábrico y las más interesantes para su empleo en la industria, debido a la facilidad para recolectarlas en grandes cantidades. Indica someramente los hábitats en que abundan estas algas (sobre todo en ensenadas resguardadas de los vientos del noroeste), el período en que comienzan a aparecer (enero y febrero, alcanzando su máximo desarrollo en julio y agosto) y los meses de mayor densidad de arribazones (desde mayo hasta octubre y noviembre), que es cuando, lógicamente, se deben recolectar para su aprovechamiento.

La metodología que emplea para la extracción del yodo es clásica y sencilla: tras un lavado, se someten a desecación a 115° y a tres incineraciones sucesivas, intercaladas con manipulaciones químicas básicas que eliminan los productos carbonados y nitrogenados, hasta obtener una ceniza blanca, formada básicamente por yoduros, bromuros y cloruros. Para la obtención de yodo a partir de estas cenizas sigue el método de Fresenius, por su exactitud y rapidez, que consiste en una serie de reacciones químicas encadenadas, iniciadas con nitrito potásico y ácido sulfúrico, y que forman como producto, entre otros, yodo libre, que puede recogerse fácilmente por su distinta densidad. La valoración cuantitativa se realizó mediante un método volumétrico clásico. Repitió este experimento con muestras de todas las especies mencionadas, expresando los resultados en gramos de yodo. Además, propuso un método alternativo que consistía en sustituir la incineración por un simple macerado, con lo cual se simplificaba el proceso. Incluye también un interesante estudio sobre la pérdida de yoduros en las algas arrojadas en los arribazones, con respecto a las recolectadas directamente de las rocas. Finalmente, como conclusión recomienda, tanto por la abundancia en las costas

cantábricas como por la concentración en yodo, la explotación industrial de *Laminaria* spp, *Saccorhiza polyschides* e *Himanthalia elongata*, y ofrece diversos consejos adicionales sobre la recolección de las algas, la pérdida de yodo por el lixiviado con agua dulce y la temperatura óptima que debe mantenerse en el proceso. En síntesis, se trata de un trabajo modesto, puesto que los procedimientos químicos estaban ya descritos y las concentraciones de yodo para algunas especies eran conocidas, pero que tiene la gran ventaja de abrir el paso para el establecimiento de una empresa de explotación de algas en España: en este sentido, ofrecía los elementos básicos de carácter botánico y bioquímico necesarios para implantar una industria de extracción de yodo, a los que habría que incorporar un estudio económico que permitiese valorar las posibilidades del mercado.

Es indudable el interés de estos primeros estudios, encaminados a facilitar el establecimiento en nuestras costas de industrias para la extracción del yodo de las algas marinas, y en particular el de Fernando Suárez, que establece los principios que permitirían la implantación de una industria en España. Sin embargo, la obra más completa al respecto se debe al geólogo gallego Isidro Parga Pondal (1900-1986), y salió a la luz poco más de una década después, en 1927, con el título *El contenido en yodo de las principales algas marinas de las costas gallegas*. Este joven científico, nacido en Laxe (A Coruña), villa de arraigada tradición pesquera, se había licenciado cinco años antes en Ciencias Químicas en la Universidad Central, y desde 1923 ocupaba la modesta plaza de profesor auxiliar de Química Inorgánica y Analítica en la Universidad de Santiago<sup>10</sup>. Con el tiempo llegaría a ser un geólogo de reconocido prestigio mundial, con más de ochenta trabajos científicos en su haber [VIDAL ROMANÍ, 1984]. En 1924 comenzó a interesarse por la Geoquímica, gracias a la lectura de la obra *La Géochimie*, del profesor Vernadsky, de la Universidad de la Sorbona; en este mismo año se integró al recién creado Seminario de Estudios Galegos, de la mano del profesor Luis Iglesias Iglesias [BUGALLO RODRÍGUEZ, 1993]. Al inicio de la Guerra Civil fue expulsado de la Universidad y perseguido por sus ideas regionalistas y de izquierdas, hasta 1983, en que fue rehabilitado con el título de *Doctor Honoris Causa*. Desde 1938 fue director de la empresa “Kaolines de Lage S.A.”.

Su trabajo sobre la concentración de yodo de las algas marinas es el primero de una serie de estudios dedicados a la geoquímica de Galicia. Comienza definiendo la ciencia de la Geoquímica –que estudia los elementos químicos de la corteza terrestre–, diferenciándola de la Mineralogía, y continúa con una historia geoquímica del yodo. Seguidamente expone la parte más sustanciosa del estudio: el análisis del contenido en yodo de diversas especies de algas marinas. Desde las primeras líneas expresa su asombro por “el poco interés que hasta ahora ha tenido entre nosotros este asunto de la utilización de las algas marinas, al cual en los demás países se le presta gran atención” [PARGA PONDAL, 1927:15]. Los análisis químicos fueron realizados en los laboratorios de la Facultad de Química de San-

---

<sup>10</sup> Expediente académico de Isidro Parga Pondal. AUSC, Expedientes personales, leg. 1008.

tiago, y contó con la colaboración del geólogo José Vázquez Garriga y del médico Juan José Barcia Goyanes. Seleccionó 22 especies de algas comunes en las costas gallegas, que coinciden en su mayor parte con las empleadas por Suárez Fernández en su estudio. El procedimiento de extracción de yodo que utilizó es también similar al practicado por Suárez (cuyo trabajo, sin embargo, no parece conocer) y, como era de esperar, los resultados en la composición de yodo coincidieron básicamente con los expuestos por su antecesor. Como conclusión, Parga Pondal propone tres grupos de algas, en función de su riqueza en yodo: las que presentan un alto contenido en yodo (*Laminaria* spp.), un contenido moderado (*Fucus* spp., *Himanthalia elongata*, *Saccorhiza polyschides* y otras Feofíceas) y un contenido pobre (Clorofíceas y Rodofíceas). El trabajo de Parga es más completo que el de Suárez, pues para la realización del experimento seleccionó los ejemplares teniendo en cuenta la fecha, la localidad, la edad, la parte de la planta y su estado vegetativo y reproductor, lo que le permite señalar las variaciones, muy considerables, de la concentración de yodo en función de los parámetros señalados. En estas consideraciones, de gran importancia en los procesos de optimización industrial, se reflejan las recomendaciones que expone Camille Sauvageau en su libro *Utilisation des Algues Marines*, que sin duda conocía bien.

Finalmente, Parga Pondal ofrece una interesante enumeración de las principales industrias del yodo en el mundo, señala los beneficios de la actividad y advierte de las fluctuaciones del precio, provocadas fundamentalmente por las grandes empresas salitreras de Chile para controlar el mercado. A pesar de estos vaivenes de los precios, anima a los empresarios a establecer una industria en Galicia, ya que España y Portugal son los únicos países de toda Europa que todavía carecen de ellas, a pesar de que las concentraciones de yodo de nuestras algas son similares a las del resto de Europa, e incluso superiores a las de países como Japón, donde se llegan a exportar. En definitiva, se trata de un estudio minucioso, que tiene el aliciente de ofrecer datos muy útiles y estratégicos para el establecimiento de una industria del yodo en España y, en particular, en Galicia.

#### 4.- LAS INVESTIGACIONES DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA: EL ESTUDIO DEL ÁCIDO ALGÍNICO DE LAS ALGAS MARINAS

La extracción de yodo de las algas marinas despertó la atención, desde finales del siglo XIX, de diversos científicos españoles, que transmitieron las bases científicas para la implantación de una industria en el norte de España. En un apartado posterior tendremos la oportunidad de analizar las iniciativas empresariales que abordaron, con mayor o menor éxito, la industrialización de las algas marinas. Ahora bien, las algas no sólo son un recurso explotable para la obtención de yodo. A finales del siglo XIX y en el primer tercio del XX, se desarrollaron procedimientos para extraer de las algas nuevos compuestos inorgánicos, como la potasa, y orgánicos, como los azúcares, alcohol metílico, ácido acético, acetona y, sobre todo, ficocoloides como la algina, la carragenina y el agar-agar. Resulta importante esta multiplicidad de aplicaciones de las algas: si tenemos en cuenta las fluc-

tuaciones del mercado del yodo, ya mencionadas, la diversificación de la producción y la optimización de los procedimientos constituían la clave para poder competir y establecerse en el mercado [GIRAL Y PEREIRA, 1921:148-151; LÓPEZ GÓMEZ, 1933:20]. Con este propósito, se llevaron a cabo importantes investigaciones en todo el mundo dirigidas a la obtención de productos alternativos y a la optimización de los procedimientos de extracción. En España se contará con un excelente grupo de investigación, el Laboratorio de Química del IEO, instalado en Madrid, que a partir de 1921 desarrolló diversos estudios científicos sobre la naturaleza de la alga, con resultados y propuestas interesantes que expondremos a continuación. La dirección del grupo estuvo en manos del químico José Giral, que será el principal promotor de esta línea de investigación en España, durante sus siete años de permanencia en el IEO (entre 1921 y 1927), aunque su influencia se extiende hasta principios de los treinta.



**Fig. 3:** José Giral Pereira (1879-1962).

La formación científica de José Giral Pereira (Santiago de Cuba, 1879-México, 1962) tuvo lugar en la Universidad Central de Madrid, donde se doctoró en Farmacia (1903) y al año siguiente en Ciencias Físico-Químicas, siendo discípulo de Eugenio Piñerúa y de José Rodríguez Carracido. Durante el curso 1905-1906 amplió estudios en París con Auguste Béhal<sup>11</sup>. Además, en 1905 pasó a ocupar la cátedra de Química Orgánica en la Universidad de Salamanca, que abandonó en

---

<sup>11</sup> Expediente de becario de José Giral Pereira. *AJAE*, leg. 68-540.

1921 al ser nombrado jefe de la sección de Química del IEO, en Madrid. Cesó en este cargo en 1927, al obtener la cátedra de Bioquímica de la Universidad Central. Cuatro años después fue nombrado rector de esta Universidad. Además ocupó importantes cargos políticos: fue diputado en las Cortes de la República, primer Ministro en 1936 y ministro de Asuntos Exteriores con el gobierno de Juan Negrín. Tras la Guerra Civil se exilió en México, donde continuó con sus investigaciones en el Instituto Politécnico Nacional y desde 1948 en la UNAM [GLICK, 1983; GIRAL, 1994].

Las investigaciones que llevó a cabo Giral en el ámbito de la Bioquímica son muy extensas y no es el momento de detallarlas. No obstante, es interesante señalar que su interés por la Bioquímica surge, precisamente, con los estudios sobre la composición química de las algas marinas que desarrolló en el IEO, aunque posteriormente las dirigió hacia otros campos, sobre todo a la enzimología, en donde cosechó sus logros más notables. A lo largo de sus siete años en el IEO, realizó también estudios sobre el contenido en fosfatos, sulfatos y compuestos nitrogenados del agua de mar. Pasemos, sin más, a analizar su labor científica relacionada con las algas marinas.

En abril de 1921, poco después de incorporarse al IEO, expuso en dos conferencias que fueron publicadas en el *Boletín de Pesca*, las investigaciones que se estaban llevando a cabo en el Laboratorio de Química de dicho centro. En ambos discursos se limitó a señalar algunas de las riquezas químicas poco conocidas que ofrece el océano —como el potasio, el yodo y el bromo— y a comentar brevemente algunos de los procedimientos empleados para su explotación, indicando también sus limitaciones, aunque sin entrar en detalle: “Hagamos constar únicamente que el Instituto Oceanográfico se ocupa de ellos y oportunamente dará a conocer el resultado de sus investigaciones” [GIRAL Y PEREYRA, 1921:149].

En los años siguientes, Giral continuó dando a conocer en diversos artículos la potencialidad industrial de las riquezas marinas de España, haciendo a menudo referencia a la explotación de las algas. Por ejemplo, en una serie de notas publicadas en la revista *La Farmacia española*, con el título “Industrias químico-orgánicas posibles en España”, insiste en el posible aprovechamiento de las algas marinas para la obtención de yodo, sales potásicas, algina, kombú, etc.; además saca a relucir algunos datos económicos que deberían animar estas prácticas (el gasto en la importación de dextrina y similares superaba el millón de pesetas al año) [GIRAL PEREIRA, 1924a, 1924b, 1925]. No obstante, no deja de ser consciente de la fuerte presión que se recibiría de las empresas extranjeras<sup>12</sup>; por este motivo considera fundamental desarrollar una industria altamente competitiva, sustentada en el principio de diversificar los productos para incrementar el rendimiento; por

---

<sup>12</sup> “Su explotación industrial está condicionada por el precio del yodo, regulado, como es sabido, por un sindicato inglés; pero poseemos en extraordinaria abundancia y todavía no explotadas. Me refiero a los Fucus y, sobre todo, a las Laminarias de nuestros mares, de cuyo asunto no me ocupo ahora porque ha sido y es objeto de investigaciones y publicaciones mías” [GIRAL PEREIRA, 1924a:259].

esto reclama “una científica explotación para aprovechar de ellas [las algas] la citada algina al lado del yodo y de sus sales potásicas, quedando los residuos como excelente abono nitrogenado” [GIRAL PEREIRA, 1924b:291].

El aprovechamiento industrial de las plantas marinas fue motivo de otra conferencia que leyó en 1927 en la Dirección General de Pesca. Este discurso resulta más rico en datos científicos que los anteriores y además ofrece una breve relación de los resultados de las investigaciones del Laboratorio de Química del IEO de los últimos siete años. Comienza con un reclamo a la comunidad científica y empresarial por la ausencia de industrias dedicadas a la explotación de las algas marinas:

“[Los vegetales marinos quedaron] relegados al olvido en este punto concreto de su explotación industrial. Y no ciertamente porque no abunden en nuestros mares ni porque su beneficio sea difícil o escasamente remunerado, sino más bien por ignorancia o por apatía. A estimular los espíritus y a interesar a las personas acerca de estos problemas va encaminada esta conferencia”.

Giral propone en su conferencia un uso integral de las plantas marinas (algas y zosteras), para obtener a partir de ellas abono y productos de interés industrial, como el yodo, sales de potasio y de sodio, bromo, alcohol metílico, ácido acético, sulfato amónico, gas combustible, celulosa, ácido alginico, carragén, etc. Está convencido de los beneficios industriales de la explotación de las algas marinas, siempre y cuando se aproveche la mayor parte de los productos comerciales que pueden extraerse de ellas. Expone las posibles aplicaciones mediante esquemas muy didácticos y describe los procedimientos químicos, simplificados para facilitar su implantación industrial. No faltan tampoco algunas sugerencias para la recolección de las algas: considera muy importante tener en cuenta la edad de los ejemplares, las partes de las plantas que se van a utilizar, la localidad..., y señala una serie de medidas para evitar la expoliación de los bosques marinos [GIRAL, 1927].

Con esta serie de artículos y actos públicos, Giral se propuso divulgar el empleo de las algas marinas como recurso industrial. Los resultados científicos de sus investigaciones tardaron un poco más en salir a la luz: aparecieron en 1929, en dos artículos publicados en los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*.

En el primero, “Estudios sobre las algas españolas. La algina”, expuso los principales resultados de sus estudios sobre la extracción e identificación de la algina, cuya composición química exacta continuaba siendo un misterio para la ciencia [GIRAL, 1929a]. El artículo se publicó en un momento en que se sucedían con rapidez hallazgos relevantes sobre la naturaleza química del ácido alginico, de gran interés para la industria. El estudio de esta sustancia presentaba gran complejidad, debido a la dificultad para obtenerla pura y a la extraordinaria variabilidad de su composición química (cambiaba en función de la especie, la localidad, el grado de exposición al oleaje, la fase del ciclo vital, la edad y la parte de la planta, etc.); por este motivo los distintos grupos de investigación rara vez coinci-

dían en sus resultados y convivían diversos modelos que intentaban explicar la naturaleza de la alga. En estas circunstancias, la verificación de resultados ya conocidos pero adquiridos por otros métodos o en condiciones distintas, podía resultar una aportación interesante.

El artículo de Giral expone los principales resultados de sus estudios sobre la constitución química de la alga. Las investigaciones fueron realizadas con ejemplares jóvenes de *Fucus spiralis*, suministrados por la Estación de Biología marina de Santander y recogidos en sus proximidades. Para la extracción y aislamiento de los alginatos, empleó una variante del método original utilizado por E.C.C. Stanford, que permite adaptarlo a los procesos industriales. Consiste básicamente en poner a macerar el alga, durante dos días, en ácido clorhídrico diluido, agitando con frecuencia; después se lava el precipitado para eliminar sales disueltas; finalmente se obtiene un polvo de alga al que se añade un álcali que lo disuelve, obteniéndose un líquido espeso y pardo constituido por alginato sódico<sup>13</sup>. Una vez aislado el ácido alginico, se propuso los siguientes objetivos: determinar la composición elemental del ácido alginico purificado; realizar un análisis comparativo de los minerales presentes en el ácido alginico con los existentes en toda el alga; describir sus propiedades químicas y sus productos de oxidación y de hidrólisis; hacer un análisis orgánico funcional, y aproximarse lo máximo posible a su fórmula empírica. Los numerosos resultados del trabajo pueden condensarse en las siguientes conclusiones:

— Identifica la constitución química de la alga con la del ácido urónico. A esta misma conclusión habían llegado otros autores anteriores, pero existía discrepancia sobre el ácido urónico de qué se trataba: para algunos era el ácido glucurónico [ATSUKI & TOMODA, 1926; SCHMIDT & VÖCKE, 1926], mientras que para otros era el ácido manurónico [NELSON & CRETCHER, 1928]<sup>14</sup>. Giral sugiere que quizá se trate del ácido galacturónico (esto es, una galactosa con el último carbono oxidado), por ser el más frecuente en los mucígenos vegetales.

— Señala por primera vez la existencia de grupos metoxi (-O-CH<sub>3</sub>) en la alga, con implicaciones interesantes, ya que la metilación confiere a los mucígenos sus características gelificantes, permitiendo su empleo, por ejemplo, en la industria alimentaria.

— Lleva a cabo el primer estudio comparado de los minerales presentes en la alga y en el alga, que le permite concluir que la alga concentra el aluminio,

---

<sup>13</sup> Los métodos de extracción del ácido alginico se basan en su tendencia a disolverse en presencia de una base y a precipitar con un ácido. El método de Stanford comienza disolviendo el ácido alginico con una base, se filtra para separarlo de los restos celulósicos del alga y posteriormente se precipita con un ácido. Como se aprecia, la principal diferencia del método de Giral consiste en invertir el proceso, comenzando por una precipitación; de este modo se obtenía un producto más puro.

<sup>14</sup> Durante los treinta años siguientes se aceptó en general la hipótesis de W. Nelson y L.H. Cretcher, hasta que en 1955, Fisher y Dorfel, con técnicas cromatográficas, demostraron la presencia indiscutible de ácido glucurónico. En la actualidad se acepta que se trata de un polímero de ácido glucurónico y ácido manurónico, en diferentes proporciones en función de parámetros como la especie, edad de la planta, exposición al oleaje, etc. [CHAPMAN & CHAPMAN, 1980].

calcio y magnesio que posee el alga. Estudios posteriores confirmaron la gran capacidad de la algina para reaccionar con iones metálicos, sobre todo el calcio, para formar geles o soluciones con una alta densidad [CHAPMAN & CHAPMAN, 1980:213].

— Se inclina a incluir en la composición de la algina el nitrógeno, aunque en una mínima proporción, por lo que la identifica con una glicosamina; sobre este tema se mantenía un animado debate, aunque más tarde se demostró que este nitrógeno era debido a impurezas [CHAPMAN & CHAPMAN, 1980:194]. El error pudo deberse a un inadecuado lavado de las algas<sup>15</sup>.

— Finalmente propone la siguiente fórmula empírica para la algina:  $C_{24}H_{40}O_{29}$ . Hoy sabemos que sólo representa una pequeña parte de las diversas formas existentes del ácido alginico.

Como prueba de las grandes divergencias que se producían en los resultados de los distintos grupos de investigación y el debate que existía en torno a la composición de la algina, baste señalar que los investigadores norteamericanos NELSON & CRETCHER (1928) llegaban, por las mismas fechas, a conclusiones muy distintas: consideraban que la algina era un polímero compuesto por ácido manurónico y que no presentaba en su composición cationes ni nitrógeno.

El otro trabajo publicado por Giral sobre la composición química de las algas se titula “Los mucígenos”; aunque fue publicado en el mismo número de los *Anales* de la Sociedad Española de Física y Química, en realidad fue terminado más de dos años después del anterior (en octubre de 1929; el primero lleva fecha de abril de 1927). Las investigaciones fueron realizadas en el Laboratorio de Química del IEO y, a partir de 1927 –año en que se traslada de institución–, en los Laboratorios de Química Biológica de la Universidad Central [GIRAL, 1929b]; es decir, una vez abandonado el IEO, mantuvo por un tiempo sus estudios en torno a los mucílagos, aunque ampliándolos a otros grupos de plantas. El artículo consiste en una reflexión general sobre los mucígenos, tanto animales como vegetales, en la que detalla sus principales propiedades físico-químicas (actividad óptica, coloración, grupos funcionales, etc.). Tiene un carácter básicamente bibliográfico, aunque incorpora sus propios resultados ya publicados, y, en ocasiones, también algunos datos originales que esperaba publicar en breve. En lo que respecta a la algina, señala que la presencia en su composición de ácido glucurónico y de nitrógeno (propios de los mucílagos animales) hace que se pueda considerar un tipo de mucílago de transición entre los mucílagos vegetales y los animales.

---

<sup>15</sup> Manuel López Gómez, *com. pers.*, El Sardinero (Santander), 17-VII-2002. Su compañero F.A. Gila Esteban, que llegaría a dirigir el Laboratorio de Química del IEO, le confesó que el responsable del error había sido él, pues no siguió las instrucciones de Giral de lavar las algas con agua destilada; éste nunca tuvo conocimiento de esta grave trastada. Gila formaba parte del equipo de Giral y reseñó en el *Boletín de Pesca* dos trabajos sobre la utilidad de las algas marinas: un artículo de Z. Gruzewsk sobre las sustancias mucilaginosas de las laminarias y un estudio de M.P. Freundler y Y. Ménager sobre la explotación industrial de las laminarias en Bretaña [GILA, 1921a, 1921b].

Como hemos señalado, en 1927, José Giral cesó en la dirección de la sección de Química del Instituto Español de Oceanografía, para ocupar la cátedra de Bioquímica en la Universidad Central. Sin embargo, su influencia en las investigaciones del IEO se mantuvo durante varios años, a través de su discípulo Manuel López Gómez. Natural de Iruz de Toranzo (Santander), donde nació el 22 de enero de 1907, López Gómez realizó sus estudios de Bachillerato primero en Santander y después en Madrid, en el Instituto General y Técnico “Cardenal Cisneros”. Su formación científica tuvo lugar en la Facultad de Farmacia de la Universidad Central, donde se licenció en 1927 con excelentes calificaciones<sup>16</sup>. Durante los dos años siguientes realizó los cursos de doctorado<sup>17</sup> e inmediatamente después, en 1930, inició sus investigaciones en los laboratorios del IEO para realizar la tesis doctoral bajo la dirección de José Giral.<sup>18</sup> El propósito de Giral era realizar un análisis completo de la composición química de las algas marinas; por diversos motivos, sólo llegaría a ocuparse de la algina, cuyo estudio encomendó a López Gómez, después de haber realizado él mismo algunas investigaciones previas.<sup>19</sup>

El primer cometido que asumió el joven farmacéutico, por indicación de su maestro, fue elaborar una colección lo más completa posible de algas marinas. Para tal fin recorrió el litoral de los alrededores de Santander y, una vez preparados los ejemplares, los envió a Luis Bellón, entonces director del Laboratorio de Canarias, para que los identificase; como éste nunca le respondió –al parecer por sus múltiples ocupaciones–, intentó identificarlos él mismo, con dudoso éxito pues sus conocimientos botánicos eran muy escasos<sup>20</sup>. Finalmente optó por ocuparse exclusivamente de tres especies: *Fucus vesiculosus*, *Laminaria digitata* (debe tratarse, en realidad, de *L. ochroleuca*) y *Ascophyllum nodosum*, y por dedicarse únicamente a la caracterización química de la algina (al principio, por sugerencia de Giral, pretendía realizar un estudio completo sobre la composición química de las algas marinas).

Al cabo de tres años de trabajo en el laboratorio, presentó una memoria con sus resultados, bajo el título “Contribución al estudio químico de la algina o ácido

<sup>16</sup> Expediente de licenciado de Manuel López Gómez. AGA, Educación, leg. 7474-33.

<sup>17</sup> Expediente de doctorado de Manuel López Gómez. AGA, Educación, caja 1864, leg. 10799-14.

<sup>18</sup> José Giral era profesor de Química Biológica en el Doctorado. La materia resultaba atractiva y muy moderna –la había implantado en España Rodríguez Carracido, hacía poco más de una década–, y la personalidad de Giral, seria y afable. Por estos motivos, López Gómez pidió a otro profesor de la Universidad, Obdulio Fernández, muy amigo de Giral, que hablara con éste para que le dirigiera la tesis. Durante dos años estuvo trabajando como ayudante de Giral en el Laboratorio de Química Biológica de la Facultad de Farmacia, al mismo tiempo que realizaba su tesis doctoral en las instalaciones del IEO. Manuel López Gómez, *com. pers.*

<sup>19</sup> Manuel López Gómez, *com. pers.*

<sup>20</sup> *Ibid.* La colección quedó depositada en el IEO.

<sup>21</sup> La lectura de la tesis tuvo lugar en la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Madrid, el 17 de junio de 1933; el tribunal estuvo presidido por el químico Obdulio Fernández, y participaron como vocales Antonio Madinaveitia, Rafael Folch, Luis Pérez Albéniz, y, como secretario, Nicasio Luengo.

algínico”, que le valió el grado de doctor<sup>21</sup>; se publicó el mismo año, en la serie *Notas y Resúmenes* del IEO [LÓPEZ GÓMEZ, 1933]. La asesoría de Giral en la realización de la investigación fue muy discreta, debido a sus múltiples responsabilidades científicas y políticas<sup>22</sup>. Más útiles le resultaron las sugerencias que recibió por correo postal de Th. Dillon, profesor de la University College de Galway (Irlanda)<sup>23</sup>, uno de los científicos más destacados en el estudio de la algina [Cf. DILLON & GUINNES, 1931], junto con los americanos W. Nelson y L.H. Cretcher.

La tesis consistió en un estudio bastante completo del ácido algínico y de los alginatos, abordado desde diversas perspectivas bioquímicas. El autor llegó, por distintos métodos de análisis, a la conclusión de que el ácido algínico es un polímero del ácido manurónico, confirmando la tesis apuntada anteriormente por NELSON & CRETCHER (1928). Sin embargo, discrepó con estos autores en la fórmula empírica, que propuso como  $(C_6H_{10}O_7)_n$ , siendo “n” igual a cuatro o múltiplo de cuatro<sup>24</sup>. Estas variaciones le llevaron a preguntarse con gran acierto: “¿Es posible que tratándose de distintas especies de algas, se encuentre en ellas la algina en distinto estado?” [LÓPEZ GÓMEZ, 1933:40]. Posteriormente propuso una posible fórmula lineal de la algina, en la que los ácidos manurónicos aparecen unidos por la transposición de un grupo hidroxilo al grupo aldehído de otra molécula contigua. Los experimentos posteriores confirmaron la hipótesis de López Gómez, si bien se perfeccionó su fórmula al incluir en su composición al ácido glucurónico y disponer, según la disposición de Haworth, la ciclación en forma de piranosa. Acertó al no considerar nitrógeno en la composición.

El trabajo también incluye algunos estudios sobre las sales de la algina y ofrece una lista de los principales alginatos y los procedimientos para su obtención. Además, por sugerencia de Cuesta Urcelay<sup>25</sup> llevó a cabo una investigación pionera sobre el efecto de ciertas enzimas en el ácido algínico; para ello, realizó ensayos con el contenido intestinal de diversos herbívoros marinos (el erizo de mar y el molusco *Aplysia*) que se alimentan de las algas marinas, hallando en el intestino del erizo una sustancia que disuelve la algina. En definitiva, la tesis doctoral constituye un análisis bastante completo sobre la naturaleza química del ácido algínico y de los alginatos, con resultados a menudo contrarios a los expuestos anteriormente por su maestro; con el tiempo, muchos se vieron confirmados.

---

<sup>22</sup> Manuel López Gómez, *com. pers.*

<sup>23</sup> Dillon fue el primero en ofrecer una representación de la fórmula de la algina. Sin embargo, el artículo que la dio a conocer salió con un grave error de imprenta; López Gómez fue el primero en advertirlo y en comunicarlo al autor. Manuel López Gómez, *com. pers.*

<sup>24</sup> La fórmula de Giral es un caso de la propuesta por López Gómez (cuando “n” es igual a cuatro). Varios años después, Th. Dillon propuso la misma fórmula empírica, pero considerando “n” entre 80 y 83 [DILLON, 1938]. Por su parte, NELSON & CRETCHER (1928) obtuvieron en experimentos realizados con *Laminaria agardhii* la fórmula  $(C_6H_8O_6)_n$ , más tarde corroborada por otros autores [cf. CHAPMAN & CHAPMAN, 1980].

<sup>25</sup> Manuel López Gómez, *com. pers.*

## 5.- LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LAS ALGAS MARINAS EN ESPAÑA

### 5.1.- Introducción

En los apartados anteriores hicimos hincapié en el empleo de las algas marinas como abono. También apuntamos algunos datos sobre su aprovechamiento en la industria; por ejemplo, en el siglo XVII se usaban para producir sosa, indispensable en vidriería, jabonería y limpieza de tejidos. Llegaron a gozar de tanta importancia en la fabricación de cristal fino que el monarca Luis XIV concedió a la Real Compañía de Manufactura de Cristales de París la exclusividad de su recogida —que se llevaba a cabo en la costa de La Hogue, entre marzo y septiembre, posteriormente se trasladaban a París— y de su transformación, lo que provocó violentas protestas de los labradores, que venían empleándolas desde antiguo como abono de sus tierras. Posteriormente, la práctica de extraer sosa de las algas se extendió a otros países como Irlanda, Escocia y Noruega, hasta que a principios del siglo XIX se descubrieron los yacimientos minerales de Stassfurt (Alemania), que acabaron con esta industria. A lo largo del siglo XVIII se inició también la fabricación industrial de agar-agar, a partir de ciertas Rodoficeas, en las costas de China y del Japón [SAUVAGEAU, 1920b; ARMISÉN & GALATAS, 2000].

Décadas después, el descubrimiento del yodo y, sobre todo, el de su utilidad farmacológica (en 1829), estimuló el establecimiento de numerosas industrias orientadas a su extracción. Francia fue, una vez más, el país que tomó la iniciativa, mediante la creación de diversas industrias de obtención de yodo a partir de las algas marinas: las dos primeras en Cherburgo (en 1824 y 1829, aunque no tardaron en fusionarse) y la tercera en Conquet, cerca de Brest (en 1830); esta última llegó a ser una de las fábricas de yodo más importantes de Francia. No tardaron en aparecer serios competidores extranjeros a estas primeras fábricas francesas: en 1845 se crearon nuevas fábricas en Glasgow (Escocia), en Donegal (Irlanda) y en otras localidades irlandesas, escocesas, noruegas... Estas industrias se mostraron muy prósperas y en poco tiempo incrementaron notablemente su producción: en 1867, el yodo obtenido en las fábricas inglesas ascendía a 78.250 kg. y en las francesas a 55.600 kg [ESPASA, 1930]. No tardaron en extenderse a otros países más lejanos, como Rusia y Japón, que llegaron a rivalizar en precio con Europa [PARGA PONDAL, 1927:26]. En 1916, la industrialización de las algas marinas recibió un singular espaldarazo al establecerse en California un Laboratorio cuyo principal objetivo era investigar la extracción de sales potásicas, amoníaco y gases combustibles, y que manipulaba diariamente 200 toneladas de algas húmedas [ANÓNIMO, 1918].

La industria de las algas experimentó un fuerte retroceso al iniciarse la explotación del yodo en las grandes salitreras chilenas, como producto secundario de las aguas madres que resultan de purificar el nitrato sódico. En la actualidad, las salitreras constituyen el principal surtidor de yodo; sin embargo, las algas siguen siendo prácticamente la única fuente disponible de este elemento en Europa, por lo que su uso se ha mantenido, aunque a niveles muy inferiores. Por poner un ejemplo, en la primera década del siglo XX se consumían anualmente, en todo el

mundo, unas 600 toneladas de yodo, de las cuales 400 eran suministradas por América y el resto por Europa [SUÁREZ FERNÁNDEZ, 1914:3]. No obstante, la producción europea experimentó fuertes alzas en períodos de guerra, en que se disparaba la demanda del yodo y el transporte intercontinental se hacía mucho más complejo [CABRERO GÓMEZ, 1945]. Este hecho puede hacerse extensible a otras materias primas, cuya escasez durante las guerras mundiales impulsó los estudios para obtenerlas de las algas marinas. Por ejemplo, con motivo de la Primera Guerra Mundial, Estados Unidos inició la producción de agar-agar (hasta entonces en manos de empresas japonesas y chinas) en las costas de California. Para hacer frente a estas situaciones inesperadas, algunos países decidieron crear diversos centros especializados en el estudio de las algas marinas, como la Scottish Marine Biological Station de Milport y el Departamento de Botánica de la University College de Gales, que llegarían a gozar de gran prestigio [CABRERO GÓMEZ, 1951].

En España, surgieron también algunas iniciativas, aunque tardías, para implantar una industria basada en las plantas marinas. El litoral peninsular, sobre todo el norte, con sus frondosos bosques de macroalgas podía sostener más de una industria competitiva. Hay que tener en cuenta que para abono se recogían menos del 20% de las plantas arrojadas en las costas, con lo cual cada año se pudrían cientos de miles de toneladas de algas que podrían emplearse en la industria del yodo, un elemento que ya era producido por todos los países europeos del Atlántico salvo España y Portugal [PARGA PONDAL, 1927]. Diversos científicos, conscientes del interés que podía tener para el país el establecimiento de una industria basada en las algas marinas, intentaron llamar la atención del gobierno y de los empresarios. Como reza una nota anónima publicada en el *Boletín de Pesca*: “Nuestras costas del Atlántico y del Cantábrico se prestan a ello, y hoy que se trata de fomentar las industrias aumentando la producción propia en la mayor medida posible, debieran fijarse en el mar, cuyos recursos son enormes y cuya explotación en España es tan deficiente que podría fácilmente duplicarse en poco tiempo” [ANÓNIMO, 1918]. Por poner un ejemplo, en nuestra vecina Francia, en 1928, ascendían a veinte las fábricas dedicadas a la explotación de algas [ANÓNIMO, 1930]; ¿qué obstaculizaba, entonces, su implantación también en España? Puede responderse, al menos en cierta medida, atendiendo al contexto económico y social; como es bien sabido, la escasa industrialización constituía uno de los problemas nacionales más urgentes. La explotación de algas marinas no constituía el único proyecto industrial prometedor que no llegaba a desarrollarse en nuestro país; basta observar que a principios de siglo, el 70% de la población activa pertenecía al sector primario: sólo el 16% estaba empleada en la industria, y esta se concentraba en la construcción [TUSELL, 1998].

A pesar de estas dificultades, se emprendieron diversas iniciativas dirigidas a la explotación industrial de las algas marinas, que analizaremos en lo que queda de capítulo. La primera parece deberse al científico y político gallego Santiago de la Iglesia y Santos (1851-1931), al que ya nos hemos referido en un apartado anterior. Entonces señalábamos que en 1883 intentó establecer en Ferrol una industria para la obtención de yodo a partir de las algas marinas, mediante procesos de desecación,

incineración y lixiviado. Según el médico Santiago Montero Díaz, envió su propuesta a empresas inglesas, pero estas no se mostraron interesadas, sin duda para evitar el abaratamiento de los precios [VILANOVA RODRÍGUEZ, 1974]. También el geólogo Isidro Parga Pondal se refiere brevemente a la frustrada empresa de Santiago de la Iglesia, aunque sin añadir más datos [PARGA PONDAL, 1927:15].

Habría que esperar tres décadas para que tuviese lugar una nueva iniciativa, de la que tenemos noticia por el director del Laboratorio de Santander, Luis Alaejos Sanz. Se trata de una pequeña industria de yodo instalada en Comillas (Santander), que funcionó durante los años de la Primera Guerra Mundial, probablemente aprovechando la gran demanda derivada del conflicto bélico, pero poco después dejó de funcionar [ALAEJOS SANZ, 1922:51].

Por otra parte, el químico José Giral señala que en 1927 funcionaba en Avilés (Asturias) una pequeña fábrica (la única en España, dice Giral) que se dedicaba a la explotación de algas marinas para la obtención de yodo [GIRAL, 1927:195]. En este mismo año, el *Boletín de Pesca*s informaba que José Tartiere Lenegre, conde de Santa Bárbara de Lugones y director Gerente de la Sociedad Asturiana Industrial Santa Bárbara, solicitó los “derechos exclusivos de la pesca y recolección en tierra de las algas marinas en todo el litoral español”, con la intención de implantar una industria para la extracción de yodo y otros productos industriales [ANÓNIMO, 1927]. El descarado amago monopolizador provocó una agitada protesta, y aunque no volvemos a tener noticias del asunto, debemos suponer que no prosperó.

Estos datos nos permiten concluir que en la primeras décadas del siglo XX se establecieron en España, aunque de forma aislada, algunas industrias de explotación de algas marinas para la obtención de yodo. No poseemos detalles de estas pequeñas iniciativas, salvo que su funcionamiento apenas se extendía a unos pocos años, sin duda debido a la presión comercial de las empresas extranjeras. Esto nos hace pensar que contaron con infraestructuras muy limitadas, quizá constituidas básicamente por hornos de incineración repartidos por diversos puntos de la costa, en los que reducían las algas a cenizas; posteriormente, mediante lavado y un simple tratamiento químico en el laboratorio, conseguirían precipitar el yodo.

## 5.2.- “Explotación de algas S.A.”, una industria pionera en España en la utilización de las algas marinas

En los años posteriores, sin embargo, se desarrolló en A Coruña una industria de mayores expectativas, conocida como “Explotación de algas S.A.”. Aunque todavía se mantiene viva la imagen de la industria en algunos habitantes de las inmediaciones, apenas se conservan testimonios publicados que hagan referencia a las primeras décadas de funcionamiento. Una de las escasas menciones procede del botánico Francisco Bellot, que la saca a colación en la presentación del Congreso Internacional de Ficología celebrado en Santiago de Compostela en 1969 [BELLLOT, 1969]. Refiriéndose a la utilidad de las algas marinas, Bellot señala la empresa dirigida por Marfany como la primera iniciativa española orientada a la industrialización de las algas (juicio erróneo, como hemos visto).

“Explotación de algas, S.A.” se estableció en febrero de 1935 en Santa María de Oza, pequeña villa costera anexionada desde 1912 al municipio coruñés. Surgió a partir de otra industria, “Sociedad Española del Yodo S.A.” (conocida como SEYSA), de cuya actividad conocemos tan sólo algunos detalles, extraídos fundamentalmente de una pequeña nota publicada en la *Gaceta de Madrid*, el 20 de agosto de 1932. Por dicha nota, sabemos que la empresa solicitó la autorización “para practicar en todo el litoral de Asturias y Galicia la siega de algas”, así como “el quemazón de las algas en los hornos instalados en las playas que a tal objeto sirvan”. Aunque la fecha de la nota procede de 1932, da a entender que venían practicando estas actividades, “sin dificultad alguna”, desde hacía un tiempo, pero desconocemos cuánto. La autorización para la recolección de las algas y la extracción de yodo procede del Director General de Navegación, Pesca e Industrias Marítimas, que, casualmente, se trataba del químico José Giral Pereira. Como ya hemos visto, Giral había sido el pionero en España en el estudio de los ficocoloides, y, además, había alentado con singular empeño la creación de una industria basada en la explotación de las algas marinas; en consecuencia, parece indudable de que se trataba del profesional más indicado para este tipo de competencias. La Orden de autorización, con fecha del 13 de agosto de 1932, constituye, que sepamos, el primer intento en España de regular la siega y explotación de las algas. Señala las normas (en total cuatro) a las que debe someterse dicha Sociedad “para el aprovechamiento de algas en las costas del Norte y Noroeste de España”, que transcribimos a continuación:

a) Las algas aprovechables se considerarán agrupadas en tres categorías, denominadas argazos, algas litorales y algas de fondo, respectivamente, entendiéndose por argazos, a los efectos de esta clasificación, la mezcla de muy diversas algas y otros productos del mar, depositados en forma de cordón litoral en los límites altos de las mareas; por algas litorales, aquellas que durante las mareas normales o vivas quedan en seco, y por algas profundas o de fondo, las que restan sumergidas durante la marea baja, normal o viva.

b) La recolección y aprovechamiento de argazos se declara libre en cualquier época del año.

c) Queda prohibido el arranque a mano de las algas litorales, autorizándose su corta con instrumento adecuado, en dos épocas del año, durante el día, debiendo precisar ambas épocas las autoridades locales; y

d) Para la corta de las algas de fondo se determinarán parcelas que han de descansar un año entero después de cada tala, autorizándose esta corta solamente cuando se destinen al aprovechamiento industrial del yodo y demás productos que se extraen de las algas”.

