



**La cuenca carbonífera  
de Surroca–Ogassa  
(Ripollès, Catalunya, España)**

Julio Gómez–Alba

**Monografies**  
del Museu de Ciències Naturals



n° 4  
any 2007

**La cuenca carbonífera  
de Surroca–Ogassa  
(Ripollès, Cataluña, España)**

**Historia económica, minera y  
geológica y catálogo  
de la flora carbonífera catalana  
del Museu de Ciències Naturals  
de Barcelona**



museu de  
**ciències naturals**  
Institut Botànic de Barcelona

# **La cuenca carbonífera de Surroca–Ogassa (Ripollès, Catalunya, España)**

**Historia económica, minera y  
geológica y catálogo  
de la flora carbonífera catalana  
del Museu de Ciències Naturals  
de Barcelona**

J. Gómez–Alba



Ajuntament de Barcelona  
Institut de Cultura



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA



CONSEJO SUPERIOR  
DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS



A la Promoción XVI

Disseny: Fons Gràfic  
Fotografia de la coberta: Jordi Vidal i Fugardo

*Monografies del Museu de Ciències Naturals 4, 2007*

**La cuenca carbonífera de Surroca–Ogassa (Ripollès, Catalunya, España)**  
**Historia económica, minera y geológica y catálogo de la flora carbonífera catalana del Museu de Ciències Naturals de Barcelona**

Julio Gómez–Alba

Editor: Anna Omedes

Edició: Institut de Cultura de Barcelona, Ajuntament de Barcelona  
2007, Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Institut de Cultura, Ajuntament de Barcelona

Maquetació: Montse Ferrer  
Fotomecànica i impressió: Romargraf S. A., L'Hospitalet de Ll. (Barcelona)  
ISSN: 1695–8950  
Dipòsit legal: Z–339–2003

## Prólogo

Al escribir el prólogo a esta obra lo hago como geólogo, paleobotánico, colega y creador del Museo de Paleobotánica en el seno del Ayuntamiento de Córdoba. Esto aparte de los lazos de amistad y del aprecio profundo de la entrega profesional de quien ha escrito esta obra.

Es cada vez más evidente que los museos de Ciencias Naturales guardan un tesoro de difícil adquisición. Fruto de la afición ferviente de unos pocos, necesita ser administrado con sabiduría, separando lo corriente de lo inusual, y sobre todo, colocando las piezas de museo en su contexto histórico y en su entorno natural. Todo esto, además de la labor administrativa, del inventariado, catalogación y almacenamiento de los ejemplares fósiles. No olvidemos tampoco la exposición de piezas bien escogidas para el deleite, tanto como la instrucción del visitante. Total, que los museos de Ciencias Naturales son custodios de un patrimonio adquirido poco a poco, a través de donaciones y mediante las investigaciones propias de la institución, que reflejan las oportunidades de recolección del material existentes en cada época. Las colecciones custodiadas son generalmente irrepetibles y, por tanto, únicas. Su valor es incalculable. El buen custodio, el Conservador de Museo, tiene que ser un erudito con conciencia de estar al servicio del público mediante la divulgación científica.

El libro que tenemos delante cumple en todos los sentidos. Su autor administra las colecciones confiadas a su cuidado con un rigor profesional admirable; no sólo eso, sino que explica cómo se gestionan, dando a conocer una metodología que permite el acceso a un material perfectamente guardado. Además, en esto reside uno de los grandes méritos del libro, ha sabido hacer de historiador investigando y describiendo el entorno de donde proceden las colecciones tratadas: las de los fósiles vegetales de las minas de carbón de piedra más importantes de Cataluña. Ya cerradas desde hace varias décadas, reflejan dos siglos de historia industrial, cuya importancia social es, quizás, más grande que su impacto sobre el desarrollo de la región. Todo esto se describe con lujo de detalles y, sobre todo, con un rigor absoluto. Además, resulta un relato ameno.

El autor también intenta dibujar el entorno geológico de las minas de carbón de Surroca y Ogassa. Al describir el lento crecimiento del conocimiento geológico de la cuenca, siempre con el trasfondo de su aprovechamiento minero, se nota que los datos geológicos siguen siendo escasos. Es el fiel reflejo de la realidad, no sólo en este caso, sino en muchos de la minería española. Los ingenieros de minas hacían de geólogos sin serlo, y los geólogos tuvieron un papel subordinado en la minería. Sólo en casos especiales se logró una integración eficaz. Las falsas esperanzas depositadas en el valor industrial de la cuenca minera de Surroca y Ogassa (Sant Joan de les Abadeses) se deben en gran parte a la falta de conocimiento geológico, como refleja el relato del libro que tenemos delante.

Como se trata de colecciones, buena parte del libro se dedica a la constitución de la flora fósil de Surroca-Ogassa. El autor desgrana concienzudamente los registros publicados por los paleobotánicos de distinto origen que se ocuparon de ella. Finalmente, figura los elementos principales de esta flora, tal como se encuentran en la colección del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Destaca el postulado de Jean Broutin, paleobotánico de la Universidad de París, de que todas las floras fósiles encontradas en el entorno de Surroca-Ogassa son esencialmente contemporáneas aunque de constitución diferente según el paleoambiente representado. Son una muestra de la flora de finales del periodo Carbonífero.

Apreciamos en esta obra un afán de perfeccionismo al no dejar ni una piedra sin remover, así como un espíritu crítico al tratar todos los temas con objetividad.

Finalmente, hay que felicitar al autor por una obra compleja, tratada con cariño y con gran profesionalidad. Estamos ante una obra que sólo un erudito podría haber escrito, y que puede considerarse como un paradigma de cómo entender la labor de un museísta completo.

**Roberto H. Wagner**

Jardín Botánico de Córdoba



## Sumario

I. Introducción y objetivos .....	11
II. Fuentes y métodos .....	13
III. Archivos consultados .....	14
IV. Historia económica, minera y geológica de la cuenca carbonífera de Surroca-Ogassa .....	15
1. La Propiedad. La Minería. El Ferrocarril .....	15
1.1. Primeras noticias (s. XVIII) .....	15
1.2. El primer tercio del s. XIX .....	21
1.3. Joaquim de Romà y Adrian Paillette (1836-1840) .....	22
1.4. El Veterano Cabeza de Hierro, Amalio Maestre, Bernabé Sánchez y los primeros proyectos de ferrocarriles (1841-1847) .....	23
1.5. Joaquín Ezquerro del Bayo (1848) .....	28
1.6. Justificación de El Veterano (1849) .....	29
1.7. Romà <i>versus</i> El Veterano (1848-1866) .....	30
1.8. José de Aldama y Amalio Maestre (1854-1855) .....	33
1.9. La pugna por el ferrocarril minero y la llegada del ferrocarril a Vic (1857-1876) .....	38
1.10. Las <i>Noticias</i> de Eusebio Sánchez, el ingeniero Francisco Javier Ducloux y las minas de El Veterano al iniciarse la década de 1860 .....	40
1.11. La cuestión carbonera y la reforma arancelaria de 1869 .....	41
1.12. La Exposición general de Barcelona de 1871. Florent Verbon y la sociedad minera Aurora del Pirineo .....	43
1.13. La década de 1870 y las exposiciones universales de 1873 y 1876 .....	46
1.14. Las minas al iniciarse la década de 1880. Las sociedades Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas, La Aurora del Pirineo y El Faro Industrial .....	48
1.15. Lluís Marià Vidal (1883-1887) .....	51
1.16. La decadencia (1887-1919) .....	56
1.17. La Italo-Hispano Minera (1919-1924) .....	61
1.18. La Arrendataria de Surroca, la Guerra Civil española y la posguerra (1926-1945) .....	62
1.19. Josep Closas (1948) .....	64
1.20. Últimos años (1953-1967) .....	64
1.21. Epílogo .....	65
2. Estudios geológicos y paleobotánicos .....	67
2.1. Adrian Paillette (1836-1839) .....	67
2.2. Amalio Maestre y Joaquín Ezquerro del Bayo (1844-1855) .....	67
2.3. Gustave Noblemaire y Eusebio Sánchez (1859-1861) .....	70
2.4. De Pedro Quintanilla a Lluís Marià Vidal (1865-1886) .....	72
2.5. De Norbert Font i Sagué a Marià Faura i Sans (1905-1928) .....	76
2.6. Las décadas de 1930 y 1940 .....	79
2.7. La investigación del Pirineo Central .....	81
2.8. El auge de los estudios paleobotánicos .....	82
V. Catálogo de la flora carbonífera del Pirineo catalán del Museu de Ciències Naturals de Barcelona .....	91
1. Objetivo del Catálogo .....	91
2. Fuentes .....	91
3. Métodos .....	91
3.1. El Inventario general .....	92
3.2. Numeración, marcaje, etiquetado y almacenamiento de las unidades .....	93
3.3. Informatización de las colecciones .....	94
4. Historia museológica de la colección. La sala de geología y paleontología. Personal a cargo de la misma .....	95
5. Reconstrucción de las colecciones .....	102
5.1. La colección de Frederic Bordas (1899) .....	102
5.2. Las recolecciones de Josep Colominas (1909) .....	103
5.3. La colección de Marià Faura i Sans (1918-1919) .....	104
5.4. La colección de Maximino San Miguel de la Cámara (1920-1924) .....	104
5.5. La colección de Lluís Marià Vidal (1922) .....	105
5.6. La colección de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona (1925-1926) .....	106
5.7. La colección de Enric Sunyer i Coma (1955-1956) .....	108
5.8. Las colecciones de la Universidad de Barcelona (1985-1986) .....	109
5.9. La colección de Isidre Gurrea (1992-1994) .....	110
5.10. La colección de Juan Campreciós Fabregat (2005) .....	111
5.11. Otras adquisiciones .....	111

6. Revisiones .....	112
6.1. Carlos Teixeira (1947) .....	112
6.2. Yvonne Willièere y Walther Gothan (1950-1952) .....	112
6.3. Wilhelmus Jongmans y Jacinto Talens (1955) .....	113
6.4. Robert Wagner y Jacinto Talens (1988) .....	113
6.5. Jaume Arnau (1990) .....	113
6.6. Robert Wagner (1998-2005) .....	113
7. Composición del fondo .....	114
8. Estructura del Catálogo .....	115
9. Observaciones .....	115
10. Fotografía de los ejemplares y composición de las láminas .....	116
11. <i>Alethopteris pennsylvanica</i> Lesquereux in Rogers, 1858 .....	116
11.1. Antecedentes .....	116
11.2. <i>Alethopteris pennsylvanica</i> Lesquereux in Rogers, 1858 .....	117
12. Abreviaturas y siglas .....	119
13. La Cuenca de Surroca-Ogassa .....	119
13.1. Registro fósil .....	120
13.2. Ogassa .....	121
13.3. Ogassa-Surroca .....	124
13.4. "Sant Joan de les Abadesses" .....	124
13.5. Surroca .....	126
13.6. Cal Cabré .....	130
13.7. Can Camps .....	131
13.8. Can Florent .....	131
13.9. La Fogonella .....	132
13.10. La Gallina .....	132
13.11. El Joncar .....	133
13.12. Minas del Coto .....	133
13.13. Pla d'en Dolça .....	136
14. Camprodon .....	137
14.1. Introducción .....	137
14.2. Registro fósil .....	138
15. Lleida .....	139
15.1. Introducción .....	139
15.2. Castellnou d'Avellanós (Benés) .....	140
15.3. Guiró (La Torre de Capdella) .....	140
15.4. Noves de Segre .....	141
15.5. Baro (Estac) .....	141
15.6. Castellvell de Bellera (Benés) .....	141
15.7. Erillcastell (Malpàs) .....	141
15.8. Estac .....	142
15.9. Nabiners (Arfa) .....	142
15.10. Vall d'Aran .....	142
16. Otras localidades .....	142
16.1. Bellver de Cerdanya, Girona .....	142
16.2. Castellar de N'Hug, Barcelona .....	142
16.3. "Menorca" .....	142
17. Consideraciones finales y conclusiones .....	143
VI. Agradecimientos .....	145
VII. Fuentes / Bibliografía .....	146
1. Archivos consultados .....	146
2. Repertorios de fuentes .....	146
3. Fuentes cartográficas .....	147
4. Fuentes impresas .....	147
5. Literatura en línea .....	158
VIII. Apéndices .....	159
1. Inventario de la flora carbonífera de Surroca-Ogassa .....	159
2. La producción de hulla en Girona y en España (1860-1929) .....	177
3. Análisis docimásticos de los carbones de Surroca-Ogassa .....	178
IX. Láminas de flora fósil .....	181

## I. Introducción y objetivos

La cuenca carbonífera de Surroca-Ogassa, conocida tradicionalmente como de Sant Joan de les Abadesses, en el Ripollès (Girona), suministró desde 1860 hasta 1928, según consta oficialmente, algo más de un millón de toneladas métricas de carbón de piedra. La cifra, menor si la comparamos con la producción de otras cuencas españolas de su tiempo, adquiere relevancia considerando las dificultades que los sucesivos propietarios y concesionarios de las minas tuvieron que vencer para explotarlas. Tres espejismos determinaron el que constituye acaso el peor desencanto de la minería catalana del siglo XIX: unas reservas inagotables de un combustible precioso para el desarrollo independiente de la industria del Principado; la creencia de que su extracción no ofrecería dificultad, si se invertían los capitales necesarios, y la certeza indiscutible de que la construcción de un ferrocarril minero lo pondría en los puertos y mercados catalanes a mejor precio que las demás hullas españolas y que las extranjeras, o al menos en condiciones de competir con ellas. Obstáculo insalvable fue, sin embargo, la constitución geológica de la cuenca, atravesada por una intrusión magmática que había fracturado y dislocado las capas de combustible, cir-

cunstancia que los informes mineros y económicos de la época no evaluaron debidamente, más interesados en averiguar la calidad del mineral, las reservas del criadero y los beneficios que podían deparar las explotaciones. Puede afirmarse, no obstante, que la investigación de esos recursos también fue la primera practicada metódicamente sobre las formaciones paleozoicas de los Pirineos catalanes y en particular del Carbonífero productivo, el denominado Hullero, y que tal hecho procuró los primeros hallazgos de su flora en Cataluña.

Nos hemos propuesto reconstruir la historia del descubrimiento y laboreo de las minas, informar de sus aspectos económico, industrial y social y de su decadencia hasta el abandono definitivo y ordenar y comentar, asimismo, las investigaciones y los estudios geológicos y paleobotánicos realizados desde que el ingeniero francés Adrian Paillette los iniciara en 1838. El Museu de Ciències Naturals de Barcelona conserva una extensa colección de plantas carboníferas de la cuenca de Surroca-Ogassa y de otros puntos del Pirineo catalán, fruto de donaciones, depósitos y recolecciones propias a lo largo de un siglo, cuyo catálogo razonado cierra este libro.



## II. Fuentes y métodos

Las fuentes y los métodos que hemos utilizado son los propios de la historiografía; las fuentes impresas, sobre todo, en los apartados históricos y las documentales y materiales en el catálogo de la flora.

### 1. Fuentes impresas

Los ficheros bibliográficos -minero, geológico y paleobotánico- se han formado rastreando la bibliografía existente sobre el descubrimiento de las minas, su explotación, los proyectos de ferrocarriles mineros, las investigaciones geológicas y los trabajos paleobotánicos cursados, desde mediados del s. XVIII hasta la actualidad. Hemos consultado los índices de los boletines, memorias, anales y demás publicaciones de las entidades siguientes: Centre Excursionista de Catalunya, Comisión del Mapa Geológico de España, Institutió Catalana d'Història Natural, Instituto Geológico de la Diputación Provincial de Barcelona, Instituto Geológico y Minero de España, Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona y Real Sociedad Española de Historia Natural; las publicaciones periódicas: *Anales de Minas*, *Boletín Oficial de Minas*, *Estadística minera y metalúrgica de España*, *Estudios Geológicos*, *Revista Científica del Ministerio de Fomento*, *Revista Minera* (y sus continuaciones: *Revista Minera y Metalúrgica* y *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*); las *comptes rendus* de los congresos internacionales sobre Estratigrafía y Geología del Carbonífero, desde el primero de ellos, celebrado en Heerlen el año 1927, y las memorias, informes y proyectos de las Sociedades *El Veterano* y *Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas*. Todo ello se completó con la búsqueda de noticias biográficas en enciclopedias y diccionarios y el estudio de la bibliografía derivada.

### 2. Fuentes inéditas

Los archivos históricos del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, del Museu i Laboratori de Geología del Seminari de Barcelona, de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona y del Ajuntament d'Ogassa han aportado el grueso de las fuentes inéditas. Estas fuentes arrojan luz sobre aspectos históricos de las explotaciones mineras y de las sociedades y compañías que las proyectaron y ejecutaron, y en menor medida sobre las investigaciones geológicas y paleobotánicas. El archivo municipal de Ogassa (Fons "Mines de Carbó") nos suministró datos acerca del patrimonio minero de las Sociedades *El Veterano* y *Ferrocarril y Minas de Sant Joan de las Abadesas* durante el período 1876-1937; del personal de las minas (cajas de socorro, registros y estadísticas) y de la producción de carbón y cemento, durante el

período 1876-1937, además de planos de bienes muebles e inmuebles. Los documentos internos de la Sección de Historia Natural de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona y el Libro de Registro de Entradas de su Museo nos han permitido rastrear los materiales paleobotánicos acopiados por la institución, que posteriormente se integraron en el Museo Martorell, y completar o corregir la información, a veces imprecisa, de que disponíamos sobre la situación de algunos afloramientos de flora hullera. El archivo personal de Lluís Marià Vidal i Carreras, hoy en el Museu i Laboratori de Geología del Seminari de Barcelona, contiene informes inéditos que esclarecen aspectos de las minas de Ogassa-Surroca, de las que fue director, y de Erillcastell, y también los cuadernos de campo donde anotó sus investigaciones geológicas sobre esas y otras explotaciones carboneras de Cataluña. El estudio de la documentación depositada en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona nos ha permitido acreditar la propiedad legal de las colecciones, estipular el carácter de los ingresos recibidos (donativos, legados, recolecciones, etc.), recuperar aspectos museológicos concernientes a la flora fósil (exposiciones permanente y temporales, préstamos, restauraciones, movilidad interna, etc.) y detallar la historia científica de los ejemplares, con las revisiones y determinaciones efectuadas por sucesivos especialistas. Las principales fuentes de este archivo se enumeran en el apartado "Fuentes y Métodos" del catálogo paleobotánico y toda la documentación en el apartado "Fuentes de Archivo" de la bibliografía.

### **III. Archivos consultados**

- AHMO: Arxiu històric municipal d'Ogassa  
IPS: Arxiu històric del Institut de Paleontologia de Sabadell  
MCNB: Arxiu històric del Museu de Ciències Naturals de Barcelona  
MLGSB: Arxiu històric i biogràfic del Museu i Laboratori de Geologia del Seminari de Barcelona  
RACAB: Arxiu de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona  
SGC: Arxiu del Servei Geològic de Catalunya, Generalitat de Catalunya

## IV. Historia económica, minera y geológica de la cuenca carbonífera de Surroca–Ogassa

*Dels minaires de Surroca  
sou patrona celestial,  
mentre van minant la roca  
vós gardeu-los de tot mal,  
si el treball els empresona  
l'esperit té llibertat.  
Santa Bàrbara, Patrona,  
protegiu aquest veïnat.*

*Goig a lloança de Santa Bàrbara,  
protectora de los mineros de Surroca.*

### 1. La propiedad. La minería. El Ferrocarril

#### 1.1 Primeras noticias (s. XVIII)

Los criaderos metálicos del Pirineo sostuvieron hasta bien entrado el siglo XVIII una pujante industria metalúrgica representada por numerosas forjas y herrerías diseminadas a lo largo de la cordillera, cuyo producto, el hierro de fundición, se exportaba a las regiones subpirenaicas próximas y en parte se trabajaba en el mismo Pirineo.<sup>1</sup> El beneficio del metal mediante ese procedimiento, el de la llamada *farga a la catalana*, exigía grandes cantidades de leña, o de carbón vegetal, para fundirlo -que se tradujo en la progresiva deforestación de los montes, tanto que el permiso de arrancar el mineral o el de fabricar hierro acarrea el de carbonear el bosque- y de agua para templarlo y como fuerza motriz. La decadencia de esa primera industria metalúrgica se debió al agotamiento

de los pequeños criaderos ferríferos pirenaicos<sup>2</sup> y a la dificultad de aprovisionarse de carbón vegetal, cada vez más lejano, a precios arreglados, por no existir otra comunicación que malas vías de herradura y por las pretensiones de los propietarios forestales, que obtenían precios muy altos, comparativamente, destinándolo al consumo particular de las poblaciones e industrias locales. De hecho, al iniciarse el último tercio del s. XVIII algunos bosques pirenaicos estaban muy mermados y camino del colapso. La escasez y el precio de la madera habían agravado de tal modo el problema, que en 1780 Cataluña empezó a importar hulla de Newcastle. El 20 de mayo de aquel año una ley dictada por Carlos III concedió privilegios y franquicias a los explotadores de las minas de carbón de piedra.<sup>3</sup> Todo ello impulsó en el Principado la primera prospección del carbón.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Cf. DRALET (1813); cf. LLOBET (1947); cf. SOLÉ (1951).

<sup>2</sup> La creencia, no obstante, de que la provincia de Girona era particularmente rica en mineral de hierro estaba generalizada y persistió durante un siglo largo. Para Marià Vilallonga i Gipuló (1813-1897), personaje que en 1867 tenía en tramitación varios expedientes de minas de hierro registradas en el valle de Ribes, con idea de fundar en Ripoll un establecimiento metalúrgico "a la inglesa", la provincia de Girona era el país "más rico de España en mineral de hierro, después de la comarca de Somorrostro, en Vizcaya [...] En dicho país, que puede considerarse en conjunto como un inmenso criadero, descuella sobre todas una gran masa de mineral, extendida sobre el camino de Puigcerdá, á cuatro kilómetros al Norte de Rivas, y su potencia es de tal magnitud y longitud, que á simple vista se ha considerado inagotable por cuantos ingenieros del ramo la han visitado." INFORMACIÓN (1867), 2, p. 13.

<sup>3</sup> Bajo el epígrafe "Beneficio de las minas de carbon de piedra, y concesion de privilegios y gracias por veinte años para fomentarlo" y partiendo del supuesto de la abundancia de minas de carbón de piedra y las ventajas que acarrearía su explotación, la ley seguía enumerando en 14 artículos las gracias y franquicias que concedía a quienes quisieran explotarlas. ALDANA (1862), p. 626. La ley, sin embargo, no esclarecía lo concerniente al derecho de propiedad ni qué partes correspondían al descubridor de las minas y al propietario del terreno.

<sup>4</sup> El interés por las riquezas minerales de Cataluña no era nuevo, pero los catalanes ilustrados que se habían ocupado de ellas durante los siglos XVII y XVIII ignoraron casi al completo la existencia del carbón de piedra. Lo desconoce el sacerdote jesuita Pere Gil (1551-1622) en su *Libre primer de la historia cathalana en lo qual se tracta de historia o descripció natural, ço es de cosas naturals de Cathaluña*, escrito el año 1600, donde dedica cuatro capítulos (VI,

VII, VIII y X) a las piedras, canteras, sal y minas del país -Cf. IGLÉSIES (2002)-, y lo desconocen también los Cristofol Despuig, Onofre Manescal, Andreu Bosch, Esteve de Corbera, Pèire de Marca y demás personajes citados y comentados por Font i Sagué en su *Història de les Ciències Naturals a Catalunya del segle IX al segle XVIII* (1908), aunque Esteve de Corbera (1563?-1631) se refiere con cierto detalle a los yacimientos de hierro y a las forjas que podrían aprovecharlo. MAFFEI, RÚA (1872), p. 386 y p. 389 mencionan un memorial de D. Francisco Romanik, vecino de Salàs, obispado de Urgell, pidiendo merced de unas minas que su autor había descubierto en Pallars y otros lugares de Cataluña, Valencia y Aragón, y el subiguiente informe del Fiscal de S.M. y del Baile general del Reino de Aragón, depositado ambos en el Archivo de la Corona de Aragón, cuyo contenido desconocemos. De forma similar Miguel Colmeiro y Penido (1816-1901) comenta en su obra *La Botánica y los botánicos de la Península Hispano-Lusitana* (1858) un tercer

Aunque tradicionalmente los esfuerzos se habían volcado en la minería indiana de metales preciosos y el azogue de Almadén y se desconocía casi todo sobre las minas y canteras peninsulares, al iniciarse el s. XVIII España se consideraba rica en carbón. La primera concesión para su beneficio se retrasó, no obstante, hasta 1742 y fue otorgada a Juan Ledis para el de Villanueva del Río (Sevilla), quien no pudo explotarla por la fuerte oposición de los pueblos de la comarca y de algunos organismos, que consideraban perjudicial para la salud la utilización de ese producto. En 1761, con el informe favorable de la Junta de Comercio, Moneda y Minas, se concedió la segunda licencia para beneficiar la mina a Antonio de Aguirre, Juan de Villanueva y compañía.<sup>5</sup> Aquel año se descubrió, según parece, carbón de piedra en Ogassa:

“La Divina Providencia acaba de favorecernos con el descubrimiento de un mineral de carbón de piedra distante hora y media azia el norta de esta Villa. Aseguran todos los del arte del fuego ser de primera calidad, y muy superior al de leña. En este supuesto me ha parecido avisar à Vm. de esta novedad para q<sup>e</sup> consultandolo con su suegro, discurran si se podria acer algun negocio de entidad o con el beneficio de este carbon y con la proporcion q<sup>e</sup> tenemos de las aguas para las fabricas q<sup>e</sup> corres-

pondiesen distantes solo tiro de fusil de otro mineral en la inteligencia q<sup>e</sup> solo se paga para cada quintal de carbon 29. Espero me responderá sobre este particular con la brevedad posible.”<sup>6</sup>

La primera cita inequívoca de que tenemos constancia acerca de una mina de carbón de piedra en Cataluña se remonta, sin embargo, al año 1692 y se debe al franciscano Joan Gaspar Roig i Jalpí, quien en su *Epitome historico de la muy ilustre ciudad de Manresa* escribió lo que sigue:

“Pero no quiero omitir ni seria razon callar, que se halla en aquel territorio, y dentro de la Ciudad de Manresa, carbon de piedra bonissimo en grande abundancia, y con mayor, cerca del puente, que llaman nuevo, con el qual no ha muchos años que con él se ha visto cossar cal, teja y ladrillo.”<sup>7</sup>

Evidenciando así que el empleo de ese combustible en lugar de la leña era común en la comarca cincuenta años antes de que Juan Ledis pretendiera introducirlo en Villanueva del Río.

En Cataluña se advirtieron pronto los usos y aplicaciones del carbón de piedra. En junta celebrada por la Real Conferencia Físico-Matemática Experimental de Barcelo-

manuscrito, *Proyecto de Historia natural y civil de Cataluña*, de Ignacio Campserver, conservado entonces en la biblioteca de D. Benito Maestre, en Madrid, cuya primera parte, “Historia Natural del Principado”, trata de las minas, sus nombres y su extensión, y de otras producciones naturales entre las que no considera el carbón. COLMEIRO (1858), p. 83. La única noticia que hemos hallado sobre este combustible aparece en las *Singularidades de la Historia natural del Principado de Cataluña*, manuscrito de 1737, que “Trata de sus tres reinos y señala las localidades en que se encuentran en aquel territorio los metales, las piedras, conchas marinas y tierras más notables ó estimadas”, así como de las aguas minerales, los estanques, etc., editado como de autor anónimo por Iglésies en 1963 y atribuido por Font al doctor Tomás Clarasid: se refiere discretamente al “carbón de piedra” de Manresa y con mayor amplitud al *petroleum naturale* descubierto en el s. XVIII “en el Monte dicho Mont-Sant junto á Scala Dei en cuyo monte hay unas peñas altas que destilan dicho aceite que con arte y maña se procura á recoger, y no menos el que cae en el suelo destilándose primero para que sirva al uso médica.” FONT (1908), p. 211. Las magras noticias acerca el carbón de piedra en Cataluña persisten a escala nacional en los trabajos impresos de la época, sean de corte industrial, económico o geográfico. Nada, en efecto, se encuentra en el periódico *Correo General de España y Noticias importantes de Agricultura, Artes, Manufacturas, Comercio, Industrias y Ciencias* (Madrid, 1769-1771), donde Francisco Mariano Nipho y Cagijal