Estas medidas son similares a las que existían desde hacía tiempo en otros países; por ejemplo, la legislación francesa también prohibía la recogida indiscriminada de plantas marinas por medios mecánicos [ANÓNIMO, 1926; ARZEL, 1987]. En cuanto al permiso que solicitó la industria para instalar en las playas, de forma permanente, hornos de incineración, la Orden señala que su resolución no es competencia de ese Ministerio, por estar fuera de la zona marítimo-terrestre (tampoco

encontramos respuesta por parte de otro Ministerio competente). De todos estos datos podemos deducir que la industria estaba integrada por una serie de hornos esparcidos por diversos puntos de la costa, en los que se incineraban las algas hasta obtener cenizas. Todavía en la actualidad permanecen las ruinas de algunos de estos hornos en diversas localidades gallegas. Las instalaciones principales, no obstante, estaban ubicadas en Santa María de Oza (A Coruña); constaban de terreno, edificios, utillaje, mobiliario... cuyo valor intrínseco ascendía a 185.000 pesetas<sup>26</sup>. Es de suponer que las cenizas de las algas se transportaban a las instalaciones principales, en cuyo laboratorio se aislaba el yodo. Se trata de un proceso químico sencillo, empleado en otros países desde hacía más de un siglo, basado en una reacción en cadena que parte del yoduro potásico (de las cenizas), al que se añade ácido sulfúrico, produciendo cloruro de hidrógeno (y sulfato potásico), que por reacción con el ácido nitroso produce óxido nítrico, agua y yodo. El yodo, al ser más denso, puede recogerse fácilmente por decantación. Aunque desconocemos el proceso exacto empleado en SEYSA, su fundamento debía basarse en esta reacción u otra similar. El principal obstáculo no procedía de las dificultades técnicas, sino de la fuerte presión de las empresas extranjeras, sobre todo de las salitreras chilenas, que dominaban la mayor parte del mercado del yodo. Las dificultades para competir en el mercado provocaron, a principios de 1935, la paralización de las actividades, llevando a la empresa al borde de la ruina.

En febrero de 1935 tuvo lugar una renovación radical de la industria SEYSA: se llevó a cabo una ampliación del capital, que transmitió a la empresa un nuevo espíritu, decididamente competitivo, transformándose y resurgiendo con un nuevo nombre: "Explotación de algas S.A." (más conocida como EASA). En esta maniobra empresarial, que abrió un prometedor panorama comercial a la industria basada en las algas marinas en España, parece ser decisiva la actuación del gerente Ramón Mohino Valderrama (Madrid, 1909), quien promovió y juntó a los socios que hicieron posible la fundación de EASA. El Consejo de Administración de la empresa quedó integrado por Manuel Boedo como presidente, Ramón Mohino como secretario y, como consejeros, probablemente Ramón Labiaga Rodrigo, Alonso Gullón García-Prieto y Enrique Suárez Ferrín, entre otros<sup>27</sup>. Como resultado de la ampliación del capital, la empresa naciente se encontraba mucho más fortalecida que su predecesora, como ponen de manifiesto las siguientes palabras del Consejo de Administración, con las que se inaugura el curso de sus actividades:

"Preciso recordar por más que esté bien en la memoria de todos, cómo nuestra Sociedad ha surgido en Febrero del año que hoy termina, merced al entusiasmo y espíritu de sacrificio de cuantos la integran, para que cual Ave Fénix resurgiese de las cenizas de la extinguida SEYSA, con un valor verdad más positivo y efectivo en todos los órdenes, que aquella tuvo"<sup>28</sup>.

<sup>26</sup> Informe a los accionistas del balance del año 1938, firmado por el Consejo de la Administración, Ramón Mohino el 31-XII-1938. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 783, leg. 9.

<sup>27</sup> Ramón Mohino Rubín, *com. pers.* Barcelona, agosto de 2000.

<sup>28</sup> ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 783, leg. 2.

La empresa surgió con un capital suscrito en acciones de 250.000 pesetas y una financiación del Banco de La Coruña y del Banco Hispano-Americano estimada en unas 4.850 y 3.150 pesetas, respectivamente. En los años siguientes, la industria pasará por distintas fases, algunas de fuertes crisis que pusieron en serio peligro su continuidad, hasta que logró alcanzar cierta estabilidad en el mercado. Los primeros años fueron particularmente difíciles, con constantes contratiempos que lograron superar mediante arriesgadas ampliaciones de capital y considerables transformaciones de las instalaciones, encaminadas a incrementar su capacidad competitiva mediante la intensificación de la producción y la diversificación de los productos elaborados. Una vez salvadas estas continuas crisis, que se extienden hasta la década de los cuarenta, consigue llevar la industrialización de las algas en España a cotas insospechadas, superando las tres décadas de funcionamiento industrial.



**Fig. 4:** Aspecto que presentaba en noviembre de 1943 la fábrica “Explotación de algas S.A.”. El pequeño almacén de madera (el primero desde el mar) corresponde a las precarias instalaciones de la extinta “Sociedad Española de Yodo S.A”. Fuente: Archivo particular.

Como ya hemos indicado, la industria se estableció en las instalaciones de la extinta SEYSA, en Santa María de Oza (en la calle de las Xubias de Abaixo, nº 3), pequeña villa costera ubicada a las afueras de la ciudad, a sólo tres kilómetros de ésta, en plena ría de A Coruña, y colindante con el Sanatorio de Oza. El emplazamiento disponía de algunas evidentes ventajas, que también aprovecharon varias industrias de pescado y de jabón. Por una parte, se encontraba cerca de la ciudad, pero con grandes superficies libres y de precio más asequible, y estaba bien comunicada, pues su puerta principal conectaba con la carretera nacional A Coruña-Madrid, mientras que la parte inferior de la industria daba directamente al mar,

ocupando una franja del litoral que incluía una pequeña playa y un muelle donde podían descargar los barcos. Todo esto aseguraba un transporte óptimo de la materia prima y de la mercancía, tanto por tierra como por mar. En cuanto a su funcionamiento, podemos distinguir varias etapas (nos centraremos en las primeras, integradas en el período histórico que nos ocupa).

*Período de latencia motivado por el abaratamiento del yodo (1935-1936)*

El principal interés de esta naciente industria se centró en la producción de yodo a partir de las algas marinas y en la elaboración de algunos derivados (sobre todo yoduros); se reservaban como posible alternativa la venta como abono del residuo del proceso industrial. No fue un comienzo fácil; la inmediata respuesta de las empresas extranjeras que controlaban el sector del yodo fue implacable, pues provocaron una brutal caída de su precio, que descendió de las 130 pesetas el kilogramo de 1932 a 21 pesetas el kilogramo en que llegó a cotizarse tres años después, como medida de presión para abortar el establecimiento de la nueva industria. Además, para complicar la situación, surgieron ciertos malentendidos con Hacienda, relacionados con la liquidación de los Títulos, en perjuicio de los accionistas de la empresa<sup>29</sup>. El Consejo de Administración tomó dos medidas para afrontar esta excepcional situación: en primer lugar, no iniciar la fabricación de yodo hasta que “dichos precios no reaccionasen acercándose más al nivel medio que siempre tuvieron en España”; en segundo, desviar la producción, durante un tiempo, a otros productos derivados que podrían encontrar mejor mercado, como las sales yodadas:

“hemos procurado invertir nuestro tiempo y nuestra actividad en el estudio y preparación de algunas especialidades singularmente peculiares de nuestra Industria, así como en el estudio y posible desarrollo del renglón abonos que como subtítulos de nuestra entidad son, después del primordial producto Yodo, el afán industrial de mayor alcance que queremos ver cristalizada”<sup>30</sup>.

Como consecuencia de esta política de urgencia, a finales de 1935 la industria había fabricado cierta cantidad de “nuestra primera especialidad”: sales yodadas para baños (suponían una total de 10.029 pesetas), que presentaron con el nombre de “YODALGAS”. Aunque elaboraron un folleto de propaganda, durante este primer año el producto no llegó a comercializarse, y mantenían la duda sobre la conveniencia de lanzarlo con sus propios medios o conceder una exclusiva de reventa.

---

<sup>29</sup> Al presentar la escritura para el pago de los Derechos Reales, se practicó una liquidación por la emisión de los títulos de fundador, como si fuese aumento de capital de la sociedad, “sin concedernos que dichos Títulos no son más que un privilegio que otorgamos a las acciones de la serie A”. Finalmente consiguieron que el Tribunal Contencioso Administrativo estimase la reclamación, aunque con un fallo no del todo favorable, al recaer la liquidación sobre cada accionista beneficiario de los Títulos y no sobre el total de la Sociedad. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 783, leg. 2. A Coruña.

<sup>30</sup> Informe a los accionistas del balance del año 1935, firmado por el Consejo de la Administración, Ramón Mohino el 31-XII-1935. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 783, leg. 2.

Como conclusión, el primer año se caracterizó por una inquietante latencia en la producción del yodo y una temporal desviación de las actividades a la fabricación de sales yodadas, que quedaron acumuladas en el almacén; a pesar de esto, se mantienen unas “fundadas esperanzas de que pronto pueda operarse una reacción favorable en el precio del Yodo que nos permita reanudar nuestras actividades”; de confirmarse este reajuste en el precio, “supondría la realización de un amplio plan totalmente estudiado en todos sus detalles y la confirmación plena de cuantas esperanzas se dejaron insinuadas en el folleto que sirvió de base a la constitución de nuestra Sociedad”<sup>31</sup>.

Este nefasto inicio empeoró al año siguiente, pues al mantenimiento del bajo precio del yodo vino a sumarse el comienzo de la Guerra Civil, que impuso una inestabilidad económica y una crisis social que hacía difícil, al menos en principio, cualquier iniciativa de tipo empresarial. Estas circunstancias, sin embargo, no impidieron que las expectativas del Consejo de la Administración fueran, de nuevo, optimistas; y no sin fundamento, pues a medio plazo el inicio de la guerra hacía previsible que se disparase la demanda de yodo y de abonos, lo que podría suponer el arranque definitivo de las actividades industriales. Argumentando estos motivos, se puso especial cuidado en “mejorar y aumentar la instalación productora de yodo y disponer lo preciso para el desarrollo de la utilización de subproductos en la fase abonos, secuela obligada de nuestra fabricación, todo lo cual se permite el Consejo creer que tendrá realidad en un futuro inmediato”<sup>32</sup>. El coste de las mencionadas obras ascendieron a 26.000 pesetas.

#### *Reactivación de la industria del yodo a través de la fusión con PHAR (1937-1938)*

A pesar de las palabras de optimismo expresadas por el Consejo de Administración en el balance económico de 1936, fundamentadas en las expectativas que suponía el incremento de la demanda de yodo durante el conflicto bélico, lo cierto es que a principios de 1937, dos años después de su fundación, la producción de yodo se mantenía paralizada y la empresa se encontraba en una precaria situación económica. Quizá en los últimos meses llegasen a comercializar las mencionadas sales yodadas para el baño pero, de cualquier modo, no supusieron unos ingresos significativos<sup>33</sup>.

Esta situación va a experimentar un giro en los meses posteriores. Desde el inicio de la Guerra Civil, la ciudad de A Coruña, como la mayor parte de Galicia,

---

<sup>31</sup> *Ibid.*

<sup>32</sup> Informe a los accionistas del balance del año 1936, firmado por el Consejo de la Administración, Ramón Mohino el 31-XII-1936. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 783, leg. 4.

<sup>33</sup> Se conserva un telegrama, fechado en 1936, de la Comisión de Industria, Comercio y Abastos de la Junta Técnica del Estado (Burgos) preguntando por la producción de EASA. Responde el Gobernador Civil, enviándole los estatutos, balances de la empresa, posibilidades de la referida industria y una muestra de la especialidad “YODALGAS” que fabricaba la industria. ARG, Gobierno Civil, negociado 3, nº 1964, leg. 3954. A Coruña.

quedó en poder de los sublevados, y con ella el control de sus industrias. El bando franquista enseguida consideró estratégico mantener e incluso intensificar la actividad de ciertas industrias cuyos productos se juzgaban, en esos momentos, vitales para el país, entre los que se encontraba el yodo. En vista del precario estado de EASA, los rebeldes decidieron emplazar en los terrenos y edificios arrendados por esta industria, la Fábrica de Productos Químicos y Farmacéuticos S.A. (conocida como PHAR), con intención de activar, en poco tiempo, la producción de yodo y de otros productos farmacéuticos. Con estas palabras se comunica la decisión a los accionistas de la empresa:

“Es necesario que los Señores Accionistas adviertan pues la importancia y transcendencia del acuerdo de unificación suscrito con PHAR, Fábrica de Productos Químicos y Farmacéuticos S.A. tendente a la coordinación de actividades en la producción y venta de Yodo y derivados en España. Inteligencia, por otra parte, que concebida y plasmada en momentos de desinterés y sacrificio personal como los que actualmente vivimos, va impregnada de este espíritu, la anima ese afán de servicio a la colectividad, que es en definitiva ser útil a nuestra Patria”<sup>34</sup>.

La industria PHAR S.A. había nacido en Madrid en 1933, de la mano de Pedro Marfany y de Ramón Labiaga, entre otros, y se ocupaba de la elaboración de productos básicos como sales de bismuto, sales de plata, sulfato de bario y yodo sublimado, este último a partir de yodo bruto importado. La Guerra Civil había paralizado sus actividades a finales de 1936, al verse sus terrenos abordados por los frentes de la contienda, y sus socios huyeron de Madrid. Se dio la casualidad de que Marfany y Labiaga se reencontraron en A Coruña; fue entonces cuando, en mayo de 1937, el ejército sublevado les convocó para que reanudasen las actividades de PHAR en las instalaciones de EASA. Para tal fin se nombró a Pedro Marfany director técnico y consejero de la empresa; se pusieron manos a la obra y en pocos meses salía de la fábrica de A Coruña, para cubrir las necesidades del ejército, sales de bismuto, sales de plata y la especialidad bario-PHAR. Sin embargo, el yodo sublimado no pudo elaborarse, debido a la imposibilidad de obtener divisas para importar yodo bruto. En tales circunstancias, y ante la imperiosa demanda de yodo del ejército y de la sociedad civil, se encargó a Pedro Marfany la producción de yodo bruto, cuya única fuente en España eran las algas marinas. Para ello, se vio obligado a realizar importantes obras de reforma y ampliación de las antiguas instalaciones de EASA, con un coste de unas 100.000 pesetas. La descripción de estas reformas puede seguirse en el siguiente informe redactado por el Consejo de Administración, en el que además queda reflejado el renovado optimismo ante las expectativas que se abren para la empresa:

“A esta Junta que le será dable presenciar la intensísima obra de transformación industrial que se está realizando con la construcción de pabellones que complementarán el grupo central existente, la modificación total de algunas instalaciones y la amplia-

---

<sup>34</sup> Informe a los accionistas del balance del año 1937, firmado por el Consejo de la Administración, Ramón Mohino, diciembre de 1937. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 783, leg. 5.

ción de otras, el acondicionamiento de naves para la producción de Yoduros, el desmonte y terraplenado de los accesos a las diversas dependencias, junto a las obras a realizar para la traída de aguas desde la general a la ciudad, tendido de tres kilómetros de línea telefónica, acondicionamiento en debidas condiciones del Laboratorio para que puedan ser eficientes la investigaciones y análisis a efectuar por nuestros técnicos, en una palabra, la realización intensiva del plan mínimo de mejoras, estudiado y aprobado en todos sus detalles para la racionalización precisa en nuestra Industria, reconocerá necesariamente que se ha entrado ciertamente en el período de actividad tantas veces pregonizado”<sup>35</sup>.

No obstante, las reformas de Marfany no se limitaron a la modernización de las instalaciones; en el ámbito económico, llevó a cabo una “labor de saneamiento, de revalorización, eliminando cuentas de gastos que pesaban en el activo de ejercicios pasados”<sup>36</sup>; además, el personal de la fábrica se multiplicó por cuatro. En síntesis, en la segunda mitad de 1937 se llevó a cabo la recuperación social de la industria, estimulada por la creciente demanda de yodo y por la desaparición de la competencia de las empresas extranjeras. Para adaptar la industria al nuevo contexto de mercado y a las necesidades sociales del yodo, fue clave la serie de transformaciones realizadas por su director Pedro Marfany. Tanto es así, que el balance anual termina con estas palabras:

“El año de 1937 supuso la iniciación y consolidación de la Industria yodífera en España por la labor ingente del personal Director que supo cumplir exactamente con su deber, el que el momento requería”<sup>37</sup>.

Este cúmulo de circunstancias permitió que a los pocos meses, en enero de 1938, comenzase a funcionar una instalación para la obtención del yodo a partir de las algas marinas, que abasteció de yodo al mercado nacional; asimismo, se puso en marcha otra instalación para la obtención de yoduro sódico y yoduro potásico, empleados para combatir la sífilis.

Es el momento de dedicar unas líneas al artífice de esta transformación industrial, el farmacéutico catalán Pedro Marfany Vilarassau (1909-1986). Oriundo de Barcelona, en donde nació el 18 de enero de 1909, realizó estudios de Química y la licenciatura en Farmacia (1924-1928)<sup>38</sup> en esta ciudad. Al finalizarla fue becado para ampliar su formación en Química Industrial, durante cuatro meses, en Alemania. Regresó en 1933 y se trasladó a Madrid, donde obtuvo el doctorado en Farmacia. Por estas fechas publicó un artículo en la revista *Farmacia Nueva* (por cierto, dirigida por Ramón Labiaga), titulado “Una nueva fuente de obtención del iodo. Moderna obtención de iodo a partir de aguas ricas en ioduros”, en el que expone un método sencillo y económico, basado en el empleo de cobre, para extraer

---

<sup>35</sup> *Ibid.*

<sup>36</sup> *Ibid.*

<sup>37</sup> *Ibid.*

<sup>38</sup> Expediente universitario de Pedro Marfany Vilarassau. AGA, Educación, leg. 7475-6.

yodo de las aguas subterráneas, que quizá pudo conocer durante su viaje por Europa [MARFANY, 1933].

En 1933 fue además socio fundador de la firma PHAR S.A. que, como hemos visto, tenía por objeto la fabricación de diversos productos químico-farmacéuticos. Tras su nombramiento como director técnico de la empresa, dedicó una atención preferente a la fabricación de productos de tipo inorgánico, que por entonces era preciso importar. La empresa adquirió extensos terrenos en Carabanchel (Madrid), en previsión de una inminente ampliación de la industria, y construyó una amplia nave destinada a la fabricación; al cabo de un año, se encontraban en marcha los procesos de producción de sales de bismuto (a partir del metal obtenido por las empresas mineras de Córdoba), sales de plata y yodo sublimado, este último a partir de yodo bruto importado. Poco tiempo después sacaron al mercado el bario-PHAR, confeccionado con sulfato de bario, aunque obtenido por métodos originales, de calidad superior a los restantes del mercado, por lo que consiguió rápidamente prestigio. Los productos tuvieron una buena acogida en el mercado, por lo cual la empresa inició 1936 con un balance próspero. Como hemos visto, la Guerra Civil paralizó estas actividades a finales de este año y los socios tuvieron que huir de Madrid, ante el acoso y persecución de que fueron objeto. Ya conocemos los acontecimientos posteriores que le llevaron a ocuparse, a mediados de 1937, de la dirección técnica de EASA<sup>39</sup>.

Las reformas llevadas a cabo en los últimos meses permitieron finalizar 1938 con gran optimismo, con la conciencia de haber logrado el afianzamiento de una industria del yodo plenamente nacional. Después de cuatro años de vida social y tres de continuas luchas con precios ruinosos —“sobrellevados con una confianza absoluta en que el éxito previsto, calculado, vendría a justificar tantos afanes, tanta labor anónima por las playas, en la fábrica, en el laboratorio”<sup>40</sup>—, por primera vez se conseguían beneficios en la producción. La propiedad social, que en 1935 se estimaba en 185.000 pesetas, pasó a valorarse, en 1938, en 241.016, registrándose un beneficio líquido que equivalía al 7% del capital suscrito. Así lo expresa el consejo de la Administración en el balance anual de 1938:

“Y está la íntima satisfacción que sentimos, el haber cumplido íntegramente el programa fundacional y la realización plena de todo lo que posteriormente hemos prometido, o sea: Administración rigurosa, consolidar la Industria de extracción de yodo de

---

<sup>39</sup> Las actividades industriales de Pedro Marfany no se agotan, ni mucho menos, con estas interesantes iniciativas en el sector de las algas marinas. Llevó a cabo una fructífera carrera profesional en el ámbito de la industria del arsénico, siendo, por ejemplo, el fundador, gerente y socio de la empresa “Industrias Arsenicales Reunidas S.L.”, dedicada a la explotación de minas para abastecer de materia prima a PHAR. Se introdujo también en el sector energético, para surtir de energía a la industria, siendo fundador, en 1965, de la empresa “Fuerzas Eléctricas del Noroeste S.A.”. *Memoria de las actividades desarrolladas por Pedro Marfany*, elaborada por el propio Pedro Marfany. Facilitada por sus descendientes. A Coruña.

<sup>40</sup> Informe del Consejo de la Administración a los accionistas del balance del año 1938, firmado por Ramón Mohino en 31-XII-1938. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 783, leg. 9.

las algas marinas, en España, abarca la producción de yoduros y otra clase de derivados, independizar a nuestra patria de suministros de yodo extranjero: Todo esto se prometió y todo esto se ha cumplido”<sup>41</sup>.

No obstante, para comprender en profundidad el sentido de las transformaciones industriales llevadas a cabo en los últimos meses, hay que tener en cuenta una serie de circunstancias que alteraron profundamente el contexto en que se producía la actividad industrial. En primer lugar, fue clave el Decreto firmado en 1938, por el que se prohibía la importación de yodo en España; de este modo, la empresa asumía la responsabilidad de atender el suministro absoluto de yodo a los Parques Farmacéuticos Militares y a las necesidades civiles. La fuerte demanda que provocó esta medida exigió el aprovechamiento intensivo de las instalaciones, forzándolas a tres turnos diarios; además, la fábrica fue militarizada y catalogada entre las de Defensa Nacional. Como contrapartida, el yodo suministrado al Ejército, que constituía la mayor parte de la producción, debía cederse a precio de coste<sup>42</sup>. A pesar de ello, y de que en la práctica no fue hasta mediados del segundo trimestre cuando comenzó a obtenerse yodo, el balance de 1938, como hemos comentado, fue muy favorable, registrando un beneficio industrial de unas 50.677 pesetas. También se inició la elaboración de derivados, como yoduro potásico, yoduro sódico y yoduro de antimonio, con “un completo éxito técnico y económico”<sup>43</sup>, e incluso consiguieron producir yodoformo en el laboratorio, aunque la carencia de instalaciones adecuadas impidieron su elaboración a escala industrial.

#### *Ampliación de capital y dificultades en la recolección de las algas (1939)*

Las eufóricas expectativas con las que se finaliza el año 1938 contrastan con el balance de la producción del año siguiente, en el que no sólo no se observan beneficios industriales sino que llegan a registrarse pérdidas por un valor de 66.225 pesetas, derivadas de los gastos generales y de personal. Esta recesión económica parece deberse principalmente a dos motivos. En primer lugar, a la necesidad de elevar los salarios del personal de la fábrica, debido al alza del coste de vida y a la prosperidad de la pesca y de las industrias sucedáneas, que hacen que los trabajadores pierdan interés en la recogida de las algas. El abastecimiento de los ejemplares lo realizaban marineros de diversas localidades de Galicia (al menos desde A Coruña hasta Malpica y Corme<sup>44</sup>), que recolectaban las algas sobre todo de los arribazones del litoral. El transporte hasta la fábrica se realizaba principalmente por mar, descargando las algas en el muelle de la propia empresa, aunque es probable que una parte se transportase en carros tira-

---

<sup>41</sup> *Ibid.*

<sup>42</sup> *Ibid.*

<sup>43</sup> Detalle de dietas y gastos de viaje, año 1944. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 689, leg. 40.

<sup>44</sup> Informe del Consejo de la Administración a los accionistas del balance del año 1939, firmado por Ramón Mohino en 31-XII-1939. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 783, leg. 17.

dos por bueyes (más tarde en vehículos a motor)<sup>45</sup>. El segundo motivo se debe, en opinión del Consejo de Administración, al bajo precio del yodo, que “evidencia aún más la perentoria necesidad de gestionar del Ministerio la revisión del actual precio del Yodo”<sup>46</sup>.

Para hacer frente a esta situación, el Consejo de Administración decidió ampliar el capital de la empresa mediante la suscripción de nuevas acciones, que en su mayor parte fueron adquiridas por el grupo PHAR, que de este modo pasó a ser dueño de la mayor parte de las acciones de EASA (además, PHAR continúa extendiéndose con éxito en otras ramas de la industria, sobre todo en la producción de arseniatos para la producción de insecticidas). Con esta operación, en 1940, “Explotación de Algas S.A.” pasó a poseer un capital suscrito en acciones por valor de 1.600.000 pesetas (frente a las 250.000 del año anterior). Por otra parte, PHAR estableció conexiones con el laboratorio de especialidades farmacéuticas Dávila-Sañudo, con sede en Burgos, lo que en la práctica supuso la ampliación del sector relacionado con las especialidades farmacéuticas.

A pesar de estas limitaciones para abastecerse de algas marinas, que condicionaron seriamente la producción de la fábrica, según datos ofrecidos por la familia del gerente Ramón Mohino, en 1939 se emplearon unas doce mil toneladas de algas frescas para la obtención de yodo, que suponían un gasto aproximado de un millón de pesetas, sólo en las tareas de recolección, que se repartían entre los pueblos costeros implicados en las actividades. Las principales especies de algas que se empleaban en la industria eran *Laminaria ochroleuca*, *L. hyperborea*, *L. saccharina* y *Gelidium sesquipedale*<sup>47</sup>.

Las medidas tomadas en el ejercicio del año 1939 para afrontar los nuevos desafíos que imponía el mercado –incrementar el capital con nuevas acciones, subir el salario de los recolectores y aumentar el precio del yodo– tuvieron efectos positivos inmediatos<sup>48</sup>. El alza del precio de adquisición del salino en favor de los recolectores permitió normalizar la producción, y la revisión de los precios del yodo y derivados por los organismos oficiales permitió incrementar las ganancias, consiguiendo que el balance anual de 1940 se cerrase, por segunda vez en la historia de la empresa, con beneficios (la anterior fue en 1938). Por otra parte, en 1940

---

<sup>45</sup> “Un malecón permite atracar los barcos hasta de 150 t de desplazamiento y toda clase de vehículos pueden llegar hasta él por la rampa de acceso. El recinto está amurallado en su frente a la carretera de Madrid y la entrada se efectúa por amplia puerta de hierro”. Solicitud de traslado de LLOFAR desde A Coruña hasta Carabanchel, fechada en 1947. AGA, Ministerio de Industria: Nuevas Industrias de A Coruña, caja 71/5771, leg. 57850.

<sup>46</sup> Informe del Consejo de la Administración a los accionistas del balance del año 1939, firmado por Ramón Mohino en 31-XII-1939. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 783, leg. 17.

<sup>47</sup> Ramón Mohino Rubín, *com. pers.*

<sup>48</sup> En el balance de 1940 se expresa la intención de aumentar el capital de la sociedad hasta los 2.100.000, sacando para ello nuevas acciones de tipo C, de 500 pesetas cada una y con análogos derechos a las de la serie B; sin embargo, que sepamos, en 1941, la suscripción de acciones serie C todavía no tenía realidad. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 783, leg. 72.

tuvo lugar un suceso importante para la expansión de la empresa: la industria PHAR (que concentraba, recordemos, la mayor parte de las acciones de EASA) se fusionó con el laboratorio LLOPIS, naciendo la Sociedad Española de Industrias Químicas y Farmacéuticas S.A., conocida con la marca LLOFAR<sup>49</sup>. El farmacéutico Pedro Marfany, principal impulsor de la industria del yodo, fue nombrado director técnico y consejero de la misma. La empresa “Explotación de Algas S.A.” queda integrada en un grupo en expansión.

En las líneas anteriores expusimos los balances de los cuatro primeros años de trayectoria de la industria EASA. Se caracterizaron por las dificultades iniciales por competir con las empresas extranjeras, que sólo comienzan a superarse con el incremento de la demanda de yodo con el inicio de la Guerra Civil, sobre todo a partir del decreto de 1938 por el que se prohibía la importación de yodo en España. Aunque el intervalo de nuestro estudio abarca hasta 1939, nos parece oportuno incluir los datos más relevantes de la actividad de esta industria en los años inmediatamente posteriores.

#### *Efectos del final de la contienda en la industria*

Como era de esperar, el regreso de la paz nacional tuvo repercusiones importantes en la industria, pues recupera un contexto que hace imprescindible la capacidad de competencia con las empresas extranjeras y una normalización de la demanda del yodo<sup>50</sup>. Para hacer frente a esta nueva situación, se tomaron dos medidas de gran repercusión en el futuro de la industria:

i) Diversificación de los productos. Como se ha señalado con anterioridad, la capacidad competitiva de la industria basada en la explotación de las algas marinas dependía en gran medida de la diversificación de los productos obtenidos, pues permitía optimizar los resultados de las actividades. Hasta entonces, la fábrica producía yodo sublimado y diversos derivados, tales como yoduro sódico, yoduro potásico, yoduro de antimonio, yodoformo y cloruro potásico (como subproducto de la obtención del yodo). Siguiendo este criterio, en 1942 se comenzó a producir ácido algínico y poco después se inicia también la elaboración de agar-agar. Ambas sustancias son muy empleadas en diversas industrias, sobre todo en la alimentaria y en la textil (en el caso del agar-agar también en los cultivos mi-

---

<sup>49</sup> Para dar una idea de la magnitud de la nueva empresa tras la fusión, señalamos su producción en 1940, según se anuncia en una revista farmacéutica. Productos químicos: benzoato sódico, carbonato de bismuto, carbonato sódico, citrato sódico, hidróxido de bismuto, lisargen, naftan, permanganato potásico, plata coloidal, proteínato de plata, salicilato de bismuto, subgalato de bismuto, subnitrito de bismuto, sulfato de bario, sulfomenol, vitelinato de plata, yodato potásico, yodoformo, yodo resublimado, yoduro de antimonio, yoduro potásico, yoduro sódico. Especialidades Farmacéuticas: Barrio-Phar, Calcio-Phar, Cytogenina, Febrinina, Formonal, Hipocrin, Insulina-Phar, jarabe-Phar, lactibef, lisargen líquido, nactel lacteado, nateína, oftarten, ovaria Phar, Sanasmil, Tiroidina-Phar, yodo orgánico-Phar [Publicado en *Farmacia Nueva*, 5(44):15, 1940].

<sup>50</sup> Informe a los accionistas del balance del año 1941, firmado por el Consejo de la Administración, Ramón Mohino, 31-XII-1941. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 783, leg. 72.

crobiológicos), debido principalmente a sus propiedades gelificantes. La diversificación de la producción supuso la adaptación de la industria a nuevos procesos químicos y físicos, sobre todo en el caso del agar-agar, pues su extracción exige la congelación de las muestras para separar el ficocoloide del agua.

ii) Plan de renovación industrial. Como segunda medida relevante para adaptarse a las nuevas exigencias del mercado, estrechamente relacionada con la anterior, en 1941 se aprobó un plan de renovación industrial que se completó en los años posteriores. Sus objetivos prioritarios fueron modernizar las instalaciones principales de la fábrica y permitir el acceso de vehículos a motor:

“Necesariamente y en un plazo inmediato habrá de ir a la demolición total de la nave de lixiviación, evaporación, etc., así como ruinosas instalaciones que no es aconsejable remozar, levantando en el mismo emplazamiento central de la fábrica otras con un plan armónico de conjunto y perfeccionamiento industrial.

Pareja en importancia y necesidad apremiante es resolver definitivamente el acceso a la fábrica, capacitándolo para vehículos a motor y eliminando así la impropia y antieconómica tracción animal. Es obra planeada ya por personal facultativo y de ejecución costosa, a pesar de los cual debemos darle realidad preferente”<sup>51</sup>.

A pesar de su elevado coste, la ejecución del plan de renovación industrial era un asunto prioritario y urgente, sobre el que se insiste en el balance del siguiente año, ya que “si hasta el presente pudiera estar justificado el actual estado de fábrica ruinosa y con instalaciones además impropias y concebidas con un criterio restrictivo de inversión, que a la larga han resultado antieconómicas, no puede sostenerse en las actuales circunstancias en que es lógico pensar en dificultades mayores en cuanto la competencia exterior en otros ramos comerciales pueda desarrollarse libremente”<sup>52</sup>.

El plan de renovación culminó en 1943. Entonces se hizo necesario tomar una decisión con consecuencias vitales para el futuro de la empresa: o se reducía la producción de la industria, lo que probablemente provocaría, a medio plazo, su cierre, o se llevaba a cabo una fuerte inversión que permitiera abrir el mercado de los nuevos productos. Aunque en la documentación consultada no se conserva el balance económico referido a 1943, resulta obvio, por los sucesos posteriores, que la empresa optó por impulsar la comercialización de los productos. Sabemos que en este año, la empresa solicitó a la alcaldía de la ciudad varios permisos para ampliar sus instalaciones<sup>53</sup>. Los planos de ampliación de la fábrica fueron confeccionados por el ingeniero industrial Juan María Martínez-Barbeito Moras (A Coruña, 1911)<sup>54</sup>, amigo de Marfany.

---

<sup>51</sup> *Ibid.*

<sup>52</sup> Informe a los accionistas del balance del año 1942, firmado por el administrativo Julio Mohino en 31-XII-1942. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 785, leg. 22.

<sup>53</sup> Expedientes de Obras, lugar de las Jubias. AAC, Fomento: Obras Mayores particulares. En esta misma Sección del archivo se conservan los planos de la industria.

<sup>54</sup> Martínez-Barbeito se formó como Ingeniero Industrial en Barcelona y Madrid (1935). En 1936 se estableció en Cataluña para ejercer en la fábrica de conductores eléctricos “Pirelli”. Durante la Gue-



**Fig. 5:** Aspecto de la fábrica “Explotación de Algas S.A.” hacia 1945. Fuente: Archivo particular.

La fábrica contaba con dos edificios destinados a almacén, que integraban la mejor parte de las primeras instalaciones, y un edificio para la extracción de yodo a partir de las cenizas de algas. La colaboración de la empresa con la Sociedad Española de Industrias Químicas y Farmacéuticas S.A. tuvo como consecuencia la implantación de un nuevo edificio para la producción de carbonato cálcico. Las instalaciones que se establecieron con el plan de renovación industrial constaron de tres nuevos edificios (según figura en el proyecto del ingeniero industrial):

— Un edificio integrado por la dirección de la empresa y las oficinas. Se establece a pocos metros de la puerta principal de entrada; se encuentra apartado de los humos y vapores y presenta “unas vistas maravillosas sobre la ría”. Consta de un sótano, dos plantas y una azotea, con unas dimensiones aproximadas por planta de 65 m<sup>2</sup>. El importe de la obra se estima en 64.400 pesetas.

— Una torre de depósito, de doce metros de altura, para la producción de carbonato sódico<sup>55</sup>. El inmueble consta de cuatro plantas y un bajo, comunicados por el interior para permitir un circuito de fabricación en cascada (el material se introduce por la planta superior de la torre y se recoge en el bajo). La superficie de cada planta es de 6.30 x 6.30 m<sup>2</sup>. En la parte superior lleva un depósito de agua con capacidad de 60 m<sup>3</sup>, tabicado en cuatro compartimentos, que suministra agua

---

rra se alistó al ejército republicano; a su término, regresó a A Coruña y creó una empresa dedicada a la construcción. Durante un cuarto de siglo ejecutó obras en toda Galicia, algunas emblemáticas, como la Escuela de Náutica, la basílica de San Pedro de Mezonzo, las sedes del Banco de La Coruña y de la Cámara de Comercio, el Instituto Salvador de Madariaga, etc. [GONZÁLEZ CATOIRA, 1997].

<sup>55</sup> Aunque existen varios procesos para producir yodoformo, uno de ellos implica la utilización de carbonato sódico; quizá uno de los fines de su preparación fuera éste.

a presión a todas las dependencias del establecimiento. El importe de la obra asciende a 36.000 pesetas.

— Un nuevo edificio para la extracción de yodo y alginatos, en el que se lleva a cabo la lixiviación de las cenizas de algas, la concentración y la centrifugación. Ocupa el lugar del antiguo barracón destinado para el mismo fin, pero que “carece de las más elementales condiciones para el trabajo, y su extensión será mayor y acorde con los almacenes ya existentes”<sup>56</sup>. Consta de una planta de forma rectangular de 564 m<sup>2</sup>, sentada sobre sólidas columnas, con una altura que varía entre 5,60 y 8,20 metros. La cubierta tiene la forma de “shed” o diente de sierra, que ofrece una mejor iluminación en el centro de la nave y mayor abrigo de los vientos procedentes del mar. Posee dos series de ventanales y cuatro grandes puertas de corredera. El importe de la obra se estima en 112.800 pesetas.



**Fig. 6:** Interior del edificio-pabellón destinado a la explotación de algas marinas de la industria “Explotación de Algas S.A.” (A Coruña), hacia 1945. Fuente: Archivo particular.

La implantación de estas nuevas instalaciones se realiza a lo largo de los dos años siguientes. También se conserva un inventario realizado por el ingeniero municipal, con fecha del 22 de enero de 1947, en el que detalla la maquinaria existente en la fábrica. En la parte de “Explotación de algas S.A.” figura una caldera de vapor de 10 m<sup>2</sup> de superficie de calefacción, además de la maquinaria presente en cada sección<sup>57</sup>.

<sup>56</sup> Expedientes de Obras, lugar de las Jubias. AAC, Fomento. Obras mayores particulares.

<sup>57</sup> La maquinaria presente en la fábrica en 1947 es la siguiente: en la sección de alginas y alginatos: centrifugas con motores de 2 HP y 5 HP, ventilador con motor de ½ HP, agitadores con motor de 4 HP, bomba para líquidos con motor de 3 HP, auto-clave con circulación de ½ HP, ventiladores de cámaras con motor de 2 HP. Sección de agar: un molino accionado por motor de 2 HP. Sección de yodo: extractor accionado por motor de ½ HP. Sección de envases: sierra con motor de 2 HP.

### *El problema del alza del precio del salino*

La exigencia de los recolectores de un aumento de precio del salino, planteada con persistencia desde 1939, va a generar uno de los problemas más serios de la industria: la falta de materia prima. Para hacer frente a esta situación y poder intensificar la producción de yodo sublimado y derivados, según se establecía en el plan de renovación industrial, se tomó la medida provisional de compensar la menor cantidad de algas con la importación de yodo bruto del extranjero:

“En la actividad mixta industrial que hemos desarrollado en 1942 al compaginar la producción de Iodo nacional con la resublimación de Iodo bruto importado, se ha puesto de manifiesto de modo práctico que nuestras instalaciones son suficientes a las necesidades nacionales, pero que la fabricación a partir de las algas marinas sigue siendo antieconómica por el afán desmedido de lucro de los recolectores”<sup>58</sup>.