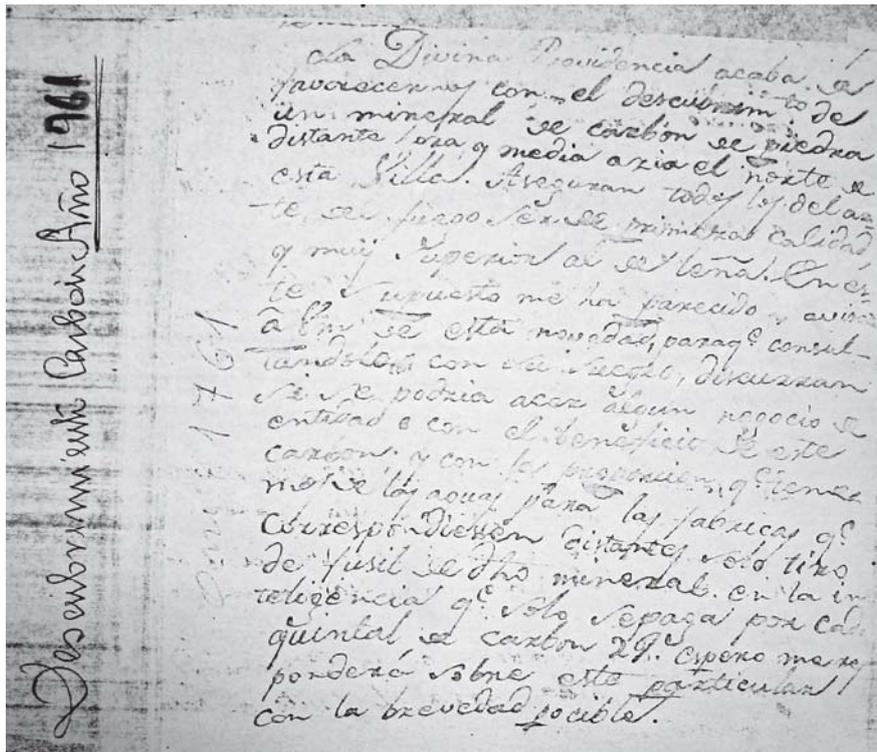
(1719-1803) daba a conocer los informes que sobre esos asuntos le remitían los corregidores y demás justicias del Reino en cumplimiento de una orden circular del Supremo Consejo de Castilla, y si las recibió, no fueron publicadas. Nada, asimismo, figura en las principales recopilaciones efectuadas durante el último tercio del siglo XVIII y principios del XIX que pretendieron investigar y divulgar los recursos naturales de la nación, como fueron las *Memorias Políticas, y Económicas sobre los frutos, comercio, fábricas, y minas de España* (1995-1996) de Eugenio Larruga y Bonet (1747-1803), pese a que en su discurso proemial declare la pretensión de notificar “las que se conocen, y han conocido en el territorio de cada provincia, la situación que tienen, quienes fueron sus descubridores; qué trabajos se han hecho; qué ha resultado de éstos, qué privilegios gozaron los que las administraron, por qué Soberanos fueron concedidos, por cuanto tiempo, y baxo qué condiciones; concluyendo la historia de cada mina con el estado que tiene en el día.” LARRUGA (1787-1800), 1, pp. VII-VIII. Y casi nada recogen los *Materiales para la geografía mineralógica de España y sus provincias de América* (1799-1801), de Christian Herggen (¿-1816), profesor de mineralogía del Real Gabinete de Historia Natural de Madrid, donde solo encontramos alguna cita superficial. En cuanto a la célebre *Introducción á la historia natural y geografía física de España* (1775) de Guillermo Bowles (ca. 1720-1780), por lo que toca a la minería catalana se reduce a comentar la montaña de sal gema de Cardona, elogiada ya por Andrea Navagero y Bezzano (1483-1529) en

su *Viaje por España* (1524-1526) y en sus cartas diplomáticas. Solo José Andrés Cornide de Saavedra y Folgueira (1734-1803), polígrafo ilustrado, se aproxima a los recursos mineros catalanes y lo hace en su *Ensayo de una descripción física de España* (1803), donde alaba el hierro de Sant Llorenç de la Muga, el plomo de Flaset, el cobre de Vic, las sales de Cardona, los jacintos y topacios del Montseny, los mármoles de Tortosa y el alabastro de Sarra; pero en lo concerniente al carbón de piedra, aunque cita las minas de Asturias, Andalucía, Galicia y Valencia, silencia las de Cataluña. CORNIDE (1803), pp. XLI-LVI. FERNÁNDEZ DE CASTRO (1874), p. 54 anota al respecto que entre las obras inéditas que dejó Cornide figura una *Descripción física, civil y militar de los Montes Pirineos* (1794) conservada con su correspondiente mapa en la Biblioteca de la Academia de la Historia. La obra, de setenta pliegos en folio, contiene un capítulo, “Historia natural del Pirineo”, que podría interesarnos, porque en él se describen, según Fernández de Castro, los terrenos y rocas y se trata de las minas y las producciones metálicas. No lo hemos consultado.

**5** ALDANA (1862), p. 626.

**6** Suelto manuscrito de autoría anónima, sin firma ni fecha, marcada gruesa y posteriormente como del año 1761, del que se conserva fotocopia sin catalogar en el AHMO, la que hemos consultado. El documento original figura en BASCOMPTE *et al.* (2003), p. 82. La fecha de 1761 es aceptada asimismo por ALBAREDA, FERRER (1995).

**7** ROIG Y JALPÍ (1692), p. 168.



**Figura 1.** Copia del sueldo donde se notifica el descubrimiento de las minas de carbón de piedra de Surroca el año 1761. Cortesía del Arxiu Històric Municipal d'Ogassa.

na el 2 de agosto de 1768 se leyó una carta de su secretario, Joan Antoni Desvalls i de Ardena (1740-1820), marqués de Alfarràs y de Lupià, notificando la existencia de una mina de carbón de piedra en las cercanías de Isona (Lleida) y solicitando ser comisionado, con el conferente Francesc Llobet, monje benedictino claustral, sacristán y enfermero del pueblo de Gerri de la Sal (Lleida), a fin de examinarla y extraer de ella la cantidad de carbón necesaria para analizarlo.<sup>8</sup> Tras la preceptiva autorización de su presidente nato, el Capitán General de Cataluña, Conde de Ricla, la Conferencia impartió a los comisionados instrucciones precisas acerca de cómo cumplir el mandato. Debían indagar si la mina se había descubierto hacía mucho tiempo, si estaba en superficie o se había excavado y a qué profundidad; la dificultad de su explotación y el coste del arranque del combustible; si este había sido probado y si se utilizaba o se había dejado de usar y por qué causa; la presencia de otras minas similares en las cercanías y a qué distancia de aquella; si en las inmediaciones había bosques y abundaba la leña y cuál era su precio; si existían hornos de cal, de yeso o de vidrios, alfares, ladrillerías u otras fábricas y si podrían establecerse de no haberlas; la existencia de algún río caudaloso por el que se pudiera transportar el carbón con facilidad y a bajo coste; si en el caso de que su calidad y abundancia lo hicieran apto para el consumo doméstico podría ser consumido por

los vecinos de la comarca, en lugar de la leña y del carbón habitual (de leña), y los inconvenientes o motivos por los que no pudiera aprovecharse, y finalmente cuantas noticias relacionadas con el asunto logran recabar de los vecinos.<sup>9</sup>

El cuestionario, fechado en Barcelona el 13 de agosto de 1768, evidencia dos cosas: la importancia que algunos catalanes ilustrados concedían ya al carbón de piedra y la ignorancia que tenían de su país, del que no existían sino mapas muy generales. El acusado aislamiento del interior, falta de vías de comunicación fuera de las pocas principales, fue un inconveniente que subsistió durante el siglo XVIII y buena parte del XIX, condicionando las explotaciones carboneras del Pirineo catalán y el desarrollo industrial del Principado. Aquel 13 de agosto la Conferencia decidió extender las investigaciones al carbón de Sallent y demás minas de Cataluña y encargar a la Dirección de Química

“todos los experimentos conducentes para descubrir la naturaleza de cada especie de este fósil en particular.”<sup>10</sup>

También consideraba necesario comparar los carbones catalanes con los de Inglaterra, a cuyo fin el conferente Carles Rosell (¿-1769), doctor en medicina, se ocupó de proveer las muestras. Desconocemos los resultados de los análisis, si es que fueron practicados, pero sabemos que el

numerario Joan Pau Canals i Martí (1730-1788) dejó inédito un tratado sobre el carbón de piedra de Llançà.<sup>11</sup>

En 1789 el ilustrado Gaspar Melchor de Jovellanos (1744-1811), miembro de la Real Junta de Comercio, Moneda y Minas, desde 1783, e inminente encargado de la Comisión de Minas en Asturias (1790), redactó un *Informe sobre el beneficio del carbón de piedra y utilidad de su comercio*, donde se declaraba partidario de su libre investigación y aprovechamiento y aconsejaba al Rey ponderar sus derechos. Jovellanos establecía los principios que debían regir la explotación y el beneficio de las minas y el comercio del mineral y planteaba al ministerio una política coherente de crecimiento industrial.<sup>12</sup> El 26 de diciembre de 1789 se promulgaron así las *Reglas para el beneficio de las minas de carbón de piedra*, cuyos propietarios serían los del terreno donde radicaran y cuyo beneficio y tráfico quedaba expedido en todo el reino, por no ser aquella substancia ni metal ni "semimetal". El nuevo marco reconocía la importancia del carbón de piedra para el desarrollo nacional, asunto que el Consejo de Castilla ya había hecho suyo recomendando a las Sociedades Económicas de Amigos del País atención especial a los posibles yacimientos.<sup>13</sup>

En efecto. En 1785 el Consejo de Castilla, presidido por Campomanes, había enviado a las mentadas Sociedades, inspiradas asimismo por Campomanes,

"una circular invitándolas a preocuparse 'por los medios y sitios donde se encuentren canteras de carbón de piedra (...) proponiendo las reglas que puedan y deban acordarse para su aprovechamiento'. Efectivamente, las sociedades económicas prestaron atención al tema: en los años siguientes redactaron memorias informando de descubrimientos (...) y en algún caso intentaron la explotación de una mina, como hizo la Junta de Comercio de Barcelona en un yacimiento situado en Llansá, en Gerona... De forma casi invariable, las memorias de las distintas sociedades económicas dedicaban una gran parte de su contenido a describir los problemas de transporte y a proyectar carreteras que uniesen las minas con las poblaciones, y terminaban confesando que los costes de construcción de tales vías superaban a las posibilidades financieras de las entidades formantes."<sup>14</sup>

De estas trabas se hizo eco por entonces el barón Jean François de Bourgoing (1748-1811), quien había desempeñado funciones diplomáticas en Madrid entre 1777 y 1785:

"Tampoco se ha sacado -escribía acerca de Cataluña- todo el partido posible de los recursos que ofrece el suelo, ni mucho menos. ¡Qué variedad de mármoles encierra! ¡Cuántas minas que podrían explotarse! Hay algunas, sobre todo de carbón de piedra, cuya explotación, varias veces propuesta, ha tropezado siempre con dificultades."<sup>15</sup>

En Cataluña las investigaciones fueron conducidas por la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona, llamada así desde 1770 la Real Conferencia Físico-Matemática. En junta extraordinaria celebrada el 30 de noviembre de 1785 se leyó un oficio del Real Acuerdo, fechado el 26 del mismo, pidiendo un informe sobre la calidad del carbón de piedra de dos minas sitas en las inmediaciones de Tàrrega, cuyo descubrimiento había sido notificado por el Alcalde Mayor de esa villa en carta que se acompañaba con una muestra del mineral. El informe, redactado por las Direcciones de Química, que analizó la muestra, y de Historia Natural, fue leído por Joseph Comes i Bonells, Director de Historia Natural (1772-1799), en junta extraordinaria de 22 de febrero de 1786 y pasó a la Junta Superior de Sanidad del Principado.<sup>16</sup> La Academia, que concedía importancia extraordinaria al asunto, encargó a Comes una memoria sobre el carbón de piedra, a fin de insertarla en el primer tomo de la serie que pensaba publicar. En la sesión de 5 de julio de aquel año leyó, pues, Comes su *Memoria sobre el carbón de piedra para persuadir y facilitar su uso en Cataluña* (1786), donde enfatiza la utilidad de ese combustible para el desarrollo de la agricultura, la náutica y la industria, por el crecimiento de estas y el agotamiento de los bosques, y cómo los países más adelantados lo empleaban ya; encarece su bondad y lamenta su escaso empleo en Cataluña. Comes describe las características y propiedades del carbón de piedra; diserta sobre su origen, que reconoce fósil vegetal; explica dónde se halla y el modo en que se presenta en los terrenos, minas y canteras, cómo debe ser extraído y las precauciones a adoptar ante el peligro de explosiones y envenenamiento por gases; sigue con su preparación y depuración, usos y aplicaciones y enumera las minas de carbón descubiertas en Cataluña y habilitadas para su explotación por la Real Junta Particular de Comercio, entre las que se hallaba:

"Una en el Termino y Parroquia de San Martin de Surroca, que denunció Silvestre Coronas, Labrador del Lugar de San Julian de Saltor"<sup>17</sup>;

además de la cual se había descubierto otra

"en el Termino del Lugar de Llansá, y monte nombrado Madrás, que está á un tiro de fusil del mar, en el Corregimiento de Gerona."<sup>18</sup>

La *Memoria* de Comes causó tal impacto, que la Academia decidió publicarla suelta, sin esperar a las otras que debían componer el primer tomo, y vio la luz aquel

**11** IGLÉSIES (1964), p. 54.

**12** ADARO (1981), pp. 115-133.

**13** ALDANA (1862), p. 627.

**14** COLL, SUDRIÀ (1987), p. 24.

**15** "Barón de Bourgoing. Un paseo por España durante la revolución francesa", cit. en: GARCÍA MERCADAL (1962), 3, p. 1.065.

**16** IGLÉSIES (1964), pp. 511, 514-515.

**17** COMES (1786), p. VII.

**18** COMES (1786), pp. VIII-IX.

mismo año. Al siguiente, 1787, se produjo la primera petición, dirigida a la Real Junta de Comercio, de una licencia para trabajar en una mina de carbón de piedra de Surroca.<sup>19</sup>

Pese a su interés, la memoria de Comas pasó inadvertida para el público en general. Una carta del médico Jaume Bonells (1745-?), socio fundador de la Real Conferencia y a la sazón residente en Madrid, fechada el 21 de octubre de 1786 y dirigida a sus colegas, así lo confirma:

“Si en Barcelona se ha vendido poco la memoria del carbón de piedra, menos se ha vendido aquí, pues a penas se han despachado 25 ejemplares; y no lo extraño porque sobre que en España las mejores obras son regularmente las que menos se venden, el asunto del carbón de piedra no interesa al común de las gentes que más bien creen su uso perjudicial que no provechoso.”<sup>20</sup>

En 1784 Francisco de Zamora y Peinado (1757-1812), natural de Villanueva de la Jara (Cuenca), fue nombrado Alcalde del Crimen de la Real Audiencia de Barcelona, localidad donde permaneció hasta 1791, cuando fue trasladado a Madrid. Elegido miembro de la Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona el 26 de abril de 1786, con destino a la Dirección de Agricultura, Zamora recorrió el Principado, acaso para informar al Gobierno de la situación económica del país, y completó sus observaciones con un cuestionario que remitió a diversas autoridades locales, de todo lo cual informó en su *Diario de los viajes hechos en Cataluña* (1973), que constituye el documento más completo conocido sobre el estado del Principado a finales del s. XVIII.