Desconocemos el precio al que se pagaban las algas a los recolectores para poder juzgar la severidad de estas palabras. La austeridad social y económica de la posguerra probablemente hacía más rentable a los pescadores la intensificación de la explotación de los recursos pesqueros y el empleo de las algas marinas como abono, ante su gran demanda durante estos años para la práctica de la agricultura. Sin embargo, la medida de importar yodo bruto no permitió superar el problema, por lo que se propuso seleccionar las especies de algas que poseen mayor contenido en yodo, es decir, las laminarias; en palabras del Consejo de Administración: “ir necesariamente a un nuevo régimen en que tenga menos importancia la cantidad recolectada de salino que la riqueza de éste”<sup>59</sup>. Sin embargo, el problema se agravaba progresivamente, debido al mantenimiento del precio del yodo sublimado en unos valores demasiado reducidos, hasta alcanzar su situación límite en 1944, en que la falta de suministro de materias primas provocó la suspensión indefinida de la recolección de algas y, como consecuencia, la reducción forzosa de la mitad del personal. Durante un tiempo pudieron emplear el salino que aún se encuentra en el depósito de la industria, pero lógicamente estas reservas tenían un límite inminente:

“[...] las existencias de salino van desapareciendo gradualmente y al no haberse ido a la reposición automática del mismo la paralización industrial de Explotación de Algas, S.A. será un hecho consumado en una fecha próxima, si en el interín no hubiera tenido

---

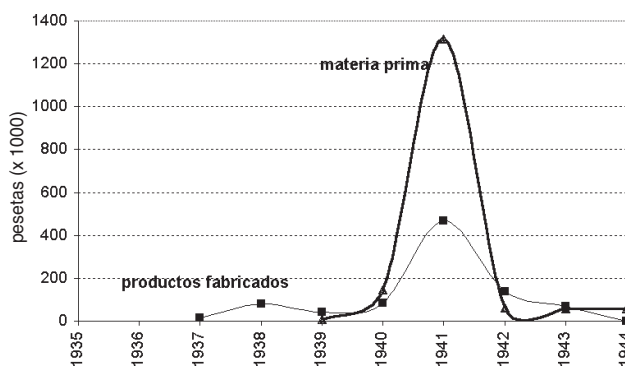
En lo que se refiere a la parte de LLOFAR (recordemos que comparte instalaciones y terreno con EASA), figura la siguiente maquinaria: en la sección sales de bismuto: agitadores con motor de 1 ½ HP, aspiración con motor de 3 HP, molienda con motor de 4 HP, que acciona dos molinos y con otro motor de 3 HP que acciona otro molino compresor con motor de 1 HP. Sección de sales de plata: 5 motores de 1/10 HP. Taller mecánico: un motor de 1 HP y otro de ½ HP, y una bomba de agua destilada con motor de 1 ½ HP. Sección de carbonato sódico: un molino triturador accionado por un motor de 2 HP, y una bomba de agua con motor de 1 ½ HP.

<sup>58</sup> Informe a los accionistas del balance del año 1942, firmado por el administrativo Julio Mohino en 31-XII-1942. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 785, leg. 22.

<sup>59</sup> *Ibid.*

realidad el suministro de Yodo bruto para poner en marcha las distintas Secciones de nuestra fábrica”<sup>60</sup>.

La Fig. 7 nos representa un balance del valor del material almacenado en los depósitos, tanto en lo que se refiere a las materias primas para la producción de yodo y derivados, como a los productos fabricados pendientes de su comercialización. Como se aprecia, las materias primas almacenadas en los depósitos alcanzaron un máximo en 1941 (durante este año, su valor supera el millón de pesetas). Sin embargo, como consecuencia del alza del precio del salino, que obligó a la empresa a emplear las materias primas almacenadas, al año siguiente ya casi se habían agotado las existencias, lo que les forzó a importar provisionalmente yodo bruto. Las dificultades para obtener materia prima se mantuvieron en los dos años posteriores. Como es lógico, el valor de los productos fabricados transcurrió paralelamente al de la materia prima disponible, comenzando a descender en el año 1942 como consecuencia de la escasez de algas. Recordemos que es entonces cuando se comenzaron a producir otras especialidades, como ácido algínico y agar-agar, como alternativas para afrontar el problema e intensificar rendimiento de la producción.

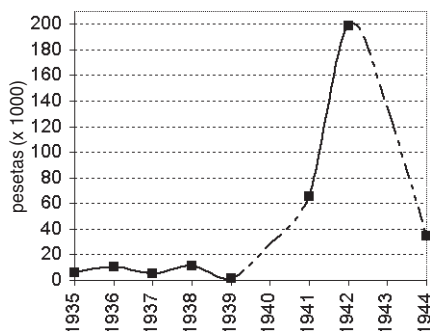


**Fig. 7.** Valor (en miles de ptas) de la materia prima y de los productos fabricados, conservados en el almacén de la fábrica, según los balances económicos de cada año.

Los dos últimos gráficos (Figs. 7 y 8) nos permiten realizar una interpretación general de la evolución de las actividades de la empresa. La Fig. 8 representa el balance de la producción de salino para la extracción de yodo y derivados desde la fundación de EASA hasta 1944<sup>61</sup>. Se observa un ligero incremento en 1938, como consecuencia de las transformaciones llevadas a cabo por Pedro Marfany, que lograron producir en la fábrica, por primera vez, yodo sublimado.

<sup>60</sup> Informe a los accionistas del balance del año 1944, firmado por el gerente Ramón Mohino en 31-XII- 1944. ARG, Hacienda: Índice de empresas, carp. 689, leg. 40.

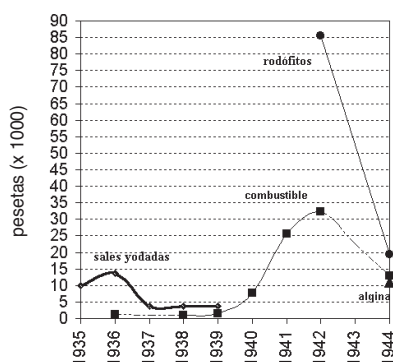
<sup>61</sup> Como factor de corrección, hay que considerar que el precio del salino no se mantuvo estable, y que experimentó un alza gradual (aunque ligero) sobre todo a partir de 1939. Las líneas discontinuas representan, en este gráfico y en los que siguen, la estimación de los valores, al no conservarse el dato intermedio.



**Fig. 8:** Valor (en miles de pesetas) de la producción de salino para la elaboración de yodo y derivados, según los balances económicos de cada año.

Al año siguiente se aprecia un descenso en la producción, derivado del alza del precio de las algas marinas, del mantenimiento de los precios del yodo y de la reducción de la demanda como consecuencia del final de la contienda civil. En los años posteriores se llevó a cabo el plan de renovación industrial que hizo posible el alza de la producción, que culmina en 1942. El inmediato descenso parece deberse al aumento de la competencia extranjera, así como al continuo incremento del precio del salino.

En la Fig. 9 se representa la evolución de la producción de otros productos distintos del yodo (representamos también la inversión en combustible como reflejo de la actividad de la fábrica, aunque, como era de esperar, coincide básicamente con la producción del salino). La producción de sales yodadas para el baño (“YODALGAS”) fue una medida provisional de los primeros años, como respuesta al descenso inicial del precio del yodo provocado por las industrias extranjeras. A partir de 1942, como resultado del plan de renovación industrial, encaminado a adaptar la fábrica a las nuevas exigencias del mercado, comienzan a fabricarse ácido algínico (el único dato disponible pertenece a 1944 y presenta un valor de 10.888 ptas) y de agar-agar a partir de Rodófitos<sup>62</sup>.



**Fig. 9:** Valor (en miles de pesetas) de la producción de sales yodadas, Rodófitos para agar-agar y algina, así como la inversión en combustible, en función de los balances económicos de cada año.

<sup>62</sup> Los valores que figuran en la gráfica son orientativos, pues se refieren al capital activo de la empresa, es decir, el valor económico que representa la producción de dichas sustancias.



**Fig. 10:** El Sr. Mohino mostrando la producción de agar-agar, en la industria “EASA” (A Coruña), hacia 1945. Fuente: Archivo particular.

Las tres últimas gráficas terminan en 1944 con un pésimo balance económico; el incierto futuro de la empresa dependía en gran medida de las posibilidades de conseguir materia prima a un precio razonable. No cabe duda de que, en los años posteriores, la empresa logró superar estas dificultades; quizás fue clave la aludida diversificación de los productos, sobre todo la elaboración de agar-agar, que era muy demandado por la industria alimentaria y en microbiología (hasta entonces se adquiría de Japón, pero el nuevo orden mundial derivado de la guerra hacía difícil su importación). No obstante surgieron otros problemas, como el secado de las algas: el clima húmedo de la costa gallega resultaba poco propicio, lo que obligó, en los años siguientes, a trasladar las algas a Castilla, lo cual encareció considerablemente los gastos de producción<sup>63</sup>.

En 1952 surgió de nuevo la necesidad de ampliar el capital de la industria; entonces, ante el desinterés de los empresarios españoles, EASA fue adquirida por una entidad belga; dieciséis años después se fusionó con otra empresa española, “Hispanagar S.A.”, ubicada en Guadalajara, que en la actualidad se mantiene en activo en Burgos. Por otra parte, la realidad del país experimentó grandes transformaciones desde los años cuarenta; surgieron nuevas empresas españolas que orientaron su actividad a la explotación de las algas marinas (Tabla 3). Por ejemplo, en 1942 se creó el “Instituto de Biología y Sueroterapia S.A.” (conocido como IBYS), dirigido por Francisco Cabrero Gómez<sup>64</sup> –autor del libro *Estudio de*

<sup>63</sup> Familia Marfany, *com. pers.*, A Coruña, julio de 2000.

<sup>64</sup> Por Orden del 12-VI-1942 (B.O.E., 24-VI-1942) se establecieron las normas para la recolección de algas rojas por dicha empresa para la producción de agar-agar.

*las algas marinas españolas desde el punto de vista de su aprovechamiento industrial*, que recibió el premio Alonso de Herrera de 1949 [CABRERO GÓMEZ, 1951]– que encaminó sus actividades a la investigación y producción industrial de agar-agar. En definitiva, se transforman las expectativas del mercado y las posibilidades industriales de la explotación de las algas marinas.

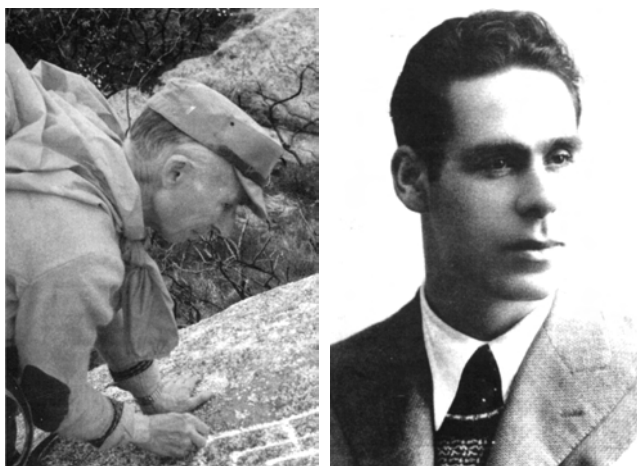
**Tabla 3:** Autorizaciones para la recogida de algas marinas con fines industriales. En la primera columna: fecha de la Orden que aparece en el B.O.E. (o *Gaceta de Madrid*, en 1932). Fuente principal: B.O.E. (1932-1955); para los últimos años resultó útil ANÓNIMO (1944-1951).

<i>Orden</i>	<i>Empresa</i>	<i>Autorización</i>
13-VIII-1932	Sociedad Española de Yodo S.A.	Autorización para recogida de algas en Asturias y Galicia
2-II-1940	Explotación de Algas S.A.	Autorización para recogida de algas en el litoral de Ferrol
12-VI-1942	Instituto de Biología y Sueroterapia S.A.	Autorización para recogida de rodófitas para la obtención de agar-agar y otros productos
3-X-1942	Explotación de Algas S.A.	Autorización para recogida de rodófitas para la obtención de agar-agar y otros productos
13-I-1943	General	Normas generales para la extracción de rodófitas para la obtención de agar-agar y otros productos
12-V-1944	Comercial Químico-Metalurgia S.A.	Autorización para recogida de algas en las provincias marítimas de A Coruña y Vigo
30-X-1945	General	Bases para la explotación de algas en el litoral español
12-X-1949	Explotación de Algas S.A.	Autorización para recogida de algas para su explotación (desde Pta. Carboeira a Cabo Mourelo, y desde Pta. Remedios a Pta. Sieira)
12-X-1949	Instituto de Biología y Sueroterapia S.A.	Autorización para recogida de algas para su explotación (desde Cabo Mourelo a Pta. Remedios)
13-VI-1950	Gloria Obeso García	Autorización para recogida de algas en la provincia marítima de Gijón (desde Río de Tina Mayor a Cabo de Peñas).
27-X-1950	Laboratorios ZELTIA	Autorización para recogida de algas en la provincia de Vigo (desde Pta. Morcejo a Cabo Estai).
27-X-1950	Productos Naturales y Sintéticos S.A.	Autorización para recogida de algas en la provincia marítima de Ferrol (desde Estaca de Bares a Pta. Carboeira)
28-X-1950	Pedro Marazuela González	Autorización para recogida de algas en la provincia marítima de Ferrol (desde Atalaya de Porcia a Estaca de Bares)

Para finalizar nuestro estudio de la primera década de funcionamiento de EASA, nos referiremos a los científicos que estuvieron involucrados en sus actividades. En primer lugar, hay que mencionar al farmacéutico Pedro Marfany Vilarrassau (Barcelona, 1909– A Coruña, 1986), auténtico “alma mater”, como director técnico y consejero de la administración, de la industria. Hemos visto que su incorporación a EASA tuvo lugar a mediados de 1937, a petición del gobierno franquista, para que pusiese en marcha la producción de yodo y de otros productos farmacéuticos vitales para el país. En los meses siguientes llevó a cabo profundas transformaciones en la industria que permitieron, en 1938, producir por primera vez yodo y diversos derivados, a los que se añadieron, en los meses siguientes, ácido alginico y agar-agar. Tras la absorción de EASA por la empresa extranjera, en 1952, Marfany exploró el litoral portugués con la intención de implantar en el país vecino una industria basada en la explotación de algas; el proyecto no prosperó<sup>65</sup>.

Mención aparte merece la actuación de Ramón Mohino Valderrama (Madrid, 1906). Llegó a A Coruña en 1932 y al poco tiempo se incorporó como empleado a la Sociedad Española de Yodo S.A. En el momento de la disolución de esta empresa, parece que fue el principal promotor de la nueva industria “Explotación de Algas S.A.”, en la que se mantuvo como gerente hasta 1952. Su dilatada experiencia en el funcionamiento de la industria y su curiosidad natural le confirieron una sólida formación autodidacta, que le permitió encargarse de la supervisión de los procesos de fabricación e incluso participar en la investigación de los procesos químicos e industriales<sup>66</sup>.

**Figs. 11 y 12:** Los principales promotores de la industria “Explotación de Algas S.A.”. A la izda., Pedro Marfany (hacia 1980), director técnico y responsable de la puesta en marcha de la producción de yodo. A la dcha., Ramón Mohino, fundador y gerente, hacia 1936. Fuentes: Archivo particular.



<sup>65</sup> Familia Marfany, *com. pers.*

<sup>66</sup> Ramón Mohino Rubin, *com. pers.*

Completa el equipo técnico de EASA el farmacéutico asturiano Fernando Suárez Fernández. La actividad científica de Suárez ya ha sido abordada en páginas anteriores; recordemos que realizó el primer estudio científico en España sobre la obtención de yodo a partir de las algas marinas [SUÁREZ FERNÁNDEZ, 1913]. Dicho estudio ofrecía una enumeración de las especies de algas marinas con mayor concentración en yodo y establecía los procesos químicos elementales que permitían su extracción; en definitiva, dejaba allanado el camino para implantar en España una industria como EASA. Tenemos indicios de que Suárez participó en la empresa pero desconocemos su cometido y los años de su colaboración. Por sus conocimientos, el farmacéutico era la persona indicada para adaptar los procesos químicos a los proyectos industriales relacionados con la explotación de las algas marinas; por este motivo es probable que se hiciera responsable de las tareas de laboratorio, encaminadas a poner a punto las técnicas de extracción de yodo, yoduros, ácido algínico y agar-agar.

Estos tres científicos: Marfany, Mohino y Suárez, fueron los principales artífices de la industrialización de las algas en el seno del equipo técnico de EASA. No obstante, es probable que se contara con la colaboración de otros científicos. Por ejemplo, sabemos que Marfany mantuvo amistad y estrecho intercambio científico con el geólogo Isidro Parga Pondal<sup>67</sup>; no resulta extraño, pues ambos científicos dedicaron parte de sus actividades a la industria minera, en la que Parga Pondal era un especialista. Aunque carecemos de datos que lo confirmen, es probable que Parga Pondal le asesorase en la obtención de yodo a partir de las algas marinas; no en vano, recordemos que en 1927, el geólogo gallego había publicado un folleto titulado *El contenido en yodo de las principales algas marinas de las costas gallegas*, que constituye uno de los estudios españoles más completos sobre los procedimientos de extracción de yodo a partir de las algas marinas, y en el que, además, hacía un llamamiento a los empresarios para que impulsasen su explotación industrial. No cabe duda de que Marfany habría encontrado en Parga un eficaz asesor en este campo.

Por otra parte, en los recibos de gastos de viajes de los primeros años aparece con frecuencia el nombre de Formoso; es probable que se trate del ingeniero químico Antonio Formoso Permy (Pontes de García Rodríguez-A Coruña, 1895), con quien Pedro Marfany mantuvo cierta relación. Formoso había estudiado Ingeniería Química en la Universidad de Mac Kinley Roosevelt de Chicago; más tarde consiguió el “senior” como miembro de la American Chemical Society de Washington. Regresó a España en 1926 y a partir de entonces colaboró en las actividades de diversas industrias [GONZÁLEZ CATOIRA, 1997]. Fue conocido principalmente por su obra *2000 procedimientos industriales al alcance de todos* (1933), un manual de manejo fácil, reeditado en numerosas ocasiones, con el que obtuvo diversos premios y una notable popularidad.

---

<sup>67</sup> Familia Marfany, *com. pers.*

Finalmente, ya hemos comentado el nombre del ingeniero industrial Juan María Martínez-Barbeito Moras, autor de los planos de renovación de la industria de 1943. Ramón Labiaga Rodrigo, Alonso Gullón García-Prieto, Enrique Suárez Ferrín, Manuel Boedo (presidente del Consejo Administrativo), M. Martínez (auxiliar de contabilidad) y Luis Nieto Antúnez (colaborador de Marfany en la industria del arsénico; más adelante, se incorporaría Julián Tiemblo) también participaron en la industria, aunque parece que en un plano estrictamente administrativo o económico.

## CONCLUSIONES

En el recorrido de más de cien años que constituye el intervalo histórico estudiado en este trabajo, 1814-1939, podemos definir tres grandes períodos o etapas de desarrollo de la Ficología marina española.

### PRIMER PERÍODO O “ETAPA DE RECOLECCIONES” (1814-1885)

Coincide con varios períodos históricos distintos, que tienen en común la inestabilidad política y social. Como consecuencia de la Guerra de la Independencia y del despótico reinado de Fernando VII, la ciencia española se mantuvo marginada, aislada de otros países y carente del apoyo institucional que la había alumbrado en épocas anteriores. En este contexto, el estudio del medio natural quedó relegado a la iniciativa privada de ciertos naturalistas, que en Botánica asumieron como tarea principal la catalogación de la flora de sus respectivas regiones. Estos catálogos, realizados con muy pocos medios, estuvieron centrados en las plantas con flores, pero en ocasiones incluyeron también unas pocas criptógamas, entre ellas algas marinas. Algunas de las floras regionales que incorporaron a sus listados generales unas cuantas citas de algas fueron: de Andalucía, un pequeño folleto de Miguel Colmeiro (1854) y una breve lista de Pablo Prolongo (1852); de Baleares, los trabajos de Juan Ramis y Ramis (1814), Fernando Weyler (1854), Rafael Oleo (1859) y Francisco Barceló (1879-1881); de Galicia, los de José Alonso López (1820), Colmeiro (1850), Juan Antonio Rodríguez Bustillo (1859), Víctor López Seoane (1866) y Mariano de la Paz Graells (1870); podríamos añadir una pequeña lista con algas del Cantábrico elaborada por Ildefonso Zubía, no publicada hasta 1921. Son trabajos dispersos, limitados a pequeñas áreas y de escaso valor florístico, ya que sus autores carecían de formación ficológica. En las últimas décadas surgieron diversas obras que se propusieron recopilar las citas que figuraban en estos catálogos parciales [COLMEIRO, 1867; TEXIDOR, 1869; AMO Y MORA, 1870]; esbozaron un mapa florístico fragmentado y muy poco crítico en el que aparecen unas pocas especies comunes de algas marinas.

Los autores de estas aportaciones se encontraban en situaciones profesionales muy distintas. Algunos eran catedráticos universitarios, como Colmeiro, Graells, Amo o Joan Texidor, pero la mayoría debía asegurarse su sustento económico por otros medios distintos a los botánicos.

Por otra parte, a lo largo de este dilatado período, el país experimentó importantes transformaciones. El Estado liberal que asumió el poder tras la muerte de Fernando VII y, sobre todo, el Sexenio Revolucionario (1868-1874) facilitaron el

avance científico: introdujeron reformas en las enseñanzas media y universitaria, facilitaron el flujo de conocimientos con el extranjero y promovieron la creación de diversas instituciones científicas, como la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (1847), editora de la *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas Físicas y Naturales*. Esta publicación periódica fue el principal vector de difusión en España de los trabajos científicos. En sus páginas aparecieron algunos de los catálogos que citamos anteriormente (todos los de Colmeiro y Texidor); no obstante, la mayor parte de los autores mencionados tuvieron que sacar a la luz sus resultados en imprentas particulares.

Mientras tanto, en otros países de Europa, como Gran Bretaña, Francia, Dinamarca, Escandinavia o Italia, se producía un extraordinario progreso en el conocimiento de sus floras marinas, que permitió el descubrimiento de numerosas especies nuevas para la ciencia y la comprensión de la biología particular de las algas. Como contraste, la flora marina española no recibió una atención especializada; las escasas aportaciones se limitaron a unas pocas citas de especies ya conocidas: no hubo contribuciones originales. Los prometedores comienzos que había tenido la Ficología en España, con los trabajos de Clemente y Cabrera, no tuvieron continuidad; en consecuencia, se produjo un acusado desfase con respecto a la trayectoria que siguió esta disciplina en otros países europeos a lo largo del siglo XIX.

Desde nuestra perspectiva actual, el interés florístico de estos primeros catálogos es de escaso valor; las citas que aportan suelen corresponder a especies comunes y en cualquier caso resultan muy poco fiables. Los autores españoles no parecen haber realizado observaciones microscópicas ni estaban al tanto de los adelantos en la biología de las algas; en consecuencia, difícilmente pudieron ofrecer identificaciones de confianza, según los criterios de la época. En definitiva, la actividad ficológica de nuestros naturalistas se centró en la recolección de ejemplares, aunque rara vez lo hicieron de forma sistemática y no dejaron testigos en los herbarios.

#### SEGUNDO PERÍODO O “ETAPA FLORÍSTICA” (1886-1905)

En las dos últimas décadas del siglo XIX se realizaron diversas contribuciones realmente novedosas a la flora marina española. Las circunstancias históricas en que se llevaron a cabo eran más propicias para la investigación científica; las medidas políticas asumidas en los últimos años (sobre todo durante el Sexenio Revolucionario y la Restauración) facilitaron la apertura al extranjero y la creación de nuevas instituciones, como la Sociedad Española de Historia Natural (1871) y la Sociedad Linneana Matritense (1878), que facilitaron el intercambio científico y la publicación de los trabajos. En definitiva, después de varias décadas de desmembración de la comunidad científica se comenzaban a vislumbrar, aunque tímidamente, un futuro esperanzador para la ciencia española.

Este nuevo contexto va a repercutir positivamente —aunque con cierto retraso— en el desarrollo de la Ficología española. Podemos tomar el año 1886 como punto de referencia de este despertar, pues en esta fecha tuvo lugar la publicación de dos

artículos sobre la flora marina gaditana, por parte del botánico Romualdo González Fragoso. Se trata de un catálogo de las “Plantas marinas de la costa de Cádiz” y un artículo de divulgación destinado a estimular el estudio de las algas marinas españolas, en el que el autor describe los procedimientos básicos para la recolección de los ejemplares y su observación [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1886a, 1886b]; al año siguiente publicó, además, la descripción de un nuevo taxon para la ciencia [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1887]. Poco después, el naturalista menorquín Juan Joaquín Rodríguez Femenías publicaba su *opera prima* ficológica: un denso catálogo de la flora marina de las Baleares [RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1888, 1889a]. Por las mismas fechas, el botánico madrileño Blas Lázaro Ibiza publicaba un catálogo sobre las algas marinas del norte y noroeste peninsular, recolectadas en diversos viajes veraniegos [LÁZARO E IBIZA, 1889]. Estos artículos fueron seguidos de nuevos estudios ficológicos encaminados a profundizar en el conocimiento de la flora marina peninsular, de tal modo que después de casi un siglo sin contribuciones ficológicas significativas, en sólo diez años (entre 1886 y 1896) se publicaron cinco estudios de la flora marina de Baleares [RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1889a, 1889b, 1889c, 1890, 1895], tres de Cádiz [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1886a, 1887, 1893e] y uno del norte de la Península [LÁZARO E IBIZA, 1889], además de diversas notas ficológicas de cierto interés [GONZÁLEZ FRAGOSO, 1886b; LÁZARO E IBIZA, 1893, 1900a, 1901; RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, 1888, 1896].

La contribución de cada uno de estos botánicos presenta características particulares. No obstante, González Fragoso y Lázaro Ibiza comparten algunas coincidencias —el carácter de sus investigaciones, el contexto en que se llevaron a cabo y el rumbo que tomaron sus trayectorias en el futuro— que distinguen sus actividades de las llevadas a cabo por Rodríguez Femenías. La contribución científica de este último se sitúa en el tránsito de dos formas de comprender la ciencia, algo similar a lo que aconteció, en el campo de la Zoología, con el naturalista Víctor López Seoane y probablemente con otros científicos que nacieron en los primeros lustros del siglo XIX y vivieron lo suficiente como para tener que adaptar su visión tradicional, estática y en cierto sentido “coleccionista” de la naturaleza, por una más dinámica y experimental que irrumpió en la ciencia en las postrimerías del siglo. Rodríguez Femenías llevó a cabo sus primeros estudios, diversas enumeraciones de la flora, fauna y gea de la isla de Menorca, desde la perspectiva tradicional; son trabajos más propios de un “savant” local, un erudito interesado por la cultura e Historia Natural de su tierra natal, Menorca, que de un verdadero científico. Sus primeros contactos con las algas marinas estuvieron motivados por este interés general por la naturaleza y la cultura de la isla. Sin embargo, poco después inició una afortunada correspondencia con algunos de los ficólogos más brillantes del momento, muy especialmente con Édouard Bornet, uno de los padres de la Ficología moderna, que le ayudaron a identificar los ejemplares de algas y le sugirieron medidas para mejorar sus investigaciones. Bornet sintió gran simpatía por este naturalista que, sin apoyo institucional, se volcaba con tanto entusiasmo en el complejo estudio de la flora marina, y cuya generosidad no ponía límites al envío de algas de las costas menorquinas, que tanto interés despertaba

en botánicos franceses e italianos que se ocupaban de la flora marina del Mediterráneo. La amistad con este ficólogo pudo servir de “carta de presentación” para ampliar su círculo de corresponsales en toda Europa, que siguió creciendo a medida que se iba ganando por méritos propios el respeto profesional de sus colegas. La actividad ficológica de Rodríguez Femenías, aunque tardía dentro de su producción científica, marcó la cota más alta de la Ficología española del siglo XIX.

González Fragoso y Lázaro Ibiza realizaron sus estudios en un contexto más favorable, aunque paradójicamente, sus contribuciones ficológicas fueron mucho más modestas. Ambos pertenecen a una generación posterior de científicos, formados en una concepción distinta de la ciencia que exigía una acentuada especialización y una metodología de investigación en consonancia con el nuevo paradigma científico. En este sentido, hay tres aspectos que nos gustaría subrayar:

a) La juventud de ambos botánicos. Cuando inician sus actividades ficológicas, González Fragoso contaba con sólo 24 años y Lázaro Ibiza con 31 (frente a los 50 años de Rodríguez Femenías). A pesar de esta juventud, los dos poseían una buena formación académica (González Fragoso era licenciado en Medicina y Lázaro Ibiza doctor en Farmacia y en Ciencias), que habían completado en el extranjero (el primero en la École Pratique des Hautes Études de París, el segundo en la Stazione Zoologica de Nápoles), y tenían una prometedora carrera profesional por delante en el ámbito de las Ciencias Naturales (en el seno del Museo de Ciencias de Madrid y en la cátedra de Botánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central, respectivamente).

b) Tanto González Fragoso como Lázaro Ibiza estaban vinculados a las principales instituciones científicas españolas del momento: fueron socios activos de la Sociedad Española de Historia Natural, llegaron a beneficiarse de las medidas de apoyo de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, sobre todo para viajar al extranjero, y participaron en las actividades del Museo Nacional de Ciencias Naturales y del Real Jardín Botánico de Madrid.

c) Ambos botánicos eran conscientes del retraso de la ciencia española y se esforzaron por poner al día tanto las teorías como las metodologías de investigación. En este sentido, desplegaron el talante modernizador de sus respectivos mentores, Antonio Machado Núñez y Miguel Colmeiro Penido, en temas como el darwinismo o la geografía botánica. González Fragoso, por ejemplo, tradujo diversas obras modernas de Biología, de autores como Haeckel y Haeckel, con la intención de divulgarlas en España; la adhesión de Lázaro Ibiza a las ideas evolucionistas y a las propuestas fitogeográficas es bien conocida.

En síntesis, ambos botánicos coinciden en tratarse de jóvenes científicos interesados en introducir las teorías científicas vigentes en Europa, con las que habían entrado en contacto durante sus viajes al extranjero. Por otra parte, en el momento en que emprendieron estos viajes y realizaron sus primeras investigaciones ficológicas, en Europa se estaba produciendo una auténtica revolución en el campo de las algas marinas y, en general, de la Criptogamia. Los estudios de carácter florístico que dominaran en la primera mitad del siglo XIX, habían dado paso a exten-

Los tratados de Ficología, que aunaban y depuraban los resultados adquiridos hasta entonces, y planteaban nuevas interpretaciones sobre la biología de las plantas sin flores. El descubrimiento de los ciclos vitales de las algas, por G. Thuret y E. Bornet, supuso una revolución de las teorías botánicas, hasta entonces centradas en las fanerógamas; las criptógamas pasaron a adquirir cierto relieve en los debates científicos, y su biología y sus formas de vida suscitaron emocionantes discusiones por las implicaciones que tenían en la teoría evolutiva. En otras palabras, las algas y sus procedimientos de estudio (cultivos, técnicas micrográficas, etc.) se convirtieron en símbolos de modernidad científica. Este hecho no pasó inadvertido a González Fragoso y Lázaro Ibiza, que comprendieron la importancia de dar a conocer e impulsar estas investigaciones tan prometedoras en España [Cf. DOSIL MANCILLA & GONZÁLEZ BUENO, 2001]. Sin embargo, ninguno de ellos llegó a especializarse en las algas marinas; una vez publicados unos pocos artículos sobre estas plantas, pasaron a ocuparse de otros campos de la Botánica, aunque siempre reservando un lugar primordial a la Criptogamia, probablemente inducidos por su residencia habitual en Madrid, que hacía particularmente incómodas las recolecciones en la costa.

Estos tres ficólogos dejaron como testamento de su actividad diversos artículos y, sobre todo, interesantes herbarios que nos permiten en la actualidad valorar la calidad de su contribución florística. A pesar de algunos desaciertos en la identificación de los ejemplares (sobre todo Lázaro Ibiza, ya que González Fragoso y Rodríguez Femenías mostraron una excepcional habilidad taxonómica) y en la metodología de las recolecciones (por ejemplo, González Fragoso recolectó sistemáticamente algas arrojadas, y Lázaro Ibiza cometió serios deslices al anotar la localidad de las citas), podemos considerar sus estudios como los primeros pasos hacia una flora marina española. Hay que tener en cuenta que el medio marino español ocultaba una vegetación apenas explorada, por lo cual una prospección un poco atenta permitiría obtener resultados originales muy interesantes. González Fragoso y Lázaro Ibiza, en general, realizaron sus recolecciones con el propósito de encontrar especies ya descritas, y no con la intención de describir el medio marino mediante una metodología científica abierta a nuevos descubrimientos. Rodríguez Femenías, en cambio, exploró hábitats menos conocidos y llevó a cabo minuciosos estudios comparativos de los ejemplares que tuvieron su recompensa al descubrir diversos táxones nuevos para la ciencia. Como contrapartida, las dificultades que debieron vencer para realizar sus estudios eran muy considerables, ya que tuvieron que partir de cero, sin poder contar con obras de consulta adecuadas ni citas anteriores válidas, y de forma autodidacta.

El estudio de la flora marina no agota el contenido de la contribución ficológica de estos botánicos. En el trabajo expusimos sus posiciones ante la necesidad de incorporar al léxico español los nuevos términos ficológicos. La imposibilidad de definir un vocabulario consensuado obligó a cada botánico a elaborar sus propias propuestas; entre estas, cabe señalar la de Rodríguez Femenías como la más afortunada y completa, si bien se limitó a traducir de forma intuitiva los términos empleados por los ficólogos italianos. Por otra parte, junto con algún otro natura-

lista, elaboraron diversos artículos de carácter divulgativo, con los que pretendieron dar a conocer a un sector más amplio de la población la belleza y la complejidad biológica que entraña el mundo aparentemente sencillo de las algas [GIBERT I OLIVÉ, 1918; GONZÁLEZ FRAGOSO, 1886b, 1926; LAGUNA, 1880a, 1880b], y textos y discursos académicos con los que trataron de dar mayor presencia a la Ficología en los manuales y cenáculos botánicos [BUEN, O. de, 1891-1894; LÁZARO E IBIZA, 1896, 1900b].

### TERCER PERÍODO O “ETAPA DE ESPLENDOR” (1905-1939)

Los esfuerzos de los botánicos anteriores por estimular el estudio de las algas marinas no tuvieron demasiado éxito, ya que el cese de sus actividades supuso prácticamente el retorno al estado de abandono inicial. Ya en el siglo XX, las medidas de apoyo a la investigación científica impulsadas durante las tres primeras décadas, permitieron que la Ficología española alcanzara un desarrollo sin precedentes en su historia. Vale la pena analizar por separado los tres procesos principales que marcaron los pasos de esta evolución:

#### *La Ficología marina en las instituciones científicas*

Para analizar los efectos en la Ficología de esta política de apoyo a la investigación, resulta interesante atender por separado las dos líneas generales por las que puede emprenderse el estudio de las algas marinas: la Botánica y la Biología marina. Como disciplina integrante de la Botánica, la Ficología se desarrolló en el ámbito del Real Jardín Botánico de Madrid. No fue un proceso dirigido, sino producto natural del incremento de las investigaciones, que permitió la diversificación de los estudios botánicos hacia áreas apenas atendidas hasta entonces, en particular de la Criptogamia y de la Geografía botánica. Entre los jóvenes científicos que se incorporaron al Jardín, fue Faustino Miranda quien se ocupó del estudio de las algas marinas; para ello contó con una beca del Museo Nacional de Ciencias Naturales, con los materiales e instalaciones del Jardín Botánico y con una pensión de la JAE para ampliar su formación ficológica en Francia.

Por otra parte, como disciplina integrante de la Biología marina, la Ficología se benefició, aunque tardíamente, del impulso que experimentó este campo de estudio como respuesta a la importancia que tenía el sector pesquero en la economía nacional. Dos instituciones asumieron en España el estudio de la Biología marina: el Museo de Ciencias Naturales y el Instituto Español de Oceanografía (IEO), cada una desde una perspectiva distinta que determinó el rumbo que tomaron las investigaciones ficológicas.

El Museo dio prioridad a los aspectos teóricos de la Biología marina, es decir, los estudios taxonómicos y el conocimiento de la biología de las especies. Este enfoque partía de la idea de que sin descifrar previamente la riqueza biológica del medio marino, mediante los procedimientos clásicos de observación de la Naturaleza, no podrían abordarse estudios sólidos de carácter aplicado. Si-

guiendo el ejemplo de otros países europeos, el Museo optó por establecer diversas estaciones marítimas –primero en Santander y más tarde en otros puntos del litoral (Mallorca, Málaga y Pontevedra)–, así como organizar cursos estivales de Biología marina en distintas localidades costeras. Sin embargo, las actividades emprendidas con estas iniciativas se restringieron casi exclusivamente a la Zoología, siendo marginal la atención que recibieron las plantas marinas. Hay que subrayar una excepción: la Estación de Biología marina de Marín (Pontevedra), cuyos laboratorios acogieron los primeros cursos de Ficología marina en España, que impartió Faustino Miranda, por entonces ayudante y profesor de la Estación, además de catedrático de Instituto de Secundaria de Pontevedra. Miranda pudo disponer de los materiales e instalaciones de la Estación para emprender investigaciones por las Rías Baixas gallegas, con óptimos resultados [MIRANDA, 1934].

El modelo de estudio de la Biología marina asumido por el Instituto Español de Oceanografía (IEO) fue muy distinto. Aunque esta institución no surgió hasta 1914, el modelo de investigación que adoptó se venía practicando desde hacía varios años en el Laboratorio marítimo de Baleares; de hecho, ambos centros estuvieron bajo la dirección de la misma persona: Odón de Buen. Inspirado en las campañas oceanográficas del príncipe de Mónaco y asumiendo los acuerdos internacionales establecidos en la Conferencia de Roma, dirigidos a ampliar el conocimiento oceanográfico del Mediterráneo, este naturalista se ocupó con particular énfasis de los aspectos relacionados con la pesquería, como el seguimiento de poblaciones de peces y de fitoplancton, la cartografía de los fondos marinos, etc. El estudio de las algas marinas no formó parte de los objetivos definidos por el IEO. Sin embargo, enseguida se estableció como prioritario caracterizar los fondos marinos del Mediterráneo, para lo cual resultaba imprescindible el reconocimiento básico de la vegetación marina. Así pues, la escasa contribución del IEO a la flora marina del Mediterráneo durante estos años estuvo integrada en otros estudios generales de carácter oceanográfico, cuyo objetivo principal era la caracterización de los fondos marinos [BUEN, O. de, 1916a, 1916b, 1924; BUEN, R. de, 1916a, 1916b, 1917, 1924].

En la década de los veinte, el personal del IEO empezó a asumir cierta especialización en su formación oceanográfica y comenzaron a organizarse campañas biológicas para conocer mejor la flora y fauna marinas. El oceanógrafo Luis Bellón, que con anterioridad había mostrado interés por la Ficología, asumió entonces, en el seno del IEO, el estudio de las macroalgas. Sin embargo, la Guerra Civil frustró esta trayectoria en el desarrollo de la Oceanografía, que parecía abrir un nuevo espacio para la Ficología española.

Como síntesis, podemos decir que la implantación de los estudios ficológicos en instituciones científicas se produjo tardíamente con respecto a otras disciplinas científico-naturales, aunque con prometedoras expectativas; además, no fue un proceso dirigido, sino que formó parte del desarrollo integral que estaban experimentando en esos momentos la Botánica y la Biología marina. La Guerra Civil

supuso un duro golpe, tanto en el ámbito del Museo como del IEO, del que tardarían varias décadas en recuperarse.

### *El conocimiento de la flora y la vegetación marinas*

El conocimiento de las algas marinas españolas experimentó un notable avance, tanto cuantitativo como cualitativo, durante este período, como resultado de la actividad de tres ficólogos: Bescansa, Miranda y Bellón. Los dos primeros se ocuparon del estudio de la flora marina atlántica, en tanto que Bellón prestó atención a las algas del Mediterráneo.

La singular actividad de Fermín Bescansa Casares presenta débiles conexiones con las instituciones científicas y el ambiente universitario, ya que si bien en su juventud se benefició de las medidas oficiales adoptadas para impulsar la investigación, realizó la mayor parte de su actividad ficológica en solitario y con gran discreción, y no publicó sus resultados hasta poco antes de su fallecimiento. Bescansa recibió una buena formación académica en el ámbito farmacéutico y físico-químico, fue socio numerario de la Real Sociedad Española de Historia Natural y disfrutó durante medio año de una pensión en Alemania para ampliar su formación ficológica. Además, poseía una decidida vocación botánica y una excepcional capacidad de observación que dirigió, desde 1905, hacia las algas marinas, en las que se inició, en sus aspectos más elementales, a través del intercambio epistolar con un sexagenario Rodríguez Femenías. Durante las dos primeras décadas del siglo XX, fue el único botánico español que se dedicó al estudio de las macroalgas bentónicas, pero lo hizo con tal reserva que sólo lo sabían los más allegados. Cuando publicó los resultados de sus actividades, en 1948, la comunidad científica se encontraba desmembrada y su trabajo pasó prácticamente inadvertido hasta hace una década. El descubrimiento y estudio de su herbario permitieron entonces reconocer el gran valor de sus actividades, que sobresalen por la minuciosidad de sus herborizaciones –recolectó numerosos táxones curiosos– y por su habilidad para identificar las especies [BÁRBARA *et al*, 1994].