El 26 de agosto de 1787 Zamora pasó por Olot y comentó la existencia de dos fábricas de clavos que trabajaban con el carbón de piedra de Surroca, del que dice “es bueno y funde mucho”. De Camprodon, que visitó el 28 de agosto, anotó:

“El actual Alcalde mayor ha descubierto una mina de carbón cerca de las rocas, y algunos minerales que tiene remitidos a la Corte. También ha prometido el que se abra una carretera de Olot a esta villa, de todos los cuales proyectos me ha dado copia.”<sup>21</sup>

El 29 de agosto, yendo de Camprodon hacia Ripoll, pasó por la rectoría de Surroca y escribió:

“En el camino se encuentra la rectoría de Sorroca, situada en una eminencia (...) Al final de estos montes, y en el término de esta parroquia, empiezan a verse señales de carbón de piedra, y muy luego se encuentra la mina principal de Sorroca, descubierta por Silvestre Coronas, natural de San Julián Saltor, año y medio hace. Nosotros entramos en la mina, que es una galería

que se introduce horizontalmente dentro de la montaña. Su boca está situada a más de las tres partes de altura de este Pirineo. La anchura de la mina tiene unos dos pasos. Da poco agua, y se extrae por la misma boca. Cada mes se venden 400 cargas de diez arrobas a trece cuartos el quintal. Trabajan en ella dos hombres, que antes se ocupaban en las minas de hierro, ganado el uno diez reales y el otro siete. Y cada día sacan 22 cargas. A la espalda de esta montaña, término de Ogaza, se ha empezado en este mismo día a abrir otra. Yo formé juicio de que esta mina es sumamente útil, pues da un carbón que no huele cuando se quema, y arde y funde muy bien. Ni la misma mina huele tampoco. La lástima es que no haya río ni camino para conducirlo a la tierra baja.”<sup>22</sup>

Todo está expuesto: situación, modo de laboreo, producción, coste y jornales, calidad del combustible, inconvenientes de su distribución.

Del valle de Ribes comentó Zamora que había en él hierro abundante, carbón de piedra y “lápiz”; de las cercanías del pueblo de Ribes del Freser, que se habían descubierto algunas minas de carbón por un tal Josef Aspré, quien trataba de bonificarlo para las herrerías. Las noticias de Llançà, por donde pasó el 25 de enero de 1790, son igualmente sabrosas:

“Vimos las excavaciones que se hicieron en la banda de allá de la cala de la Farella para buscar el carbón de piedra, del que llevarnos muestra. También vimos el pou de la mina que se abrió con el mismo objeto en la banda de agua de la misma cala, y llevamos carbón del que se sacó de su profundidad. Debería cerrarse.”<sup>23</sup>

Y agregaba que los olivos abonados con carbón producían mucho.

Las observaciones de Zamora corren parejas con las de otro viajero ilustrado, Joseph Townsend (1738-1816), sacerdote, médico y geólogo, que durante aquellos años, 1786 y 1787, viajaba por España y escribía:

“Antes de abandonar Cataluña deseaba ver algunas de las numerosas minas que explotan en las montañas, pero no pude hallar el momento; me hicieron, sin embargo, el favor de darme una copia de una cédula, que contiene una noticia detallada de todas las minas descubiertas en la provincia; ha sido hecha por los oficiales de la corona para empleo del Gobierno. Parece ser, según esa cédula, que, aunque los minerales no han producido mucho hasta aquí, sea al fisco, sea a los particulares, hay allí, sin embargo, muchas minas de antimonio, de hierro, de plomo, de cobre, de plata, hasta de oro y varias de carbón. Algunas de ellas están demasiado alejadas de las orillas del mar para poder ser fácilmente transportadas; otras no pueden ser explotadas con beneficio por falta de madera para las galerías. Pero lo que

19 MERCADER (2001), p. 25.

21 ZAMORA (1973), p. 83.

23 ZAMORA (1973), p. 343.

20 IGLÉSIES (1964), p. 313.

22 ZAMORA (1973), p. 84.

hay de más notable es que dos contratistas particulares, don José Solanell, de Ripoll, y Canadell, comerciante de Berga, habiendo obtenido una concesión de la corona, han emprendido el hacer trabajar algunas minas de carbón en parroquias diferentes y alejadas las unas de las otras, en tanto que, para abrir una con éxito, sería menester no sólo hábiles mineros, sino también un capital tal como pocos individuos en España serían capaces de proporcionarlo. Los carbones se encuentran sobre todo en el distrito de Villafranca; la plata y el cobre abundan en el valle de Arán; pero el carbón, la plata y el oro, se han descubierto en las proximidades de Lérida.”<sup>24</sup>

De manera que en 1787 el Gobierno de España disponía ya de un inventario detallado de las riquezas mineras de Cataluña, donde habían comenzado a explotarse las primeras minas de carbón.

Contemporáneo de Zamora y de Townsend fue el valenciano Pedro Antonio de la Puente (1725-1792), más conocido como Antonio Ponz. Su *Viaje de España* (1787-1794), un encargo del reformista ilustrado Pedro Rodríguez de Campomanes (1723-1802), economista de Carlos III, fiscal de lo civil y gobernador del Consejo de Castilla, es un inventario monumental de varias regiones españolas elaborado en forma epistolar, abierto a consideraciones y noticias sobre agricultura, climatología, minas y canteras, indicaciones petrológicas, etc. En 1788, al narrar su estancia en Cataluña, Ponz, que desconocía los resultados del viaje practicado por Zamora, se ocupó brevemente de las minas de carbón del Principado: citó la que el sacerdote Roig había referido en su epitome histórico de la ciudad de Manresa y comentó que

“se habla de otras en Isona, en S. Saturni, y Subirás, no lejos de Martorell, en Terrasa, en Sellent; pero la que se ha considerado mejor es la descubierta años pasados en el término de Llansá cercana al mar, en la que parece haberse interesado para su cultivo el Consulado de Barcelona. La experiencia irá diciendo sobre las qualidades de estos minerales.”<sup>25</sup>

Las investigaciones de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, relativas al carbón de piedra, prosiguie-

ron en la persona de su socio numerario Pedro Díaz de Valdés (1740-1807), entonces Inquisidor del Principado y canónigo de la Seu d’Urgell, quien colaboró con Campomanes en lo tocante a las Sociedades Económicas de Amigos del País y más tarde ostentó el obispado de Barcelona (1798-1807). Díaz, electo el 27 de febrero de 1788 para la Dirección de Historia Natural de la Real Academia, había publicado meses atrás, con el seudónimo de “Pedro Zavidalés”, en el Memorial Literario de Madrid del año 1787 un *Discurso sobre la necesidad de una física provechosa, con que el clero, y particularmente los Curas Párrocos, harían un gran bien á la Nación*, que fue reimpresso en Barcelona como parte de unos *Tratados sobre la Física del Clero* (1806). En su mentado *Discurso* y a la estela de la *Memoria* de Joseph Comes, alentaba el consumo del carbón de piedra en Cataluña y particularmente en Barcelona, ponderando el ahorro de leña y el favor que se haría a los bosques con solo emplearlo en los hornos de cal, las fábricas de vidrio y los ladrillares y tejerías de la ciudad, negocios para los cuales habría que asegurarse una mina de fácil acarreo, calcular su coste puesto en Barcelona y compararlo con el de la leña.

Antes de finalizar el siglo, en febrero de 1792, Francesc Mirambell i Giol (1761-1822), cura párroco de Sant Martí Sesgueioles (Barcelona), remitió a la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, por conducto de Joan Antoni Desvalls i de Ardena, un cajón con muestras de carbón de piedra procedentes de varias minas que había descubierto en el corregimiento de Cervera, en:

“S. Martin de Sesgleijoles, Mirambell, Guardia Pilosa, y Miralles. De todas dio individuadas noticias y formales descripciones.”<sup>26</sup>

Examinadas por las direcciones de Historia Natural y de Química, las muestras resultaron ser de mala calidad.<sup>27</sup>

Aquel mismo año una nueva Ley (24 de agosto), titulada *Libre comercio del carbón de piedra, y reglas para el beneficio de sus minas*, establecía su aprovechamiento franco y reservaba para la corona la regalía de incorporar las que necesitara o conviniesen para el uso de la marina, fundiciones,

**24** “José Townsend. Viaje a España hecho en los años 1786 y 1787”, cit. en: GARCÍA MERCADAL (1962), 3, p. 1.658. La familia Solanell se había establecido en Ripoll durante el s. XVII, procedente de Ribes de Freser, pueblo en cuyas cercanías habían sido descubiertas “algunas minas de carbón por D. Josef Aspré, que trata de bonificar hacienda para esto herrerías.” ZAMORA (1973), p. 90. Es posible, pues, que Josep de Solanell pretendiera emplear el carbón de su mina en las forjas asentadas en el término de Ripoll, donde se conserva la casa solariega de la familia. “Aquesta casa té l’origen en el segle XVII, quan la família Solanell, procedent de Ribes de Freser, vingué a viure a Ripoll. Damunt l’antiga porta principal s’hi pot veure l’escut d’armes d’aquesta

nissaga, en què hi ha representat un sol i l’escut de Ribes. La finca, que a mitjan segle XIX era propietat de Josep de Solanell, fou ocupada per domers de la comunitat de sant Pere. Un personatge il·lustre vinculat a la casa fou l’eclésiàstic Antoni de Solanell i de Montellà (1670-1726), fill del cavaller Julià de Solanell i de Foix. Fou abat dels monestirs de Sant Pere de Galligants i de Sant Cugat del Vallès. Diputat del braç eclesiàstic de la Generalitat (1710-13), a la junta de braços de 1713 decidí d’inhibir-se en la qüestió de la resistència contra Felip V, i això féu que fos privat de l’abadia pels felipistes.” AJUNTAMENT DE RIPOLL (2004) [en línia].

**25** PONZ (1787-1794), 14, p. 217.

**26** “Año 1817. *Útil, non subtile, legir*”, p. 6, RACAB, sin catalogar, *Expediente académico de Francisco Mirambell y Giol*. En 1787, Mirambell había encontrado asimismo, en la parroquia de Sant Martí de Surroca, una mina de hierro de la que se extrajo metal en cantidad y calidad suficiente para fundir varios cañones de pistola y para cuyo beneficio sugirió a la Real Academia el carbón de la “inagotable” mina de Surroca, que “dista poco de los caudalosos ríos Ter y Freser, donde con muy buena comodidad pueden surtirse las fraguas de un y otro mineral.” *Ibid.*, pp. 5-6.

**27** IGLÉSIES (1964), p. 580.

máquinas o cualquier otro servicio público, indemnizando a los propietarios<sup>28</sup>. El sistema inglés, en pocas palabras, que abrió las puertas al desarrollo de la industria metalúrgica.

El 13 de junio de 1793 una persona de la que desconocemos empleo y nombre dirigió una carta a un caballero, igualmente anónimo, que se había interesado por las minas de carbón de piedra de Surroca-Ogassa, dándole cuenta de ellas. Dos eran las minas descubiertas hasta el momento. Una en el maso Camps, parroquia de Sant Martí de Surroca, propiedad de un tal Estepona, vecino de Vic, y otra en el Juncar, parroquia de Sant Martí d'Ogassa, cuyo propietario era un tal De Pastors, vecino de Girona. Los mansos eran labrados por sus respectivos colonos. El rey había concedido el beneficio de la mina Camps durante diez años a su descubridor, el colono Silvestre Coronas, y durante otros diez al propietario del manso, el dicho De Pastors, y ambos habían acordado dividirse a partes iguales los beneficios. Estepona explotaba la ubicada en el manso de su propiedad, al parecer sin haber obtenido la concesión.<sup>29</sup>

Así, pues, al concluir el s. XVIII se conocían y beneficiaban varias minas de carbón de piedra en Cataluña. El grueso de la producción se concentraba en la cuenca de Surroca-Ogassa, cuyos productos eran consumidos, ya hacia 1786, por

“más de un centenar de fraguas establecidas en el importante centro siderúrgico que era la comarca de Ripoll. De ser ciertos estos informes, que se acompañaban de declaraciones juradas, nos encontraríamos ante un caso excepcional de éxito en la difusión del nuevo combustible, que situaría la producción en una cota próxima a las 1.500 Tm anuales.”<sup>30</sup>

En torno al año 1800 la mentada cuenca producía unas 1.500 t anuales, cifra similar a la de Villanueva del Río (Sevilla), por unas 3.000 t de las cuencas asturianas, y el consumo no superaba la producción.<sup>31</sup> En Cataluña se importaba algo de carbón francés transportado por los canales que vertían al mediterráneo. Las dificultades de aquellas primeras explotaciones eran, de una parte, el desconocimiento de la minería del carbón, cuya escasa demanda se veía agravada por la mala calidad del producto, obtenido con una técnica deficiente, y de otra la falta casi total de comunicaciones, que dificultaba y encarecía su transporte. Sin mapas todavía de una porción no desdeñable de su territorio y arruinada por las guerras, carente de vías interiores y con el resto de España, Cataluña estaba prácticamente aislada.

## 1.2 El primer tercio del s. XIX

La guerra de 1808 a 1814 redujo la actividad minera, aunque entonces se construyeron en el municipio de Surroca pequeños hornos de cal y de vidrio que se alimentaban con el carbón de las minas.<sup>32</sup> Concluida la guerra, la Junta de Comercio de Barcelona comisionó en 1816 a un individuo, cuyo nombre desconocemos, para examinar los carbones de Sant Joan de les Abadesses, quien,

“como buen Barcelones, no pensó mas que en su ciudad de donde distaba veinte y tres horas de camino por montañas escarpadas, ni concibió que el carbon pudiera gastarse mas que allí; así es, que á pesar de haber saltos de agua que aprovechar para el movimiento de las máquinas, á pesar de tener en las cercanías muchas minas de hierro, que reclamaban un beneficio mas de acuerdo con el estado brillante de los conocimientos metalúrgicos, que el que se les daba en las forjas catalanas, y á pesar en fin de hallarse en un pais virgen en donde la industria debía fructificar con gran facilidad y grandes resultados, como lo acreditaba la esperiencia en Olot y otros pueblos vecinos; informó á la referida Junta de comercio, que el carbon de S. Juan de las Abadesas, no se podia aprovechar.”<sup>33</sup>

Criterio del que discrepaba el párroco Francesc Mirambell i Giol y a tenor de lo cual firmó el 24 de mayo de 1817 una memoria, *Dónes de producciones de la naturaleza ofrecido á su Exa. la R. Academia de Ciencias naturales y Artes de Barcelona*, que remitió a la institución, con algunas muestras de minerales, rocas y fósiles. En ella decía lo siguiente:

“Pedazos de carbón de piedra de la inagotable mina de Surroca, Partido de Camprodon. Este carbon es el mas negro, reluciente, ligero, de menos azufre, el que despide menos hedor, el mas parecido al carbón de leña, y en fin es el mas precioso q. conocemos. Todas las fabricas de hierro de aquel canton de Cataluña, de Campdevanol, Ripoll, S. Juan las Abadesas, Camprodon, etc. etc., se sirven de este carbón, menos las fraguas, q. sacan el hierro de la mena, pues los fabricantes no estan instruidos sobre el modo, con q. debe hacerse. Con el carbon de esta mina podrian surtirse tantas maquinas de vapor, como fuere menester para la navegacion de los ríos Ter, y Fraser, esto es, para navegar desde Camprodón y desde Ribas, á Ripoll, y desde alli hasta el mar pasando por Gerona, ó bien hasta Barcelona, construyendose un pequeño canal, q. atravesase el llano de Vich.”<sup>34</sup>

**28** ALDANA (1862), p. 629.

**29** “Carta donde se informa sobre las minas y masos de Ogassa y Surroca. 13-06-1793”, cit. en: MASCARELLA, SITJAR (1997), p. 162.