Pero la figura señera de la Ficología española en el período que nos ocupa fue sin duda Faustino Miranda González, a pesar de que sólo pudo dedicarse a su estudio durante diez años, hasta que se vio forzado a exiliarse a México. Se benefició del apoyo institucional que le brindó el Museo y el Jardín Botánico para realizar la primera tesis doctoral en España en Ficología marina [MIRANDA, 1931a] y, tres años después, de una pensión de la JAE en Francia que le permitió entrar en contacto con el círculo de ficólogos del Muséum National d'Histoire Naturelle de París, que incluía a personalidades tan notables como Gontran Hamel, Marie Lemoine, Robert Lami, Marius Chadeaud, etc. A esta sólida formación científica hay que sumarle su excepcional capacidad para la investigación botánica, que le permitió adquirir en pocos años gran destreza taxonómica y un conocimiento profundo de la vegetación marina (esta capacidad se puso de nuevo de manifiesto en el exilio, cuando obligado a desviar sus estudios a la flora terrestre mexicana, llegó a convertirse en la máxima autoridad en vegetación tropical). Su trayectoria

profesional estuvo muy vinculada a su talante personal –fue un científico independiente y muy discreto en los ambientes oficiales–, lo que no impidió que se ganase el aprecio profesional de los científicos del Museo, como José Rioja, Arturo Caballero o Ignacio Bolívar, y de ficólogos extranjeros, como Hamel, Sauvageau o Feldmann.

Miranda mostró un interés integral por la Ficología, en sus aspectos morfológico, florístico y fitogeográfico. En los tres ámbitos llevó a cabo descubrimientos singulares. En el morfológico, son particularmente interesantes sus observaciones sobre el desarrollo de las estructuras reproductoras de ciertas Ceramiáceas [MIRANDA, 1929c, 1931b, 1932c]. En el florístico, elaboró numerosos artículos sobre la flora marina del norte y noroeste peninsular [MIRANDA, 1929a, 1931a, 1932a, 1934, 1936], cuyos resultados condensó, corrigiendo e incorporando nuevos datos, en un trabajo que publicó años más tarde en México [MIRANDA, 1943, 1944]; este estudio, que cierra su contribución ficológica, constituye el primer boceto de una flora marina del norte y noroeste peninsular. En cuanto a los estudios fitogeográficos, caracterizó con gran acierto la vegetación marina del norte peninsular y de las Rías Baixas gallegas [MIRANDA, 1929b, 1931a, 1934]. Su contribución científica se caracteriza, más que por el número de publicaciones, por su singular sagacidad para reconocer claramente los aspectos prioritarios del estudio de la Ficología marina española. Por rigor metodológico se entregó a la ardua tarea de examinar críticamente los antecedentes de sus estudios, mediante la revisión taxonómica de los herbarios históricos, tanto españoles como franceses. En sus escritos destila esa elegancia que parece reservada a los trabajos que, sin retóricas ni repeticiones, logran identificar y resolver con precisión y claridad las cuestiones más urgentes y relevantes. Su contribución trascendió las fronteras españolas, pues hizo observaciones interesantes sobre la flora marina de la Bretaña francesa y algunos de sus trabajos cuestionaron seriamente planteamientos sobre la biología de ciertas algas, defendidos por ficólogos de reconocido prestigio.

La aportación de Luis Bellón es de naturaleza muy distinta y su valoración también más compleja. Su vocación fueron las algas marinas: lo descubrió cuando cursaba su licenciatura. En 1918 se incorporó al IEO, un lugar que parecía adecuado para dar rienda suelta a su interés por la Ficología. No fue así; al menos en sus primeros años, el IEO no ofrecía opciones para la investigación ficológica, y Bellón tuvo que acoplarse a las prioridades del centro: la evaluación de los recursos pesqueros; además se ocupó de la dirección de los laboratorios de Las Palmas (1927-1935) y de Málaga (1935-1954). Las algas quedaron relegadas a las horas de ocio y a períodos de cierta relajación en las actividades oceanográficas.

En la década de los veinte, el IEO comenzó a promover cierta especialización de su personal; no es de extrañar que Bellón, que ya había publicado algunas notas sobre algas [BELLÓN URIARTE, 1921, 1925c 1929, 1930], asumiese entonces cierto protagonismo como ficólogo –identificó las plantas marinas recolectadas en diversas campañas biológicas [BELLÓN URIARTE, 1934, BUEN, F. de, 1934]–, aunque nunca abandonó sus ocupaciones generales de carácter oceanográfico, que parecen seguir absorbiendo la mayor parte de su tiempo. El duro golpe que

supuso la Guerra Civil en el funcionamiento del IEO, obligó al personal científico a centrarse en las tareas más urgentes, por lo que se abortó esta vía de diversificación de estudios que quizá habría permitido a Bellón centrar su actividad profesional en la flora marina. En los años posteriores actuó como portavoz oficial de la Ficología española en diversas reuniones oceanográficas internacionales, aunque con aportaciones originales muy tímidas [BELLÓN URIARTE, 1953a, 1953b].

Teniendo en cuenta estas limitaciones, podemos decir que el carácter de la contribución ficológica de Bellón presenta notables semejanzas con la del ficólogo italiano Giovanni Battista de Toni, con quien intercambió correspondencia. Se trata de minuciosos trabajos compilatorios, encaminados a unificar los resultados de los estudios realizados hasta entonces, mediante recopilaciones, más o menos críticas, de citas corológicas de las algas del Mediterráneo y de la bibliografía correspondiente [BELLÓN URIARTE, 1921, 1930; NAVARRO & BELLÓN URIARTE, 1945]; ahora bien, en este sentido, Bellón es un epígono menor de De Toni, entre otros motivos porque el estado de conocimiento de la flora marina del Mediterráneo español era todavía muy deficiente. En nuestra opinión, sus estudios de carácter historiográfico, encaminados a recuperar y valorar la contribución ficológica de los botánicos de la Escuela de Cavanilles, constituyen a día de hoy su aportación más valiosa [BELLÓN URIARTE, 1939, 1940, 1942]. Sin embargo, apenas realizó prospecciones de la flora marina del Mediterráneo, que en esos momentos constituía sin duda la labor prioritaria.

#### *Las algas marinas: un valioso recurso natural*

En las últimas décadas del siglo XIX y sobre todo en las primeras del XX (durante las guerras mundiales y años posteriores), las algas marinas se convirtieron en la gran promesa para obtener a un precio módico sustancias como el yodo, ácido alginico, carragenina, agar-agar, etc.; en consecuencia, se estimularon las investigaciones relacionadas con la caracterización química y los procesos de extracción de estas sustancias. Aunque con varias décadas de retraso, también en España terminaron por introducirse estas investigaciones [LÁZARO E IBIZA, 1901a, 1901b, 1901c; SUÁREZ FERNÁNDEZ, 1914; PARGA PONDAL, 1927]. En el Laboratorio de Química del IEO, dirigido por José Giral Pereira, se realizaron en la década de los veinte diversos estudios de vanguardia sobre la naturaleza química del ácido alginico y sobre los procedimientos para su obtención de las algas marinas [GIRAL, 1927, 1929a, 1929b; LÓPEZ GÓMEZ, 1933]. Estos estudios coincidían en la excelente prosperidad que depararía a la industria nacional la explotación de las algas marinas, dada la extensión del litoral español y la riqueza de sus bosques marinos.

No tardaron en establecerse pequeñas fábricas de extracción de yodo de las algas marinas en distintas localidades de la costa (Comillas, Avilés, A Coruña...), pero las dificultades para competir en el mercado con las empresas extranjeras frustraron al poco tiempo estas iniciativas. En 1935 se estableció en A Coruña una

nueva industria, “Explotación de algas S.A.” que lograría esquivar estas dificultades por un desafortunado acontecimiento: la Guerra Civil, que disparó la demanda del yodo y dificultó su importación. Con el tiempo se normalizó el mercado y regresó la presión de las empresas extranjeras. La industria española optó entonces por hacerse competitiva, para lo cual se implantó un riguroso plan de renovación industrial (1941-1943), consistente en optimizar los procesos industriales y diversificar la producción con otras sustancias que también se obtienen de las algas, como el ácido alginico y el agar-agar. Con altibajos económicos, momentos de gran tensión y diversas fusiones empresariales, esta iniciativa industrial ha llegado hasta nuestros días.

#### LAS RELACIONES CIENTÍFICAS: FICÓLOGOS ESPAÑOLES Y EXTRANJEROS UNIDOS POR UN OBJETIVO COMÚN

No debemos olvidar el importante papel que desempeñaron algunos botánicos extranjeros en el desarrollo de la Ficología española. Al menos desde el siglo XVIII, diversos naturalistas que visitaron nuestro país con intención de estudiar su flora, recolectaron también algunas ejemplares de algas marinas; fue el caso de Peter Löffling, Bory de Saint Vincent, Alexander von Humboldt y Aimé Bonpland, P. Barker Webb (se las identificó Camille Montagne), Sabin Berthelot, Jacobe Cambèssedes, Durieu de Maisonneuve y Johanes Lange [Cf. BELLÓN URIARTE, 1930]. Ahora bien, estas contribuciones no tuvieron repercusiones significativas en la Ficología española, ya que fueron herborizaciones esporádicas (normalmente integradas en dilatados viajes de exploración) y porque en las fechas en que se llevaron a cabo, en España apenas existían botánicos interesados en el estudio de las algas marinas. Los ficólogos españoles posteriores se limitaron a recoger estas citas, por lo general de especies comunes, para incorporarlas a sus catálogos.

Mayor resonancia tuvieron los trabajos emprendidos por algunos ficólogos franceses a finales del siglo XIX y principios del XX. En este sentido hay que destacar la labor de Camille Sauvageau: interesado en la flora marina de la Bretaña francesa, emprendió en 1895 una memorable excursión por el norte de la Península, hasta A Coruña, con el propósito de reconocer la flora marina del país vecino y los cambios en la distribución de las especies a lo largo del Cantábrico. Con los resultados publicó diversos artículos [SAUVAGEAU, 1896a, 1897a], que fueron las referencias más valiosas que dispusieron los ficólogos españoles interesados por la flora marina del norte peninsular en las décadas siguientes<sup>1</sup>. Casi medio siglo después, Faustino Miranda escribiría de esta contribución: “Constituye el fundamento de un conocimiento exacto y completo de las algas del Cantábrico” [MIRANDA, 1943:18]. En 1913, siendo ya profesor en la Universidad de Burdeos, Sauvageau emprendió un nuevo viaje de herborización por el litoral español, esta vez interesado por la flora marina del Mediterráneo. Exploró el sur de la Penín-

---

<sup>1</sup> Las citas de Sauvageau fueron recopiladas, con las de otros autores, por CHALON (1905).

sula y las costas norafricanas [SAUVAGEAU, 1913, 1920]; además, visitó el Laboratorio marítimo de Málaga, intercambió opiniones científicas con su director Odón de Buen y participó en diversas actividades oceanográficas.

Otro ficólogo francés que influyó notablemente en la actividad de los científicos españoles fue Gontran Hamel. En 1928 publicó un estudio de las algas marinas de la Ría de Vigo [HAMEL, 1928a], que parece haber servido de base a Miranda para emprender, varios años después, la caracterización fitogeográfica de las Rías Baixas gallegas [MIRANDA, 1934]. Hamel tenía previsto realizar una revisión taxonómica de las especies de algas marinas españolas depositadas en el herbario del Muséum parisino; el trabajo habría tenido extraordinarias repercusiones para la Ficología española, pero se frustró en sus inicios y sólo llegó a publicar un estudio sobre el orden Bangiales [HAMEL, 1928b]. Otros ficólogos franceses, como Robert Lami, Jean Feldmann o Édouard Fischer-Piette, realizaron por estas mismas fechas investigaciones ocasionales de la flora marina española; publicaron los resultados en diversos artículos que han sido citados una y otra vez por nuestros ficólogos [HAMEL & FELDMANN, 1928; FELDMANN, 1931, 1934; FISCHER-PIETTE, 1935; LAMI, 1934; etc.].<sup>2</sup>

Los científicos extranjeros no sólo influyeron en la Ficología española a través de publicaciones; algunos establecieron relaciones personales con naturalistas españoles y, algo tan importante, guiaron los primeros pasos de sus investigaciones, ante la ausencia en España de especialistas. En la Tabla 1 se presenta una matriz con las principales relaciones científicas establecidas entre ficólogos extranjeros (sobre todo franceses) y españoles. Hay que destacar el gran apoyo científico prestado por Édouard Bornet y Charles Flahault a Rodríguez Femenías, y las relaciones de C. Sauvageau con este último y con Miranda y Bellón.

Mención aparte merece el vínculo que estrechó Miranda con los ficólogos del Muséum parisino (Marius Chadeffaud, Emile Chemin, G. Hamel, R. Lami, Marie Lemoine...) durante su estancia de investigación en Francia (en 1931) y probablemente en los años siguientes. Aunque no cabe duda de que nuestro ficólogo se enriqueció con los comentarios de sus colegas, no creemos que en este caso pueda hablarse de una relación de maestro y alumno. Miranda llegó a Francia con las ideas claras. Sus investigaciones habían desembocado en las mismas preguntas que inquietaban a los ficólogos franceses desde hacía años; eran cuestiones principalmente de carácter fitogeográfico, relacionadas con los cambios que experimenta la flora marina a lo largo del Cantábrico, y algunas de carácter taxonómico, en especies que compartían las floras francesa y española, para cuya resolución necesitaba realizar observaciones microscópicas extremadamente minuciosas. En el Museo parisino y en su estación marítima de la Bretaña francesa sin duda encontró materiales adecuados, bibliografía actualizada y un clima favorable para llevar a cabo estas investigaciones y discutir las con científicos preparados que compartían los mismos intereses.

---

<sup>2</sup> Para una relación exhaustiva de estos trabajos *cf.* GALLARDO & ÁLVAREZ COBELAS (1984).

La influencia de los científicos italianos –principalmente G.B. de Toni, Francesco Ardissonne y Antonio Piccone– fue importante sobre todo para los naturalistas españoles interesados en la flora marina del Mediterráneo: Rodríguez Femenías y Bellón. En cuanto a los ficólogos del norte de Europa, no resultaban los más indicados para orientar a nuestros científicos, pues estaban especializados en una flora muy distinta de la española. Las relaciones que estrecharon con botánicos españoles fueron fruto de la casualidad o de circunstancias particulares. Entre los alemanes hay que citar a Friedrich Schmitz y Albert Grunow, que mantuvieron un intercambio epistolar con Rodríguez Femenías, y Kart Goebel y Johannes Reinke, con los que trabajó Bescansa durante su estancia de especialización en las Universidades de Munich y Kiel. Hay que recordar también los contactos que tuvo V. López Seoane con los botánicos daneses Johan Lange y Kolderup Rosenvinge, que fueron esenciales en su modesta formación ficológica.

Después de este desfile de personalidades extranjeras que colaboraron con los naturalistas españoles, por lo general asesorándoles en sus investigaciones, nos sorprenderá la escasa relación científica que mantuvieron entre sí los españoles interesados por las algas marinas. Dadas las dificultades que debían vencer nuestros botánicos para emprender estudios ficológicos, habría sido particularmente oportuno un intercambio fluido de conocimientos; no ocurrió así. Rodríguez Femenías fue el naturalista que más conciencia tuvo de la necesidad de aunar los esfuerzos de los botánicos españoles en proyectos comunes, como la elaboración de una flora marina española y la creación de un léxico ficológico consensuado. Con este propósito se puso en contacto con los principales representantes de la Botánica oficial, Lázaro Ibiza y Colmeiro. Estos aprovecharon la buena disposición de Rodríguez Femenías para abastecer el herbario del Real Jardín Botánico de ejemplares muy bien preparados de algas marinas de Menorca; pero en el momento de comprometer su colaboración, escurrieron el bulto poniendo como disculpa sus abrumadoras obligaciones académicas. Tampoco la relación entre González Frago y Lázaro Ibiza resultó muy fructífera; a pesar de que ambos compartían no pocos espacios científicos, en la práctica sus intercambios parecen haberse limitado a la donación por parte del primero de una Colección de algas marinas gaditanas al Herbario de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central, que dirigía el segundo.

Más interesante resulta el intercambio epistolar entre Bescansa y Rodríguez Femenías, pues permitió al farmacéutico coruñés introducirse en la Ficología, mediante consejos elementales sobre la forma de llevar a cabo las recolecciones y sugerencias bibliográficas. Por desgracia, la correspondencia se interrumpió poco después de iniciarse, por el fallecimiento de Rodríguez Femenías. A juzgar por el entusiasmo que depositó Bescansa en los estudios ficológicos durante los años siguientes, podemos suponer lo productiva que habría sido la colaboración de ambos ficólogos.

En síntesis, en España nunca llegó a producirse una transferencia significativa de conocimientos: cada botánico debió emprender los estudios ficológicos prácticamente de cero, sin apenas poder beneficiarse de la experiencia de los botánicos

anteriores o coetáneos (salvo de algunos extranjeros), o del material científico disponible (bibliografía, herbarios, microscopios, etc). Cuando esta transferencia pudo hacerse realidad, a través de las clases de Ficología que impartió Miranda en la Estación marítima de Marín (Pontevedra), se vio frustrada por la Guerra Civil y la posterior victoria franquista. El único puente, nada despreciable, que permaneció en pie entre estos ficólogos y los siguientes fueron sus publicaciones, y no todas, pues algunas de las más relevantes no se conocieron hasta mucho después.

Pais	BOTANICOS	Ardissonne	Belión	Bescansa	Bornet	Buen	Caballero	Chadeaud	Chemín	Colmeiro	De Toni	Feldmann	Flahault	Gibert	G. Fragoso	Goebel	Grunow	Hamel	Hariot	Lami	Lázaro	Lemoine	L. Secane	Mangin	Miranda	Piccione	Reinke	R. Femenias	Rosenvinge	Sauvageau	Schmitz
I	ARDISSONNE, F. (1837-1900)	X																													
E	BELLÓN, L. (1897-1954)		X																												
E	BESCANSA, F. (1874-1957)			X																											
F	BORNET, É. (1828-1911)				X																										
E	BUEN, O. de (1863-1945)					X																									
E	CABALLERO, A. (1877-1950)						X																								
F	CHADEAUD, M. (1900-84)							X																							
F	CHEMIN, É. (1876-1945)								X																						
E	COLMEIRO, M. (1816-1901)									X																					
I	DE TONI, G.B. (1864-1924)										X																				
F	FELDMANN, J. (1903-78)											X																			
F	FLAHAULT, Ch. (1852-1936)												X																		
E	GIBERT, A.M. (1852-1928)													X																	
E	GLEZ, FRAGOSO, R. (1862-1928)														X																
A	GOEBEL, K. (1855-1932)															X															
A	GRUNOW, A. (1826-1914)																X														
F	HAMEL, G. (1883-1944)																	X													
F	HARIOT, P. A. (1854-1917)																		X												
F	LAMI, R. (1889-1963)																			X											
E	LÁZARO IBIZA, B. (1858-1921)																				X										
F	LEMOINE, M. F. (1887-1984)																					X									
E	LÓPEZ SEOANE, V. (1832-1900)																						X								
F	MANGIN, L.(1852-1937)																														
E	MIRANDA, F. (1905-64)																														
I	PICCOONE, A. (1844-1911)																														
A	REINKE, J. (1849-1931)																														
E	RGUEZ, FEMENIAS, J.J. (1839-1905)																														
D	ROSENVINGE, K. (1858-1939)																														
F	SAUVAGEAU, C. (1861-1936)																														
A	SCHMITZ, F. (1850-95)																														

**Tabla 1.** Relaciones científicas de los botánicos españoles que se dedicaron al estudio de las algas marinas. País de procedencia: Alemania ("A"), Dinamarca ("D"), España ("E"), Francia ("F"), Gran Bretaña ("I") / Tipo de relaciones: de enseñanza (">"), de aprendizaje ("<") o de intercambio ("=").



## ÍNDICE DE SIGLAS

AAC	Archivo del Ayuntamiento de A Coruña.
AFBC	Archivo particular de la familia de Fermín Bescansa Casares, A Coruña.
AFF-UCM	Archivo del Laboratorio de Botánica. Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.
AGA	Archivo General de la Administración, Alcalá de Henares.
AHN	Archivo Histórico Nacional, Madrid.
AIJC	Archivo del Instituto José Cornide de “Estudios Coruñeses”, A Coruña [Legado de V. López Seoane].
AIME	Archivo del Institut Menorquí d’Estudis, Mahón [Legado de J.J. Rodríguez Femenías]
AISSC	Archivo del Instituto de Secundaria “Sánchez Cantón”, Pontevedra
AJAE	Archivo de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, Madrid.
AMNCN	Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
ARG	Archivo del Reino de Galicia, A Coruña.
ARJB	Archivo del Real Jardín Botánico, Madrid.
AUSC	Archivo de la Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
BML	Botanical Museum and Library, University of Copenhagen, Copenhagen.
IEO	Instituto Español de Oceanografía.
JAE	Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.
MA	Herbario del Real Jardín Botánico de Madrid.
MAF	Herbario de la Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.
MNCN	Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.



## LISTA DE TÁXONES CITADOS EN EL TEXTO

<i>Acanthophora delilei</i> J. Agardh	<i>Calliblepharis ciliata</i> (Hudson) Kützing
<i>Actinococcus peltaeformis</i> Schmitz	<i>Calliblepharis jubata</i> (Goodenough & Woodward) Kützing
<i>Agarum clathratum</i> Dumortier	<i>Callithamnion corymbosum</i> (Smith) Lyngbye
<i>Aglaothamnion byssoides</i> (Arnott ex Harvey) Halos & Rueness	<i>Callithamnion exiguum</i> Rodríguez
<i>Aglaothamnion gallicum</i> (Nägeli) Ardré	<i>Callithamnion tetricum</i> (Dillwyn) Gray
<i>Aglaothamnion hookeri</i> (Dillwyn) Maggs & Hommersand	<i>Callocolax neglectus</i> Schmitz ex Batters
<i>Alsidium helminthochorton</i> (La Tourette) Kützing	<i>Callophyllis laciniata</i> (Hudson) Kützing
<i>Amphiroa rigida</i> Lamouroux	<i>Callymenia balearica</i> Rodríguez
<i>Anotrichium barbatum</i> (C. Agardh) Nägeli	<i>Callymenia lubrica</i> Rodríguez
<i>Anotrichium furcellatum</i> (J. Agardh) Baldock	<i>Callymenia magontona</i> Rodríguez
<i>Antithmanionella ternifolia</i> (Hooker & Harvey) Lyle	<i>Callymenia purpurea</i> Rodríguez
<i>Ascophyllum nodosum</i> (Linnaeus) Le Jolis	<i>Callymenia tenuifolia</i> Rodríguez
<i>Asparagopsis armata</i> Harvey	<i>Caulerpa prolifera</i> (Forsskål) Lamouroux
<i>Asperococcus fistulosus</i> (Hudson) Hooker	<i>Ceramium flaccidum</i> (Kützing) Ardisson
<i>Asperococcus turneri</i> (Smith) Hooker	<i>Ceramium gaditanum</i> (Clemente) Cremades
<i>Audouinella chylocladae</i> (Batters) Dixon	<i>Ceramium secundatum</i> Lyngbye
<i>Audouinella spetsbergensis</i> (Kjellman) Woellderling	<i>Ceramium shuttleworthianum</i> (Kützing) Rabenhorst
<i>Bifurcaria bifurcata</i> Ross	<i>Ceramium nodulosum</i> (Lightfoot) Ducluzeae
<i>Bonnemaisonia asparagoides</i> (Woodward) C. Agardh	<i>Cetraria islandica</i> Linnaeus
<i>Bonnemaisonia clavata</i> Hamel	<i>Champia parvula</i> (Agardh) Harvey
<i>Bornetia secundiflora</i> (J. Agardh) Thuret	<i>Chondracanthus acicularis</i> (Roth) Fredericq
<i>Bryopsis plumosa</i> (Hudson) Agardh	<i>Chondracanthus teedii</i> (Roth) Kützing
	<i>Chondria scintillans</i> Feldmann

- Chondrus crispus* Stackhouse  
*Choreocolax polysiphoniae* Reinsch  
*Choreonema thuretii* (Bornet) Schmitz  
*Cladhymenia bornetii* Rodríguez  
*Cladophora hutchinsiae* (Dillwyn) Kützing  
*Cladophora laetevirens* (Dillwyn) Kützing  
*Cladophora ovoidea* Kützing  
*Cladophora pellucida* (Hudson) Kützing  
*Cladophora rupestris* (Linnaeus) Kützing  
*Cladophora sericea* (Hudson) Kützing  
*Cladophora vesiculosa* Kützing  
*Cladostephus spongiosus* (Hudson) C. Agardh  
*Codium decorticatum* (Woodward) Howe  
*Codium tomentosum* (Hudson) Stackhouse  
*Colpomenia peregrina* Sauvageau  
*Colpomenia sinuosa* Roth  
*Composothamnion thuyoides* (Smith) Nägeli  
*Corallina elongata* Ellis & Solanger  
*Corallina officinalis* Linnaeus  
*Cordylecladia erecta* (Greville) J. Agardh  
*Cryptonemia prolifera* Rodríguez  
*Cryptopleura ramosa* (Hudson) Kylin  
*Cutleria adspersa* (Mertens) De Notaris  
*Cymopolia barbata* (Linnaeus) Lamouroux  
*Cystoclonium purpureum* (Hudson) Batters  
*Cystoseira barbata* (Stackhouse) C. Agardh  
*Cystoseira ercegonvici* Giaccone  
*Cystoseira humilis* var. *myriophylloides* (Sauvageau) Price & John  
*Cystoseira spinosa* Sauvageau  
*Cystoseira stricta* (Montagne) Sauvageau  
*Cystoseira usneoides* (Linnaeus) Roberts  
*Daphne rodriguezei* Texidor  
*Dasya hutchinsiae* Harvey  
*Dasya ocellata* (Grateloup) Harvey  
*De Tonisia bescansae* González Frangoso  
*Delesseria exigua* Rodríguez  
*Delesseria sanguinea* (Hudson) Lamouroux  
*Desmarestia aculeata* (Linnaeus) Lamouroux  
*Dictyopteris ambigua* (Clemente) Cremades  
*Dictyopteris membranacea* (Stackhouse) Batters  
*Dictyopteris polypodioides* (De Candolle) Lamouroux  
*Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux  
*Dilsea carnosa* (Schmidel) Kuntze  
*Dudresnaya verticillata* (Witherin) Le Jolis  
*Dumontia contorta* (Gmelin) Ruprecht  
*Ecklonia muratii* Feldmann  
*Ectocarpus lagunae* González Frangoso  
*Faucheia repens* (C. Agardh) Montagne  
*Feldmannia globifera* (Kützing) Hamel  
*Fucus serratus* Linnaeus  
*Fucus spiralis* Linnaeus  
*Fucus tendo* Linnaeus  
*Fucus vesiculosus* Linnaeus  
*Furcellaria lumbricalis* (Hudson) Lamouroux  
*Gastroclonium reflexum* (Chauvin) Kützing  
*Gelidiella pannosa* (Feldmann) Feldmann & Hamel  
*Gelidium attenuatum* (Turner) Thuret  
*Gelidium capense* (Gmelin) Silva  
*Gelidium latifolium* (Greville) Bornet & Thuret  
*Gelidium pectinatum* Schousboe ex Montagne

- Gelidium pulchellum* (Turner) Kützinger  
*Gelidium pusillum* var. *pulvinatum* (C. Agardh) J. Feldmann  
*Gelidium sesquipedale* (Clemente) Thuret  
*Giffordia sandriana* (Zanardini) Hamel  
*Gigartina bracteata* (S. Gmelin) Setchell & Gardner  
*Gigartina pistillata* (Gmelin) Stackhouse  
*Gonimophyllum buffhami* Batters  
*Gracilaria bursa-pastoris* (S.G. Gmelin) Silva  
*Gracilaria edulis* (S. Gmelin) P. Silva  
*Gracilaria multipartita* (Clemente) Harvey  
*Griffithsia corallina* C. Agardh  
*Griffithsia schousboei* Montagne  
*Gymnogongrus crenulatus* (Turner) J. Agardh  
*Gymnogongrus griffithsieae* (Turner) Martius  
*Halarachnion ligulatum* Kützinger  
*Halimeda tuna* (Ellis & Solander) Lamouroux  
*Halitilon squamatum* (Linnaeus) Johansen  
*Halopitys incurvus* (Hudson) Batters  
*Halopteris scoparia* (Linnaeus) Sauvageau  
*Halosphaera viridis* Schmitz  
*Halurus equisetifolius* (Lightfoot) Kützinger  
*Halydris siliquosa* (Linnaeus) Lyngbye  
*Halymenia cornuta* Rodríguez  
*Halymenia latifolia* Kützinger  
*Halymenia psilophylla* Rodríguez  
*Halymenia rodrigueziana* Feldmann  
*Halyleptilon virgatum* (Zanardini) Garbary & Johansen  
*Haraldia lenormandii* (Derbés et Sohier) J. Feldmann  
*Helminthocladia calvadosii* (Lamouroux ex Duby) Setchell  
*Heterosiphonia plumosa* (Ellis) Batters  
*Himanthalia elongata* (Linnaeus) Gray  
*Holmsella pachyderma* (Reinsch) Sturch  
*Hypnea musciformis* (Wulfen) Lamouroux  
*Hypoglossum hypoglossoides* (Stackhouse) Collins & Harvey  
*Itonoa marginifera* (J. Agardh) Batters  
*Jania rubens* (Linnaeus) Lamouroux  
*Kallymenia tenuifolia* Rodríguez ex Feldmann  
*Laminaria digitata* (Hudson) Lamouroux  
*Laminaria hyperborea* (Gunnerus) Foslie  
*Laminaria ochroleuca* Pylae  
*Laminaria phyllitis* Lamouroux  
*Laminaria rodriguezii* Bornet  
*Laminaria saccharina* (Linnaeus) Lamouroux  
*Leptosiphonia schousboei* (Thuret) Kylin  
*Leptosphaeria mirandae* Caballero  
*Liagora viscida* (Forsskål) C. Agardh  
*Liebmannia leveillei* J. Agardh  
*Lithophyllum grandiusculum* (Montagne) Woelkerling, Penrose & Chamberlain  
*Lithophyllum incrustans* Philippi  
*Lomentaria articulata* (Hudson) Lyngbye  
*Lomentaria clavellosa* (Turner) Gailion  
*Mastocarpus stellatus* (Stackhouse) Guiry  
*Melobesia van-heurckii* (Heydrich) Foslie  
*Membranoptera alata* (Hudson) Stackhouse  
*Myriogramme carnea* (Rodríguez) Kylin

- Myriogramme distromatica* Rodríguez  
ex Boudouresque  
*Myriogramme tristromatica* (Rodríguez ex Mazza) Boudouresque  
*Myrionema magnusii* (Sauvageau) Loiseaux  
*Myriotricia clavaeformis* Harvey  
*Neurocaulon foliosum* (Meneghini) Zanardini  
*Neurocaulon grandifolium* Rodríguez  
*Nitophyllum bonmaisoni* Greville  
*Nitophyllum carneum* Rodríguez  
*Nitophyllum distromaticum* Rodríguez  
*Nitophyllum exiguum* Rodríguez  
*Nitophyllum foliosum* (Meneghini) Zanardini  
*Nitophyllum lenormandii* (Derbés et Solier) Rodríguez  
*Nitophyllum marmoratum* Rodríguez  
*Nitophyllum nitidum* Rodríguez  
*Nitophyllum purpureum* Rodríguez  
*Nitophyllum tristromaticum* Rodríguez ex Mazza  
*Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy  
*Palmaria palmata* (Linnaeus) Kuntze  
*Pelagophycus porra* (Leman) Setchell  
*Pelvetia canaliculata* (Linnaeus) Decaisne & Thuret  
*Peysonnelia squamaria* (Gmelin) Decaisne  
*Peysonnelia coriacea* J. Feldmann  
*Phormidium casaresii* Bescansa  
*Phycodrys rubens* (Linnaeus) Batters  
*Phyllariopsis brevipes* (C. Agardh) Henry & South  
*Phyllariopsis brevipes subsp. pseudopurpurascens* Pérez-Cirera, Cremades Bárbara & López  
*Phyllariopsis purpurascens* (C. Agardh) Henry & South  
*Phyllophora pseudoceranoides* (Gmelin) Newroth & Taylor  
*Phymatoliton calcareum* (Pallas) Adey & McKibbin  
*Pilayella littoralis* (Linnaeus) Kjellman  
*Pleonosporium borrieri* (Smith) Nägeli ex Hauck  
*Pleonosporium flexuosum* (C. Agardh) Bornet  
*Plocamium cartilagineum* (Linnaeus) Dixon  
*Plowrithgia pelvetiae* González Frangoso  
*Plumaria plumosa* (Hudson) O. Kuntze  
*Polyides rotundus* (Hudson) Greville  
*Polyneura bonnemaisonii* (C. Agardh) Maggs & Hommersand  
*Polysiphonia fibrillosa* (Dillwyn) Sprengel  
*Polysiphonia polyspora* J. Agardh  
*Porphyra leucosticta* Thuret  
*Porphyra purpurea* (Roth) C. Agardh  
*Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile  
*Pterocladia capillacea* (Gmelin) Santelices & Hommersand  
*Rhizoclonium tortuosum* (Dillwyn) Kützing  
*Rhodochorton penicilliforme* (Kjellman) Rosenvinge  
*Rhodochorton purpureum* (Lightfoot) Rosenvinge  
*Rhodochorton spetsbergensis* (Kjellman) Woelkerling  
*Rhodochorton velutinum* (Hauck) Hamel  
*Rhodomela confervoides* (Hudson) Silva  
*Rhodophyllis divaricata* (Stackhouse) Papenfuss  
*Rhodothamniella floridula* (Dillwyn) Feldmann  
*Rhodymenia ligulata* Zanardini  
*Rhodymenia pseudopalmata* (Lamouroux) P. Silva  
*Rodriguezella bornetii* Schmitz ex Rodríguez

- Rodriguezella strafflorellii* Schmitz  
*Rytiphlaea tinctoria* (Clemente) C. Agardh  
*Saccorhiza polischides* (Lightfoot) Batters  
*Sargassum linifolium* C. Agardh  
*Sauvageagloia divaricata* (Clemente) Cremades  
*Schizymenia dubyi* (Chauvin) J. Agardh  
*Scinaia furcellata* (Turner) J. Agardh  
*Seirospora seirosperma* Harvey (Dixon)  
*Senecio rodriguezii* Willkomm  
*Solieria chordalis* (C. Agardh) J. Agardh  
*Sphacelaria plumula* Zanardini  
*Sphaerococcus coronopifolius* Stackhouse  
*Sphaerococcus rhizophylloides* Rodriguez  
*Sphondylothamnion multifidum* (Hudson) Nägeli  
*Spirulina miniata* Hauck ex Geitler  
*Spongomorpha arcta* (Dillwyn) Kützing  
*Sporochnus pedunculatus* (Hudson) C. Agardh  
*Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey  
*Stilophora rhizodes* (Ehrhart) J. Agardh  
*Strebocladia collabens* (C. Agardh) Falkenberg  
*Strepsithalia liebmanniae* Miranda  
*Striaria attenuata* (Greville) Greville  
*Stylonema alsidii* (Zanardini) Drew  
*Thalassiophyllum clathrum* (S. Gmelin) Postels & Ruprecht  
*Udotea petiolata* (Turra) Boergesen  
*Ulva lactuca* Linnaeus  
*Ulva rigida* C. Agardh  
*Vidalia volubilis* (Linnaeus) J. Agardh  
*Waerniella lucifuga* (Kuckuck) Kylin



## CRONOLOGÍA

A continuación exponemos una relación cronológica de los acontecimientos más relevantes que guardan relación con la Ficología española, tales como publicaciones y datos biográficos de interés<sup>1</sup>.

1745	Nace el botánico valenciano Antonio José Cavanilles.	1796	Parte de A Coruña la expedición del Conde de Mopox a Cuba.
1762	QUER: <i>Flora Española</i> (1762-84).	1798	RUIZ: <i>Botanici primarii, de vera fuci natantis fructificatione</i> .
1763	Nace Antonio Cabrera, en Chiclana (Cádiz).		LARDIZÁBAL: <i>Reflexiones apoloéticas...</i>
1767	BARNADES: <i>Principios de botánica...</i>	1801	Cavanilles toma la dirección del Real Jardín Botánico.
1772	LARDIZÁBAL: <i>Virtudes y propiedades del sargazo</i> .		[STACKHOUSE: <i>Nereis Britannica</i> ].
1777	Nace en Titaguas (Valencia) Simón de Rojas Clemente y Rubio.	1802	Viaje de Clemente a París y Londres.
	[GOODENOUGH & WOODWARD: "Observations on the British Fuci"].		Se inicia la "Introducción a la Criptogamia en España".
1785	Herborizaciones de Javier de Arízaga por el norte peninsular.		[TURNER: <i>A synopsis British Fuci</i> ].
	[En Suecia, nace Carl Adolf Agardh].	1803	Herborizaciones de Lagasca por Asturias y de Clemente por las costas andaluzas.
1791	CAVANILLES: <i>Icones et descriptiones plantarum...</i> (1791-1801).	1804	Muere Cavanilles. Se hace cargo de la dirección del Real Jardín Botánico Antonio Zea.
	SÁÑEZ REGUARD: <i>Diccionario histórico de las Artes de la Pesca Nacional</i> .	1805	[LAMOUROUX: <i>Dissertations sur plusieurs espèces de Fucus peu connues ou nouvelles</i> .]

<sup>1</sup> Incorporamos también algunas publicaciones o datos biográficos de ficólogos extranjeros, bien porque constituyen un hito en la historia de la Ficología (en tal caso van entre corchetes), bien porque incluyen algas marinas españolas o influyeron notablemente en la actividad ficológica de los naturalistas españoles.

- 1807 CLEMENTE: *Ensayo sobre las variedades de la vid común...* [Nace Friedrich T. Kützing].
- 1808 Inicio de la Guerra de la Independencia (1808-14). [TURNER: *Historia Fucorum* (1808-19)].
- 1809 Nace en Tricio (Logroño) Mariano de la Paz Graells. Nace Mariano del Amo y Mora, en Madrid. [STACKHOUSE: "Tentamen Marinum-Cryptogamicum"].
- 1813 [LAMOUROUX: *Essai sur les genres de la famille...*]. [Nace Jacob Georg Agardh].
- 1814 RAMIS: *Species plantarum, animalium...* [de Menorca].
- 1816 Nace Miguel Colmeiro Penido, en Santiago.
- 1817 [Nace Gustave Thuret].
- 1818 Publicación del texto divulgativo "Ideas sobre la vegetación marina".
- 1819 [Muere el ficólogo inglés J. Stackhouse].
- 1820 ALONSO LÓPEZ: *Consideraciones generales...* C.A. AGARDH: *Species algarum* (1820-28).
- 1824 C.A. AGARDH: *Systema algarum*.
- 1828 [Nace Édouard Bornet].
- 1832 Nace Víctor López Seoane, en Ferrol.
- 1836 Nace Joan Texidor, en Tortellá (Girona).
- 1838 JIMÉNEZ: *Tratado de materia farmacéutica*.
- 1839 Nace Juan Joaquín Rodríguez Femenías, en Mahón (Menorca).
- 1846 [KÜTZING: *Tabula phycologiae* (1846-57)].
- [HARVEY: *Phycologia britannica* (1846-51)].
- 1847 Constitución de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- 1848 Nace Joaquín M<sup>a</sup> Castellar-nau, en Tarragona. [J.G. AGARDH: *Species, genera et ordines algarum* (1848-1901)].
- 1849 [KÜTZING: *Species algarum*]. [HARVEY: *A manual of the British marine algae*].
- 1850 COLMEIRO: "Recuerdos botánicos de Galicia". [Nace Friedrich Schmitz].
- 1852 PROLONGO: "Plantas de Málaga y su término".
- 1854 COLMEIRO: "Algas observadas en San Lúcar de Barrameda..."; comienza la publicación de *Curso de Botánica...* (1854-57). WEYLER: *Topografía físico-médica de las islas Baleares...*
- 1857 Ley Moyano: implantación de las Facultades de Ciencias.
- 1858 Nace Blas Lázaro Ibiza, en Madrid. [Nace el danés Kolderup Rosenvinge].
- 1859 OLEO: "Catálogo por familias de las plantas recogidas en la Isla de Menorca". RODRÍGUEZ BUSTILLO: "Catálogo de las especies vegetales... [de Tuy]". [Muere C.A. Agardh].
- 1860 LANGE: "Pugillus plantarum imprimis Hispanicarum..."
- 1861 [Nace Camille Sauvageau, en Francia].
- 1862 Nace Romualdo González Frago, en Sevilla.

- 1863 Nace Odón de Buen.  
[LE JOLIS: *Liste de algues marines de Cherbourg*].
- 1864 [Nace Giovanni Batiste de Toni].  
[RABENHORST: *Flora europaea algarum aquae dulcis et submarinae...* (1864-68)].
- 1866 Primeras recolecciones de algas marinas de Rodríguez Femenías.  
LÓPEZ SEOANE: *Reseña de la Historia Natural de Galicia*.  
[Muere W. H. Harvey].
- 1867 COLMEIRO: "Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal".  
[BORNET & THURET: "Recherches sur la fécondation des Floridées"].
- 1869 TEXIDOR: *Apuntes para la Flora de España*.  
[ARDISSONE: *Le Floridee italiane descritte et illustrate* (1869-78)].
- 1870 AMO Y MORA: *Flora cryptogamia de la Península Ibérica*.  
GRAELLS: *Exploraciones científicas de las costas de Ferrol*.
- 1871 Creación de la Sociedad Española de Historia Natural.
- 1874 Nace Fermín Bescansa Casares, el 17 de julio, en A Coruña.  
[Muere G. Thuret].
- 1875 Inicio de la correspondencia de Rodríguez Femenías con Bornet.
- 1878 Nace Fernando Suárez Fernández, en Castrillón (Oviedo).  
B. Lázaro y T. Andrés y Tubilla crean la Sociedad Linneana Matritense.
- 1879 Nace José Giral Pereira, en Santiago de Cuba.  
BARCELO: "Flora de las Islas Baleares" (1879-81).  
[Muere J.G. Agardh].
- 1880 LAGUNA: "Los sargazos como medio de emigración para varios animales marinos".  
[J.G. AGARDH: *Species, Genera et Ordines Algarum*].
- 1882 González Frago asiste a la École de Hautes Études de París para ampliar su formación científica.
- 1883 ARDISSONE: *Phycologia mediterranea* (1883-87).
- 1885 Muere J. Texidor, en Barcelona.
- 1886 GONZÁLEZ FRAGOSO: "Plantas marinas de la costa de Cádiz" y *La vida en las aguas. Las algas*.
- 1887 Estancia de Lázaro en la Stazione Zoologica de Nápoles.  
GONZÁLEZ FRAGOSO: "*Ectocarpus lagunae* especie nueva para la costa de Cádiz".
- 1888 RODRÍGUEZ FEMENÍAS: "Algas de las Baleares" (1888-89)
- 1889 En diciembre, Rodríguez Femenías propone a Lázaro la elaboración de una flora marina española.  
Se crea la Estación de Biología marina de Santander.  
RODRÍGUEZ FEMENÍAS: "Dos especies nuevas del género *Nitophyllum*" y "La constitución del suelo, ¿puede contribuir á la riqueza algológica de un país?".  
LÁZARO IBIZA: "Datos para la Flora algológica del Norte y Noroeste de España".

- [DE TONI: *Sylloge Algarum...* (1889-1924)].
- 1890 Recolecciones algológicas de López Seoane en las costas gallegas, que repite en 1893. RODRÍGUEZ FEMENÍAS: “Una especie nueva del género *Cladhymenia*”.
- 1891 O. DE BUEN: *Botánica...* (1891-94).
- 1892 Rosenvinge determina las algas remitidas por López Seoane.
- 1893 GONZÁLEZ FRAGOSO: “Algas de las costas de Cádiz” y “Algas recogidas cerca de Laredo por Odón de Buen”. LÁZARO IBIZA: “Contribuciones á la flora de la Península Ibérica (I)”. [Muere F.T. Kützing].
- 1894 Rodríguez Femenías propone a Flahault crear una revista internacional de Ficología. Muere Amo y Mora, en Granada.
- 1895 RODRÍGUEZ FEMENÍAS: “Nuevas Florideas”. [Muere F. Schmitz].
- 1896 RODRÍGUEZ FEMENÍAS: “Note sur le *Nitophyllum lenormadii*”. LÁZARO IBIZA: *Compendio de la Flora española*. SAUVAGEAU: “Observations générales sur le distribution des algues marines dans le Golfe de Gacogne”.
- 1897 Nace Luis Bellón Uriarte, en Jaén. SAUVAGEAU: “Note préliminaire sur les algues du Golfe de Gascogne”.
- 1898 Muere Graells.
- 1900 Viaje de Lázaro por los principales laboratorios de Criptogamia europeos, con una beca de la JAE. Ingreso de Lázaro en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, con la lectura del texto: “Armas defensivas empleadas por los vegetales en la lucha por la vida”. Nace Isidro Parga Pondal, en Laxe. Muere López Seoane, en A Coruña. LÁZARO IBIZA: “Contribuciones a la flora de la Península Ibérica (II)”. SAUVAGEAU: *Remarques sur les Sphacélaria-cées* (1900-1914).
- 1901 Muere Colmeiro, en Madrid. LÁZARO IBIZA: “Algas útiles para la extracción del iodo y del bromo”.
- 1903 Bescansa inicia su relación epistolar con Rodríguez Femenías para emprender el estudio de las algas marinas.
- 1905 Nace Faustino Miranda González, el 19 de febrero, en Gijón. Rodríguez Femenías muere en Toulouse (Francia). CHALON: *Liste des algues marines observées jusqu’a la jour entre l’embouchure d’Es-cant et La Corogne*.
- 1907 Creación de la JAE. Nace Manuel López Gómez, en Iruiz de Toranzo (Santander).
- 1908 Inauguración del Laboratorio marítimo de Porto-Pi (Mallorca).

- 1909 Bescansa amplia estudios ficológicos en Alemania con una beca de la JAE (1909-10). Nace en Barcelona Pedro Marfany. Nace en Madrid Ramón Mohino.
- 1910 III Congreso Internacional de Botánica, al que asisten Lázaro y Madrid Moreno. Creación del Instituto Nacional de Ciencias Naturales, al que se incorporan el Museo Nacional de Ciencias Naturales y el Real Jardín Botánico de Madrid. LÁZARO IBIZA: "Estudios de los laboratorios y de los métodos de observación y reconocimiento de las criptógamas...".
- 1911 Viaje a Francia y Suiza de González Frago para estudiar hongos (1911-12). BESCANS: "Memoria sobre el estudio de las algas". LÁZARO IBIZA: "Procedimientos de cultivo aplicables a las algas". [Muere Bornet].
- 1912 Creación del Laboratorio marítimo de Málaga.
- 1913 Sauvageau visita el Laboratorio marítimo de Málaga (febrero-abril). BARNOLA: "Algunas algas marinas de las cercanías de Alicante". SAUVAGEAU: "Sur les Fucacées du Detroit de Gibraltar".
- 1914 Creación del Instituto Español de Oceanografía (IEO); pasa a hacerse cargo de las estaciones marítimas.
- SUÁREZ FERNÁNDEZ: *Algas yodíferas del Cantábrico* (tesis doctoral).
- 1915 Entre 1915-17 transcurre el principal período de dedicación a la Ficología de Bescansa.
- 1916 O. DE BUEN: "El Instituto Español de Oceanografía y sus primeras campañas". R. DE BUEN: "Estudio batitológico de la bahía de Palma de Mallorca".
- 1918 Bellón se incorpora al IEO. GIBERT I OLIVÉ: *Flora algológica marina de les aigües i costes occidentals de Catalunya*.
- 1919 GARCÍAS: "Algunes algues de Mallorca". JIMÉNEZ: "Sobre la existencia de un grupo de *Acetabularia mediterranea* Lam.". 1920 Curso de Biología marina en A Coruña, organizado por el Museo Nacional de Ciencias Naturales, en el que participa Bescansa. Campaña oceanográfica del "Giralda" por el Mediterráneo occidental (ag.-sept.); cuenta con la participación de Bellón. [SAUVAGEAU: "A propos des Cystoseira de Banyuls et de Guéthary" y *Utilisation des Algues Marines*].
- 1921 Muere B. Lázaro Ibiza. J. Giral se incorpora al IEO como jefe de sección del Laboratorio de Química. BELLÓN: "Contribución al estudio de la flora algológica del Mediterráneo español".

- CASTELLARNAU: "Terminología botánica. Tallo y talo; talófitas y thallophytas".
- [HAMEL: *Phéophycées de France* (1921-1939)].
- 1924 [Creación de la revista *Revue algologique*, por Hamel y Allorge].
- [Muere G.B. de Toni].
- [HAMEL: *Floridéas de France* (1924-36)].
- 1925 BELLÓN: "Nota sobre una *Saccorhiza bulbosa* de Melilla".
- 1926 Miranda inicia sus investigaciones ficológicas, en el Cantábrico.
- GONZÁLEZ FRAGOSO: *Las algas* (texto divulgativo).
- 1927 Creación del Laboratorio marítimo de Canarias (1927-1935); Bellón se ocupa de su dirección.
- Giral abandona el IEO, para hacerse cargo de la cátedra de Bioquímica en la U. Central.
- GIRAL: "Aprovechamiento industrial de las plantas marinas".
- PARGA PONDAL: *El contenido en yodo de las principales algas marinas de las costas gallegas*.
- 1928 Muere R. González Fragoso, en Madrid.
- Lectura de Miranda de su tesis doctoral sobre las algas marinas del Cantábrico.
- MIRANDA: "Sobre una nueva especie de *Strepsithalia*".
- HAMEL: "Les algues de Vigo" y "Algas marinas de España y Portugal. I. Protoflorideas o Bangiales".
- HAMEL & FELDMANN: "La répartition géographique des Fucacées et des Laminaires sur les côtes occidentales de la Peninsule ibérique".
- 1929 BELLÓN: "Nota sobre la presencia accidental de la *Saccorhiza bulbosa* en el puerto de Málaga".
- GIRAL: "Estudios sobre las algas españolas. La algina" y "Los mucígenos".
- MIRANDA: "Contribuciones algológicas", "Nota sobre el Porphyretum de verano en los alrededores de Gijón" y "El desarrollo del cistocarpio en una ceramiácea".
- 1930 BELLÓN: "Bibliografía acerca de las algas de España, Portugal...".
- MIRANDA: "Las comunicaciones interproto-plasmáticas en *Bornetia secundiflora*".
- [HAMEL: *Chlorophycées de France* (1930-31)].
- 1931 Viaje de ampliación de estudios ficológicos de Miranda en Saint-Servan y París.
- MIRANDA: *Sobre las algas y cianofíceas del Cantábrico, especialmente de Gijón* y "Observaciones sobre Florideas".
- 1932 Creación de la Estación de Biología marina de Marín (1932-35).
- MIRANDA: "Adiciones y correcciones a la lista de algas marinas de Gijón", "Remarques sur quelques algues marines des côtes de La Manche" y "Sobre la homología de los polisporangios y tetrasporangios de las Florideas diplobiontes".

- Fundación de la “Sociedad Española de Yodo S.A.” (A Coruña).
- 1933 Campaña biológica del “Xauen” en aguas de Mallorca (abril); Bellón se ocupa de las algas.
- Curso de Ficología marina, impartido por Miranda en la Estación de Marín; se repetirá al año siguiente.
- LÓPEZ GÓMEZ: *Contribución al estudio químico de la algina o ácido algínico* (tesis doctoral).
- 1934 BELLÓN: “Primera campaña biológica a bordo del Xauen en aguas de Mallorca (Abril, 1933)”.
- F. DE BUEN: “Resultados de la primera campaña biológica a bordo del Xauen”.
- MIRANDA: “Materiales para una flora marina de las rías bajas gallegas”.
- LAMI: “Sur une nouvelle espèce de Laminaires de la région ibérico-maracaine: *Laminaria iberica* (Hamel) Lami”.
- 1935 En febrero se funda “Explotación de Algas S.A.” (A Coruña).
- MIRANDA: “Algas Coralináceas fósiles del Terciario de San Vicente de La Barquera”.
- FISCHER-PIETTE: “Quelques remarques bionomiques sur la côte basque française et espagnole”.
- 1936 Inicio de la Guerra Civil (1936-39).
- MIRANDA: “Nuevas localidades de algas de las costas septentrionales y occidentales de España y otras contribuciones ficológicas”.
- [Muere Sauvageau].
- 1937 [FELDMANN: *Les algues marines de la côte de Alberes* (1937-41)].
- 1939 BELLÓN: “Dos cartas inéditas de los botánicos Cabrera y La Gasca sobre algas españolas”. [Muere Rosenvinge].
- 1940 BELLÓN: “Nota sobre el herbario de algas de Málaga de D. Simón de Rojas Clemente y Rubio”.
- 1942 BELLÓN: “Las algas de la Flora boetica inédita de Clemente”.
- NAVARRO: “Bibliografía para un catálogo de la Fauna y Flora del mar de Baleares”; con la colaboración de BELLÓN: “Catálogo de la Flora del Mar de Baleares”.
- 1943 MIRANDA: “Enumeración de las algas marinas del norte y noroeste de España (I)”.
- 1944 MIRANDA: “Enumeración de las algas marinas del norte y noroeste de España (II)”.
- [Muere Hamel].
- 1945 Muere O. de Buen, en México.
- 1948 BESCANSÀ: “Herborizaciones algológicas en La Coruña, Nigrán y Bayona”.
- 1954 Muere en Madrid Bellón, el 21 de abril.
- 1962 Muere José Giral, en México.
- 1964 El 17 de diciembre fallece Miranda, en México.
- 1986 Fallece en A Coruña Pedro Marfany.



## BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, C. (1578) *Tractado de las Drogas, y medicinas de las Indias Orientales, con sus plantas debuxadas al bivo*. Burgos, Martín de Victoria [Se consultó la edición facsímil de J.M. Martínez, publicado por la Universidad de León y Colegio Oficial de Farmacéuticos, 1995].
- ACHARIUS, E. (1810) *Lichenographia universalis*. Göttingen, J.F. Danckwerts.
- ADRIAN (1918) Sur l'emploi de certains algues marines pour l'alimentation de chevaux. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 166(1):54-56.
- AGARDH, C.A. (1810-1812) *Dispositio algarum Sueciae*. Lundae, Berlingiana.
- AGARDH, C.A. (1817) *Synopsis Algarum Scan-dinaviae*. Lundae, Berlingiana.
- AGARDH, C.A. (1820-1828) *Species algarum rite cognitae*. Griefswald, E. Mauriti-  
tius, 2 vols.
- AGARDH, C.A. (1824) *Systema algarum*. Lundae, Berlingiana.
- AGARDH, C.A. (1828-1835) *Icones algarum europearum. Représentation d'al-  
gues européennes suivie de celle des espèces exotiques les plus remarquables  
récemment découvertes*. Leipzig, Leopold Voss.
- AGARDH, J.G. (1842) *Algae maris Mediterranei et Adriatici*. Paris.
- AGARDH, J.G. (1844) *Systemata algarum Hodierna Adversaria*. Lundae.
- AGARDH, J.G. (1848-1901) *Species genera et ordines algarum*. Lundae, 3 vols.
- AGENJO, R. (1943) Biografía de D. Mariano de la Paz Graells Agüera. *Graellsia*,  
1:7-21.
- ALAEJOS SANZ, L. (1922) La pesca marítima en España en 1920. Provincia de  
Santander. *Bol. Pescas*, 65-67: 35-86.
- ALBO, J.G. (1933) Datos cuantitativos del *Pinetum pinastri*, estratificación y tipo-  
logía de su suelo. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 33:145-154.
- ALLEN, D.E. (1976) *The naturalist in Britain*. London, Allen Lane.
- ALLORGE, P. (1928) Note préliminaire sur la flore des algues d'eau douce de la  
Galice. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 28:469-476.
- ALONSO LÓPEZ, J. (1820) *Consideraciones generales a favor de la libertad de los  
pueblos y noticias particulares relativas a El Ferrol y su comarca*. Madrid.
- ÁLVAREZ COBELAS, M. & T. GALLARDO GARCÍA (1985) In memoriam. Pedro Gon-  
zález Guerrero. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 42(1):3-7.
- ÁLVAREZ LÓPEZ, E. (1950) Don Arturo Caballero Segares. *Anales Inst. Bot. Cava-  
nilles*, 1:5-24.
- AMO Y MORA, M. de (1870) *Flora criptogámica de la Península Ibérica, que con-  
tiene la descripción de las plantas acotiledóneas que crecen en España y Por-  
tugal*. Granada, Imp. de Indalecio Ventura, vol. 1.

- ANÓNIMO (1818) Ideas sobre la vegetación marina. *Crón. Científ. Liter.*, **82**:1-2. Madrid [9 de enero de 1818].
- ANÓNIMO (1856) Sobre la reproducción de las Algas; por Mr. Pringsheim. *Rev. Prog. Ci.*, **6**:244-247.
- ANÓNIMO (1905) Sabiduría oficial. *El Alacrán. Periódico venenoso*, **1(5)**:1-2. Madrid [4 de diciembre de 1905].
- ANÓNIMO (1918) Utilización industrial de las algas. *Bol. Pescalas*, **19-20**:146-148.
- ANÓNIMO (1919) Utilización de las plantas marinas. *Bol. Pescalas*, **39**:399-403.
- ANÓNIMO (1922) Algas *Cystoseira* del Atlántico y Estrecho de Gibraltar. *Bol. Pescalas*, **68-70**:211-225.
- ANÓNIMO (1926) Aprovechamiento de algas. *Bol. Pescalas*, **123**:316.
- ANÓNIMO (1927) Extracción de algas. *Bol. Pescalas*, **129**:151-152.
- ANÓNIMO (1930) La pesca en Francia en 1928. *Bol. Oceanogr. Pesca*, **163**:264-265.
- ANÓNIMO (1944-1951) *Legislación de Marina Mercante y pesca, correspondiente a los años 1940-1950*. Madrid, Ministerio de Marina.
- ANÓNIMO (1945) El profesor D. José Rioja y Martín. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **43**:327-337.
- ARDENSON, R.M. (1998) *Fotografías de Galicia 1924-26*. Santiago, The Hispanic Society of America/Xunta de Galicia.
- ARDISSONE, F. (1869-1878) *Le Floridee italiane descritte et illustrate*. Milano, Tipografia editrice Lombarda. 2 vols.
- ARDISSONE, F. (1872) *Studi sulle Alghe italiane dell'ordine delle Gigartineae*. Varesse.
- ARDISSONE, F. (1883-1887) *Phycologia mediterranea*. Varesse, Maj e Malnati, 2 vols.
- ARDISSONE, F. (1893) Note alla Phycologia Mediterrea. *Rendic. M. 1<sup>st</sup> Lomb Sc. E Lett.*, sér. 2, **26(17)**:1-17.
- ARDISSONE, F. (1900) Note alla Phycologia mediterranea. *Rend. R. Inst. Lomb.*, sér. II, **33**:1-6.
- ARDISSONE, F. (1901) Note alla Phycologia mediterranea. *Rend. R. Inst. Lomb.*, sér. II, **34**:122.
- ARDRÉ, F. & J. CABIOCH (1985) Marie Lemoine (1887-1984). *Cryptogamie: Algologie*, **6(1)**:61-70.
- ARMISÉN, R. & F. GALATAS (2000) G. Phillips & P. Williams (ed.) *Handbook of Hydrocolloids*. Cambridge, Woodhead Publishing, pp. 21-40.
- ARZEL, P. (1987) *Les goémoniers*. St. Herblain, ed. de l'Estran.
- ATSUKI & TOMODA (1926) Chemical constituents of *Laminaria*. *Journ. Biol. Chem. (Japan)*, **29**:509.
- AVELLAR BROTERO, F. (1788) *Compendio de Botánica*. Paris.
- BALLESTER, P. (1905) Memoria leída por D. Pedro Ballester, secretario de la Junta Directiva del Ateneo. En: *Velada necrológica en honor de D. Juan J. Rodríguez Femenías*. Mahón (Menorca), Edición del Ateneo, pp. 13-15.
- BALLESTEROS I SAGARRA, E. (1992) *Els vegetals i la zonació litoral: espècies, comunitats i factors que influeixen en la seva distribució*. Barcelona, Instituto d'Estudis Catalans.

- BANDERA, J.A. (1997) *Historia de la investigación marina en Andalucía. El laboratorio oceanográfico, acuario y museo de Málaga*. Málaga, Studia Malacitana & Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de Málaga.
- BARATAS DÍAZ, A. (1997) *Introducción y desarrollo de la biología experimental en España entre 1868 y 1936*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- BARATAS [DÍAZ], A. & J. FERNÁNDEZ PÉREZ, (1991) La Estación de Biología Marítima de Santander: primeros intentos institucionales de introducción de la biología experimental en España. En: M. Valera & C. López Fernández (eds.) *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Murcia, tomo 2, pp. 884-898.
- BÁRBARA, I. (1993) *Las comunidades de algas bentónicas marinas en la bahía de La Coruña y Ría del Burgo*. Tesis doctoral. Santiago, Universidad de Santiago.
- BÁRBARA, I., J. CREMADES & J.L. PÉREZ-CIRERA (1994) Contribución de Fermín Bescansa Casares a la ficología española: datos biográficos, estudio de su obra y herbario. *Studia Botanica*, **13**:39-45.
- BÁRBARA, I., J. CREMADES; S. CALVO; M.C. RODRÍGUEZ-LÓPEZ & J. DOSIL (2005) Checklist of the benthic marine and brackish Galician algae (NW Spain). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, **62**(1):69-100.
- BARCELÓ, F. (1879-1881) *Flora de las Islas Baleares*. Palma de Mallorca, P.J. Gelabert, vol. 1.
- BARNADES, M. (1767) *Principios de botanica sacados de los mejores escritores, y puestos en lengua castellana por el Dr...* Madrid, Imp. Antonio Pérez de Soto.
- BARNOLA, J.M. (1913) Algunas algas marinas de las cercanías de Alicante. *Bol. Soc. Aragonesa*, **12**:101-108.
- BARREIRO, A.J. (1992) *El Museo Nacional de Ciencias Naturales (1771-1935)*. Aranjuez, Ed. Doce Calles [Reedición aumentada con material que había quedado inédito en la edición original de 1944].
- BATTERS, E.A.L. (1902) *A catalogue of the British marine algae*. London, West, Newman & Co.
- BAUHIN, G. (1620) *Prodromus theatri botanici*. Basilea.
- BELLÓN [URIARTE], L. (1920) Utilización de las algas marinas. *Bol. Pesca*, **48-52**:355-363.
- BELLÓN URIARTE, L. (1921) Contribución al estudio de la flora algológica del Mediterráneo español. *Notas Res. Inst. Esp. Oceanogr.*, **1**(15):1-39. [Publicado también en *Bol. Pesca*, **56-58**: 81-119, 1921].
- BELLÓN [URIARTE], L. (1925a) Cómo se descuartiza el atún. *Bol. Pesca*, **101**:1-5.
- BELLÓN [URIARTE], L. (1925b) Dos artes de pesca de Canarias. *Bol. Pesca*, **107**:245-247.
- BELLÓN URIARTE, L. (1925c) Nota sobre una *Saccorhiza bulbosa* (Huds.) La Pyl. de Melilla (Med. occid.). *Nuova Notarisia*, **36**: 217-221.
- BELLÓN [URIARTE], L. (1926a) Preparación de conservas de atún. La cocción de la carne. *Bol. Pesca*, **116**:97-101.

- BELLÓN URIARTE, L. (1926b) La industria del atún en España. *Trab. Inst. Esp. Oceanogr.*, **3**:5-99.
- BELLÓN URIARTE, L. (1929) Nota sobre la presencia accidental de la *Saccorhiza bulbosa* (Huds.) La Pyl. en el puerto de Málaga. *Rapports et Procès Verbaux des réunions*, **4**:153-159.
- BELLÓN URIARTE, L. (1930) *Bibliografía acerca de las algas de España, Portugal, Baleares, Canarias y Norte de Marruecos*. Madrid, Gráficas Reunidas.
- BELLÓN URIARTE, L. (1934) Primera campaña biológica a bordo del Xauen en aguas de Mallorca (Abril, 1933). *Trab. Inst. Esp. Oceanogr.*, **7**: 73-74.
- BELLÓN URIARTE, L. (1939) Dos cartas inéditas de los botánicos Cabrera y La Gasca sobre algas españolas. *Anales Asoc. Esp. Prog. Ci.*, **4**: 671-699 [Publicado también en *Notas Res. Inst. Esp. Oceanogr.*, **2**(**100**):1-29, 1940].
- BELLÓN URIARTE, L. (1940) Nota sobre el herbario de algas de Málaga de Don Simón de Rojas Clemente y Rubio. *Anales Asoc. Esp. Prog. Ci.*, **5**: 68-96 [Publicado también en *Notas Res. Inst. Esp. Oceanogr.*, **2**(**102**):1-29, 1940].
- BELLÓN URIARTE, L. (1942) Las algas de la Flora boetica inédita, de Clemente. *Notas Res. Ins. Esp. Oceanogr.*, **2**(**110**):1-93. [También publicado en *Revista Real Acad. Ci. Madrid*, **36**:130-222, 1942].
- BELLÓN [URIARTE], L. (1953a) Seaweed resources of Spain. *Abstr. Proc. Int. Seaweed Symp.*, **1**: 93-94.
- BELLÓN [URIARTE], L. (1953b) Atlantic seaweeds of the Malagan Coasts (Western Mediterranean). *Abstr. Proc. Int. Seaweed Symp.*, **1**:5.
- BELLÓN [URIARTE], L. & E. BARDÁN (1931a) Notas sobre los peces elasmobranchios de Canarias. *Notas Res. Inst. Esp. Oceanogr.*, **2**(**53**):1-39
- BELLÓN URIARTE, L. & E. BARDÁN MATEU (1931b) Primeros trabajos del laboratorio oceanográfico de Canarias. *Notas Res. Inst. Esp. Oceanogr.*, **2**(**48**):1-79.
- BELLÓN URIARTE, L. & E. BARDÁN MATEU (1932) Oceanografía de la Bahía de las Palmas (Canarias) en 1931. *Notas Res. Inst. Esp. Oceanogr.*, **2**(**61**):1-67.
- BELLOT, F. (1940) Ante un próximo centenario. El del primer viaje a España de Mauricio Willkomm. *Farm. Nueva*, **7**:5-40.
- BELLOT, F. (1956) *Pourret, Colmeiro, Planellas y Antonio Casares Gil (la escuela botánica compostelana)*. Santiago, Universidade de Santiago.
- BELLOT, F. (1969) *Conferencia inaugural del VI Simposio Internacional de algas marinas, celebrado en Santiago*. Madrid, Publicaciones Técnicas de la Junta de Estudios de Pesca.
- BELLOT RODRÍGUEZ, F. (1976) Lagasca como político. *Lagascalía*, **6**(**2**):203-208.
- BERTHOLD, G.D.W. (1882) *Die Bangiaceen des Golfes von Neapel*. Leipzig.
- BERTHOLD, G.D.W. (1884) *Die Cryptonemiaceen des Golfes von Neapel*. Leipzig, Wilhelm Engelmann.
- BERTOLONI, A. (1819) *Amoenitates Italicae*. Bononiae, A. de Nobilibus.
- BESCANSÀ [CASARES], F. (1907) Algunas 'Conjugadas' de la provincia de Orense. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **7**(**1**):65-68.
- BESCANSÀ CASARES, F. (1908a) Conjugadas para la flora de Galicia. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., Secc. Biol.*, **8**:234-238.

- BESCANS CASARES, F. (1908b) *Determinación de los puntos de ebullición y su importancia para el conocimiento de la constitución química de los cuerpos y determinación de pesos moleculares*. Ourense, Imp. La Editorial.
- BESCANS CASARES, F. (1911) Memoria sobre el estudio de las algas. *Anales Junta Ampl. Estud. Invest. Ci.*, 4(8):333-351.
- BESCANS [CASARES], F. (1948) *Herborizaciones algológicas en La Coruña, Ni-grán y Bayona*. La Coruña.
- BESCANS CASARES, L. (1908) Herborizaciones fanerogámicas en las Islas Chafarinas y sus inmediaciones del campo Moro. *Farm. Militar*, 1:85-87 y 102-104.
- BLIDING, C. (1963) A Critical Survey of European Taxa in Ulvales. Part. 1: *Capsosiphon*, *Percursaria*, *Blidingia*, *Enteromorpha*. *Opera Botanica*, 8(3):1-160.
- BLIDING, C. (1968) A Critical Survey of European Taxa in Ulvales. Part. 2: *Ulvaria*, *Monostroma*, *Kornmannia*. *Botaniska Notiser*, 121:535-629.
- BOLÍN Y DE LA CÁMARA, A. (1922) La pesca marítima en España en 1920. Provincia de Asturias. *Bol. Pesca*, 73-75:113-182.
- BOLÍVAR IZQUIERDO, I. (1934) Sobre dos Mizostómidos de las costas de España. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 34(10):489-496.
- BOLÍVAR, I. & S. CALDERÓN (1900) *Nuevos elementos de Historia Natural*. Madrid, Imp. Fortanet.
- BORNET, E. (1888) Note sur une nouvelle espèce de Laminaria (*Laminaria Rodriguezii*) de la Méditerranée. *Bul. Soc. Bot. France*, 35:361-366.
- BORNET, E. (1892) Les algues de P.-K.-A. Schousboe, récoltées au Maroc & dans la Méditerranée de 1815 á 1829, et déterminées par M. Édouard Bornet. *Mém. Soc. nat. Sci. Nat. et mathém. Cherbourg*, 28:165-376.
- BORNET, E. (1905) Notice necrologique sur M. J.J. Rodriguez. *Bul. Soc. Bot. France*, 52:490.
- BORNET, E. & G.A. THURET (1867) Recherches sur la fécondation des Floridées. *Ann. Sci. Nat. Bot.*, 5(7):137-166.
- BORNET, E. & G.A. THURET (1876-1880) *Notes algologiques. Recueil d'observations sur les algues*. Paris, G. Masson.
- BORNET, E. & G.A. THURET (1878) *Études phycologiques*. Paris.
- BOUDOURESQUE, C.F. (1971) Sur le *Nitophyllum distromaticum* Rodríguez mscr. (*Myriogramme distromatica* (Rodríguez) comb. nov.). *Bull. Soc. Phycol. France*, 16:76-81.
- BUEN, F. de (1920) Datos para la estadística de pesca en las costas vascas (1918). *Bol. Pesca*, 44-45:129-152.
- BUEN, F. de (1929) La alternancia en la pesca de peces emigrantes. *Trab. Inst. Esp. Oceanogr.*, 1:1-25.
- BUEN, F. de (1932) Las publicaciones del Instituto Español de Oceanografía. *Bol. Oceanogr. Pesca*, 174:2-37.
- BUEN, F. de (1934) Resultados de la primera campaña biológica a bordo del Xauen en aguas de Mallorca (Abril de 1933). *Trab. Inst. Esp. Oceanogr.*, 6:7-72.
- BUEN, O. de (1891-1894) *Botánica: con inclusión de la geografía botánica*. Barcelona, Montaner y Simón, 4 tomos.

- BUEN, O. de (1893) *Tratado elemental de Botánica*. Barcelona, Manuel Soler.
- BUEN, O. de (1905a) La región mediterránea des Baléares. *Bull. Soc. Zool. France*, **30**:98-106.
- BUEN, O. de (1905b) *Excursiones por Mallorca. Indicaciones generales*. Barcelona.
- BUEN, O. de (1905c) Discurso del Doctor D. Odón de Buen. En: Velada Necrológica en honor de D. Juan J. Rodríguez Femenías. Mahón (Menorca), Edición del Ateneo, pp. 17-32.
- BUEN, O. de (1906a) Homenaje á Rodríguez Femenías. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **6**:173-180.
- BUEN, O. de (1906b) Notas de un viaje á Menorca. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **6**:128-134.
- BUEN, O. de (1913) Note sur les fonds et sur la pêche dans la côte méditerranéenne du Riff. *Atti del V Congresso internazionale di Pesca (Roma)*, pp. 197-203.
- BUEN, O. de (1914) Reunión en Roma de la Comisión Internacional para el estudio del Mediterráneo. *Rev. Geogr. Colonial Mercantil*, **13**: 81-121.
- BUEN, O. de (1916a) El Instituto Español de Oceanografía y sus primeras campañas. *Mem. Inst. Esp. Oceanogr.*, **1**:1-65 [también en *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, **318**:1-23, 1916].
- BUEN, O. de (1916b) El laboratorio biológico-marino de Porto Pi. *Mem. Inst. Esp. Oceanogr.*, **6**:261-318.
- BUEN, O. de (1917) Trabajos del Instituto Español de Oceanografía en la ría de Vigo en el verano de 1917. *Rev. Geogr. Colonial Mercantil*, **14**:361-371.
- BUEN, O. de (1920a) La exploración de los mares. *Rev. Geogr. Colonial Mercantil*, **17**: 142-145.
- BUEN, O. de (1920b) *Botánica: con inclusión de la geografía botánica*. Nueva ed. il. Barcelona, Montaner y Simón, 4 tomos.
- BUEN, O. de (1922) España en las Comisiones científicas internacionales. *Rev. Geogr. Colonial Mercantil*, **19**:126-130.
- BUEN, O. de (1923) Nueva reunión en París de la Conferencia para la Exploración científica del Mediterraneo. *Rev. Geogr. Colonial Mercantil*, **20**: 45.
- BUEN, O. de (1924) Croisière de la Giralda 1920-1921. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, **445**:1-115.
- BUEN, R. de (1916a) Estudio batitológico de la bahía de Palma de Mallorca. *Mem. Inst. Esp. Oceanogr.*, **2**:1-128.
- BUEN, R. de (1916b) Estudio de los fondos del Mediterráneo recogidos durante las campañas del "Vasco Núñez de Balboa, realizada en 1914 y 1915. *Mem. Inst. Esp. Oceanogr.*, **4**:193-251.
- BUEN, R. de (1917) Trabajos españoles de oceanografía. *Bol. Pesca*, **9-10**:81-94.
- BUEN, R. de (1924) Avance al estudio oceanográfico de la bahía de Algeciras. *Bol. Pesca*, **89**:1-32.
- BUGALLO RODRÍGUEZ, A. (1993) Parga Pondal, Isidro. En: X.A. Fraga Vázquez & R. Sixto (coords.) *Diccionario histórico das Ciencias e das Técnicas de Galicia. Autores, 1868-1936*. O Castro (A Coruña), Eds. do Castro, pp. 239-243.

- BURROWS, E.M. (1991) *Seaweeds of the British Isles. Vol. 2. Chlorophyta*. London, British Museum (Natural History).
- CABALLERO, A. (1927) Mezclas botánicas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **27**:56-62.
- CABALLERO VILLALDEA, S. (1921) Biografía: D. Blas Lázaro e Ibiza. *Farm. Esp.*, **53**:84-85.
- CABALLERO Y SEGARÉS, A. (1935) *Datos geobotánicos del territorio de Ifni*. Madrid, Universidad Central.
- CABRERO GÓMEZ, F. (1945) Las aplicaciones industriales de las algas marinas españolas. *Ion*, **5**(43): 105-114.
- CABRERO GÓMEZ, F. (1946) Obtención y preparación industrial del 'agar-agar' español. Sus aplicaciones en Bacteriología y otras industrias. *Ion*, **6**(54): 3-12; **6**(55): 67-76.
- CABRERO GÓMEZ, F. (1951) *Estudio de las algas marinas españolas: desde el punto de vista de su aprovechamiento industrial*. Madrid, Centro Superior de Investigaciones Científicas.
- CAMARASA I CASTILLO, J.M. (1983) Notes per una història de la botànica als Països catalans. I. La introducció del mètode natural (1789-1843). *Collect. Bot. (Barcelona)*, **14**:119-132.
- CAMARASA [I CASTILLO], J.M. (1988) *Botànica i Botànics dels Països catalans*. Barcelona, Enciclopèdia Catalana.
- CAMARASA [I CASTILLO], J.M. (coord.) (1988) *Homenatge al Dr. Pius Font i Quer*. Lleida, Institut d'Estudis Ilerdencs.
- CAMARASA [I CASTILLO], J.M. & J.M. VIDAL HERNÁNDEZ (Coords.) *Joan Joaquim Rodríguez Femenias, un naturalista menorquí del segle XIX*, Maó, Institut Menorquí d'Estudis, 379 p.
- CAMBÈSSEDES, J. (1827) Enumeratio plantarum quas in insulis Balearibus collegit, carumque circa Mara Mediterraneum distributio geographica. *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris*, **14**:173-335.
- CANDOLLE, A. de (1835) *Introduction a l'étude de la Botanique, on traité élémental de cette science*. Paris, Roret, 2 vols.
- CAPUS, G. (1879) *Guide du naturaliste*. Paris, Baillière.
- CARLES GENOVÉS, C. (1983a) Reyes Prósper, Eduardo de los. En: J.M. López Piñero, T.F. Glick, V. Navarro Brotóns & E. Portelo Marco (coords.) *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*. Barcelona, Península, vol. 2, p. 223.
- CARLES GENOVÉS, C. (1983b) Tremols y Borrell, Federico. En: J.M. López Piñero, T.F. Glick, V. Navarro Brotóns & E. Portelo Marco (coords.) *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*. Barcelona, Península, vol. 2, pp. 373-374.
- CARR, E.H. (1985) *¿Qué es la historia?* Barcelona, Planeta Agostini.
- CARRUTHERS, W. (1864) *Handbook of British waterweeds or algae*. London.
- CASADO, M. & T. GALLARDO (2000) Aportación al conocimiento del género *Neurocaulon* (Gigartinales, Rhodophyceae) en la Península Ibérica. *Bol. Soc. Esp. Ficol.*, **24**:4-6.

- CASADO DE OTAOLA, S. (1997) *Los primeros pasos de la ecología en España*. Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación & Residencia de Estudiantes.
- CASADO [DE OTAOLA], S. (1998) Gea, flora y fauna. In: J.M. Sánchez Ron (ed.). *Un siglo de ciencia en España*. Madrid, Residencia de Estudiantes, pp. 74-93.
- CASADO [DE OTAOLA], S. & C. MONTES (1994) ¿Qué es ecología? La definición de la ecología desde su historia. *Arbor*, **579**:99-125.
- CASARES GIL, A. (1919) *Flora ibérica. Briófitas (1ª parte) Hepáticas*. Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- CASARES GIL, A. (1932) *Flora ibérica. Briófitas (2ª parte). Musgos*. Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- CASASECA, B. (1976) La vida de La Gasca. *Lagascalía*, **6**(2):191-201.
- CASTELLANO, PH. (2000) *Enciclopedia Espasa. Historia de una aventura editorial*. Madrid, Espasa.
- CASTELLARNAU Y DE LLEOPART, J.M. de (1885) *La Estación Zoológica de Nápoles y sus procedimientos para el examen microscópico*. Madrid, Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio.
- CASTROVIEJO, S. (coord.) (1986-1998) *Flora Ibérica*. Madrid, Real Jardín Botánico, 8 tomos.
- CASTELLARNAU [Y DE LLEOPART], J.M. (1921) Terminología botánica: tallo y talo; talófitas o thallophytas. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **21**:405-409.
- CAVANILLES, A.J. (1791-1801) *Icones et descriptiones plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur*. Madrid, Typographie regia, 6 vols.
- CAVANILLES, A.J. (1802) *Géneros y especies de plantas demostrados en las lecciones públicas del año 1802*. Madrid.
- CAZURRO, M. (1921) *Ignacio Bolívar y las Ciencias Naturales en España*. Madrid, Imprenta Clásica Española.
- CHALON, J. (1905) *Liste des algues marines observées jusqu'à la jour entre l'embouchure d'Escant et La Corogne (inc. îles anglo-normandes)*. Anvers.
- CHAPMAN, V.J. & CHAPMAN, D.J. (1980) *Seaweeds and their Uses*. 3ª ed., New York, Chapman & Hall.
- CHEMIN, E. (1928) Multiplication végétative et dissémination chez quelques algues floridées. *Trav. Stat. Bio. Roscoff*, **7**:1-62.
- CHEMIN, E. (1937) Le développement des spores chez les Rhodophycées. *Rev. Gén. Bot.*, **49**:205-34, 300-27, 353-74, 424-48, 478-536.
- CLEMENTE, S. de R. (1807) *Ensayo sobre las variedades de la vid común que vegetan en Andalucía, con un índice etimológico y tres listas de plantas en que se caracterizan varias especies nuevas*. Madrid, Villalpando.
- CLEMENTE, S. de R. (1863) Tentativa sobre la Liquenología geográfica en Andalucía (Trabajo ordenado conforme á los manuscritos del autor, por D. Miguel Colmeiro). *Rev. Progr. Ci. Exact. Fis. Nat.*, **14**:39-58.
- CODOMIER, L. (1967) Systématique, morphologie, anatomie et reproduction de l'espèce *Neurocaulon* (Gigartinales, Furcellariaceae). *Vie et Milieu*, ser. A, **18**:501-523.