**30** COLL, SUDRIÀ (1987), p. 23.

**31** COLL, SUDRIÀ (1987), p. 39.

**32** MERCADER (2001), p. 28.

**33** MAESTRE (1844), pp. 69-70.

**34** “Dónes de producciones de la naturaleza ofrecido á su Exa. la R. Academia de Ciencias naturales y Artes de Barcelona”, p. 21, RACAB, caixa 36.6, *Documentos de la disuelta Sección de His-*

*toria Natural, Gabinete de Historia Natural, Donativos de particulares.* Mirambell había sido nombrado académico correspondiente nacional el 30 de abril de 1817. Su discurso de ingreso versó sobre la siembra de los “mezcladizos” (en catalán, *mestall*: mezcla de diferentes cereales). Fue admitido por aclamación.

Mirambell enjuiciaba la calidad del combustible, informaba de su uso por las fábricas de hierro de los alrededores, aventuraba su empleo en la navegación interior del Principado y sugería la manera de ponerlo en las costas catalanas. Sus opiniones no carecían de valor, considerando que la guerra había mostrado la necesidad de incrementar la producción de hierro y de acero, asunto que exigía el empleo de nuevas técnicas metalúrgicas donde el carbón era imprescindible. La industria textil catalana, que desde siempre se había mirado en la inglesa, comenzaba a interesarse seriamente en la prospección y explotación de los recursos carboneros del país, aunque las dificultades casi insuperables del transporte del combustible dirigían la producción a cubrir únicamente la demanda local e impedían la creación de un verdadero mercado nacional.<sup>35</sup> En este panorama se inscribe la constante atención que la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona dispensaba al carbón de piedra, y particularmente la de Joan Baptista Foix i Gual (1780-1865), su Revisor de la Dirección de Zoología y Mineralogía (1817-1820), que disertó el 4 de marzo de 1818 acerca de la formación de dicho combustible fósil.<sup>36</sup> De hecho, hasta bien entrada la segunda mitad del s. XIX la Real Academia atendió las consultas que sobre este asunto le formularon diversos particulares y encargó análisis y dictámenes a sus miembros más cualificados.<sup>37</sup>

La ley de minas de 1825, al disponer que todos los yacimientos minerales del Reino pertenecían a la Corona, cambió las cosas, liquidando la situación de privilegio que disfrutaban los criaderos de carbón de piedra y reafirmando el principio regalista impuesto por las famosas Ordenanzas de San Lorenzo (1584), de Felipe II, por las cuales todos los yacimientos eran de propiedad Real, se reservaba para la Real Hacienda la explotación de los más ricos y se podía conceder a terceros la de los restantes.<sup>38</sup> La nueva ley, deudora en su espíritu de la rica minería indiana, imponía a las concesiones particulares dimensiones muy exiguas (200 x 100 varas, esto es 167 x 83,59 m) y exigía derechos de pago difíciles de soportar (1.000 reales al año por concesión, fuese productiva o no, y el 5% del valor bruto extraído), que causaron la abstención de muchos interesados.<sup>39</sup> A decir de Gonzalo Anes<sup>40</sup>, la subsiguiente política de concesiones de la Corona, discrecional, fue contraproducente y de peores resultados que si se hubiera ceñido a un sistema de precios que orientase la conducta de las empresas explotadoras del combustible.

Aquel año de 1825 se inauguraron las primeras líneas de vapores entre Cádiz y Barcelona; en 1830 lo fue la de Barcelona-Baleares, y la marina de guerra española adquirió por entonces sus primeros vapores. Joan Baptista Golobardes, natural de Tortosa, teniente visitador de los bosques del corregimiento de Vic, publicó un inventario nomenclátor de los pueblos del Principado, *Cataluña en la mano* (1831), de los que notifica el número de vecinos y almas, producciones, industrias y minas, que constituye un retrato fidedigno de las localidades carboneras conocidas en Cataluña al finalizar el primer tercio del s. XIX. En suma: las minas de carbón de piedra radicaban en Erillcastell, la Baells, Fígols de les Mines, Manresa, Llançà, Ger (y sus poblados Montmalús y Niula), Saltor y Vidabona (antiguas parroquias rurales del municipio de Ogassa) y Sant Martí de Surroca. No todas, desde luego, estaban en funcionamiento y otras fueron abandonadas pronto.<sup>41</sup> De hecho, las únicas minas cuya explotación se mantuvo regularmente desde el último tercio del s. XVIII fueron las de la cuenca carbonífera de Surroca-Ogassa.

### 1.3 Joaquim de Romà y Adrian Paillette (1836-1840)

Joaquim de Romà, natural de Mataró y vecino de Figueras<sup>42</sup>, que había oído hablar a Josep Roura i Estrada (1797-1860), catedrático de Química de la Junta de Comercio de Barcelona y miembro de la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de esa ciudad, del carbón de Sant Joan de les Abadesses y de la importancia del carbón en general para el fomento de la industria, cursó y obtuvo en 1838

“varias peticiones de pertenencias en los términos de Surroca y Ogasa, ideando conducirlo desde el criadero al llano de Viaña, al otro lado de las montañas de Capsicosta que sirven de dique al Ter en su ribera izquierda y de allí al puerto de Rosas, donde pudiera dar salida á los sobrantes para Barcelona y otros puntos del Mediterráneo”<sup>43</sup>

a cuyo fin planeó la construcción de un ferrocarril y de canales para evacuar el combustible hacia los puntos de consumo: el Sur del Principado y Francia. Aquel mismo año, las minas, cuya investigación y explotación corrían a cargo de la compañía francesa *Dominé*<sup>44</sup>, fueron visitadas por el ingeniero de minas francés Adrian Paillette (1809-1858). Las labores mineras apenas se habían esbozado, pero las expectativas eran grandes.

**35** RELANZÓN (1987), p. 132.

**36** “Expediente académico de Juan Bautista Foix Gual”, RACAB, sin catalogar.

**37** Josep Antoni Llobet i Vall-Ilosera elaboró por encargo de la Real Academia un informe sobre una posible mina de carbón sita en el partido de Granollers, manuscrito de 7 páginas y 2 croquis de situación, que fechó en Barcelona el 29 de julio de 1853, concluyendo que podría tratarse de antracita o “carbón mineral

seco, es decir sin betún”, y aconsejando trabajos de investigación mediante una galería horizontal, ya que en el país no existía ninguna sonda minera. “Llobet i Vall-Ilosera, J.A. (1853). Dictamen sobre un criadero carbonífero cerca de Granollers”, RACAB, caixa 159.28.

**38** NADAL (1975), p. 88.

**39** NADAL (1975), p. 126.

**40** ANES (1985), p. 69.

**41** Madoz reduce a cuatro las minas de carbón de piedra: Erillcastell, que se había explotado, pero no estaba en laboreo; Ogassa y Sant Martín de Surroca, en funcionamiento, y la Seu d’Urgell, aún sin explotar. MADOZ (1847), 7, pp. 500-501; MADOZ (1849), 12, p. 219; MADOZ (1849), 14, pp. 175-177, 537.

**42** ORRIOLS, BURELL (1863), p. 1.

**43** MAESTRE (1844), p. 70.

**44** MAESTRE (1844), p. 70.

Durante su primer viaje a la cuenca de Sant Joan de les Abadesses, que recorrió en 1836 en compañía de Jean Pierre Bernadac<sup>45</sup>, Paillette había inspeccionado, en efecto, algunos afloramientos de carbón, que le parecieron más interesantes después de estudiarlos y desde que la explotación de las minas metálicas comenzara a desarrollarse en Francia alrededor de Lamanère y de Prats-de-Mollo. Regresó en 1838. Se proyectaba una gran galería, no lejos del maso Mallera, perpendicular a la dirección de las capas principales, que permitiría acarrear el carbón hasta un camino previsto desde la mina a Sant Joan de les Abadesses. La galería comunicaría también con un pozo, comenzado ya por la compañía *Dominé*, que había mostrado una nueva capa de hulla entre Surroca y Mas Camps. Paillette conjeturó que las capas de combustible reconocidas hasta entonces, entre Mas Camps y Mas Maus, constituían un solo grupo roto por una gran fractura o por un gran pliegue. Iniciaba así la discusión acerca del número de capas presentes en la cuenca, asunto de interés para el beneficio del criadero y ponderar su viabilidad económica e industrial. Paillette analizó muestras de carbón, tomadas de afloramientos próximos unos de otros, y encontró que correspondían a dos clases: el mejor era una antracita dura y ligera, sonora, difícil de inflamar, que ardía con llama blanca y fuerte, con un 73,25 % de carbono, de la que se obtenía un coque de aspecto metálico; el segundo, de calidad inferior, presentado generalmente como menudo, contenía un 51,75% de carbono y ardía con facilidad. Se recordaba todavía un incendio que duró dieciocho meses y se tenía noticia de otro fuego que se había desatado el 8 de mayo en una galería perforada no lejos de los primeros trabajos practicados por Romà. Si la compañía que proyectaba explotar las minas se decidía a ello, no sería difícil, opinaba, construir una carretera a lo largo de las orillas del Malatosca para expedir los carbones en dirección al valle del Ter y alimentar las industrias de Olot y Castellfollit de la Roca. Y agregaba:

“Il y aurait peu de choses à faire pour rendre ce même chemin bien roulant depuis Besalau jusqu’à la Méditerranée, au port de Rosas.”<sup>46</sup>

Finalizaba sus conclusiones aventurando la importancia de las minas para los posibles yacimientos de plomo y de cobre de Prats-de-Mollo y de Lamanère, en curso de investigación.<sup>47</sup>

No sabemos si estas consideraciones le fueron transmitidas a Paillette por la compañía francesa que explotaba las minas o si le eran propias y las compartió con Casiano de Prado y Valle (1797-1866), entonces inspector de minas de Cataluña y Aragón, con quien coincidió en su segunda visita a las minas<sup>48</sup>, pero el hecho de que las sustentara debió de ser conocido por Romà y alentar sus esperanzas. Aunque Paillette no se atrevió a emitir un juicio acerca de las reservas del criadero, fue el primero en plantear los puntos esenciales de su investigación y en aportar los análisis docimásticos del combustible, muy favorables, dos años antes de que Josep Roura practicara los suyos por encargo de Romà y los publicara en el *Nacional* de Barcelona<sup>49</sup> el 2 de mayo y el 24 de julio de 1841.

La primera guerra carlista (1833-1840) y las desavenencias surgidas entre Romà, descontento con la conducción de los trabajos mineros, y sus socios estorbaron el desarrollo de las explotaciones.<sup>50</sup> La aspereza del terreno y la falta de vías de comunicación limitaban localmente el consumo del carbón, pero Romà dio a conocer sus productos a varios industriales de Olot y de Ripoll, que los adoptaron pese a sus altos precios.<sup>51</sup>

#### 1.4 El Veterano Cabeza de Hierro, Amalio Maestre, Bernabé Sánchez y los primeros proyectos de ferrocarriles (1841-1847)

A partir de 1840, al generalizarse la máquina de vapor, el capital catalán comenzó a interesarse en la prospección del carbón de piedra para atender la creciente demanda nacional y paliar la excesiva dependencia del extranjero. De la atracción que ese producto suscitaba en Cataluña da una idea el hecho de que Barcelona sometiera entre 1841 y 1861 a la Junta Facultativa de Minas 117 solicitudes de concesiones carboneras, cifra solo superada por Oviedo.<sup>52</sup>

**45** MAESTRE (1844), p. 675. Hemos averiguado algo sobre Bernadac. “El Señor Juan Pedro Bernadac, de nacion francés, metalogista fundador de las forjas, tolerias y laminas de Sahorre y Ria del término de Prades en Francia, departamento de los Pirineos Orientales”. BERNADAC (1844), p. 1. Este señor residía en Barcelona, donde tenía la casa comercial en la calle de la Merced, nº 8 y una tienda en la calle Platería, nº 11. En 1884 pretendió establecer en esa ciudad hornos de fundición de hierro, forjas y laminas perfeccionados, etc., a cuyo fin proyectó una sociedad de la que sería director y a la que cedería un procedimiento de su invención “para dar movimiento á las máquinas de vapor con el calórico que se desperdicia de los hornos á cook, y de los de los de fundición y

laboreo”. *Ibid.*, p. 2. Es resaltable la relación de Bernadac y Paillette, interesados en los carbones de Sant Joan de les Abadesses y vinculados a los yacimientos de hierro de Sahorre, entre los que destacaban “els Meners” (las Minas) y el de Thorrent. Estos yacimientos fueron explotados intensivamente a partir de la segunda mitad del s. XIX, cuando el alto horno de Ria suplantó en aquella región a las forjas catalanas.

**46** PAILLETTE (1839), p. 684.

**47** PAILLETTE (1839), pp. 674-684.

**48** PAILLETTE (1839), p. 675.

**49** MAESTRE (1845), p. 224. Según estos ensayos, el mejor carbón de Sant Joan de les Abadesses habría producido un 64,1 % de co-

que, doblando de volumen, y 16 pies y 1.597,24 pulgadas cúbicas de gas. MAESTRE (1844), p. 70. Roura publicó aquel año de 1841 una *Memoria sobre la hulla en general y en particular del análisis que se ha practicado de la de Surroca y Ogasa en Cataluña, llamada de San Juan de las Abadesas*. CLOSAS (1948), p. 191. No la hemos podido encontrar y tanto MAESTRE (1855) como FERNÁNDEZ DE CASTRO (1874) la desconocen.

**50** MAESTRE (1844), p. 69.

**51** MAESTRE (1855), pp. 11-12.

**52** NADAL (1975), p. 153.

Hacia 1844 se estableció en Barcelona la Sociedad Anónima minera *Veterano cabeza de hierro*<sup>53</sup>, pronto denominada *El Veterano*, a secas, que comenzó a explorar una zona inmediata a la de Romà. Esta circunstancia los hizo ponerse de acuerdo<sup>54</sup>. En 1844 Romà cedió sus terrenos y derechos, bajo ciertas condiciones, a la mentada Sociedad, de la que Joan Baptista Perera (¿-1871), Cónsul de la República Oriental del Uruguay en Cataluña e Islas Baleares, era Director Gerente, la cual, fundándose en cálculos exagerados de la riqueza y productividad del criadero, reunió capitales y trazó un plan de operaciones que incluía

“la explotación, fundición, elaboración, transporte y venta de los minerales de carbon de piedra, hierro, tierra y piedra refractaria y demas que posee [El Veterano] en las inmediaciones de San Juan de las Abadesas, Valles de Ribas, Camprodon y otros puntos.”<sup>55</sup>

A este objeto la Sociedad emprendió de inmediato la construcción de una fábrica de fundición, con sus cilindros y demás correspondientes a un establecimiento de su clase, en un terreno con salto de agua<sup>56</sup> junto a la villa de Camprodon, cerca del puente de Les Rocasses, para tratar el mineral de hierro procedente del valle de Ribes en un alto horno<sup>57</sup> que se alimentaría del coque procedente de

las minas de Surroca<sup>58</sup>; e inició la de una carretera para llevar el carbón a Olot y al puerto de Roses, empresa que abandonó pronto, tras ejecutar algunos trozos, en favor de un ferrocarril<sup>59</sup>.

La Sociedad encargó entonces dos proyectos de vías férreas que partirían de las minas<sup>60</sup>: uno, el que llegaría hasta el puerto de Roses, a dos ingenieros franceses, los hermanos Félix-Napoléon Garella (1809-1858), quien había estudiado en 1838 las hullas de Graissessac (Francia), y Joseph Hyacinthe Garella (1807-?); el otro, con término en Barcelona, al también ingeniero francés Paulin Talbot (1799-1885), constructor con Charles Didion (1803-1883) del ferrocarril de La Grand'Combe a Beaucaire (1839)<sup>61</sup>. Recibidos y examinados los proyectos, la Sociedad se decantó por el de Roses, en cuyo recorrido figuraban Olot, Besalú, Figueres y Castelló d'Empúries. La longitud de la vía, unos 100 km, con ser inferior a la de Barcelona, era muy superior a la de cualquier otro ferrocarril minero construido hasta entonces, pues ni siquiera los ingleses habían acometido empresa semejante. Ello y la aspereza de gran parte del terreno por donde discurriría representaban un desafío económico y tecnológico considerable.<sup>62</sup> La circunstancia de que Romà fuera diputado a Cortes en representación de Olot no fue ajena, probablemente, a esa decisión.

**53** “Sociedad del Veterano y del Camino de hierro de San Juan de las Abadesas. Esta sociedad fue creada en 1844 y estaba dividida en dos distintas sociedades que al fin se reunieron en una con un capital social de 18 millones 240 mil reales, dividido en 9120 acciones de 2000 reales [de vellon cada una. Su objeto es beneficiar las minas de carbon de piedra de Surroca y Ogasa, conocidas por las de S. Juan de las Abadesas; y la construccion de un camino de hierro desde aquel punto á esta y otro hasta el puerto de Rosas para la extraccion del referido mineral, que se reputa de mejor calidad que el que nos viene del extranjero. La construccion del ferro-carril esta calculado en 10 millones de reales. Tambien elabora el Cok con toda perfeccion trabajando seis hornos á la vez y resulta de tan buena calidad, como el mejor inglés. La direccion se compone de seis individuos de la sociedad, que entienden en todas sus operaciones, para el mayor adelanto de la misma. El despacho está situado en casa de Don Juan Bautista Parera, calle de Basea nº 28.” SAURÍ, MATAS (1849), p. 211. Sin embargo, MAESTRE (1855), p. 12 fecha el origen de la Sociedad hacia 1842 ó 1843; y COLL, SUDRIÀ (1987), p. 66 remontan la primera noticia de ella a una memoria redactada el 31 de octubre de 1836, “acaso la fecha de creación, que no he encontrado.”

**54** MAESTRE (1855), p. 12.

**55** BASES (1844a), p. 1.

**56** El dueño del terreno era Ignasi Ventós. A cambio de su propiedad, *El Veterano* le había cedido ocho de las ochocientas acciones que representaban su capital social, que le serían en-

tregadas una vez ratificada la escritura del establecimiento. BASES (1844a), p. 2. Ignacio Ventós estaba emparentado, probablemente, con su homónimo vecino de Camprodon, Ignacio Ventós, sacristán y luego enfermero (1785) del monasterio de Sant Pere de esa localidad. Cf. CARRASCO (1996), p. 13.

**57** Además de los criaderos de hierro hidroxidado que existían dentro del perímetro de las concesiones de carbón, desde siempre se explotaba mineral de buena calidad en Pardines, Querals, Ventolà, Campdevàrol y otros puntos inmediatos a Surroca. Teniéndolo en cuenta, *El Veterano* planteó su fábrica. “Levantó un alto horno; un martinete; hornos para calentar el viento; hornos de afino, de calcinar el mineral, etc., etc. El viento era suministrado un aparato de piston de doble efecto, movido por una rueda hidráulica, que servía también de motor á un horno de mano y otro grandes; á seis cilindros grandes y cuatro pequeños, etc., etc., construyendo también una larga acequia por donde el agua va á caer sobre dicha rueda.” MAESTRE (1855), p. 35.

**58** “En el día ya es preciso mirar estas minas bajo otro punto de vista muy diferente, en razon á que concluida ya la fábrica de fundicion de hierro á las inmediaciones de Camprodon, el consumo diario no bajará de 3.000 quintales, de los cuales los 2.000 se reducirán á coak, consumiéndose los 1.000 restantes en los hornos de puddler en los reverberos, en los de cal, ladrillos comunes y refractarios, ayudando también á este consumo las mencionadas fraguas de Ripoll, Candéban y otras de las inmediaciones.” SÁNCHEZ DALP (1845), p. 380.

**59** MAESTRE (1855), p. 37.

**60** Cf. BASES (1844a); cf. BASES (1844b); cf. PROYECTO (1844); cf. MAESTRE (1855).

**61** Entre 1818 y 1826 las mayores concesiones mineras de la cuenca hullera del Gard se reagruparon en la *Société civile des houillères de la Grand Combe*. En 1830, el mariscal Soult, fundador de las forjas de Alais y presidente de la sociedad del Canal de Beaucaire, ideó ligar la cuenca de Alais al canal y encargó el estudio a Paulin Talbot, ingeniero de puentes y caminos, quien prefirió un ferrocarril y obtuvo su concesión en 1833. Con el concurso de los grandes comerciantes marseleses, el apoyo de la Casa Rothschild y la ayuda del Estado, en 1836 Talbot logró reunir el ferrocarril y las minas de la Grand Combe en la *Compagnie des houillères de la Grand Combe et des chemins de fer du Gard*, sociedad en comandita, que partió con un capital de 16 millones de francos. El ferrocarril de Nîmes a Beaucaire se concluyó en 1839 y el de Nîmes á Alais en 1842. Cf. CENTRE DES ARCHIVES DU MONDE DU TRAVAIL (s/f) [en línea]. Algo similar pretendía *El Veterano* y ello justifica que encargara a Paulin Talbot un proyecto de ferrocarril.

**62** Más realista y ambicioso que el proyecto de *El Veterano*, de construir una la vía de Sant Joan de les Abadeses-Roses para dar salida mediterránea a sus carbones, fue el presentado aquel mismo año de 1844 por la *Gran Compañía del Fomento de la Industria Catalana* (que intentaba reunir un capital de 120 millones de reales de vellon, en 40.000 acciones de 2.000 rs), orientado a unir Barcelona con Sant Joan



Figura 2. Acción de la Sociedad minera *El Veterano*. Cortesía del Arxiu Històric Municipal d'Ogassa.

Al objeto de financiar la construcción del ferrocarril de Sant Joan de les Abadesses a Roses, cuyo coste se había cifrado en 500.000 duros<sup>63</sup> y para el cual había obtenido Real autorización el 10 de julio de 1844, *El Veterano* constituyó una empresa especial, que por Real concesión de 22 de julio de 1844 pudo denominar *Sociedad del Camino de Hierro*

de la *Serenísima Señora Infanta Doña María Luisa Fernanda*<sup>64</sup>, de la que emitió 2.500 acciones de 250 duros y a la que cedió la mitad de los beneficios líquidos que rindieran los carbones y el coque transportados para su venta por el ferrocarril. Cubiertas las primeras 1.000 acciones la empresa se constituiría efectivamente. Hecho esto, el ferrocarril

de les Abadesses y Camprodon mediante un ferrocarril movido a vapor. Además del carbón de Sant Joan de les Abadesses (2.000 qq diarios para Barcelona y otros tantos para la exportación) y de los productos de la fábrica de la Cabeza de Hierro en Camprodon (200 qq diarios y otros 100 de índole varia), transportaría leña, madera, ladrillos, cal y otras materias y un número no desdeñable de pasajeros.

Cf. MASCARELLA, SITJAR (1997), pp. 184-188. El proyecto, impulsado por los británicos, no fructificó.

63 PROYECTO (1844), p. 15. El proyecto incluía la construcción de dos líneas férrea, cinco grandes puentes -en Castellfollit de la Roca, Sant Jaume de Llierca, Besalú y sobre los pasos de los ríos Manol y Mugal-, once puentes menores de un solo arco, dieciocho puntos de es-

pera de los carruajes y doce cruces de camino a través de las vías. Sorprende que se pretendiera terminar en dos años.

64 BASES (1844b), p. 154. Una noticia sobre los acuerdos contraídos más tarde entre *El Veterano* y la *Sociedad del Camino de Hierro*, referentes al cambio de sus acciones por otras nuevamente extendidas, en SOLER (1846), p. 5.326.

rril se concluiría en un plazo de dos años, con la obligación de conducir el carbón y el coque, los ladrillos refractarios y demás productos de *El Veterano* hasta el puerto de Roses o cualquier punto intermedio, a razón de tres reales el quintal de hierro, uno el de coque y 24 maravedíes<sup>65</sup> el de carbón de piedra. El tren sería arrastrado por caballerías en los trechos de subida y en los llanos, y por la fuerza de la gravedad en las bajadas.<sup>66</sup>

En aquellas fechas, julio de 1844, *El Veterano* conocía ya la *Noticia de las minas de carbón de piedra de San Juan de las Abadesas* (1844), del ingeniero Amalio Maestre e Ibáñez (1812-1872): un avance de la *Descripción geognóstica y minera del distrito de Aragón y Cataluña* (1845), que había concluido<sup>67</sup> el 2 de enero de 1844 y saldría impresa<sup>68</sup> en 1845.

Para Maestre, que no se pronunció entonces acerca del número de capas de carbón presentes en la cuenca, la calidad del combustible le facultaba para ser empleado en toda clase de operaciones metalúrgicas. Las discrepancias en cuanto a su composición advertidas entre los análisis de Paillette y los de Roura se debían a la distinta calidad de las muestras analizadas. Podría esperarse, considerando que todos los trabajos se habían efectuado en la cabecera de las capas, que la pureza del carbón crecería con la profundidad. Una parte podría servir para fabricar cal, yeso, ladrillos, vidrio, etc.; la otra, fácilmente reducible a coque, podría transportarse. Él mismo había calculado entre 20.000 y 25.000 duros el coste de habilitar un paso para carretas desde las minas hasta Roses. Sus estimaciones le llevaban a considerar un gasto de 84 reales para un viaje de tres días (dos mulas y un hombre), conduciendo 25 quintales. Sería factible poner el carbón en la costa a menos de 5 rs./q.

“El día que esto se verificara -añadía-, poco le podría importar á Cataluña el tratado de algodones con la Inglaterra; nuestras fábricas pudieran ya entrar en competencia con las suyas, y nuestros carbones de Cataluña desterrarían los ingleses y asturianos de todo el Mediterráneo. Los pueblos de Olot, Besalú, Figueras, & c., verían tomar incremento á mil industrias que hoy tienen que luchar con dificultades insuperables.”<sup>69</sup>

Hay que considerar que el carbón extranjero se vendía en Barcelona a 9 ó 10 reales el quintal.

Para ello, sin embargo, era imprescindible racionalizar la explotación. Hasta entonces solo se habían practicado miserables galerías para arrancar el carbón de las capas más ricas y las excavaciones se abandonaban en cuanto aparecía el agua o se presentaba otro obstáculo que causara alguna incomodidad o requiriese más gastos de los ordinarios.<sup>70</sup> Maestre estudió la disposición general del terreno y particularmente la de las capas de combustible reconocidas hasta la fecha y determinó el sistema de explotación que se debería adoptar.

La parte de terreno carbonífero más desarrollada y estudiada era la comprendida entre los masos Juncà [Joncar], Maus, Camps, Font del Pinté [Pinter] y el molino Senespleda. El paraje, de unas 4.000 varas<sup>71</sup> de largo y sobre 500 de ancho, estaba dividido en dos depósitos independientes por la montaña denominada Puig Romà o Puig Colominas. La disposición general del terreno y la inclinación de las capas de carbón reconocidas, que no bajaba de 50° a 70°, indicaba el método a seguir. El primer paso exigía

“la apertura de un gran socavon que, desde las inmediaciones de la fuente llamada del *Pinte* corra en direccion NO hasta las de *mas Camps*, donde debe destacar un ramal por la parte del O. hácia *mas Juncá*. Este gran socavon debe tener tres objetos; el reconocimiento del terreno, que se pudiera completar por otros ramales en los puntos mas a propósito y por los pozos de ventilacion; el desagüe de una superficie de cerca de un millon de varas cuadradas, hasta mas de quinientas de profundidad, y la extraccion de la mayor parte de los carbones de las minas al lugar mas bajo del exterior, en donde se debiera emprender un camino hácia la madre del Ter.”<sup>72</sup>

Regularizados los terrenos, no habría que emplear grandes máquinas de desagüe y extracción y el combustible saldría a precio sumamente bajo. Comentaba al respecto un informe presentado por el ingeniero alemán Braun o Brawn<sup>73</sup> a la *Sociedad Garcías* de Perpignan (Francia), fechado en 1840, para quien el quintal de carbón debería costar 15 céntimos en bocamina, a los que se agregarían otros 17 por

**65** El quintal castellano pesaba cien libras, es decir 46 k. El quintal catalán era de 41,600 k, dividido en 4 arrobas de 10,400 k. El quintal métrico equivalía a 100 k. Hasta la primera mitad del siglo XIX, hasta la instauración de la peseta (1869-2002), formada por cien céntimos, convivieron en España monedas de diferentes épocas y sistemas: el real, la onza, el duro, el escudo, el peso, el maravedí, etc. El maravedí fue moneda de larga trayectoria, con valores y calificativos muy variables. El maravedí nuevo equivalía a la séptima parte de un real de plata. El real equivalió a la cuarta parte de la peseta y cinco de esta formaban el duro.

**66** PROYECTO (1844), pp. 3-4. En España se desconocían los ferrocarriles de vapor, aunque uno funcionaba en la isla de Cuba desde 1837.

**67** LÓPEZ DE AZCONA, MESEGUER (1964), p. 130.

**68** CLOSAS (1948), p. 192 anota que aquel año de 1845 un tal A. Toschi publicó una *Descripción geognóstica y mineral del distrito de Cataluña y Aragón*. La desconocen MAESTRE (1845) y MAESTRE (1855) y no hemos podido encontrarla. El “geólogo italiano, Sr. Thosi”, sin embargo, publicó en los *Nuevos Anales de ciencias de Bohemia* una memoria *Sobre algunas localida-*

*des de Francia y España*. FERNÁNDEZ DE CASTRO (1874), p. 88.