- COLEMAN, W. (1983) *La Biología en el siglo XIX*. México, Fondo de Cultura Económica.
- COLMEIRO, M. (1843) Memoria sobre la posibilidad actual de hacer una Flora española, y sobre los principios que deberían presidir á su formación, leída á la sección de Botánica del quinto Congreso científico italiano reunido en Luca en septiembre de 1843. *Revista médico-farmacéutica*, **1**:111-120.
- COLMEIRO, M. (1847) *Memoria sobre el modo de hacer las herborizaciones y los herbarios*. Madrid.
- COLMEIRO, M. (1850) Recuerdos botánicos de Galicia, ó ligeras noticias sobre las plantas observadas de paso en este antiguo reino. *Rev. Prog. Ci.*, **1**:242-260.
- COLMEIRO, M. (1854) Algas observadas en Sanlúcar de Barrameda, Cádiz, puertos inmediatos, Tarifa y Algeciras. *Rev. Prog. Ci.*, **4**:525-528.
- COLMEIRO, M. (1854-1857) *Curso de Botánica o Elementos de Organografía. Fisiología, Metodología y Geografía de las Plantas*. Madrid, Imp. Repullés, 3 vols.
- COLMEIRO, M. (1858) *La botánica y los botánicos de la Península Hispano-Lusitana*. Madrid, Imp. Rivadeneyra.
- COLMEIRO, M. (1867) *Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal. 2ª parte, Talógenas: Hongos, Líquenes, Collemaceas, Algas*. Madrid, Imp. Aguado. [Publicado también en la *Rev. Progr. Ci.*, **18**:188-218, 266-298 y 360-384, 1869 (algas)]
- COLMEIRO, M. (1885-1889) *Enumeración y revisión de las plantas de la Península hispano-lusitánica e islas Baleares*. Madrid, Viuda e Hija de Fuentenebro, 5 vols.
- CONDE POYALES, F. (1992) Sobre la colección de algas del Herbario de la Sociedad Malagueña de Ciencias (s. XIX). *Acta Bot. Malacitana*, **17**:29-55.
- CONDE [POYALES], F., A. FLORES MOYA, J. SOTO, M. ALTAMIRANO & A. SÁNCHEZ (1996) Checklist of Andalusia (S. Spain) seaweeds. III. Rhodophyceae. *Acta Bot. Malacitana*, **21**:7-33.
- CONDE POYALES, F. & T. GALLARDO GARCÍA (1998) Nuestros algólogos: Luis Bellón Uriarte (1897-1954). *Bol. Soc. Esp. Ficol.*, **19**:2-3.
- COOKE, M.C. (1882-1884) *British freshwater algae*. London, Williams & Norgate.
- COOKE, M.C. (1887-1888) *British Desmids*. London.
- CREMADES UGARTE, J. (1990) *El herbario de algas marinas de Simón de Rojas Clemente y Rubio (1777-1827)*. Tesis doctoral (inérita), Universidade de Santiago.
- CREMADES UGARTE, J. (1993) Contribución al conocimiento de la obra ficológica de Simón de Rojas Clemente (1777-1827): tipificación de los nuevos nombres de su Ensayo. *Anales Jard. Bot. Madrid*, **51**(1): 3-32.
- CREMADES UGARTE, J. (1995a) El herbario de algas bentónicas marinas de Antonio Cabrera (1762-1827) en el Real Jardín Botánico de Madrid. *Anales Jard. Bot. Madrid*, **52**(2): 139-144.
- CREMADES UGARTE, J. (1995b) Nuestros algólogos: Simón de Rojas Clemente y Rubio (1777-1827). *Bol. Soc. Esp. Ficol.*, **14**:2-5.

- CREMADES, J. & J.L. PÉREZ-CIRERA (1990a) Lectotipificación de *Fucus pseudo-crispus* Clemente, nombre prioritario para *Scinaia forcellata* Bivona (*Chaetangiaceae*, *Rhodophyta*). *Anales Jard. Bot. Madrid*, 47(1):231-232.
- CREMADES, J. & J.L. PÉREZ-CIRERA (1990b) *Fucus stackhousei* Clemente, nombre prioritario para *Helminthora divaricata* (C. Agardh) J. Agardh (*Helminthocladaceae*, *Rhodophyta*). *Anales Jard. Bot. Madrid*, 47(1):232-233.
- CREMADES, J. & J.L. PÉREZ-CIRERA (1990c) Nuevas combinaciones de algas bentónicas marinas, como resultado del estudio del herbario de Simón de Rojas Clemente y Rubio (1777-1827). *Anales Jard. Bot. Madrid*, 47(2):439-492.
- CRISPÍ, L. & L. IGLESIAS (1929) Los prados de las regiones media y montana de Galicia. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 29:127-142.
- CRISPÍ, A.L. & A. GONZÁLEZ BUENO (1990) Luis Crespi Jaume (Madrid, 1889-Madrid, 1963). *Acta Bot. Malacitana*, 15:343-345.
- CROUAN, H.M. & P.L. CROUAN (1867) *Florule du Finistère*. Paris, F. Klincksieck.
- DAVY DE VIRVILLE, A. (1954) *Histoire de la Botanique en France*. Paris, Comité Français du VIII Congrès Internacional de Botanique.
- DEBRAY, F. (1893) Liste des algues marines et d'eau douce récoltées jusqu'à ce jour en Algérie. *Bull. Scient. de la France*, 25.
- DEBRAY, F. (1899) Florule des algues marines du Nord de la France. *Bull. Sc. du Nord de la France et de la Belgique*, 22:1-193.
- DECAISSNE, J. (1842) Essais sur une classification des algues et des polypiers calcifères de Lamouroux. *Ann. Sci. Nat. Bot.*, 2(17):297-380; 2(18):96-128.
- DELBOS, G. (1993) Un enjeu politique dans la république des savants: la création des laboratoires de biologie marine sur les côtes françaises. En: J.F. Détrée (comminssaire de l'exposition), *Cultiver la mer*. Saint-Vaast-la-Hougue, Musée maritime de l'île Tatihou, pp. 13-28.
- DE TONI, G.B. (1889-1924) *Sylloge Algarum Omnium Hucusque Cognitarum*. Padova, 6 vols.
- DE TONI, G.B. (1906) Giovanni Giachino Rodriguez Femenias. *Nuova Notarisia*, 17:37.
- DE TONI, G.B. (1911) *Eduard Bornet (1828-1911)*. Modena.
- DE TONI, G.B. & LEVI, D. (1885-1898) *Flora algologica della Venezia*. Venezia, Imp. G. Antonelli, 5 vols.
- DILLON, Th. (1938) The seaweed industry and the possibilities of its revival. *Chem. & Ind.*, 57:616-619.
- DILLON, Th. & GUINNES, A.M. (1931). On alginic acid. Its mode of occurrence and its constitution. *Proc. Royal Dublin Soc.*, 20(13):129-133.
- DILLWYN, L.W. (1809) *British Confervae; or coloured figures and descriptions of the British plants referred by botanists to the genus Conferva*. London, W. Phyllips.
- DIXON, P.S. (1967) The typification of *Fucus cartilagineus* L. and *F. corneus* Huds. *Blumea*, 15:55-62.
- DIXON, P.S. & IRVINE, L.M. (1977) *Seaweeds of the British Isles. Volume 1: Rhodophyta, part 1: Introduction, Nemaliales, Gigartinales*. London, British Museum (Natural History).

- DIZERVO, A. (1956) Notes sur la flore marine de la côte atlantique de l'Espagne. *Collect. Bot. (Barcelona)*, **5**:269-278.
- D'ORBIGNY, C.M. (1812) *Essay sur les plantes marines des Golfe de Gascogne et particulièrement sur celles du departement de la charente-Inférieure*. Paris.
- DOMINGUEZ, F. (1922) La pesca marítima en España en 1920. Provincias marítimas de Coruña y Ferrol. *Bol. Pescas*, **73-75**:273-318.
- DONZE, M. (1968) The algal vegetation of the ría de Arousa (NW. Spain). *Blumea*, **16**:159-192.
- DOSIL MANCILLA, F.J. (1997) *El herbario de algas de Víctor López Seoane (1832-1900). Aportación a la flora marina gallega*. Tesis de Licenciatura (inédita), Universidade da Coruña.
- DOSIL MANCILLA, J. (1999a) Dos botánicos españoles en el III Congreso Internacional de Botánica (1910). *Bol. Soc. Esp. Ficol.*, **21**:3-5.
- DOSIL MANCILLA, F.J. (1999b) Recorrido histórico por la ficología. *Bol. Soc. Esp. Ficol.*, **22**:4-11.
- DOSIL MANCILLA, F.J. (2000) Aportaciones y estudio de los herbarios históricos. En: E. Ausejo & M.C. Beltrán. *La enseñanza de las Ciencias: una perspectiva histórica*. Cuadernos de Historia de la Ciencia, 11. Zaragoza, Universidad de Zaragoza, vol. 1, pp. 389-407.
- DOSIL MANCILLA, F.J. (2001) Un botánico consagrado al estudio de la reproducción de las algas: Gustave A. Thuret (1817-1875). *Bol. Soc. Esp. Ficol.*, **25**:2-7.
- DOSIL MANCILLA, F.J. (2002) "Un texto desconocido del botánico aragonés Baltasar Boldo: 'Producción marítima particular, observada en La Coruña'". *Asclepio*, **54**(2):289-293.
- DOSIL MANCILLA, F.J. & J. CREMADES UGARTE (1998a) Retrato dun botánico no exilio: Faustino Miranda (1905-1964). *Ingenium*, **6**: 107-123.
- DOSIL MANCILLA, F.J. & J. CREMADES UGARTE (1998b) Sobre un trabajo olvidado de Faustino Miranda: Enumeración de las algas del N y NO de España (1943-1944). *Bol. Soc. Esp. Ficol.*, **20**: 7-9.
- DOSIL MANCILLA, F.J. & J. CREMADES UGARTE (2004) El zoólogo Enrique Rioja (1895-1963). Datos sobre su vida y su contribución a la ciencia en España y en México. En: L. Español (coord.) *Actas del VIII Congreso Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Logroño, SEHCyT & Universidad de La Rioja, pp. 497-517.
- DOSIL MANCILLA, F.J. & A. GONZÁLEZ BUENO (2001) El renacer de la Ficología marina española en el último tercio del siglo XIX. *Ingenium*, **7**:153-174.
- DOSIL [MANCILLA], J., J. CREMADES & X.A. FRAGA (1997) El naturalista D. Víctor López Seoane. *Bol. Soc. Esp. Ficol.*, **18**:4-7.
- DOSIL MANCILLA, F.J., X.A. FRAGA VÁZQUEZ & J. CREMADES UGARTE (1998) Antecedentes históricos de la ficología en Galicia hasta 1939. *XI Congreso Nacional de Historia de la Medicina*, Santiago de Compostela (A Coruña).
- DREW, K.M. (1939) An investigation of *Plumaria elegans* (Bonnem.) Schmitz with special reference to triploid plants bearing parasporangia. *Ann. Bot. N.S.*, **2**:347-67.

- DUCKER, S.C. (1983) Port Phillip Heads: a phycological saga. *Phycolog.*, **22**(4):431-443.
- ENDLICHER, S. (1836-1840) *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita*. Vindobonae.
- ENDLICHER, S. (1841) *Enchiridion Botanicum exhibens Classes et Ordines Plantarum*. Lipziae.
- ENGLER, A. & E. PRANTL (1887-1915) *Die Natürlichen Pflanzenfamilien...* Leipzig. Ed. Wilhelm Engelmann, 22 vols.
- ESCRIGAS, G. (1988) José Alonso López, marino e científico ferrolano. *Ingenium*, **1**:129-131.
- ESPASA (1908-1930) *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana*. Madrid, Espasa-Calpe, 70 vols.
- FALKENBERG, P. (1879) *Die Meeresalgen des Golfes von Neapel*. Leipzig, Mittheil. aus der zoologischen Station zu Neapel.
- FALKENBERG, P. (1881) *Die Algen*. Breslau, Encyklopädia der Naturwissenschaften.
- FAUS SEVILLA, P. (ed.) (1986) *Semblanza de una amistad. Epistolario de Augusto G. de Linares a Francisco Giner de los Ríos (1869-1896)*. Santander, Librería Estudio.
- FELDMANN, J. (1931) Le *Ctenosiphonia hypnoides* (Welw.) Schmitz sur le côte basque. *Rev. Algol.*, **5**:431-432.
- FELDMANN, J. (1934) Les Laminariacées de la Méditerranée et leur répartition géographique. *Bull. Stat. Aquicul. Pêche Castiglione*, **2**:143-185.
- FELDMANN, J. (1937) Recherches sur la Végétation Marine de la Méditerranée. La côte des Albères. *Rev. Algol.*, **10**:1-339.
- FELDMANN, J. (1939) Les algues marines de la côte des Albères. IV. Rhodophycées. *Rev. Algol.*, **11**:247-330.
- FELDMANN, J. (1941) Un nouveau *Peyssonnelia* des côtes Nord-Africaines. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.*, **32**(7): 284-288.
- FELDMANN, J. (1954a) Gontran Hamel (1883-1944) In memoriam. *Rev. Algol.*, **1**:1-10.
- FELDMANN, J. (1954b) Phycologie. En: A. Davy de Virville. *Histoire de la Botanique en France*. Paris, Comité Français du VIII Congrès International de Botanique, pp. 199-217.
- FELDMANN, J. & G. HAMEL (1936) Floridées de France. VII. Gelidiales. *Rev. Algol.*, **9**:85-140.
- FERNÁNDEZ DOPICO, F.J. (1953) Aportaciones a la biografía del doctor de la Iglesia. *Lar*, **236-237**:69-70.
- FERNÁNDEZ OSSORIO-TAFALL, B. (1935) La auxosporulación en *Bacteriastrum hyalinum* Lauder (*Bacillariophyta Hemicyclae*). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **35**:114-124.
- FERNÁNDEZ OSSORIO-TAFALL, B. (1936) Observaciones sobre diatomeas planctónicas del Mar de Galicia. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **36**:61-90.

- FERNÁNDEZ PÉREZ, J. (1984) La formación de la flora española en la segunda mitad del siglo XIX y los botánicos Colmeiro, Willkomm y Pérez Lara. En: M. Hormigón (ed.) *Actas II Congr. Soc. Esp. Hist. Ci. (Jaca, 1982)*, vol. 2, pp. 83-104.
- FERNÁNDEZ PÉREZ, J. (1993) Estudio preliminar. En: *Anales de Historia Natural. 1799-1804*. Madrid, Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, vol. 1, pp. 11-309.
- FERNÁNDEZ [PÉREZ], J. & A. GOMIS (1990) La *Ceres* española y la *Ceres* europea, dos proyectos agrobotánicos de Mariano La Gasca y Simón de Rojas Clemente. *Llull*, **13**:379-401.
- FERRER HERNÁNDEZ, F. (1921) Esponjas recogidas en la campaña preliminar del 'Giralda'. *Bol. Pescas*, **59-60**:161-176.
- FERRER HERNÁNDEZ, F. (1933) Sobre algunas esponjas de Marín (Galicia). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **33**(9):347-357.
- FISCHER-PIETTE, E. (1935) Quelques remarques bionomiques sur la côte basque française et espagnole. *Bull. Lab. Marit. Dinard*, **34**:1-7.
- FONT QUER, P. (1953) *Diccionario de Botánica*. Barcelona, Labor.
- FORSSKÅL, P. (1775) *Flora Aegytiaco-arabica*. Hauniae.
- FORSSKÅL, P. (1776) *Icones rerum naturalium*. København, Moller.
- FORMOSO PERMUY, A. (1933) *2000 procedimientos industriales al alcance de todos*. A Coruña, Imp. Talleres Roel.
- FOUCAULT, M. (1966) *Les mots et les choses*. Paris, Gallimard.
- FRAGA VÁZQUEZ, X.A. (1989) A polémica sobre *Triturus boscai* Lataste 1879 na Herpetoloxía europea de fins do XIX. A discusión entre dous paradigmas científicos. *Asclepio*, **41**:281-304.
- FRAGA [VÁZQUEZ], X.A. (1998) Aportación al estudio de la obra del naturalista Graells. En: J.L. García Hourcade, J.M. Moreno Yuste & G. Ruiz Hernández (coords.). *Estudios de Historia de las Técnicas, la arqueología industrial y las Ciencias*. Salamanca, Junta de Castilla y León, vol. 2, pp. 839-848.
- FRAGA VÁZQUEZ, X.A. (1992) *BioloXía na Galiza na segunda metade do século XIX (1868-1903): ensino, divulgación, debates, produción, institucionalización e recepción de novidades*. Santiago, Servicio de Publicaciones de la Universidade de Santiago.
- FRAGA VÁZQUEZ, X.A. (1993a) Bescansa Casares, Fermín. En: X.A. Fraga Vázquez & A. Domínguez (Coords.) *Diccionario histórico das Ciencias e das Técnicas de Galicia. Autores, 1868-1936*. O Castro (A Coruña), Eds. do Castro, pp. 33-34.
- FRAGA VÁZQUEZ, X.A. (1993b) Buen y Cos, Odón. En: X.A. Fraga Vázquez & A. Domínguez (Coords.) *Diccionario histórico das Ciencias e das Técnicas de Galicia. Autores, 1868-1936*. O Castro (A Coruña), Eds. do Castro, pp. 47-49.
- FRAGA VÁZQUEZ, X.A. (1993c) Casares Gil, Antonio. En: X.A. Fraga Vázquez & A. Domínguez (Coords.) *Diccionario histórico das Ciencias e das Técnicas de Galicia. Autores, 1868-1936*. O Castro (A Coruña), Eds. do Castro, pp. 65-66.

- FRAGA VÁZQUEZ, X.A. (1993d) Colmeiro y Penido, Miguel. En: X.A. Fraga Vázquez & A. Domínguez (Coords.) *Diccionario histórico das Ciencias e das Técnicas de Galicia. Autores, 1868-1936*. O Castro (A Coruña), Eds. do Castro, pp. 75-77.
- FRAGA VÁZQUEZ, X.A. (1993e) Graells, Mariano de la Paz. En: X.A. Fraga Vázquez & A. Domínguez (Coords.) *Diccionario histórico das Ciencias e das Técnicas de Galicia. Autores, 1868-1936*. O Castro (A Coruña), Eds. do Castro, pp. 165-169.
- FRAGA VÁZQUEZ, X.A. (1993f) Iglesia y Santos, Santiago de la. En: X.A. Fraga Vázquez & A. Domínguez (coords.) *Diccionario histórico das Ciencias e das Técnicas de Galicia. Autores, 1868-1936*. O Castro (A Coruña), Eds. do Castro, pp. 185-187.
- FRAGA VÁZQUEZ, X.A. (1993g) López Seoane, Víctor. En: X.A. Fraga Vázquez & A. Domínguez (coords.). *Diccionario histórico das Ciencias e das Técnicas de Galicia. Autores, 1868-1936*. O Castro (A Coruña). Eds. do Castro, pp. 201-208.
- FRAGA VÁZQUEZ, X.A. (1996a) A 'Reseña de la Historia Natural de Galicia' na obra do naturalista Seoane. En: V. López Seoane. *Reseña de la Historia Natural de Galicia*. Ed. facsímil. O Castro (Sada), Eds. do Castro, pp. 8-28.
- FRAGA VÁZQUEZ, X.A. (1996b) La institucionalización de la Biología marina en España. El mito de González de Linares (1845-1904). *Antilia*, 2(1):1-22.
- FRAGA VÁZQUEZ, X.A., M. VARELA & E. COSTAS (1989) Las investigaciones micrográficas de Ernesto Caballero (1858-1935). *Monogr. Hist. Cien. Técn. Galicia*, 2:1-313.
- FRANCO GRANDE, A., J. CORTÉS LAÍÑO, M.I. VIDAL & R. SIXTO (1992) Contribución da escola médica compostelana á introducción e establecemento da anestesia en España. *Ingenium*, 3:9-29.
- FRANCO Y SALINAS, F. (1923) La pesca marítima en 1920. Costa de las provincias de Cartagena, Alicante y Valencia. *Bol. Pescas*, 81-85:101-259.
- FREDOL, A. (1866). *Le Monde de la mer*. 2ª ed. Paris.
- FREUNDLER, M.P. & MENAGER, Y. (1923) *Recherches sur la variation de l'iode chez les principales Laminaires de la côte Bretonne*. Angers, Office scientifique et technique des pêches maritimes (Notes et Memoires), 26.
- GAIN, L. (1914) Algues provinents des campagnes de l'Hirondelle II (1911-1912). *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, 279:1-23.
- GALLARDO, T. & M. ÁLVAREZ COBELAS (1984) Bibliografía sobre la vegetación y la distribución geográfica de las algas bentónicas marinas de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Excerpta Bot.*, sec. B, 24(2):111-153.
- GALLARDO, T. & A. GONZÁLEZ BUENO (1988) Botánica y botánicos en la Junta para Ampliación de Estudios (1909-1937). *Acta Bot. Malacitana*, 13:5-20.
- GALLARDO, T.; J.L. MARGALEF & I. PÉREZ-RUZAFÁ (1993) Las colecciones históricas de algas españolas. *Int. Symp. & First World Congress on Preserv. and Conserv. of Nat. Hist. Col.*, 2:163-176.

- GARBARY, D.J. & M.J. WYNNE (eds.) (1996) *Prominent Phycologists of the 20<sup>th</sup> Century*. Lancelot Press Limited, Nova Scotia.
- GARCÍA CAMARERO, E. (1977) La ciencia española en el exilio. En: J.L. Abellán (dir.) *El exilio español de 1939. V: Arte y Ciencia*. Madrid, Taurus, pp. 189-240.
- GARCÍA CAMARERO, E. y E. (1970) *La polémica de la ciencia española*. Madrid, Alianza Editorial.
- GARCÍA VARELA, A. (1935) I. Julios Sachs: su significado en la Fisiología vegetal. II. Antonio Gil Casares, ilustre botánico compostelano. En: *XIV Congreso Asociación Esp. Progreso Ciencias*. Madrid, Imp. C. Bermejo, pp. 99-117.
- GARCÍAS, L. (1919) Algunes algues de Mallorca (Bahía de Palma). *Butll. Inst. Catalana d'Hist. Nat.*, **19**:100-102.
- GARMA PONS, S. (1983) Reyes Prósper, Ventura de los. En: J.M. López Piñero, T.F. Glick, V. Navarro Brotóns & E. Portelo Marco (coords.) *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*. Barcelona, Península, vol. 2, pp. 223-225.
- GIBERT I OLIVÉ, A.M. (1892) *Catàlech de la Flora de la ciutat de Tarragona y son terme*. Tarragona.
- GIBERT I OLIVÉ, A.M. (1909) *Tarragona prehistórica i protohistórica*. Barcelona.
- GIBERT I OLIVÉ, A.M. (1918) *Flora algológica marina de les aigües i costes occidentals de Catalunya*. Publicacions de l'Agrupació Excursionista, Reus, Imp. J. Vila.
- GILA, F.A. (1921a) Las sustancias mucilaginosas de la *Laminaria flexicaulis*. *Bol. Pescas*, **59-60**:228-230.
- GILA, F.A. (1921b) Dosificación del Iodo en las Laminarias. *Bol. Pescas*, **59-60**:231-233.
- GILLET, C.C. & J.H. MAGNE (1883) *Nouvelle Flore Française*. 5<sup>a</sup> ed. Paris, Garnier frères.
- GINZO, A (1985) *La Ilustración francesa. Entre Voltaire y Rousseau*. Madrid, Cincel.
- GIRAL, F. (1994) *Ciencia española en el exilio (1939-1989). El exilio de los científicos españoles*. Madrid, Anthropos.
- GIRAL PEREIRA, J. (1924a) Industrias químico-orgánicas posibles en España. *Farm. Nueva*, **56(17)**:259-262.
- GIRAL PEREIRA, J. (1924b) Industrias químico-orgánicas posibles en España. *Farm. Nueva*, **56(17)**:289-291.
- GIRAL PEREIRA, J. (1925) Industrias químico-orgánicas posibles en España. *Farm. Nueva*, **57(1)**:1-4.
- GIRAL [PEREIRA], J. (1927) Aprovechamiento industrial de las plantas marinas. *Bol. Pescas*, **131**:187-203.
- GIRAL [PEREIRA], J. (1929a) Estudios sobre las algas españolas. La algina. *Anales Soc. Esp. Fís. Quim.*, **27**:144-163.
- GIRAL [PEREIRA], J. (1929b) Los mucígenos. *Anales Soc. Esp. Fís. Quim.*, **27**:319-340.

- GLICK, T.F. (1983) Giral Pereyra, José. En: J.M. López Piñero, T.F. Glick, V. Navarro Brotóns, E. Portela Marco (coords.) *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*. Barcelona, Península, vol. 1, pp. 402-403.
- GLOESS, P. (1919) Les plantes marines. Leurs utilisations. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, n° **350**.
- GMELIN, S.G. (1768) *Historia Fucorum*. Petropoli.
- GOEBEL, K. (1898-1901) *Organographie der Pflanzen insbesondere der Archegoniaten und Saamenpflanzen*. Jena.
- GÓMEZ GARRETA, A. & M.A. RIBERA (2003) Rodríguez Femeninas y los algólogos de su época a través del estudio de su correspondencia. En: J.M. Camarasa & J.M. Vidal Hernández (Coords.) *Joan Joaquim Rodríguez Femenias, un naturalista menorquí del segle XIX*, Maó, Institut Menorquí d'Estudis, pp. 221-250.
- GÓMEZ ORTEGA, C. (1795) *Curso elemental de Botánica dispuesto para la enseñanza del Real Jardín Botánico de Madrid*. 2ª ed., Madrid, Imp. Viuda é hijo de Marin.
- GOMIS BLANCO, A. (1984) Hace 150 años se fundó la Real Academia de Ciencias Naturales de Madrid. *Llull*, 7(12):93-99.
- GOMIS BLANCO, A. (1989) *Las Ciencias Naturales en España en el siglo XIX (1833-1874): Morfología, Fisiología y Sistemática*. Colección Tesis Doctorales n° 186/89. Madrid, Editorial de la Universidad Complutense.
- GOMIS [BLANCO], A. (1991a) Las Ciencias Naturales en la expedición del Conde de Mopox a Cuba. En: A.R. Díez Torres *et al.* (coords.) *La Ciencia Española en Ultramar*. Madrid, Ateneo de Madrid- Doce Calles, pp. 309-319.
- GOMIS BLANCO, A. (1991b) *La Biología en el siglo XIX*. Madrid, Akal.
- GOMIS BLANCO, A. (1996) Real Sociedad Española de Historia Natural "Cumple 125 años de su existencia". *Mundo Científ.*, **166**:228-239.
- GOMIS BLANCO, A. (1997) Los inventarios florísticos regionales de España en el siglo XIX (1833-1874). *Zubía*, monográfico, **9**:13-28.
- GOMIS BLANCO, A. (1998) Desarrollo institucional de la Real Sociedad Española de Historia Natural. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 2ª ep., **1**:5-46.
- GOMIS BLANCO, A. & F. PELAYO LÓPEZ (1999) Baltasar M. Boldo y la Real Comisión de Guantánamo del Conde de Mopox. En: M.P. de San Pío Aladrén & M.A. Puig-Samper Mulero (coord.) *Las Flores del Paraíso. La expedición botánica de Cuba en los siglos XVIII y XIX*. Barcelona, Lunwerg, pp. 75-92.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1981a) Datos biográficos y bibliográficos del botánico Blas Lázaro e Ibiza. *Lazaroa*, **3**:313-338.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1981b) Contribución a la historiografía de la botánica española del siglo XIX: Blas Lázaro e Ibiza (1858-1921). *Actas I Simposium sobre la Metodología de las Ciencias*, pp. 107-111.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1982a) Actitud de Blas Lázaro e Ibiza (1858-1921) ante la corriente evolucionista. *Actas del II Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias*, pp. 419-427.

- GONZÁLEZ BUENO, A. (1982b) La Sociedad Linneana Matritense. En: *Medicamento, Historia y Sociedad. Estudios en memoria del profesor D. Rafael Folch Andreu*. Madrid, Universidad Complutense de Madrid, pp. 512-538.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1984) La Flora de Aragón: notas a un proyecto de Francisco Loscos y José Pardo. *Bol. Soc. Esp. de Hist. Farmacia*, 35(137):23-33.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1986) Un proyecto inacabado: la Flora Española del Colegio de Farmacéuticos de Madrid (1858). En: *Homenaje a Pedro Sanz Rodríguez*. Madrid, Fundación Universitaria Española, vol. 3, pp. 321-329.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1987) Nuevos datos sobre una agrupación botánica: la Sociedad Linneana Matritense (1878-1892). *Bol. Soc. Esp. Hist. Farmacia*, 38(151-152):347-358.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1988a) Los estudios criptogámicos en España (1800-1820): Una aproximación a la escuela Botánica de Cavanilles. *Llull*, 11:51-74.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1988b) *Les campanyes botàniques de Pius Font i Quer al Nord d'Àfrica*. Barcelona, Institut Botànic & Ajuntament de Barcelona.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1988c) Una oposición polémica: la cátedra de Botánica descriptiva en la Facultad de Farmacia de la Universidad Central (1891-1892). *Bol. Centro Est. Alto Palancia*, 14-16:7-16.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1995) *Blas Lázaro e Ibiza (1858-1921)*. *Ciencia y sociedad en el Madrid de cambio de siglo*. Trabajo presentado al premio "Ortega y Gasset" de Ensayo y Humanidades convocado por la Concejalía de Cultura del Ayuntamiento de Madrid.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1996) Los trabajos algológicos de S.R. Clemente (1777-1827) y A. Cabrera (1763-1827) en las costas andaluzas. *Bol. Soc. Esp. Ficol.*, 16:5-8.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1997) La Botánica en la España de la segunda mitad del siglo XIX. *Zubía*, monográfico 9:29-44.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1998a) *Los sistemas de clasificación de los seres vivos*. Madrid, Ed. Akal, 55 págs.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (1998b) La Botánica y los botánicos en la Real Sociedad Española de Historia Natural (1871-1996). *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2ª ep., 1:81-95.
- GONZÁLEZ BUENO, A. (2002) *Gómez Ortega, Zea, Cavanilles. Tres botánicos de la Ilustración al servicio del poder*. Madrid, Nivola.
- GONZÁLEZ BUENO, A. & T. GALLARDO (1988) Los estudios botánicos en la Junta para Ampliación de Estudios. En: J.M. Sánchez Ron (ed.) *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*. Madrid, CSIC, vol. 2, pp. 465-484.
- GONZÁLEZ BUENO, A., M. GUTIÉRREZ BUSTILLO & C. NAVARRO (1985) La contri-bución a la botánica de B. Lázaro Ibiza (1858-1921). Índice de novedades no-menclaturales (plantas vasculares) y tipificación de táxones específicos. *Laza-roa*, 8:353-370.

- GONZÁLEZ BUENO, A. & F.J. PUERTO SARMIENTO (1989) Ciencia y farmacia durante la Ilustración. En: M. Sellés, J.L. Peset y A. Lafuente. *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*. Madrid, Alianza Editorial, pp. 127-142.
- GONZÁLEZ CATOIRA, A. (1997) *Nuevas biografías coruñesas*. A Coruña, Imp. Offset & Valladares.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1883) Apuntes para la Flora de la provincia de Sevilla. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, **12**:393-420.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1885) Prólogo. En: Hanstein. *El protoplasma considerado como base de la vida de los animales y vegetales*. Colección Biblioteca Biológica. Madrid, Fco. Álvarez, pp. I-XIII.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1886a) Plantas marinas de la costa de Cádiz. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, **15**:117-130.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1886b) *La vida en las aguas. Las algas*. Madrid, tip. Sucesores de Rivadaneira.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1887) *Ectocarpus lagunae* especie nueva para la costa de Cádiz. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, **16**:441-442.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1893a) Notas sobre un rotífero parásito de Vaucheria. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.*, **22**:28-31.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1893b) Especie de algas de agua dulce encontradas en Sevilla. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.*, **22**:60-61.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1893c) Algunas clorofíceas del Brasil. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.*, **22**:128-129.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1893d) Nota bibliográfica. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.*, **22**:139.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1893e) Notas algológicas. Algas de las costas de Cádiz. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.*, **22**:162.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1893f) Notas algológicas. Algas recogidas cerca de Laredo por Odón de Buen. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.*, **22**:163.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1893g) Notas algológicas. Algas de la provincia de Sevilla. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.*, **22**:163.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1912) Los Uredináceos (estudio morfológico de estos hongos). *Anales Junta Ampl. Estud. Invest. Ci.*, **5**:181-258.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1919) Anotaciones micológicas. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **11**(3):77-123.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1921) D. Blas Lázaro e Ibiza (1858-1921). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **21**:128-134.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1925) *De Tonisia* gen. nov. de hongo parásito. *De Tonisia Bescansae* en una *Spirogyra*. *Nuova Notarisia*, **36**:141-143.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1926) Las algas. En: *Historia Natural. Vida de los animales, de las plantas y de la tierra*. Barcelona, Publicaciones del Instituto Gailach, pp. 57-87.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1927) *Botánica criptogámica agrícola*. Biblioteca Agrícola española, Madrid, Espasa-Calpe.

- GOODENOUGH, S. & T.J. WOODWARD (1797) Observations on the Brithish Fuci. *Trans. Linn. Soc.*, **3**:84-235.
- GOUAN, A. (1787) *Explication du système botanique du chevalier von Linné; pour servir d'introduction a l'étude de la Botanique*. Montepellier, Jean-François Picot.
- GRAELLS, M. de la Paz (1864) *Manual Práctico de Piscicultura ó prontuario para servir de guía al piscicultor en España, y á los empleados para la administración pública en nuestras aguas dulces y saladas*. Madrid, Imp. Carlos Bailly-Bailliere.
- GRAELLS, M. de la Paz (1870) *Exploración científica de las costas del departamento marítimo de Ferrol verificada de orden del Almirantazgo por el vocal de la Comisión Permanente de Pesca D. Mariano de la Paz Graells en el verano de 1869*. Madrid, Fortanet.
- GRATTAN, W.H. (1882) *British marine algae*, London.
- GREDDILLA, A.F. (1903) Excursión botánica por las provincias de Sevilla y Cádiz. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **3**(1):68-73.
- GREDDILLA, F. (1905) Biografía de J.J. Rodríguez Femenías. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **5**(8):368-373.
- GREDDILLA Y GUANA, A. F. (1914) *Itinerarios botánicos de D. Javier de Arízaga publicados y anotados por D. Federico Gredilla y Gauna, director del Jardín Botánico de Madrid*. Vitoria, Imprenta provincial.
- GREVILLE, R.K. (1823-1828) *Scottish cryptogamic flora*. Edimburgh, 4 vols.
- GREVILLE, R.K. (1830) *Algae britannicae...* Edinburgh.
- GRUNOW, A. (1862) Die Österreichischen Diatomaceen. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien.*, **12**:315-472 y 545-588.
- GRUZEWSK, Z. (1921) Les substances mucilagineuses de *Laminaria flexicaulis*. *C. R. Acad. Sc. Paris*, **1**(173):52-54
- GUIRY, M.D. (1990) Sporangia and spores. En: K.M. Cole & R.G. Sheath (ed.) *Biology of the red algae*. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 347-376.
- GUIRY, M.D. & G. BLUNDEN, eds. (1991) *Seaweed Resources in Europe: Uses and Potential*. New York, John Wiley & Sons.
- GUNCKEL, H. (1955) *El cochayuyo en la mitología y la superstición Chilota*. Santiago de Chile [Trabajo leído en la Academia Chilena de Ciencias Naturales el 26-X-1952].
- HAECKEL, E. (1887) *El reino de los protistas*. Madrid, tip. Sucesores de Rivadeneyra. [Traducción de R. González Frago].
- HAMEL, G. (1921-1939) *Phéophycées de France*. Paris.
- HAMEL, G. (1924-1936) *Floridées de France*. Paris.
- HAMEL, G. (1928a) Les algues de Vigo. *Rev. Algol.*, **4**:81-95.
- HAMEL, G. (1928b) Algas marinas de España y Portugal. I. Protoflorideas o Banguiales. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **28**:167-170.
- HAMEL, G. (1930-1931) *Chlorophycées de France*. Paris.

- HAMEL, G. & J. FELDMANN (1928) La répartition géographique des Fucacées et des Laminaires sur les côtes occidentales de la Péninsule ibérique. *C. R. Acad. Sc. Paris*, **187**:1162-1163.
- HANSEN, A. (1967) Johan Lange and his work on the flora of Spain. En: *Actas V Simposio de Flora Europea*. Sevilla, Universidad de Sevilla, pp. 317-319.
- HANSTEIN (1885) *El protoplasma considerado como base de la vida de los animales y vegetales*. Colección Biblioteca Biológica. Madrid, Fco. Álvarez. [Prólogo y traducción de R. González Frago].
- HARIOT, P.A. (1892) *Atlas des algues marines répandues des côtes de France*. Paris.
- HARVEY, W.H. (1846-1851) *Phycologia britannica: or history of British seaweeds, containing coloured figures, generics and specific characters, synonymes, and descriptions of all species of algae inhabiting the shores of the British Islands*. London, Reeve Brother, 4 vols.
- HARVEY, W.H. (1847) *Nereis australis, or algae of the Southern Ocean: being figures and descriptions of marine plants collected on the shores, of the Cape of Good Hope, the extratropical regions; deposited in the herbarium of the Dublin University*. London, Reeve Brothers, 2 vols.
- HARVEY, W.H. (1849) *A manual of the British marine algae, containing generis, and specific descriptions of all the known British species of seaweeds, and of Confervae, both marine and freshwater*. London, John van Voors.
- HARVEY, W.H. & W.J. HOOKER (1858-1863) *Phycologia australica*. London, 5 vols.
- HAUCK, F. (1885) *Die Meeresalgen Deutschlands and Oesterreichs*. Leipzig, Verlag von Eduard Kummer.
- HAUCK, F. (1888) Algas do Norte de Portugal. En: I. Newton. Contribution a la flore cryptogamique du Nord do Portugal. *Bol. Soc. Brot.*, **7**:136-158.
- HENDRICK, J. (1916) The Value of Seaweeds as raw Materials for chemical Industry. *Journal of the Society of chemical Industry*, **35**:564-574.
- HERNÁNDEZ SANZ, F. (1905) Juan Joaquín Rodríguez Femenías. En: Velada necrológica en Honor de D. Juan J. Rodríguez Femenías. Mahón (Menorca). Edición del Ateneo.
- HOLMGREN, P.K., N. HOLMGREN & C. BARNETT (1990) *Index Herbariorum. Part I: The Herbaria of the World*. 8ª ed. New York, International Association for plant taxonomy & New York Botanical Garden.
- HOMERSAND, M.H. & S. FREDERICQ (1990) Sexual reproduction and cystocarp development. En: K.M. Cole & R.G. Sheath (ed.), *Biology of the red algae*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 305-346.
- HOWE, M.A. (1914) The marine algae of Perú. *Mem. Torrey Bot. Club.*, **15**:1-185.
- HUDSON, G. (1762) *Flora anglica*. Londini.
- HUMBOLDT, A. von (1814-1834) *Examen critique de l'histoire de la géographie du nouveau continent et des progrès de l'astronomie nautique aux XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles*. Paris [Se consultó la traducción de Luis Navarro y Calvo, *Historia de la geografía del Nuevo Continente y de los progresos de la astronomía náutica en los siglos XV y XVI*. Madrid, Imp. Hernando, 1925].