**69** MAESTRE (1844), p. 71.

**70** MAESTRE (1844), pp. 69-70.

**71** La vara castellana equivalía a 835,90 m y la aragonesa a 772 m.

**72** MAESTRE (1845), p. 223.

**73** El Informe de “Mr. Brawn, Ingeniero de minas de Alemania” mencionaba otro, escrito en francés, sobre las minas de Sant Joan de les Abadeses, fechado en Perpignan, Francia, el año 1841. RESEÑA (1849), p. 13.

gastos generales de la empresa: 32 cts. en total, suponiendo una extracción de 300.000 quintales al año, costes que se reducirían si la producción fuera mayor. Los herreros de Ripoll y algún otro pequeño propietario consumían unos 800 quintales catalanes de carbón mensualmente, que pagaban a 26 cuartos el quintal.<sup>74</sup> Todas estas cifras, halagüeñas, era insuficientes mientras no se dispusiera de un cálculo general de las reservas del criadero, que Maestre no se hallaba en disposición de aventurar.

Las estimaciones acerca de la riqueza de la cuenca eran, en efecto, el principal atractivo que *El Veterano* podía presentar a sus accionistas y a los industriales catalanes, dependientes para su desarrollo del carbón extranjero y, en definitiva, de las relaciones exteriores de España con los países productores. Circunstancia lamentable

“cuando existen en este principado é inmediatos á S. Juan de las Abadesas los inagotables criaderos de carbon de piedra pertenecientes a la sociedad minera titulada del Veterano Cabeza de Hierro, que por su cualidad en nada ceden á los mejores del extranjero, que por la facilidad de su explotacion aventaja á estos, y finalmente que por su prodigiosa abundancia pueden abastecer a todo el litoral del Mediterráneo.”<sup>75</sup>

La afirmación se sustentaba en las opiniones desmedidas de Bernabé Sánchez Dalp (¿-1859), entonces Inspector de minas del Distrito de Aragón y Cataluña (1842-1850), a quien la Sociedad le había encomendado investigar las reservas del criadero. En su dictamen, firmado el 11 de junio de 1844, Sánchez Dalp declaraba:

“...debo manifestar que por el detenido reconocimiento que en diversas ocasiones he hecho de dichas minas y por los repetidos ensayos que igualmente he practicado de sus carbones; me consta que su calidad es la mas superior y la verdadera hulla que produce el kok y que en nada cede á los mejores carbones de Inglaterra, Francia y Bélgica; que su cantidad es tan considerable, como que de la sola masa carbónica que se halla á la vista y que ocupa una superficie de tres millones de varas cuadradas pueden extraerse mas de cinco millones de quintales cada año; y finalmente que su explotacion se presenta tan facil que cada operario por término medio ó comun puede arrancar diariamente mas de cincuenta quintales. Por estas razones entiendo que rea-

lizado un camino con simple ferro carril desde dichas minas hasta Rosas que es el puerto mas inmediato y seguro y cuyo coste está calculado aproximadamente en ocho millones de reales, cesaria absolutamente en España, ó á lo menos en toda la costa del mediterráneo, la necesidad de proveerse de carbones ajenos.”<sup>76</sup>

Criterio refrendado por Josep Roura, el 28 de julio de 1844, para quien el carbón de Sant Joan de les Abadeses

“era la verdadera hulla, y que por su buena calidad y abundancia en nada cede á las que se explotan en Saint-Etienne, departamento del Loire en Francia, en Liege, Carle-roi y Sereing en Bélgica, ni tampoco el mejor que nos viene de Inglaterra.”<sup>77</sup>

Y agregaba que había sido elogiado públicamente por John Cockerill (1790-1840), creador del complejo siderúrgico de Seraing y propietario de grandes extensiones carboneras en Bélgica.

Animada por los informes técnicos *El Veterano* se empleó de lleno. Todo, sin embargo, fueron dispendios improductivos: la fábrica de fundición de hierro, terminada en junio de 1845, fracasó por varias razones: porque el mineral de hierro había que transportarlo desde muchas leguas de distancia; porque la investigación de los carbones y su explotación apenas avanzaba y por las discrepancias al parecer irreconciliables entre Romà y *El Veterano*, pero sobre todo por cómo había sido planeado y ejecutado el proyecto<sup>78</sup>. La valuación efectuada en mayo de 1848 por el director gerente de la Sociedad tasó las obras y lo demás correspondiente a la fábrica en 1.385.391,29 reales, cifra que no comprendía las herramientas, depósitos de ladrillos, maderas, etc.<sup>79</sup> Los resultados que obtuvo la Sociedad, muy negativos, pues

“apenas llegó á ver salir el hierro de su mezquino y mal proporcionado alto horno cuando inmediatamente quedó parado el establecimiento”<sup>80</sup>,

le fueron fatales, ocasionándole una crisis de la que tardó en reponerse. En cuanto al ferrocarril, a decir de Pascual Madoz Ibáñez (1806-1870), en 1847 se hallaba paralizado por falta de fondos:

**74** MAESTRE (1844), p. 70.

**75** PROYECTO (1844), p. 2. Esta opinión era sostenida cinco años después por *El Veterano*: “Podrá asimismo la Empresa vender sus productos para satisfacer en parte las inmensas necesidades de carbon y coke de los consumidores de Italia, Argelia, Mar Negro, etc.” RESEÑA (1849), p. 29.

**76** PROYECTO (1844), p. N° 1. Meses después, el 19 de junio de 1845, siendo ya Maestre ins-

pector general de Galicia y Asturias (19 de mayo de 1845), el propio Sánchez Dalp, Director General de Minas del Reino, firmaba un informe sobre las minas, que apenas aporta nada y transcribe literalmente párrafos enteros de la *Descripción* de Maestre. Para Sánchez Dalp, las capas de combustibles presentes en la cuenca eran siete. Cf. SÁNCHEZ DALP (1845).

**77** PROYECTO (1844), p. 2.

**78** MAESTRE (1855), pp. 11-13. Y agregaba:

“creo que si en vez del sitio que se eligió se hubiera elegido el llano situado en la rivera derecha del Ter, mas abajo de San Juan de las Abadesas; si se hubiera procedido con economía en la administración y con inteligencia en la dirección facultativa, otros hubiera sido los resultados.” *Ibid.*, p. 36.

**79** MAESTRE (1855), pp. 35-36.

**80** MAESTRE (1855), p. 36. En esa fecha el horno ya estaba casi en ruinas.

“Hasta ahora no se ha hecho más que trazar el camino en los puntos en que no ofrece dificultad, dejando para mas adelante el verificarlo en los parages peñascosos, asi como la construcción de puentes y demás trabajos artísticos.”<sup>81</sup>

Aquel año de 1847 Joan Baptista Perera, gerente de *El Veterano*, había obtenido la concesión del ferrocarril de Sant Joan de les Abadesses a Barcelona, con la facultad de expropiar y ceder gratuitamente los terrenos necesarios para la obra, declarada de utilidad pública, e inmediatamente, el 17 de julio, cedió los derechos a *El Veterano*, dispuesta a transformarse de compañía minera en mercantil.<sup>82</sup>

Abandonada la vía de Roses, la Sociedad encargó un nuevo proyecto de ferrocarril desde las minas hasta Barcelona al ingeniero español Carlos Aguado, quien lo entregó el 17 de diciembre de 1847. Aguado calculó un coste de 102 millones de reales, cifra acorde con los 100 millones presupuestados por Paulin Talbot años antes<sup>83</sup>. *El Veterano* solicitó entonces otro informe minero, esta vez a Joaquín Ezquerria del Bayo (1793-1859), Inspector general de Minas, con vistas, probablemente, a lograr una subvención del gobierno. Sin embargo, incapaz de solucionar sus problemas financieros, en julio de 1850 traspasó la concesión a *Girona Hermanos, Clavé y Cía* y otros prohombres catalanes, que se agruparon para constituir una Sociedad anónima denominada *Camino de Hierro del Norte correspondiente a la sección de Barcelona a Granollers*. Autorizada por Real Decreto el 30 de julio de 1851, la nueva Sociedad planeó la construcción de la línea por etapas, que se cumplirían a medida que el capital fuera realizado, con la intención de prolongarla cuando fuera posible hasta Sant Joan de les Abadesses. Ahora bien: como *El Veterano* no había depositado en el Banco Español de San Fernando el millón de reales de vellón preceptivo para garantizar el cumplimiento de los requisitos estipulados en la concesión de su tramo ferroviario y tampoco lo había hecho Perera, el Gobierno la declaró caducada y los constructores del ferrocarril de Granollers se encontraron desautorizados.<sup>84</sup> Perera denunció a *El Veterano* por vender la concesión que él, su gerente, le había cedido, y justificó públicamente sus derechos<sup>85</sup>. En julio de 1854 el tramo de Granollers estaba listo, pero el de Sant Joan de les Abadesses permanecía estancado. Para esas fechas Perera tenía ya serios problemas con Joaquim Romà, como veremos.

## 1.5 Joaquín Ezquerria del Bayo (1848)

Pero volvamos al informe que *El Veterano* había encargado a Ezquerria del Bayo en 1847.

En lo tocante a las minas poco o nada se había avanzado desde 1845. Las labores ejecutadas hasta entonces eran

“demasiado mezquinas, no han estado sujetas á ningun plan uniforme y determinado, ni mucho menos se ha mirado á las necesidades del porvenir: no se ha hecho mas que arrancar carbon por todas partes donde se veia asomar á la superficie, metiéndose debajo de la tierra hasta que se cansaban, ó hasta que se les hundian las excavaciones, ó hasta que les daba la idea de ir á hacer agujeros á otra parte.”<sup>86</sup>

Las gazaperas abiertas con tanto desorden habían procurado a Ezquerria, sin embargo, una idea aproximada de la extensión del criadero, de la calidad del combustible y de su cantidad.

Ezquerria calculó las reservas de la parte del terreno ya reconocida, un tercio del mismo, en 54.270.000 quintales españoles, equivalentes a 2.466.818 toneladas inglesas, para una capa de carbón de tres varas de espesor que se extendiera dos mil varas de largo por quinientas en profundidad. Ello permitiría extraer de 4 a 5 millones de quintales al año durante mucho tiempo, a razón de unos 11.000 qq. diarios y 340 días de trabajo útiles, siempre que la Sociedad estuviera dispuesta a emplear dos años en labores preparatorias. Ezquerria opinaba que el criadero debía de prolongarse debajo y más allá del molino del Pinter hasta el Pla d'en Dolç, donde se habían practicado excavaciones a zanja abierta, porque las capas seguían buzando en esa dirección. El combustible era excelente, aunque en algunas capas demasiado cargado de pirita. Ezquerria consideraba una circunstancia ventajosa la uniformidad con que se encontraban levantadas todas las capas de carbón, porque ello simplificaría el trazado de los socavones maestros<sup>87</sup>. Y detalló seguidamente un plan para la explotación del criadero:

“Preparar las excavaciones de modo que se puedan colocar simultáneamente trescientos hombres para el arranque, y con tajo dispuesto para seguir siempre adelante sin interrupción. Hay más todavía: al frente de la boca de cada socavón hay que formar una plaza ó terraplen, para depósito de minerales que salen y de materiales que entran;

**81** MADOZ (1845-50), 8, p. 88.

**82** CABANA (1998), p. 85.

**83** Cf. MAESTRE (1855), pp. 37-43. En efecto. “Para fijar el presupuesto de coste del camino de hierro en cien millones de reales se tomaron por base los estudios y cálculos hechos por la Compañía inglesa que en 1845 se formó para construir un ferro-carril desde Camprodon á

Barcelona, calculos publicados por dicha empresa, verificados con toda escrupulosidad por el distinguido ingeniero M. Ross Esq. y los ingenieros residentes P.W.B. Moore Esp. y George Hate Esq. El coste de dicho ferro-carril se presupuso en ciento seis millones; pero se ha hecho la deducción que aparece en el de S. Juan de las Abadesas á Barcelona en razon de la menor distancia.” RESEÑA (1849), p. 26.

**84** CABANA (1998), pp. 85-86.

**85** PERERA (1850).

**86** EZQUERRA DEL BAYO (1848), p. 269.

**87** EZQUERRA DEL BAYO (1848), pp. 269-271.

todas estas plazas tienen que ponerse en comunicación con el cargadero principal, en donde encabecen las carreteras y el ferro-carril; hay que hacer habitaciones para los dependientes y operarios, talleres de fragua y de carpintería, almacenes, etc.; y como aquel terreno es tan quebrado, hay que empezar por formar los terraplenes artificiales, levantando muros, embovedando barrancos y desmontando cerros.”<sup>88</sup>

El plan de Ezquerria, que en realidad desconfiaba de la riqueza que él mismo había evaluado<sup>89</sup>, representaba una inversión de capital que la Sociedad no podía afrontar.

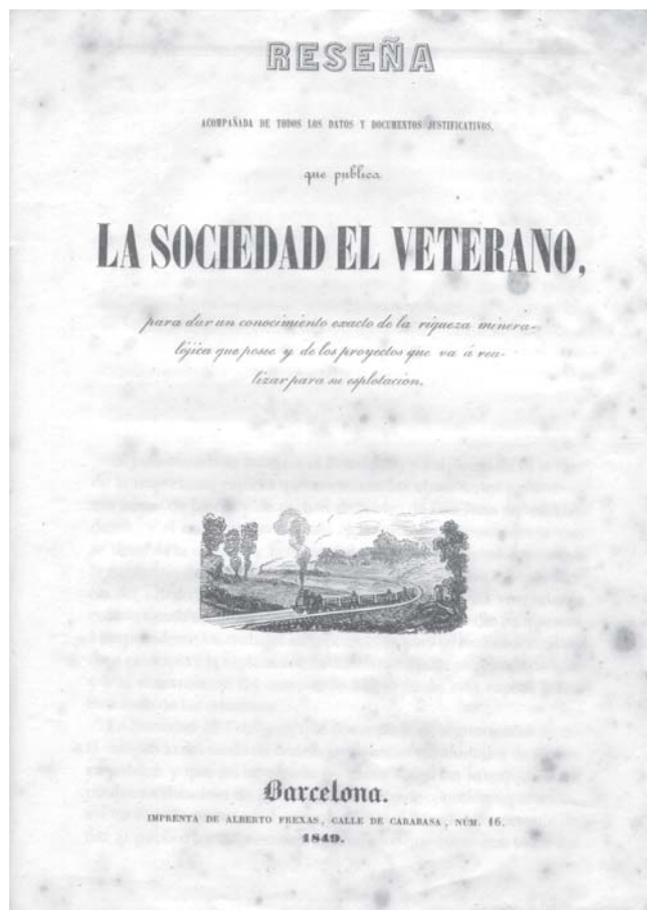
### 1.6 Justificación de El Veterano (1849)

Pese a ello o tal vez por ello, y también por los rumores que corrían acerca de la calidad del carbón de Sant Joan de les Abadesses, *El Veterano* publicó una *Reseña de todos los datos y documentos justificativos* (1849) de sus pertenencias, minas y proyectos de explotación. Afirmaba allí la existencia de quince capas de excelente carbón en el criadero, cuyas reservas permitirían el arranque anual de cuatro millones de quintales de combustible durante más de un siglo; consignaba la construcción de dos altos hornos de 1ª y 2ª fundición, próximos a las minas que les surtirían de combustible, circunstancia que asegurarían un pingüe beneficio, e informaba acerca del proyectado ferrocarril,

“conocido desde hace algun tiempo en el extranjero y [que] ha sido reputado tan beneficioso, que á su realización contribuirán en su día con sus capitales algunas respetables casa de comercio de otras naciones.”<sup>90</sup>

El ferrocarril comunicaría Barcelona con Granollers y Ripoll y podría terminarse en tres años. La Sociedad acreditaba la calidad de sus carbones subrayando que habían sido probados en el vapor de guerra español *Blasco de Garay* en los talleres del ingeniero industrial Valentí Esparó i Giralt (1792-1859), dedicados a la fundición y obtención de hierro colado para la fabricación de maquinaria, sitios en Barcelona, y que ya eran consumidos por la fábrica *La España Industrial*, por el ferrocarril de Barcelona a Mataró, por la *Sociedad Catalana para el Alumbrado por Gas* de Barcelona y por algunos particulares de esta ciudad.