- INDERGAARD, M. & J. MINSAAAS (1991) Animal and Human Nutrition. En: M.D. Guiry & G. Blunden, eds. *Seaweed Resources in Europe: Uses and Potential*. New York, John Wiley & Sons, pp. 21-65.
- IZCO, J., E. BARRENO, M. BRUGUÉS, M. COSTA, J. DEvesa, E. FERNÁNDEZ, T. GALLARDO, X. LLIMONA, E. SALVO, S. TALVAERA, B. VALDÉS (1997) *Botánica*. Madrid, Mc. Graw-Hill/ Interamericana.
- JAE (1910) *Memoria correspondiente a los años 1908-1909*. Madrid.
- JAE (1912) *Memoria correspondiente a los años 1910-1911*. Madrid.
- JAE (1914) *Memoria correspondiente a los años 1912-1913*. Madrid.
- JAE (1916) *Memoria correspondiente a los años 1914-1915*. Madrid.
- JAE (1918) *Memoria correspondiente a los años 1916-1917*. Madrid.
- JAE (1920) *Memoria correspondiente a los años 1918-1919*. Madrid.
- JAE (1922) *Memoria correspondiente a los años 1920-1921*. Madrid.
- JAE (1925) *Memoria correspondiente a los años 1922-3 y 1923-4*. Madrid.
- JAE (1927) *Memoria correspondiente a los años 1924-5 y 1925-6*. Madrid.
- JAE (1929) *Memoria correspondiente a los años 1926-7 y 1927-8*. Madrid.
- JAE (1931) *Memoria correspondiente a los cursos 1928-9 y 1929-30*. Madrid.
- JAE (1933) *Memoria correspondiente a los cursos 1931 y 1932*. Madrid.
- JAE (1935) *Memoria correspondiente a los cursos 1933-34*. Madrid.
- JIMÉNEZ, D. (1919) Sobre la existencia de un grupo de *Acetabularia mediterranea* Lam. *Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat.*, **18**:133.
- JIMÉNEZ, M. (1838) *Tratado de materia farmacéutica*. Madrid, N. Sanchiz.
- JOSA LLORCA, J. (1992) La Historia Natural en la España del siglo XIX: botánica y zoología. En: J.M. López Piñero (ed.) *La ciencia en España en el siglo XIX*. Madrid. Ed. Marcial Pons, vol. 7, pp. 109-152.
- JUSSIEU, A. DE (1719) Histoire du kali d'Alicante. *Histoire de l'Académie royale de Sciences*. Paris, p. 73.
- JUSSIEU, A.L. DE (1789) *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita, juxta methodum in horto regio parisiensi exaratum*. Paris, apud Viduam Herissant.
- KOSTER, J.T. & T.S. JUTTING (1942) Notice sur Madame Dr. A.A. Weber née van Bosse a l'occasion de son 90<sup>ième</sup> anniversaire. *Blumea*, **2**:3-9.
- KÜTZING, F.T. (1843) *Phycologia Generalis*. Leipzig, F.A. Brockhaus.
- KÜTZING, F.T. (1846-1857) *Tabulae phycologicae oder Abbildungen der Tange*. Nordhausen, 19 vols.
- KÜTZING, F.T. (1849) *Species Algarum*. Lipsiae, F.A. Brockhaus.
- KYLIN, H. (1924) Studien über die Delesseriaceen. *Lunds Univers. Arsskr. N.F.*, Avd. 2, Bd. 20, Nr. 6.
- LAGASCA, M. (1821) *Discurso leído en la sala de lecciones del Jardín Botánico de Madrid al principiar el curso de botánica general el día 9 de abril de 1921*. Barcelona, Imp. D. Antonio Brusmet.
- LAGASCA, M., GARCÍA, D. & CLEMENTE, S.R. (1802) Introducción á la Criptogamia de España. *Anales de Historia Natural*, **14**:135-215.

- LAGUNA, M. (1880a) Los sargazos (*Sargassum bacciferum*, Ag) como medio de emigración para varios animales marinos. *Rev. Prog. Ci.*, 21(1):32-34.
- LAGUNA, M. (1880b) Plantas criptógamas. Su importancia en la agricultura. En: *Montes y plantas. Colección de Memorias, discursos y artículos hecha con autorización del autor*. Madrid, Imp. Moreno y Rojas, pp. 361-376.
- LAMI, R. (1931) Sur la répartition géographique de quelques algues marines dans la région nord des côtes du Portugal. *C. R. S. Acad. Sc. Paris*, 193:1442-1444.
- LAMI, R. (1934) Sur une nouvelle espèce de Laminaria de la région ibérico-marcaïne: *Laminaria iberica* (Hamel) Lami. *C. R. S. Acad. Sc. Paris*, 198:113-114.
- LAMI, R. (1938) Sur quelques Fucacées de la côte du Portugal et leur repartition. *Bol. Soc. Brot.*, 2(13):177-1860.
- LAMOUROUX, J.V.F. (1805) *Dissertations sur plusieurs espèces de Fucus peu connues ou nouvelles*. Agen.
- LAMOUROUX, J.V.F. (1813) *Essai sur les genres de la famille des Thalassiphytes non articulés*. Paris, C. Dufour.
- LANESSAN, J.L. (1884) *Estudio sobre la teoría de Darwin: la lucha por la existencia y la asociación para la lucha*. Colección Biblioteca Biológica. Madrid. [Traducción de la 2ª ed. francesa de R. González Fragoso y precedido de prólogo de Antonio Machado Núñez].
- LANGE, J. (1860) *Pugillus plantarum imprimis Hispanicarum, quas in itinere 1851-52 legit Joh. Lange*. *Vidensk. Meddel. Dansk naturhist. Foren. Kjöbenhavn*, 1-4:1-82.
- LANGE, J. (1892) *Conspectus flora Groenlandiae*. Copenhagen.
- LARDIZAVAL, V. de (1772) *Virtudes y propiedades del sargazo. Consuelo de navegantes en los estrechos conflictos de falta de Ensaladas, y otros víveres frescos en las largas Navegaciones. Recurso facil al uso del Sargazo, o lenteja marina, planta que se produce naturalmente en la misma mar*. Madrid, Antonio Sanz.
- LARDIZAVAL, V. de (1798) *Reflexiones apologéticas del doctor Vicente de Lardizaval... sobre algunas expresiones de Don Hipólito Ruiz... de la fructificación del sargazo*. Barcelona.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1882) *Localización histológica de los principios activos de las plantas medicinales*. Tesis doctoral. Madrid, Facultad de Farmacia.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1885) Ventajas de la glicefenica para las preparaciones microscópicas. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.*, 14:12-15.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1886) *Manual de Botánica General*. Biblioteca Popular Ilustrada, Madrid, tipología C. Estrada.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1889) Datos para la Flora algológica del Norte y Noroeste de España. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, 18:275-279.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1890) Geografía botánica: una hipótesis. *Farmacia moderna*, 1:107-108.

- LÁZARO E IBIZA, B. (1893) Contribuciones á la flora de la Península Ibérica. Notas críticas acerca de la Flora española (primera serie). *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, **22**:19-46.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1896) *Botánica descriptiva. Compendio de la flora española*. Madrid, Imp. Viuda de Hernando, 2 tomos.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1900a) Contribuciones a la flora de la Península Ibérica. Notas críticas acerca de la flora española (segunda serie). *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, **29**:125-176.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1900b) *Armas defensivas empleadas por los vegetales en la lucha por la vida*. Madrid, Imp. L. Aguado [Discurso leído ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales].
- LÁZARO E IBIZA, B. (1901) Algas útiles para la extracción del iodo y del bromo. *Monitor Farm. Terap.*, **192**:25-27; **195**:61-63; **198**:97-98.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1905) *Plantas medicinales*. Barcelona, Imp. Bareda.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1906) *Botánica descriptiva. Compendio de la flora española*. 2ª ed., Madrid, Imp. Sucesores de Hernando, 2 tomos.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1910) Estudios de los laboratorios y de los métodos de observación y reconocimiento de las criptógamas susceptibles de aplicaciones médicas e industriales. *Anales Junta Ampl. Estud. Invest. Ci.*, **2**(1):3-42.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1911) Procedimientos de cultivo aplicables a las algas. *Asoc. Esp. Progr. Ciencias* 4; 177-207.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1913) Una alga clorofícea nueva para España. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2a, **13**:346-347.
- LÁZARO E IBIZA, B. (1920) *Botánica descriptiva. Compendio de la flora Española*. 3ª ed., Madrid, Imp. Clásica Española, 3 tomos.
- LÁZARO E IBIZA, B.; MADRID MORENO, J. (1912) Memoria sobre el Congreso Internacional de Botánica, presentada á la J.A.E. por los autores, como delegados del III Congreso Internacional de Botánica, celebrado en Bruselas en mayo de 1910. *Anales Junta Ampl. Estud. Invest. Ci.*, **58**:185-211.
- LE JOLIS, A.F. (1863) *Liste de algues marines de Cherbourg*. Paris, Imp. J.B. Baillière et fils.
- LEROY, J.F. (1973) Botánica. En: R. Taton (dir.) *Historia general de las Ciencias*. Barcelona, Destino, tomo 3, pp. 476-502.
- L'HARDY-HALOS, M.TH. (1987) Marius Chadeaud et la renaissance des recherches sur la morphologie des algues. *Bull. Soc. Bot. Fr., Lettres bot.*, **134**(3):247-255
- L'HARDY-HALOS, M.-Th., A. CASTRIC-FEY, A.- GIRARD-DESCATOIRE & F. LAFARGUE (1973) Recherches en scaphandre autonome sur le peuplement végétal du substrat rocheux: L'Archipel de Glénan. *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, **48**:103-128.
- LIGHTFOOT, J. (1777) *Flora Scotica*. London.
- LINDLEY, J. (1839) *Appendix to the first twenty-three volumes of Edwards's Botanical Register: consisting of a complete alphabetical and systematical index of names, synonymes, and matter, adjusted to the present state of systematical botany*. London, James Ridgway.

- LINDLEY, J. (1846) *The vegetable Kingdom; or the structure, classification, and uses of plants, illustrated upon the natural system... with upwards of five hundred illustrations*. London, Bradburg & Evans.
- LINNÉ, C. VON (1735) *Systema Naturae*. Leyden.
- LINNÉ, C. VON (1774) *Systema vegetabilium secundum clases ordines genera species cum characteribus et differentiis*. Göttingae, Tip. J.C. Dietrich.
- LOBEL, M. de (1756) *Plantarum seu Stirpium Historie*. Antverpiae, Christophorum Plantinum Architypographi regii.
- LÓPEZ GÓMEZ, M. (1933) Contribución al estudio químico de la algina o ácido algínico. *Notas Res. Inst. Esp. Oceanogr.*, 2(74):1-98.
- LÓPEZ PIÑERO (1968) La literatura científica en la España contemporánea. En: *Historia General de las Literaturas Hispánicas*. Barcelona, vol. 4.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M. (1983) Buen y Cos, Odón de. En: J.M. López Piñero, T.F. Glick, V. Navarro Brotóns & E. Portelo Marco (coords.) *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*. Barcelona, Península, vol. 1, pp. 136-138.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M. (ed.) (1992) *La Ciencia en la España del siglo XIX*. Madrid, Marcial Pons.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M., T.F. GLICK, V. NAVARRO BROTONS & E. PORTELO MARCO (coords.) (1983) *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*. Barcelona, Península, 2 vols.
- LÓPEZ SEOANE, V. (1854) Estudio de las leguminosas. *La Nueva Estrella*, Semanario Enciclopédico de Ciencias, Literatura y Artes, Madrid [1 de febrero de 1854].
- LÓPEZ SEOANE, V. (1861-1863) *Fauna mastológica de Galicia*. Santiago, Imp. M. Mirás.
- LÓPEZ SEOANE, V. (1866) *Reseña de la Historia Natural de Galicia*. Lugo. Imp. Soto Freire.
- LÓPEZ SEOANE, V. (1894) Sur deux nouvelles formes de Perdrix d'Espagne. *Mém. Soc. Zool. France*, 7:92-97.
- LORENZO FERNÁNDEZ, X. (1962) O home. En: R. Otero Pedrayo (dir.) *Historia de Galicia*. Bos Aires, Ed. Nós, tomo 2º.
- LOZANO CABO, F. (1961) Don Francisco de Paula Navarro Martín (nota biográfica). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 193:V-XVII.
- LOZANO CABO, F. (1969) Sesenta años de historia oceanográfica en España. El Instituto Español de Oceanografía. *Rev. Gen. Marina*, 176:567-576.
- LUERSEN, C. (1879) *Handbuch der Systematischen Botanik Kryptogamen*. Leipzig.
- LÜNING, K. (1990) *Seaweeds. Their environment, biogeography, and ecophysiology*. New York, John Wiley & Sons.
- LYNGBYE, H.C. (1819) *Tentamen hydrophytologiae danicae*. Hafniae.
- MADARIAGA DE LA CAMPA, B. (1986) *De la Estación de Biología marina al laboratorio oceanográfico de Santander. Noticias históricas de un centenario (1886-1986)*. Santander, Instituto Español de Oceanografía / Banco de Santander.
- MAGNE, F. (1987) L'Oeuvre scientifique de Marius Chadeffaud (1900-1984). *Bull. Soc. Bot. Fr., Lettres bot.*, 134(3):211-216.

- MAGNE, F. (1996) JEAN FELDMANN (1905-1978). En: D.J. Garbary, D.J. & M.J. Wynne (eds.) *Prominent Phycologists of the 20<sup>th</sup> Century*. Lancelot Press Limited, Nova Scotia, pp. 244-253.
- MALARD, A.E. (1905) Le Laboratoire Maritime du Muséum à l'île Tatihou. En: *Cherbourg et le Contentin*. Volume publié à l'occasion du Congrès de l'AFAS à Cherbourg (3-10 août 1905). Cherbourg, Imp. E. Le Maout, pp. 667-688.
- MALARD, A.E. (1895) *Le Laboratoire maritime du Muséum de Paris*. Paris, les fils d'Émile Deyrolle.
- MALERBE, P., M. TUÑÓN DE LARA, M.C. GARCÍA-NIETO, J.C. MAINER BAQUÉ (1981) La crisis del Estado: Dictadura, República, Guerra. En: M. Tuñón de Lara (dir.) *Historia de España*. Barcelona, Ed. Labor, tomo 9.
- MANGENOT, C. (1883) *Les algues utiles*. Paris.
- MAOUT, E. le & J. DECAISNE (1868) *Traité générale de Botanique descriptive analytique*. Paris.
- MARFANY, P. (1933) Una nueva fuente de obtención del iodo. Moderna obtención de iodo a partir de aguas ricas en ioduros. *Farm. Nueva*, 1(1):14-16.
- MARTI-HENNEBERG, J. (1996) El excursionismo científico. Entre la ciencia y la estética: de la historia natural al arte. *Mundo Científ.*, 173:962-969.
- MARTÍN DEL CASTILLO, J.F. (1997) Una idea frustrada: el Laboratorio Oceanográfico de Canarias (1927-1935). *Llull*, 20 (38):161-172.
- MATTIOLI, P. (1583) *Comentars in VI libros Pedacis dioscoridis*. Venecia.
- MAZZA, A. (1903) Un nuova *Nitophyllum*. *Nuova Notarisia*, 14:106-108.
- MIGULA, W. (1907) *Kryptogamen-Flora von Deutschland*. Berlin-Lichterfelde, Hugo Bermühler Verlag.
- MIRANDA, F. (1928) Sobre una nueva especie de *Strepsithalia* Sauv. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 28:457-462.
- MIRANDA, F. (1929a) Contribuciones algológicas. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 15:487-490.
- MIRANDA, F. (1929b) Nota sobre el *Porphyretum* de verano en los alrededores de Gijón. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 29:89-92.
- MIRANDA, F. (1929c) El desarrollo del cistocarpio en una ceramiácea. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 29:47-52.
- MIRANDA, F. (1930) Las comunicaciones interprotoplasmas en *Bornetia secundiflora* (J. Ag.) Thuret. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 30:201-204.
- MIRANDA, F. (1931a) *Sobre las algas y cianofíceas del Cantábrico, especialmente de Gijón*. Trabajos del Museo de Ciencias Naturales de Madrid, Serie Botánica, 25:1-106.
- MIRANDA, F. (1931b) Observaciones sobre Florideas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 31:187-193.
- MIRANDA, F. (1932a) Adiciones y correcciones a la lista de algas marinas de Gijón. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 32:435-438.
- MIRANDA, F. (1932b) Remarques sur quelques algues marines des côtes de La Manche. *Rev. Algol.*, 4:275-292.

- MIRANDA, F. (1932c) Sobre la homología de los polisporangios y tetrasporangios de las Florídeas diplobiontes. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **32**:191-194.
- MIRANDA, F. (1934) Materiales para una flora marina de las rías bajas gallegas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **34**:165-180.
- MIRANDA, F. (1935) Algas Coralináceas fósiles del Terciario de San Vicente de La Barquera. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **35**:279-287.
- MIRANDA, F. (1936) Nuevas localidades de algas de las costas septentrionales y occidentales de España y otras contribuciones ficológicas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **36**:367-381.
- MIRANDA, F. (1943) Enumeración de las algas marinas del norte y noroeste de España. *Ciencia*, **1**:17-20, **2**:111-126, **3**:156-161.
- MIRANDA, F. (1944) Enumeración de las algas marinas del norte y noroeste de España (continuación). *Ciencia*, **4**:219-224.
- MIRANDA Y RIBERA, A. de (1921) Algunos crustáceos de la colección del Laboratorio Biológico de Málaga. *Bol. Pesca*, **59-60**:179-205.
- MONTAGNE, C. (1838) Cryptogames algériennes ou plantes cellulaires recueillies par M. Roussel aux environs d'Alger. Extrait des *Ann. Sci. Nat. Bot.*, nov.-déc.
- MORTON, A.G. (1981) *History of Botanical Science*. Academic Press. London.
- NADAL, J. (1975) *El fracaso de la Revolución industrial en España, 1814-1913*. Barcelona, Ariel.
- NAVARRO, F. de P. (1939) Sobre el estado actual de nuestro conocimiento de la fauna y flora del mar de Baleares. *Notas Res. Inst. Esp. Oceanogr.*, **2(98)**:1-21.
- NAVARRO, F. de P. (1940) Sobre el estado actual de nuestro conocimiento de la Fauna y Flora del mar de Baleares. *Notas Res. Inst. Esp. Oceanogr.*, **2(98)**:1-21.
- NAVARRO, F. de P. (1942) Bibliografía para un catálogo de la Fauna y Flora del mar de Baleares. *Trab. Inst. Esp. Oceanogr.*, **15**:1-92.
- NAVARRO, F. de P. (1954) Don Luis Bellón Uriarte (1897-1954). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **53**:14-20.
- NAVARRO, F. de P. & L. BELLÓN URIARTE (1945) Catálogo de la Flora del Mar de Baleares (con exclusión de las diatomeas). *Anales Jard. Bot. Madrid*, **5**:163-208.
- NAVE, J. (1869) *A handy-book to the collection and preparation of freshwater and marine algae, diatoms, desmids, fungi, lichens, mosses and other of the lower cryptogamic with instructions for the formation of a herbarium*. London, Robert Hardwicke.
- NELSON, W. & L.H. CRETCHER (1928) The alginic acid from *Macrocystis pyrifera*. *The Journ. Chem. Soc.*, **51**:1914-1958.
- NEWTON, L. (1931) *A Handbook of the British seaweeds*. London, British Museum Natural History.
- NEWTON, L. (1951) *Seaweed utilisation*. London, Sampson Low.
- NIELL, F.X. (1978) Catálogo florístico y fenológico de las algas superiores y cianofíceas bentónicas de las Rías Bajas Gallegas. *Inv. Pesq.*, **42(2)**:365-400.
- NORRIS, R.E., M.H. HOMMERSAND & S. FREDERICQ (1987) *Gelidium pteridifolium* (Rhodophyceae), a new species from Natal and eastern Cape. *S. Afr. J. Bot.*, **53(5)**:375-380.

- OEDER, G.C., O.F. MÜLLER, M. VAHL, J.J. HORNEMANN, J.F. SCHOUW, J.L.H. VAHL, M. LIEBMANN, J.J.S. STEENSKRUP & J.M.C. LANGE (1761-1883) [*Flora danica*] *Icones plantarum sponte nascentium in regnis Daniae et Norvegiae, in ducatibus Slesvici et Holsaticae, et in comitatibus Oldenburgi et Dalmenhorstiae: ad illustrandum opus de iisdem plantis, regio jussu exarandum Florae danicae nomine inscriptum*. Koebenhavn, 17 vols.
- OLEO, R. (1859) Catálogo por familias de las plantas recogidas en la Isla de Menorca. En: *Catálogo general de las plantas que se crían en los diferentes partidos de España*. Valladolid, F. Miguel Perillán.
- OLTMANN, F. (1898) Zur Entwicklungsgeschichte der Florideen. *Bot. Zeitung*, **56**:99-140.
- ORIO Y GÓMEZ, A. (1881) *Elementos de Botánica*. Madrid, Imp. Segundo Martínez, 2 tomos.
- ÖRSTED, A.S. (1873) *Oersted's System der Pilze, Lichenen und Algen. Ans dem Dänischen. Deutsche vermehrte Ausgabe von A. Grisebach und Reinke*. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann.
- PALAU, A. (1778) *Explicación de la Filosofía y fundamentos botánicos de Linneo*. Madrid, Antonio de Sancha.
- PALAU, A. (1784-1788) *Parte práctica de botánica del caballero C. Linné*. Madrid, Imp. Real, 8 vols.
- PARDO, L. (1925) Breve noticia histórica del ficólogo español D. Antonio Cabrera. *Nuov. Notarisia*, **36**:109-116.
- PARDO, L. (1951) *Apuntes para la historia de la pesca continental española*. Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y experiencias, tomo 1º.
- PARGA PONDAL, I. (1927) *El contenido en yodo de las principales algas marinas de las costas gallegas*. Santiago, Tip. El Eco Franciscano.
- PASCUAL, R. (1970) El botánico José Quer (1695-1764), primer apologista de la ciencia española. *Cuad. Val. Hist. Med.*, **10**:1-84.
- PASTOR LÓPEZ, P. (1850) Memoria geognóstico-agrícola sobre la provincia de Asturias. *Mem. Real Acad. Ci. Madrid*, **1**(3):3-132.
- PAU, C. (1891) *Gazapos botánicos cazados en las obras del Sr. Colmeiro que es director del Jardín Botánico de Madrid*. Segorbe.
- PAYER, J.B. (1868) *Botanique cryptogamique ou histoire des familles naturelles des plantes inférieures*. Paris, Victor Masson.
- PELLETAN, J. (1888) *Les Diatomées: Histoire naturelle, préparation, classification et description*. Paris, 2 vols.
- PÉREZ-CIRERA, J.L., J. CREMADES & I. BÁRBARA (1989) Precisiones sistemáticas y sincológicas sobre algunas algas nuevas para Galicia o para las costas atlánticas de la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid*, **46**(1):35-45.
- PÉREZ-CIRERA, J.L., J. CREMADES, I. BÁRBARA & M.C. LÓPEZ (1991) Contribución al conocimiento del género *Phyllariopsis* (Phyllariaceae, Phaeophyceae) en el Atlántico europeo. *NACC (Biología)*, **2**:3-11.
- PÉREZ DE CASTRO, J. L. (1971) Del viaje de don Mariano de La Gasca por Asturias. *Bol. Inst. Estud. Astur.*, **72**:3-33.

- PÉREZ FERNÁNDEZ, L. (1901) *El magistral Cabrera Estudio biográfico y Crítico*. Cádiz, Tip. Cabello y Lozón.
- PÉREZ RUBÍN, J. (1998) En memoria de Francisco de Paula Navarro Martín (1899-1960). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 14(1-2):3-4.
- PESET, M.; J.L. PESET (1992) Las universidades españolas del siglo XIX y las ciencias. En: J.M. López Piñero (ed.) (1992) *La Ciencia en la España del siglo XIX*. Ed. Marcial Pons, Madrid, pp. 19-46.
- PETIT, P. (1880) *Spyrogyra des environs de Paris*. Paris.
- PIDAL, A. (1885) Ministerio de Fomento. Real Orden. En: J.M. de CASTELLARNAU Y DE LLEOPART (1885) *La Estación Zoológica de Nápoles y sus procedimientos para el examen microscópico*. Madrid, Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio, pp. V-VII.
- PONTES Y ÁVILA, A. (1923) La pesca marítima en España en 1920. Rías bajas en Galicia. *Bol. Pescas*, 77-80: 1-100.
- PORTFIELD, W.M. (1922) References to the algae in the Chinese Classics. *Bull. Torrey Bot. Club*, 49:297-300.
- PORTELA MARCO, E. (1983) Fernández Navarro, Lucas. En: J.M. López Piñero, T.F. Glick, V. Navarro Brotóns & E. Portelo Marco (coords.) *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*. Barcelona, Península, vol. 1, pp. 333-335.
- PORTO-UCHA, A.S. (1986) *La institución Libre de Enseñanza en Galicia*. O Castro (A Coruña), Eds. do Castro.
- PRADA, C. (1982) Datos biográficos y bibliográficos de Justo Ruiz de Azua. *Collect. Bot. (Barcelona)*, 13:85-86.
- PRINGSHEIM, N. (1855) *Über die Befruchtung und keimung der Algen*. Berlin, Akademie der Wissenschaften.
- PRINGSHEIM, N. (1858-1882) *Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik*. Berlin.
- PRINGSHEIM, N. (1877) *Grundzüge der Botanik*. Leipzig.
- PROLONGO, P. (1852) Plantas de Málaga y su término. En: V. Martínez y Montes. *Topografía médica de la ciudad de Málaga*. Málaga, Ramón Franquelo, pp. 63-127.
- PUIG-SAMPER MULERO, M.A., J. FERNÁNDEZ PÉREZ, J. & M.D. MARRODAN SERRANO (1984) El viaje de la fragata Blanca (1886). *Actas II Congreso Soc. Esp. Hist. Cs.*, 2:281-296.
- PUIG-SAMPER, M.A. & L. MALDONADO (1990) La botánica en la Real Comisión de Guantánamo (1796-1802). En: J. Fernández Casas, M.A. Puig-Samper, F.J. Sánchez García (eds.) *Cubensis prima flora seu descriptiones diversorum generum specierumque insulae Cubae plantarum quas Regia Guantanamensis Legatio inspexit...* *Fontqueria*, 29:5-17.
- PUIGGARÍ, J. (1874) Noticia de algunas Diatomeas y otras algas microscópicas observadas en Barcelona. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.*, 3:110-111.
- QUER, J. (1762-1764) *Flora Española o Historia de las Plantas que se crían en España*. Madrid, Imp. Ibarra. [Los tomos 5 y 6 fueron publicados en 1784 por C. Gómez Ortega].

- RABENHORST, G.L. (1853) *Die Süßwasser-Diatomaceen. Für Freunde der Mikroskopie....* Leipzig, Imp. Eduard Kummer.
- RABENHORST, G.L. (1864-1868) *Flora europaea algarum aquae dulcis et submarinae....* Lipsiae, Eduardum Kummerum, 3 vols.
- RAMIS Y RAMIS, J. (1814) *Specimen plantarum, animalium et mineralum in insula Minorica frequentiorum*. Mahón, Pedro Antonio Serra.
- REINKE, J. (1891a) Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Morphologie der Sphacelariaceen. *Bibliotheca Botanica*, 5(23):1-40.
- REINKE, J. (1891b) *Morphologie der Sphacelariaceen*. Cassel.
- REINKE, J. (1903) *Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Laminariaceen*. Kiel.
- REYES PRÓSPER, E. (1910) *Las Carofitas de España, singularmente las que crecen en sus estepas*. Madrid, Imp. Artística Española.
- REYES PRÓSPER, E. (1915) *Las estepas de España y su vegetación*. Madrid, tip. Sucesores de Rivadeneyra.
- RICO, V.J. & A. GONZÁLEZ BUENO (1990) Los líquenes del herbario M. Amo y Mora (1809-94) *Acta Bot. Malacitana*, 15:341-345.
- RIOJA, E. (1917) Notas sobre una excursión por las costas de Gijón. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 17:488-494.
- RIOJA, E. (1934) Una nueva especie del género *Aricia* (*A. Cornidei* n.sp.) de la Ría de Pontevedra (Anel. Pol.). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 34(8-9):433-438.
- RIOJA MARTÍN, J. (1911) *La Estación de Biología Marítima de Santander*. Memoria publicada con motivo del XXV aniversario de su creación. Santander, Talleres tipográficos de J. Martínez.
- RIOJA MARTÍN, J. (1933) Noticia acerca de la Estación Biológica de Marín. *Soc. Esp. Hist. Nat. (Confer. Res.)*, 8:127-130.
- RIVAS GODAY, S. (1958) Lázaro Ibiza, algunos aspectos de su labor como catedrático y como investigador. *Anal. R. Acad. Farm.*, 24:233-244, Madrid.
- RIVAS MATEOS, M. (1930) Las grandes figuras de la enseñanza en España. Don Blas Lázaro e Ibiza. *Rev. Segunda Enseñanza*, 2:118-120.
- ROBIN, C. (1871) *Traité du microscope: son mode d'emploi, ses applications a l'étude des infections, a l'anatomie humaine et comparée, a la pathologie medico-chirurgicale, a l'histoire naturelle animale et vegetale, et a l'economie agricole*. Paris, J.-B. Bailliére et fils.
- RODRÍGUEZ BUSTILLO, J.A. (1859) Catálogo de las especies vegetales que se crían o cultivan en el partido judicial de Tuy. En: *Catálogo general de las plantas que se crían en los diferentes partidos de España*. Valladolid, F. Miguel Perillán.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1865-1868) *Catálogo razonado de las plantas vasculares de Menorca*. Mahón, Tip. Fábregas Hermanos.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1874) *Suplemento del Catálogo razonado de las plantas vasculares de Menorca*. Madrid, Imp. Fortanet.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1875) Catálogo de los Musgos de las Baleares. *Anal. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 4(1):41-52.

- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1878) Additions à la Flore de minorque. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **25**:238-241.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1885) *Historia Natural de las Baleares. Zoología. Adiciones a la Fauna Balear*. Maó, B. Fábregues [primera recopilación].
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1887) *Historia Natural de las Baleares. Zoología. Adiciones a la Fauna Balear*. Maó, B. Fábregues [segunda recopilación].
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1888) Algas de las Baleares. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, **17**(2): 311-330.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1889a) Algas de las Baleares (continuación). *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, **18**(1): 199-224; **18**(2): 225-274.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1889b) Datos algológicos. I. Dos especies nuevas del género *Nitophyllum*. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, **18**:405-412.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1889c) Datos algológicos. II. La constitución mineralógica del suelo, ¿puede contribuir á la riqueza algológica de un país? *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, **18**:413-414.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1890) Datos algológicos. III. Una especie nueva del género *Cladhymania*. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, **19**:97-100.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1895) Datos algológicos. IV. Nuevas Florídeas. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, **24**:155-160.
- RODRÍGUEZ [Y FEMENÍAS], J.J. (1896) Note sur le *Nitophyllum lenormandii*. *Nuova Notarisia*, **6**:1-2.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS, J.J. (1904) *Flórula de Menorca*. Mahón, Imp. de Francisco Fábregas.
- ROGEST, I. (1946) Abonos del mar: Sargazos y conchas. *El cultivador moderno*, **29**(3):90-92.
- ROLDAN GUERRERO, R. (1976) *Diccionario biográfico y bibliográfico de autores farmacéuticos españoles*. Madrid, 4 tomos.
- ROSENVINGE, K (1884) *Bidrag til polysiphonia's Morphologi*. Kobenhavn, Hoffensberg & Traps Etabl.
- ROSENVINGE, K (1892) Om nogle Vaexrforhold hos Slaegterne Cladophora og Chaetomorpha. *Bot. Tidsskr.*, **8**(1):1-30.
- ROSENVINGE, K (1893) Gronlands Havalger. *Meddelelser om Gronland* **3**:765-981.
- ROSENVINGE, K (1894) Les algues marines du Groenland. *Ann. Sci. Nat. Bot.*, **7**(19):53-164.
- ROSENVINGE, K (1898) *Deuxième mémoire sur les algues marines du Groenland*. Copenhagen, Bianco Luno (F. Dreyer).
- ROSENVINGE, K. (1909-1931) *The Marine Algae of Denmark. Contributions to their Natural History*, Kobenhavn, Bianco Lunos Bogtryckkeri.
- ROSENVINGE, K. (1910) *On the marine algae from North-East Greenland*. København, Bianco Lunos Bogtrykken.
- ROSENVINGE, K. (1920) *On the spiral arrangement of the branches in some Callitamninae*. København, Andr. Fred Høst & Søn.
- RUIZ, H. (1798) *Botanici primarii, de vera fuci natantis fructificatione. Commentarius*. Matriti, Apud Viduam et fillium Petri Marin.

- RZEDOWSKI, J. (1966) Datos biográficos de Faustino Miranda. *Ciencia*, 24(5-6):171-175.
- SAGRA, R. de la (1838-1842) *Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba*. Botanique. Plantes cellulaires, par Camille Montagne. Paris, ed. Arthus Bertrand.
- SALA CATALÁ, J. (1988) Las primeras campañas oceanográficas españolas. IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. Ed. Junta de Castilla y León, pp. 665-670.
- SÁNCHEZ, D. (1908) El Laboratorio biológico-marino de Baleares y su inauguración. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 8:338-348.
- SÁNCHEZ RON, J.M. (coord.) (1988) 1907-1987. *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- SÁNCHEZ RON, J.M. (1992) *El poder de la ciencia*. Madrid, Alianza Editorial.
- SÁNCHEZ RON, J.M. (ed.) (1998) *Un siglo de ciencia en España*. Madrid, Publicaciones de la Residencia de Estudiantes.
- SÁNCHEZ RON, J.M. (1999) *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*. Madrid, Taurus.
- SANTELICES, B. (1988) Introducción histórica al estudio de las algas marinas de Chile. En: *Algas marinas de Chile*. Santiago de Chile, Universidad Católica de Chile, pp. 15-20.
- SÁÑEZ REGUARD, A. (1791) *Diccionario histórico de las Artes de la Pesca Nacional*. Imp. viuda de Joaquín Ibarra, tomo 1º.
- SAUVAGEAU, C. (1892) Sur quelques Algues phéosporées parasites. *Journ. Bot.*, 6: 1-48.
- SAUVAGEAU, C. (1896a) Observations générales sur le distribution des algues marines dans le Golfe de Gascogne. *C. R. S. Acad. Sc. Paris*, 122:1221-1223.
- SAUVAGEAU, C. (1896b) Note sur le *Strepsithalia*, nouveau genre de Phéosporée. *Journ. de Bot.*, 10:53.
- SAUVAGEAU, C. (1897a) Note préliminaire sur les algues marines du Golfe de Gascogne. *J. Bot. (Morot)*, 11:1-64.
- SAUVAGEAU, C. (1897b) Sur quelques Myrionematacées. *Annls. Sci. nat. Sér. 8, Bot.* 5:1-130
- SAUVAGEAU, C. (1900-1914) *Remarques sur les Sphacélariacées...* Bordeaux, Féret et fils.
- SAUVAGEAU, C. (1912) A propos de 'Cystoseira' de Banyuls et de Guéthary. *Bull. Stat. biol. Arcachon*, 14:133-556.
- SAUVAGEAU, C. (1913) Sur les Fucacées du Détroit de Gibraltar. *Compt. Rend. Stat. Biol. Arcachon*, 14:1539-1540.
- SAUVAGEAU, C. (1920a) A propos des Cystoseira de Banyuls et de Guéthary. Suplement (1). *Bull. Stat. Biol. Arcachon*, 17:5-51.
- SAUVAGEAU, C. (1920b) *Utilisation des Algues Marines*. Paris.
- SAUVAGEAU, C. & MOREAU, L. (1919) Sur l'alimentation du cheval par les Algues marines. *C. R. S. Acad. Sc. Paris*, 168.

- SCHMIDT & VOCKE (1926) Zur Kenntnis der Polyglykuronsäure. *Ber.*, **59**:1585.
- SCHMITZ, F. (1883) Untersuchungen über die Befruchtung der Florideen. *Sitzbr. Akad. Wiss. Berlin*, **883**:215-258.
- SCHMITZ, F. (1892) Unterklasse Florideae. En: A. Engler (ed.) *Syllabus... Grosse Ausgabe*. Berlin, G. Borntraeger, pp. 16-23.
- SEOANE-CAMBA, J.L. (1957) Algas superiores de las rías bajas gallegas. *Inv. Pesq.*, **8**:15-28.
- SEOANE-CAMBA, J. (1966) Las Laminarias de España, su distribución y el problema de *Laminaria digitata* Lamour. En: *Instituto de Investigaciones Pesqueras. V Reunión sobre productividad y pesquerías*. Barcelona, pp. 24-29.
- SEOANE-CAMBA, J. (1967) Las praderas de algas y fanerógamas marinas. Evaluación de la biomasa, producción y explotabilidad. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., Secc. Biol.*, **65**:309-315.
- SEOANE-CAMBA, J. (1969) Algas bentónicas de Menorca en los herbarios Thuret-Bornet y Sauvageau del Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. *Inv. Pesq.*, **33**(1):213-260.
- SEOANE-CAMBA, J. (1980) Aportación menorquina a la algología; la obra de Rodríguez-Femenías y el futuro de la algología española. *Rev. Menorca (Ateneo Cient. Lit.)*, **71**:7-23.
- SILVA, P.; P.W. BASSON & R.L. MOE (1996) *Catalogue of the Benthic Marine Algae of the Indian Ocean*. California, University of California.
- SMITH, G.M. (1955) *Cryptogamic Botany. Volume 1: Algae and Fungi*. New York, McGraw-Hill Book Company.
- SMITH, W. (1853-1856) *Synopsis of the British Diatomaceae, with remarks on their structure, functions and distribution*. London.
- SMITH, J.E. & A. SOWERBY (1790-1814) *English botany; or, coloured figures of British plants, with their essential characters, synonyms, and places of growth. To which will be added, occasional remarks...* London, J. Davis, 36 vols.
- SOTO ARANGO, D. (1995) Francisco Antonio Zea, un criollo ilustrado, director del Real Jardín Botánico de Madrid. En: R. Díez Torre, T. Mallo & D. Pacheco Fernández (coords.) *De la Ciencia Ilustrada a la Ciencia Romántica*. Madrid, Ateneo de Madrid & Doce Calles, pp. 296-311.
- SOTOS SERRANO, C. (1982) *Los pintores de la expedición de Alejandro Malaspina*. Madrid, Real Academia de la Historia.
- SOTOS SERRANO, C. (1984) *Flora y fauna cubanas del siglo XVIII. Los dibujos de la Expedición del conde de Mopox, 1796-1802*. Madrid, Ed. Turner.
- SOUTH, G.R. & A. WHITTICK (1986) *A checklist and distributional index of the benthic marine algae of the North Atlantic Ocean*. St. Andrews & London. Huntsman Marine Laboratory and British Museum (Natural History).
- SOUTH, G.R. & A. WHITTICK (1987) *Introduction to the Phycology*. London, Ed. Blackwell Scientific Publications.
- STACKHOUSE, J. (1801) *Nereis Britannica. Bathoniae*.
- STACKHOUSE, J. (1809) *Tentamen Marinum-Cryptogamicum*. *Mém. Soc. Nat. Moscou*, **2**:50-97.

- STAFLEU, F.A. & R.S. COWEN (1976-1988) *Taxonomic literature. A selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types*, vol. I: A-G. 2 edn. Utrech, The Netherlands, Bohn, Scheldema and Holkema, 7 vols.
- STENFORT, F. (1877) *Les plus belles plantes de la mer. Méthode á suivre dans la recherche et la recolte des algues. Description des familles et des espèces*. Paris, Libraire J.-B. Baillière et fils.
- STRASBURGER, E. (1880) *Zellbildung un Zelltheilung*. Jena.
- STRASBURGER, E., F. NOLL, H. SCHENCK, A.F.W. SCHIMPER (1994) *Tratado de Botánica*. 8ª ed., Barcelona, Omega. [Traducción de la 33ª ed. alemana de 1991].
- SUÁREZ FERNÁNDEZ, F. (1914) *Algas yodíferas del Cantábrico. Valoración del yodo en las más importantes*. Madrid, tip. Hijos de Tello.
- TAYLOR, W.R. (1969) Phycology. En: *A short History of Botany in the United States*. New York, J. Ewan, pp. 74-81.
- TEJERINA, J.M.R. (1972) *Don Fernando Weyler y Laviña, médico y escritor del siglo XIX*. Col. Medicina e Historia, **17**. Uriach, Barcelona.
- TERRADA, M.L. (1969) *La Anatomía microscópica en España (s. XVIII-XIX). La doctrina de la fibra y la utilización del microscopio durante el Barroco y la Ilustración*. Salamanca, Universidad de Salamanca.
- TEXIDOR, J. (1869) Apuntes para la flora de España o lista de las plantas no citadas y raras en Galicia, partido judicial de Valladolid, provincia de Madrid y Cataluña. *Rev. Prog. Ci.*, **18**:574-591.
- THIEGHEM, P. van (1881) *Traité de Botanique générale*. 1ª ed. Paris
- THIEGHEM, P. van (1886) *Éléments de Botanique*. Paris.
- THIEGHEM, P. van (1889) *Traité de Botanique générale*. 2ª ed. Paris.
- TOURNEFORT, J.P. (1719) *Institutiones Rei Herbariae*. 3ª ed. Paris, 3 vols.
- TRESSLER, D.K. (1923) *Marine Products of Commerce*. New York.
- TRUAN, A. (1884) *Ensayo sobre la sinopsis de las Diatomeas de Asturias....* Madrid, Imp. Fortanet.
- TURNER, D. (1802) *A synopsis of the British Fuci*. Yarmouth.
- TURNER, D. (1808-1819) *Historia Fucorum*. Londini, 4 vols.
- TUSELL, J. (1998) Edad contemporánea. En: J. Tusell (dir.) *Historia de España*. Madrid, Taurus, pp. 411-683.
- UNAMUNO, L. (1928a) Romualdo González Fragoso. *R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Confer. Res.)*, **3**:80-100.
- UNAMUNO, L. (1928b) Romualdo González Fragoso (1862-1928). *Ann. Criptog. Exotique*, **1**(3):257-265.
- VALENZUELA-MIRANDA, S. (1977) *Faustino Miranda González. Botánico. 1905-1964*. Madrid, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense [inérito].
- VALENZUELA [MIRANDA], S. & J.L. PÉREZ-CIRERA (1982) El herbario de algas marinas españolas de F. Miranda. *Collect. Bot. (Barcelona)*, **13**(2):945-975.
- VALIANTE, R. (1883) *Le Cystoseirae del Golfo di Napoli*. Leipzig

- VALIN, R.-J. (1760) *Nouveau commentaire sur l'Ordonnance de la marine du mois d'août 1681*. La Rochelle.
- VAN HEURCK, H. (1885) *Synopsis des Diatomées de Belgique*. Anvers, ed. par l'auteur.
- VAN HEURCK, H. (1899) *Traité des Diatomées*. Anvers, ed. par l'auteur.
- VAUCHER, J.P.E (1803) *Histoire des conferves d'eau douce*. Genève.
- VERLOT, B. (1865) *Le guide de botaniste herborisant, conseils sur la récolte des plantes, la préparation des herbiers, l'exploration des stations de plantes phanérogames et cryptogames et les herborisations aux environs de Paris, dans les Ardennes, la Bourgogne, le Languedoc, les Pyrénées, les Alpes, l'Auvergne, les Vosges, du bord de la Manche, de l'Océan et de la mer Méditerranée....* Paris, Imp. J.B. Baillière et fils.
- VIDAL HERNÁNDEZ, J.M. (1995a) Joan Joaquim Rodríguez Femenías (Maó, 1839 –Tolosa de Llenguadoc, 1905). *La història natural menorquina de la segona meitat del segle XIX el naixement de l'algologia a la Mediterrània occidental*. Maó (Menorca), Institut Menorquí d'Estudis, pp. 427-455.
- VIDAL HERNÁNDEZ, J.M. (1995b) Nuestros algólogos: Joan Joaquim Rodríguez Femenías. *Bol. Soc. Esp. Ficol.*, **13**:2-4.
- VIDAL HERNÁNDEZ, J.M. (2003) Botànica i acció. La vida de Joan Joaquim Rodríguez Femenías. En: J.M. Camarasa & J.M. Vidal Hernández (Coords.) *Joan Joaquim Rodríguez Femenías, un naturalista menorquí del segle XIX*, Maó, Institut Menorquí d'Estudis, pp. 19-197.
- VIDAL ROMANÍ, J.R. (1984) *Isidro Parga Pondal. Vida y obra*. Fundación Otero Pedrayo. Traslaba (Ourense).
- VILA NADAL, A. (1888) Excmo. Sr. D. Mariano de la Paz Graells. *Rev. Ci. Nat.*, **13**:2-6.
- VILANOVA RODRÍGUEZ (1974) Santiago de la Iglesia y Santos. En: *Gran Enciclopedia Gallega*. Santiago, Ed. Silverio Cañada, tomo **17**:203-204.
- VILAR, P. (1980) *Historia de España*. 11ª ed. Barcelona, Crítica.
- VINCENT (1924) *Les algues marines et leurs emplois agricoles, alimentaires et industriels*. Paris. Quimpier.
- WEBER-VAN BOSSE, A.A. (1913-1928) *Liste des algues du Siboga*. Leiden.
- WEBER-VAN BOSSE, A.A. & M. FOSLIE (1904) The Corallinaceae of the Siboga-Expedition. *Siboga Expeditie* **61**:1-110.
- WEST, G.S. (1916) *Algae*. Cambridge.
- WESTBROOK, M.A. (1927) *Callithamnion purpuriferum* J. Ag. *Journ. of Bot.*, vol. **15**.
- WEYLER, F. (1854) *Topografía físico-médica de las islas Baleares y en particular de Mallorca*. Palma de Mallorca, Pedro José Gelabert.
- WILDEMAN, E. de (1896) *Flores des Algues de Belgique*. Bruxeles, Alfred Catagne éditeur.
- WILLE, N. (1911) *Conjugatae und Chlorophyceae Engler und Prantl, die natürlichen Pflanzenfamilien*. Nachtrag zum I Teil, 2 Abt.

- WILLKOMM, M. & LANGE, J. (1870-1880) *Prodromus florae hispanicae*. Stuttgart, 3 vols.
- WOELKERLING, W. & D. LAMY (1998) *Non-geniculate Coralline Red Algae and the Paris Muséum: Systematics and Scientific History*. Paris, Publications Scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle.
- YENDO, K. (1902) *Uses of marine Algae in Japan*. Postelsia, St. Paul.
- ZALUSIAN, Z. von (1592) *Methodi herbariae libri tres*. Prague.
- ZANARDINI, G. (1841) *Synopsis Algarum mare Adriatico*. Taurini, ex Regio Typographico.
- ZANARDINI, G. (1860-1876) *Iconographia phycologica adriatica*. Venezia, ed. G. Antonelli, 3 vols.
- ZUBÍA E ICAZURIAGA, I. (1921) *Flora de la Rioja*. Logroño, Imprenta y librería Moderna, tomo II, pp. 196-198.



## ÍNDICE ONOMÁSTICO Y TAXONÓMICO

- Acanthophora delilei*, 97, 110  
 Acharius, E., 133  
 Achúcarro Lund, N., 197  
 Acosta, C., 16  
*Actinococcus peltaeformis*, 255  
 Adellac, M., 169  
 Adrover, J., 250  
 Agardh, C.A., 10, 13, 22-23, 60, 90-92, 248, 257, 262  
 Agardh, J.G., 10-12, 15, 50, 72, 90, 128, 248, 257, 262  
*Agarum clathratum*, 137  
*Aglaothamnion byssoides*, 227-228, 234  
*Aglaothamnion gallicum*, 244  
*Aglaothamnion hookeri*, 244  
 Agudo, M., 170  
 Aguirre Aramendia, A., 178  
 Alaejos, L., 169  
 Alaejos, M., 170  
 Alaejos Sanz, L., 163, 275, 294  
 Alberti, R., 222  
 Allorge, P., 81, 209, 222, 228-229  
 Almendros Ibáñez, H., 170  
 Alonso López, J., 33, 273, 317  
*Alsidium helminthochorton*, 255  
 Alvarado, S., 170  
 Amo y Mora, M., 38, 46, 126-127, 130, 134, 203, 317  
*Amphiroa rigida*, 88, 217  
 Andres y Tubilla, T., 30, 84  
*Anotrichium barbatum*, 244  
*Anotrichium furcellatum*, 213, 216  
*Antithmanionella ternifolia*, 215  
 Aravio-Torres, 196  
 Ardenson, R.M., 277  
 Ardisson, F., 60, 70, 72, 76, 90-92, 128, 248, 257, 329  
 Ardré, F., 132, 229  
 Arenas, M., 170  
 Areschoug, F.W.C., 73  
 Arévalo, C., 164, 197  
 Arias de Olabarrieta, J., 169  
 Arízaga, J. de, 16, 273  
 Arnaud, 14  
*Ascophyllum nodosum*, 281-282, 290  
*Asparagopsis armata*, 180  
*Asperococcus fistulosus*, 217  
*Asperococcus turneri*, 238  
 Aterido, L., 119  
*Audouinella chyloccladiae*, 238  
*Audouinella spetsbergensis*, 235, 241  
 Avellar Brotero, F., 164  
 Azpeitia y Moros, F., 157  
 Badía y Leblich, D., 21  
 Barceló i Combis, F., 33  
 Barcia Goyanes, J.J., 284  
 Bardán, E., 3, 251-253, 263, 268  
 Barnades, M., 122  
 Barnola, J.M. de, 247-248  
 Baroja, P., 151  
 Barras de Aragón, F. de las, 106, 108, 118, 220  
 Barreiro, J., 54-55, 241-242  
 Bataller, 222  
 Bauhin, G., 7  
 Béhal, A., 285  
 Bellón Uriarte, L., 22-23, 190, 194-195, 224, 246, 249-262, 266-267, 325-327

- Bellot, F., 20, 33, 40, 294  
 Benlloch, C., 170  
 Berthelot, S., 327  
 Berthold, G.D.W., 87, 92  
 Bertoloni, A., 13, 35  
 Bescansa Bescansa, F., 199  
 Bescansa Casares, F., 65, 153, 171, 199-201, 206-210, 248, 324, 333  
 Bescansa Casares, L., 200  
 Bey, A. Véase Badía y Leblich, D.  
*Bifurcaria bifurcata*, 265, 281-282  
 Blanchard, 36  
 Blanco, R., 4, 119, 164  
 Boedo, M., 296, 316  
 Boldo, B.M., 17-18  
 Bolívar Izquierdo, I., 178, 181, 184  
 Bolívar Pieltain, C., 197  
 Bolívar Urrutia, 181, 197, 243  
 Bolle, C.A., 14  
 Bonet, F., 176  
*Bonnemaisonia asparagoides*, 79  
*Bonnemaisonia clavata*, 241-242, 244  
 Bonpland, A., 14, 327  
 Bordás, M., 164, 166  
 Bornet, É., 11, 13, 31, 69, 72-73, 76, 93, 114, 163, 225, 319, 321, 328  
*Bornetia secundiflora*, 88, 234  
 Bory, 226, 245, 327  
 Borz, A., 72  
 Boscá Berga, F., 170  
 Boscá Casanoves, E., 108  
 Boscá Seytre, A., 108, 164  
 Boulenger, 36  
 Bougainville, L.A., 15  
 Brandon, R., 228-229  
 Brañas, C., 171  
 Braun, 68  
 Brehm, 35  
*Bryopsis plumosa*, 262  
 Buen, F. de, 190-191, 193-194, 256-257, 266,  
 250-251, 254, 258, 260, 266, 323, 328  
 Buen, R. de, 190-191, 193  
 Buillard, J.B., 20  
 Bustinza, 156  
 Caballero Bellido, E., 157  
 Caballero Segares, A., 155, 158  
 Cabrera, A., 22-23, 164, 258  
 Cabrera, B., 197  
 Cadevall, J., 197  
 Calderón, S., 108-109, 145  
*Calliblepharis ciliata*, 62, 245  
*Calliblepharis jubata*, 244, 260, 282  
*Callithamnion corymbosum*, 244  
*Callithamnion exiguum*, 80  
*Callithamnion tetricum*, 180  
*Callocolax neglectus*, 233  
*Callophyllis laciniata*, 17, 107, 212  
*Callymenia balearica*, 80  
*Callymenia lubrica*, 80  
*Callymenia magontona*, 80  
*Callymenia purpurea*, 80  
*Callymenia tenuifolia*, 80  
 Calviño, M., 181, 184  
 Cambèssedes, J., 327  
 Campos, M.J., 170  
 Campos Pérez, J., 170  
 Candolle, A. de, 163  
 Candolle, A.P. de, 9, 28,  
 Carandell, J., 169  
 Carruthers, W., 141  
 Casaña, 170, 200  
 Casaña, I., 170  
 Casares Gil, A., 157, 200-202, 207, 249  
 Casares Gil, J., 201, 207  
 Casares Rodríguez, A., 199, 201  
 Castellarnau, J.M. de, 87, 133-134, 155, 159  
 Castillejo y Duarte, J., 152  
 Castro Barea, P., 169  
 Castro Pascual, F. de, 281  
 Catalán Sañudo, M.A., 197  
 Caudel, 222

- Caulerpa prolifera*, 88, 191, 259  
 Cavanilles, J., 3-4, 18-21, 28, 31, 85-86, 89, 100, 116, 124, 138, 146, 245, 260, 326  
*Ceramium flaccidum*, 213, 216  
*Ceramium gaditanum*, 234, 244  
*Ceramium secundatum*, 105  
*Ceramium shuttleworthianum*, 231  
*Ceramium nodulosum*, 104  
 Cerezo, G., 119  
*Cetraria islandica*, 21  
 Chadefaud, M., 153, 225, 228-229, 234, 324, 328  
 Chalon, J., 327  
*Champia parvula*, 105  
 Chaucard, P., 229  
 Chemin, E., 227-229, 234, 328  
 Chodat, R.H., 114, 156  
*Chondracanthus acicularis*, 104  
*Chondracanthus teedii*, 105, 109, 180, 260  
*Chondria scintillans*, 213  
*Chondrus crispus*, 17, 61, 104-105, 108, 139, 180, 210, 212, 237  
*Choreocolax polysiphoniae*, 233  
*Choreonema thuretii*, 244  
 Cillero, J.M., 169  
*Cladhymenia bornetii*, 71-72  
*Cladophora hutchinsiae*, 255  
*Cladophora laetevirens*, 180  
*Cladophora ovoidea*, 255  
*Cladophora pellucida*, 39  
*Cladophora rupestris*, 245  
*Cladophora sericea*, 245, 255  
*Cladophora vesiculosa*, 255  
*Cladostephus spongiosus*, 213  
 Clement, 279  
 Clemente, S.R., 1, 3, 17, 19-25, 28, 31, 74, 90, 95, 98, 116-117, 138, 226, 257, 259-262, 266-267, 318  
*Codium decortcatum*, 180  
*Codium tomentosum*, 150, 237, 282  
 Cogalludo, J., 155  
 Coindet, 279  
 Collins, F.S., 72  
 Colmeiro, M., 16-17, 22-24, 29-35, 38-40, 45-46, 49, 56, 59-60, 68, 74-75, 81, 83-86, 89, 92, 94, 96, 98-100, 121, 125-134, 146, 163, 230, 241, 244, 255, 257, 259, 262, 267, 317-318, 320, 329  
 Colombier, M., 68  
*Colpomenia peregrina*, 180, 216  
*Colpomenia sinuosa*, 88  
 Commerson, P., 15  
*Compsothamnion thuyoides*, 238  
 Cooke, M.C., 92, 206  
*Corallina elongata*, 261  
*Corallina officinalis*, 61, 108, 148, 282  
*Cordylecladia erecta*, 236, 238  
 Costa, J., 151, 280  
 Courtois, B., 279  
 Crespi, L., 156  
 Cretcher, L.H., 288-289, 291  
 Crouan, H.M., 13, 35  
 Crouan, L.P., 13, 35  
*Cryptonemia prolifera*, 80  
*Cryptopleura ramosa*, 180, 210, 212, 236-237, 241  
 Cuatrecasas, J., 155, 197, 221-223  
 Cuesta, J., 156, 163, 253, 291  
 Curdie, D., 15  
 Cussí, E., 169  
 Cutanda, V., 115  
*Cutleria adspersa*, 213, 238, 244  
*Cymopolia barbata*, 261, 266  
*Cystoclonium purpureum*, 62-63, 104  
*Cystoseira barbata*, 97  
*Cystoseira ercegonvici*, 261  
*Cystoseira humilis* var. *myriophylloides*, 244  
*Cystoseira spinosa*, 259  
*Cystoseira stricta*, 261  
*Cystoseira usneoides*, 232, 242, 265  
 D'Alembert, 134  
 D'Orbigne, A., 14, 23  
 D'Urville, D., 14  
*Daphne rodriguezii*, 69

- Dasya hutchinsiae*, 244  
*Dasya ocellata*, 238  
 Davy de Virville, A., 7, 228-229  
 De Toni, G., 14  
 De Toni, G.B., 14, 81, 114, 204  
*De Tonisia bescansae*, 218  
 Debray, F., 61, 70, 72, 76, 138, 203-204  
 Decaissne, J., 60  
*Delesseria exigua*, 80  
*Delesseria sanguinea*, 62-63  
*Desmarestia aculeata*, 213  
 Desormes, 279  
*Dictyopteris ambigua*, 97, 108, 110  
*Dictyopteris membranacea*, 213  
*Dictyopteris polypodioides*, 69, 282  
*Dictyota dichotoma*, 103, 108-109, 180  
 Diderot, D., 134  
 Díez Tortosa, M., 164-166  
 Dillon, Th., 291  
 Dillwyn, L.W., 60  
*Dilsea carnosa*, 103, 136, 213, 237  
 Dohrn, A., 86  
 Domínguez, F., 275  
 Doreste Betancor, F., 170  
 Dorfel, 288  
 Drew, K.M., 235  
*Dudresnaya verticillata*, 39  
*Dumontia contorta*, 63  
*Ecklonia muratii*, 245  
*Ectocarpus lagunae*, 60-61, 64, 140  
 Elizalde, 156  
 Endlicher, S.L., 133, 163  
 Engler, A., 205, 209  
*Enteromorpha divaricata*, 262  
 Esquerdo, 280  
 Eydoux, 226  
 Fagina, A., 170  
 Falkenberg, P., 87, 89, 99, 257  
 Farlow, W.G., 114  
*Faucheia repens*, 237  
 Feldmann, J., 75, 80-81, 132, 216, 225-226, 229, 231, 265-267, 325, 328  
*Feldmannia globifera*, 244  
 Femenías y Aledo, G., 78  
 Fernández Alonso, J., 169, 171  
 Fernández Navarro, L., 106, 109, 197  
 Fernández Nonidez, J., 169  
 Fernández Ossorio-Tafall, B., 184  
 Fernández, O., 290  
 Fernando VII, 24, 27, 135, 317  
 Ferrer Galdiano, M., 169-171  
 Ferrer Hernández, F., 169-170, 176, 184, 194  
 Fischer, 57, 228  
 Fischer-Piette, É., 229, 266, 328  
 Fisher, 288  
 Flahault, Ch., 72-73, 75, 80-81, 328  
 Flores, J., 22  
 Folch, R., 290  
 Font i Quer, P., 121-122, 133, 142, 155, 222  
 Fontenelle, 134  
 Forbes, 145  
 Formoso Permy, A., 315  
 Forsskål, P., 14  
 Foslie, M., 15  
 Franco Salinas, F., 275  
 Frédo, A., 142  
 Freire, C., 219  
 Freire, L., 219  
 Frémy, E., 65  
 Freundler, M.P., 281, 289  
 Freyn, 68  
 Fries, Th.-M., 73  
 Fructuoso y Tristán, G., 157  
*Fucus serratus*, 265  
*Fucus spiralis*, 288  
*Fucus tendo*, 137  
*Fucus vesiculosus*, 145, 148, 273, 290  
*Furcellaria lumbricalis*, 282  
 Fuentes, C., 170  
 Fusset Tubiá, J., 159, 164  
 Gaertner, J., 8, 20

- Gail, G., 170  
 Gail y Galls, G., 169  
 Gallástegui, 181  
 García Bayón, P., 170  
 García Beltrán, A., 178  
 García Fresca y Tolosana, A., 170  
 García Guerrero, P., 220  
 García Llorens, 142  
 García Subero, E., 156  
 García Varela, A., 156, 176, 201, 220  
 Garcías i Font, Ll., 250  
 Gardiner, 162  
 Garrido, J., 174, 184  
 Gasque y López, M.L., 169  
*Gastroclonium reflexum*, 234-235, 244  
 Gay, Cl., 14  
 Gayral, P., 132  
*Gelidiella pannosa*, 244  
*Gelidium attenuatum*, 216  
*Gelidium capense*, 103-104  
*Gelidium latifolium*, 214, 216, 244  
*Gelidium pectinatum*, 214, 216  
*Gelidium pulchellum*, 210, 216, 244  
*Gelidium pusillum* var. *pulvinatum*, 216  
*Gelidium sesquipedale*, 17, 203, 210, 212, 215-216, 282  
 Gil Collado, J., 170  
 Gibert i Olivé, A.M., 133, 143, 247-249, 322  
*Giffordia sandriana*, 238  
*Gigartina bracteata*, 137  
*Gigartina pistillata*, 105, 109  
 Gila Esteban, F.A., 289  
 Gillet, C.C., 148  
 Giner de los Ríos, F., 160-161  
 Giral Pereira, J., 195, 285-287, 295, 326  
 Gloess, P., 269  
 Gmelin, S.G., 8  
 Goebel, K., 12, 153, 206-209, 329  
 Gomero Velasco, 200  
 Gómez de Llarena, J., 78  
 Gómez-Menor, J., 170  
 Gómez Ortega, C., 15, 21, 124  
 Gómez-Paíno, J.R., 200  
*Gonimophyllum buffhami*, 236  
 González Albo, J., 155, 184, 242  
 González de Linares, A., 119, 159-162, 173, 175  
 González Frago, R., 4, 44, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 87, 100, 104, 106, 108, 115, 118, 119, 122, 127, 128, 129, 134, 138, 139, 140, 141, 142, 146, 156, 192, 218, 225, 235, 257, 258, 319, 320, 321, 322, 329  
 González Guerrero, P., 158, 224, 259  
 González, S., 199  
 Goodenough, S., 9, 35  
 Gordon Morales, J., 178  
 Gouan, A., 8-9  
*Gracilaria bursa-pastoris*, 62  
*Gracilaria edulis*, 137  
*Gracilaria multipartita*, 23, 107, 109, 180  
 Graells Agüera, M. de la P., 159  
 Grattan, W.H., 60, 138, 141  
 Gredilla, F., 16, 66, 119, 157, 273  
 Greville, R.K., 11, 60  
*Griffithsia corallina*, 245  
*Griffithsia schousboei*, 245  
 Grunow, A., 69-72, 79, 329  
 Gruzewski, Z., 281, 289  
 Guinea, 156  
 Guío, J., 16-18  
 Gullón García-Prieto, A., 296, 316  
 Gunther, 36  
*Gymnogongrus crenulatus*, 180, 255  
*Gymnogongrus griffithsiae*, 144  
 Haeckel, E., 55, 320  
 Haenseler, F., 22, 260  
*Halarachnion ligulatum*, 180, 216  
*Halimeda tuna*, 259  
*Haliptilon squamatum*, 61, 108  
*Halopitys incurvus*, 213  
*Halopteris scoparia*, 144  
*Halosphaera viridis*, 149

- Halurus equisetifolius*, 62, 108  
*Halydris siliquosa*, 281-282  
*Halymenia cornuta*, 80  
*Halymenia latifolia*, 244  
*Halymenia psilophylla*, 80  
*Halymenia rodrigueziana*, 80  
*Halyptilon virgatum*, 216-217  
 Hamel, G., 81, 153, 184, 222, 225, 228-229, 232, 265, 324-325, 328  
 Hamel, Madame, 221-222, 228  
 Hannaford, S., 15  
 Hanstein, 55, 320  
*Haraldia lenormandii*, 72  
 Hariot, P.A., 72, 203  
 Harlow, W.G., 72  
 Harvey, W.H., 10, 15, 35, 59-60, 62-63, 65, 70, 90-92, 100, 104-105, 141, 163, 204, 210, 219, 248, 257  
 Hauck, F., 13, 70, 90-92, 107, 129, 257  
 Heckel, E., 72  
 Hedwig, J., 8, 20  
 Hegelmaier, 68  
 Hegi, 209  
 Heldelmaier, 68  
*Helminthocladia calvadosii*, 237  
 Henriques, 36, 258  
 Heredia, J., 21-22  
 Hernández Pacheco, E., 197  
 Hernansáez, 170  
 Hernansáez Moscoso, J.M., 171  
*Heterosiphonia plumosa*, 17, 180, 214  
 Heurck, H. van, 99, 206  
*Himanthalia elongata*, 281-284  
 Holmes, E.M., 72  
*Holmsella pachyderma*, 233  
 Hooker, W.J., 15, 35  
 Hudson, W., 9  
 Huguet del Villar, E., 197  
 Hult, R., 44  
 Humboldt, A. von, 14, 23, 135, 139, 327  
 Hy, F.Ch., 72  
*Hypnea musciformis*, 88, 108, 217  
*Hypoglossum hypoglossoides*, 125  
 Ibáñez Legarda, M.D., 170  
 Iglesia Santos, S. de la, 279, 292, 294  
 Iglesias, R., 170  
 Iglesias Iglesias, L., 283  
 Isabel II, 27-29  
*Itonoa marginifera*, 213, 216  
 Janer y Ferrán, M., 106, 109  
 Janet, Ch., 12  
*Jania rubens*, 110  
 Jiménez, D., 250  
 Jiménez, F.P., 106, 110  
 Jordán de Urries, M., 156  
 Jungers, A., 228-229, 234  
 Junquera, M.A., 156, 170  
 Junquera Muné, M.A., 170  
 Jussieu, A.L., 8, 18, 272  
*Kallymenia tenuifolia*, 80  
 Kjellmann, 73  
 Knudson, L., 156  
 Kuckuc, P., 72  
 Kützing, F.T., 10-11, 15, 45, 90-91, 128, 248, 257  
 Labiaga Rodrigo, R., 296, 316  
 Labra, 280  
 Lacaze-Duthier, H. de, 192  
 Lagasca, M., 20, 27, 95, 117, 124, 138, 146, 260  
 Laguna, M., 57, 60, 64, 139, 150, 274, 322  
 Lamarck, 20  
 Lami, R., 153, 225, 228-229, 324, 328  
*Laminaria digitata*, 245, 290  
*Laminaria hyperborea*, 97  
*Laminaria ochroleuca*, 97, 103, 148, 180, 213, 265, 304  
*Laminaria phyllitis*, 63  
*Laminaria rodriguezii*, 69, 76-77, 191, 259  
*Laminaria saccharina*, 63, 75, 136-137, 148, 182  
 Lamouroux, V.F., 9-10, 60  
 Lamy, E., 190, 228  
 Lanessan, 55  
 Lange, J., 36-37, 40-42, 56, 327, 329

- Lardizábal, V., 16  
 Lataste, 36  
 Latteux, 143  
 Laza, M., 260  
 Lázaro Ibiza, B., 3, 4, 5, 30, 44, 50, 51, 55, 57, 59, 61, 64, 72, 74, 75, 77, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 105, 106, 108, 110, 113, 115, 116, 117, 118, 122, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 143, 145, 146, 149, 156, 159, 203, 205, 224, 230, 235, 236, 244, 280, 281, 282, 319, 320, 321, 329  
 Le Jolis, A.F., 87, 92-93, 99-100, 128, 141, 163, 256  
 Lemoine, M., 153, 225, 229, 239, 242, 324, 328  
 León del Real, J., 170  
 Leprieur, 14  
*Leptosiphonia schousboei*, 213, 216  
*Leptosphaeria mirandae*, 158, 224  
 Levi, D., 72, 204  
 Levring, T., 266  
*Liagora viscida*, 213, 215, 217  
*Liebmannia leveillei*, 224-225, 231, 233  
 Lightfoot, J., 9, 35  
 Lignier, O., 72  
 Lindley, J., 133  
 Lindo, F., 17  
 Linné, C. von, 7-9, 14-15, 33, 60, 114, 122-123, 133  
*Lithophyllum grandiusculum*, 191  
*Lithophyllum incrustans*, 248  
 Lobel, M. de, 164  
 Löfling, P., 327  
*Lomentaria articulata*, 109, 144, 212, 282  
*Lomentaria clavellosa*, 244  
 López Gómez, M., 3, 195-196, 285, 289-291, 326  
 López Seoane, V., 4, 34-46, 52-54, 66, 119, 138, 317, 319, 329  
 Loscos, F., 29  
 Lozano Rey, L., 159, 176, 220  
 Luelmo, 156  
 Luengo, N., 290  
 Luerssen, C., 163  
 Luis XIV, 292  
 Luisier, A., 142  
 Lyngbye, H.C., 11  
 Machado y Núñez, A., 52  
 Macías Picavea, R., 151  
 Macpherson, J., 54, 109  
 Madinaveitia, A., 290  
 Madrid Moreno, J., 113-114  
 Maeztu, R. de, 151  
 Magne, J.H., 148, 229  
 Maisonneuve, D. de, 327  
 Malaspina, A., 16  
 Mangenot, C., 141-142, 146  
 Mangin, L., 57, 114, 227-229  
 Maout, E., 163  
 Marfany Vilarassau, P., 301, 314  
 Marín, A., 170  
 Marín, Sr., 154, 158, 159, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 220, 232, 235, 238, 239, 242, 323, 330  
 Marín y Sáenz de Viguera, A., 169  
 Martí Tortajada, J., 178  
 Martín Bolaños, M., 155  
 Martín Cardoso, G., 176, 184  
 Martín Villa, A., 119  
 Martínez, C., 169  
 Martínez González, S., 170  
 Martínez, M., 155, 316  
 Martínez, V., 32, 164  
 Martínez-Barbeito Moras, J.M., 306, 316  
 Massutí, M., 263  
*Mastocarpus stellatus*, 17  
 Mattioli, P., 164  
 Mazza, A., 72, 80  
*Melobesia van-heurckii*, 238  
*Membranoptera alata*, 39, 108

- Ménager, Y., 289  
 Merino, B., 43-44  
 Miranda González, B., 219  
 Miranda González, F., 153, 158, 177-178, 198, 219-220, 227-228, 324  
 Miranda González, J., 219  
 Miranda Pérez-Seoane, J., 219  
 Miranda Ribera, A., 194  
 Miranda Tuya, H., 219, 221, 223  
 Mohíno Valderrama, R., 296, 314  
 Moles, E., 197  
 Monnard, 226  
 Montagne, C., 14-15, 35, 245, 327  
 Montero Díaz, S., 280, 294  
 Morales Agacino, E., 3, 178  
 Morayta, 280  
 Moro, M.C., 170  
 Mueller, F., 15  
 Müller, O.F., 9, 35, 90, 93  
 Murguía, M., 34, 138  
*Myriogramme carnea*, 71  
*Myriogramme distromatica*, 80  
*Myriogramme tristromatica*, 80  
*Myrionema magnusii*, 238  
*Myriotricia clavaeformis*, 39  
 Nägeli, C., 11, 162, 235  
 Narváez, J.M., 263  
 Navarro Martín, F. de P., 262  
 Návaz y Sáez, J.M., 173  
 Negrín, J., 197, 286  
 Nelson, W., 288-289, 291  
*Neurocaulon foliosum*, 215, 217  
*Neurocaulon grandifolium*, 72  
 Newton, I., 13, 269  
 Nieto Antúnez, L., 316  
*Nitophyllum bonmaisoni*, 241  
*Nitophyllum carneum*, 71, 79  
*Nitophyllum distromaticum*, 80  
*Nitophyllum exiguum*, 80  
*Nitophyllum foliosum*, 72  
*Nitophyllum lenormandii*, 72  
*Nitophyllum marmoratum*, 71  
*Nitophyllum nitidum*, 80  
*Nitophyllum purpureum*, 80  
*Nitophyllum tristromaticum*, 80  
 Noll, 162  
 Nordstedt, C.F.O., 114  
 Novo, P. de, 175  
 Olano, C., 170  
 Oleo y Cuadrado, R., 32  
 Olmedilla, 200  
 Oltmanns, F., 12  
 Oriol Gómez, A., 144  
 Ortega, E., 170  
*Padina pavonica*, 19, 97, 108-109, 136, 282  
 Palau y Verdera, A., 122, 271  
*Palmaria palmata*, 282  
 Palminha, 266  
 Pardo, J., 22, 29, 170, 258  
 Pardo, L., 170  
 Parga Pondal, I., 184, 275, 279, 283-284, 292-294, 315, 326  
 Pau, C., 29, 84, 155  
 Paúl Arozarena, M.J. de, 119  
 Paunero, E., 156, 220  
 Peláez Fernández, D., 178  
*Pelagophycus porra*, 137  
 Pelletan, J., 163  
*Pelvetia canaliculata*, 65, 218, 225, 265, 281-282  
 Pérès, 266  
 Pérez Albéniz, L., 290  
 Pérez Arcas, L., 35, 159  
 Pérez Casanova, L., 170  
 Pérez Gutiérrez, M., 169  
 Pérez Lara, J.M., 29  
 Pérez-Seoane, J., 219  
 Perrottet, Cl., 14  
 Petit, P., 206  
*Peyssonelia squamaria*, 191  
*Peyssonelia coriacea*, 216  
*Phormidium casaresii*, 213  
*Phycodrys rubens*, 62-64  
*Phyllariopsis brevipes*, 97, 217, 244  
*Phyllariopsis brevipes* subsp. *pseudopurpurea*, 217, 244

- Phyllariopsis purpurascens*, 213, 244, 265  
*Phyllophora pseudoceranoides*, 103  
*Phymatoliton calcareum*, 232  
 Pi i Margall, 279  
 Piccone, A., 71-72, 329  
*Pilayella littoralis*, 39  
 Piñerúa, E., 285  
 Planellas, J., 35  
*Pleonosporium borrieri*, 215, 234-235  
*Pleonosporium flexuosum*, 244  
*Plocamium cartilagineum*, 17, 103, 105, 108-109  
*Plowrithgia pelvetiae*, 218, 225  
*Plumaria plumosa*, 235  
 Politis, 266  
*Polyides rotundus*, 104  
*Polyneura bonnemaisonii*, 210, 216, 241  
*Polysiphonia fibrillosa*, 245  
*Polysiphonia polyspora*, 213  
 Pons, E., 164-165, 241  
*Porphyra leucosticta*, 105, 244  
*Porphyra purpurea*, 231  
*Posidonia oceanica*, 191, 279  
 Potier de la Varde, R., 228-229  
 Prantl, E., 205  
 Prieto i Caules, F., 81  
 Pringsheim, N., 138, 163  
 Prolongo, P., 32, 260, 317  
 Pruvot, 189  
*Pterocladia capillacea*, 103-104, 203, 212, 214, 216  
 Pueyo García, A., 219  
 Puiggari, J., 106, 110  
 Quer, J., 15-16, 33, 49, 121-122, 129, 133, 142, 155, 197, 222, 271  
 Quiroga, F., 109  
 Rabenhorst, L., 90, 141, 163  
 Ramis y Ramis, J., 32, 317  
 Ramón y Cajal, S., 114, 151-152, 171, 197  
 Réaumur, A.F., 7-8  
 Rebollar Rodríguez, J., 170  
 Reinke, J., 153, 209, 258, 329  
 Rey Pastor, J., 197  
 Reyes Prósper, E., 157-158, 241  
 Reyes Prosper, V., 241-242  
*Rhizoclonium tortuosum*, 255  
*Rhodochorton penicilliforme*, 235  
*Rhodochorton purpureum*, 244  
*Rhodochorton spetsbergensis*, 235  
*Rhodochorton velutinum*, 233  
*Rhodomela confervoides*, 104  
*Rhodophyllis divaricata*, 62  
*Rhodothamniella floridula*, 244  
*Rhodymenia ligulata*, 88, 107  
*Rhodymenia pseudopalmata*, 107, 136-137  
 Río Ortega, P. del, 197  
 Rioboo, F., 36  
 Rioja, E., 169-170  
 Rioja, J., 169  
 Rioja Lo-Bianco, E., 172, 176  
 Rioja Martín, J., 159-161, 163, 175-176, 180, 197, 220, 236  
 Rivas Mateos, M., 100, 106-109  
 Rivera, V., 174, 176, 190  
 Rodríguez Bustillo, J.A., 33, 317  
 Rodríguez Carracido, J., 200, 281-282, 285, 290  
 Rodríguez Femenías, J.J., 4, 5, 32-33, 44-46, 50-51, 65-68, 70, 72-83, 86-102, 104-107, 116-118, 122, 126-131, 133-134, 143-146, 167-168, 189, 192, 198-199, 202-205, 207, 212, 214-218, 232, 235, 246, 248-249, 254-257, 265, 319-321, 324, 328-329  
 Rodríguez López-Neyra, E., 169  
 Rodríguez López-Neyra de Gorgot, C., 119  
 Rodríguez López-Neyra de Gorgot, M., 119  
 Rodríguez Sardiña, 156  
 Rodríguez, D.,  
*Rodriguezella bornetii*, 69  
*Rodriguezella strafflorellii*, 72

- Roldán Castro, M., 3, 178-179  
 Rosenvinge, K., 13, 41-42, 248, 329  
 Roussel, M., 14  
 Royo Gómez, J., 169, 229, 242  
 Ruiz de Azúa, J., 157, 242  
 Ruiz, H., 16-17  
*Rytiphlaea tinctoria*, 191  
*Saccorhiza polischides*, 265  
 Sagra, R. de la, 14, 90-91, 98  
 Saint Vincent, B. de, 327  
 Saint-Hilaire, A. de, 14  
 Salvador, L., 82  
 Sampaio, G., 156  
 Sánchez Freire, T., 36  
 Sánchez-Carpintero Pérez, V., 178  
 Sánchez y Sánchez, M., 170  
 Sáñez Reguart, A., 271-273, 275  
*Sargassum linifolium*, 88, 97  
 Saussure, 36  
*Sauvageagloia divaricata*, 262  
 Sauvageau, C., 72-73, 75-77, 80, 114, 205, 215-216, 218, 225-226, 229-232, 244, 246-248, 253, 257-259, 265-267, 269, 279, 284, 292, 325, 327-328  
 Scheinkin, D., 170  
*Schizymenia dubyi*, 103  
 Schmitz, F., 12-13, 69, 72, 76, 329  
 Schousboe, P.K.A., 14, 35, 92  
*Scinaia furcellata*, 144  
*Seirospora seirosperma*, 227  
 Semper, C.G., 81  
*Senecio rodriguezii*, 69  
 Smith, J.E., 20, 90  
 Smith, W., 163  
 Sobrino Buhigas, R., 164, 176  
 Soderlund, F., 72  
 Sojo, M., 199  
*Solieria chordalis*, 62  
 Sotos Menéndez, C., 178  
 Sotos Menéndez, M., 178  
 Sowerby, A., 35, 90  
*Sphacelaria plumula*, 244  
*Sphaerococcus coronopifolius*, 88, 213  
*Sphaerococcus rhizophylloides*, 72  
*Sphondylothamnion multifidum*, 213, 234  
*Spirulina miniata*, 238  
*Spirogyra setiformis*, 65, 218  
*Spongomorpha arcta*, 213  
*Sporochnus pedunculatus*, 88, 245  
*Spyridia filamentosa*, 97, 110  
 Stackhouse, J., 9-11, 23, 98  
 Stanford, E.C.C., 288  
 Stenfort, F., 60, 90, 138-139, 141  
*Stilophora rhizodes*, 39  
 Straforello, I., 72  
 Strasburger, E., 12, 147, 163  
*Strebocladia collabens*, 213  
*Strepsithalia liebmannaiae*, 225, 230-231, 233, 241  
*Striaria attenuata*, 61, 238  
*Stylonema alsidii*, 244  
 Suárez Fernández, F., 275, 281, 284, 293, 315, 326  
 Suárez Ferrín, E., 296, 316  
 Suárez, F., 279, 281  
 Surmely, E., 106, 109  
 Swarth, O., 20  
 Taboada, J., 168  
 Taltavull, C., 67  
 Tartiere Lenegre, J., 294  
 Texidor, J., 32, 34, 46, 68-69, 317-318  
*Thalassiophyllum clathrum*, 137  
 Thieghem, P. van, 145, 163  
 Thuret, G., 11-13, 31, 66, 75, 77, 92, 163, 225-226, 229, 321  
 Tiemblo, J., 316  
 Tisdall, H., 15  
 Torres Canal, 281  
 Tournefort, J.P., 5-16, 20, 164  
 Tremols y Borrel, F., 106  
 Truan y Luard, A., 141  
 Turner, D., 11, 22-23, 124, 137  
*Udotea petiolata*, 191, 259  
 Ulpiano Villanueva, 170  
*Ulva lactuca*, 88, 137, 148  
*Ulva rigida*, 180

- Unamuno, L.M., 52  
Unamuno, M., 156  
Valiente, R., 248, 257  
Valls Anglés, V., 170  
Varela, F., 119, 156, 176, 201, 220  
Vaucher, J.P.E., 9  
Vayreda, 68  
Vaysière, 14  
Vázquez Garriga, J., 284  
Ventenat, E., 20  
Verne, J., 38  
Vicioso, C., 155  
Vidal Box, C., 176  
*Vidalia volubilis*, 88, 103, 191, 259  
Vieites, M., 199  
Vila Nadal, A., 159  
Villegas, 196  
Viyao Valdés, P., 169  
Vinuesa, G., 156  
Voltaire, 134  
Vries, H. de, 15  
*Waerniella lucifuga*, 238  
Webb, P.B., 14, 327  
Weber-van Bosse, A., 15  
Weddell, M., 14  
Welwitsch, 226  
West, G.S., 257  
Weyler y Laviña, F., 32  
Wildeman, E. de, 114, 206  
Willkomm, M., 36-37, 40-41, 56, 68-69  
Wilson, B., 15  
Woodward, T.J., 9  
Yanguas París, M.A., 170  
Zais, G., 70  
Zalusian, Z. von, 7  
Zanardini, G., 60, 92  
Zea, F.A., 21, 24  
Zelada, F., 119  
Zubia Icazuriaga, I., 34  
Zulueta, A. de, 164, 169, 197