La *Reseña* de *El Veterano* incorporaba fragmentos de informes y dictámenes ya conocidos –de Amalio Maestre,



**Figura 3.** Portada de la Reseña publicada por la Sociedad *El Veterano* en 1849. Cortesía de la Escuela Técnica de Ingenieros de Minas de Madrid.

Bernabé Sánchez Dalp, Ezquerria del Bayo, Brawn–, y de otros debidos a Francisco Esteban Frerejean<sup>91</sup>, director de minas y metalurgia en los establecimientos y criaderos que poseía la Sociedad en el valle de Ribes, y a Gregorio Clarés, director de los trabajos mineros en Surroca y Ogassa<sup>92</sup>. Adjuntaba asimismo el resultado de los ensayos docimásticos del combustible practicados por Paillette y por Roura, por Joan Agell i Torrents (1809-1868), catedrático de Química de la Universidad de Barcelona, por Luis Navielack, ingeniero de la *Sociedad Catalana para el Alumbrado por Gas* de Barcelona, y por Juan José Anzizu y Yurza (1802-1865), catedrático de Mineralogía y Zoología aplicadas de las Facultad de Farmacia de Barcelona. Luis de la Escosura y

<sup>88</sup> EZQUERRA DEL BAYO (1848), p. 272.

<sup>89</sup> EZQUERRA DEL BAYO (1850-54), p. 151.

<sup>90</sup> RESEÑA (1849), p. 7.

<sup>91</sup> Francisco Esteban Frerejean, ingeniero civil, antiguo alumno de la Escuela Central de Artes y Manufacturas de París, había emitido sobre las minas de Surroca y Ogassa un informe muy favorable, fechado en Barcelona el 2

de mayo de 1847, donde se hacía eco de la existencia de un afloramiento de hierro sito al Norte y a media hora de camino del Pinter y manifestaba haber descubierto, en la mina Joncar, “una veta de mineral de hierro carbonatado...cuya circunstancia presenta bastantes probabilidades de que se halla en abundancia el mineral de hierro con el carbón.” RESEÑA (1849), p. 15.

<sup>92</sup> Clarés era el director facultativo de las minas de *El Veterano*. Su formación no debía de ser la más adecuada, porque en su informe, fechado el 25 de abril de 1849, confiesa haber estudiado el terreno “con arreglo a lo que me permiten mis limitados conocimientos.” RESEÑA (1849), p. 20.

Morrogh (1821-1904), profesor de Química analítica de la Escuela especial de ingenieros de Minas de Madrid, había analizado muestras de mineral de hierro del valle de Ribes. Todos los resultados eran favorables.

Un mapa con el proyecto general del ferrocarril de doble vía desde Barcelona a las minas, con sus ramales y enlace por carretera para la explotación de la hulla de Sant Joan de les Abadesses y del hierro del valle de Ribes, completaba la *Reseña* de 1849. En abierta disconformidad con el abandono del ferrocarril a Roses en favor de Barcelona, Joaquim de Romà presentó públicamente un proyecto de ferrocarril por planos inclinados entre las minas de Sant Joan de les Abadesses y el puerto de Roses.<sup>93</sup>

### 1.7 Romà versus El Veterano (1844-1866)

Habían pasado cinco años largos desde que Romà cediera sus derechos mineros a *El Veterano* y muy poco se había avanzado en la explotación real de las minas. La causa principal de ese retraso era la ejecución de una Real Orden de 12 de septiembre de 1845 autorizando a *El Veterano* a aplicar a la apertura de vías de comunicación los operarios que según la ley de minas debía emplear en la explotación de las mismas. En lugar de trabajarlas y colocar sus productos localmente hasta hacerse lo bastante fuerte como para emprender la construcción del ferrocarril, como pretendía Romà, *El Veterano* había optado por retrasar las labores mineras, en la creencia de que tras la conclusión de la vía férrea o cuando ya estuviera avanzada lloverían los capitales interesados en la explotación del criadero.<sup>94</sup> En consecuencia, pese a los informes y demás proyectos que había solicitado, hasta el 17 de junio de 1850 la Sociedad no contrató las obras necesarias para iniciar verdaderamente las labores mineras, inacción difícil de justificar, a juicio de Romà, cuando

“bastaba la cantidad de 10.000 duros pagaderos con el mismo combustible que daban de sí las minas para hacerlas productivas de 1.500 qq diarios en solas dos de sus galerías.”<sup>95</sup>

Las perspectivas de la Sociedad, cuyas acciones se iban depreciando, incapaz de recabar nuevos capitales y enfrentada abiertamente a Joaquim de Romà, propietario de las minas, eran sombrías. Descontento de cómo se llevaban los asuntos, Romà le había dirigido varias comunicaciones ex-

poniendo sus quejas<sup>96</sup> y defendiendo las de otros accionistas, como Ignasi Ventós, propietario del terreno donde *El Veterano* había construido los hornos de Camprodon, quien lo había permutado por algunas acciones.<sup>97</sup>

El contrato enfiteútico al que Romà y *El Veterano* habían llegado el 1844 otorgaba al primero un sueldo catalán por quintal de carbón extraído de las minas. Pronto, sin embargo, la Sociedad consideró gravoso el canon; y aunque las Juntas de Gobierno de *El Veterano* lo habían ratificado<sup>98</sup> en 1846 y en 1850, Romà, a quien la Sociedad ignoraba por el método de no contestar sus requerimientos, dejó de cobrarlo. Romà publicó entonces, en el suplemento al *Diario de Cataluña* del domingo 19 de septiembre de 1852 y como folleto<sup>99</sup>, una carta abierta a los lectores y a los accionistas de *El Veterano*, demandando públicamente la rescisión del contrato firmado con esta, a la que había dirigido un oficio en términos similares, advirtiéndole de que acudiría a los tribunales. *El Veterano* contraatacó. El 5 de octubre de 1852, reunida en Junta General, la Sociedad dirigió cargos contra Romà, imputándole no haber hecho nada por las minas y censurándole que pretendiese cobrar un canon “usurario”, al que atribuía la imposibilidad de invertir los capitales que la explotación necesitaba, prestación que no podía ni debía subsistir por ser

“contraria á los principios de equidad y repugnar al buen sentido.”<sup>100</sup>

La Sociedad, en suma, pretendía que el contrato se mantuviera en lo concerniente a la concesión de las minas, pero no en lo que afectaba al canon, que deseaba suprimir. Romà interpuso una demanda contra *El Veterano*, exigiendo la rescisión del contrato, y contestó públicamente las manifestaciones de la Junta General, acusando de inacción a la empresa, de tener engañados con sus proyectos a los accionistas y de haber gastado inútilmente los pocos caudales invertidos. Sobre todo, le indignaba la afirmación de que no había hecho por las minas nada que justificara el mantenimiento del canon. Su defensa fue apasionada:

“Cuando en 1838 ardía la guerra civil en nuestro país, y no podía verse un término á tan horrible lucha... concebí la idea de registrar las minas de S. Juan y de arrostrar los sacrificios de todas clases que imponía tan árdua empresa, que muchos calificaron de éxito inseguro, otros de insensatez y de delirio. Crucé el país cubierto de enemigos, desafié constantemente el rigor de las estaciones... y no vacilé

**93** ROMÁ (1849).

**94** ROMÁ (1853), pp. 18-21.

**95** ROMÁ (1853), p. 19. Las labores, que afectaban únicamente a dos galerías, la Pinter y la Mare de Déu, se adjudicaron a los contratistas Mourié y Martín. *Ibid.*, pp. 20, 25.

**96** ROMÁ (1853), pp. 14-16.

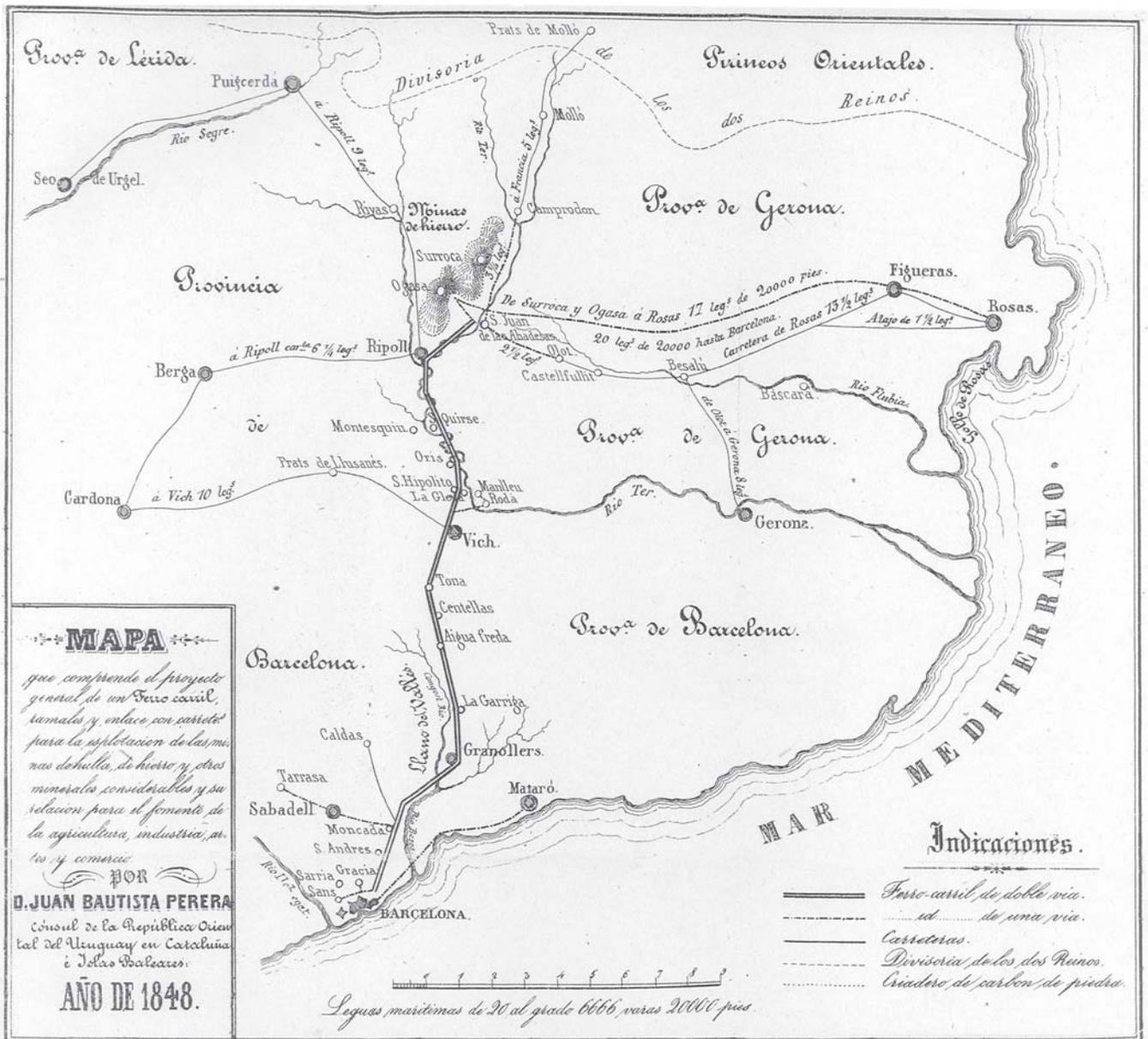
**97** BASES (1844a), p. 2; ROMÁ (1953), p. 9.

**98** El 26 de enero de 1844, Joan Ferrer, Antonio Barata, Miquel Draper y Francesc Ferrer i Busquets, en representación de *El Veterano*, firmaron con Joaquim de Romà el contrato enfiteútico al que habían llegado, por el que se consignaba a favor de Romà el canon de un sueldo catalán (18 maravedises) por quintal de carbón extraído de las minas. La Sociedad, representada por sus Juntas de Gobierno debidamente autorizadas, ratificó el canon el 26 de agosto de

1846 y el 19 de junio de 1850. ROMÁ (1853), pp. 9, 12. La Junta de 26 de agosto de 1846 se había comprometido a que “por ningún motivo ni pretexto se negaría ni retardaría á D. Joaquin de Romà el pago mensual del importe de doce y media libras catalanas diarias.” *Ibid.*, p. 25.

**99** ROMÁ (1852).

**100** ROMÁ (1853), p. 12.



**Figura 4.** Mapa que comprende el proyecto de un Ferrocarril, ramales y enlace con carretera para la explotación de las minas de hulla, de hierro y otros minerales, publicado por la Sociedad *El Veterano*. RESEÑA (1849). Cortesía de la Escuela Técnica de Ingenieros de Minas de Madrid.

en comprometer buena parte de mi patrimonio para hacer frente a los crecidos desembolsos que la toma de posesión, escoltas de fuerza armada y demás consiguiente a la conservación de las minas me han ocasionado en notable escala. Mi vida y mi hacienda: he aquí lo que arriesgué en tamaña empresa en época en que la paz se presentaba lejana, en que no se vislumbraba para nuestro suelo el gran movimiento industrial que ahora contemplamos. Si pues hay una propiedad sagrada en el mundo, es incuestionablemente la mía: adquirida con arreglo a la ley, recibió después el sello de inmensos sacrificios; la regué con el sudor de mi frente. La fortuna que me darán esas minas es inmensa, lo sé muy bien; ella es mi delito a los ojos de quienes no ven ni sienten más que por la pasión de la envidia; pero es una gloria para mí el pensar que esa fortuna habrá sido adquirida de un modo bien distinto del que han puesto otros en

juego para improvisarla. También será más noble y patriótico el uso que me propongo hacer de ella. Lo aventuré pues todo... ¿Hay quien se atreva a decir que nada he hecho para esas minas? Y ¿qué ha hecho la Sociedad, o más bien su Junta directiva? Abrumarme con disgustos, imponerme por su mala administración mil sinsabores, viajes, gastos que casi han absorbido el cánón que por mínimo he percibido, por no haber existido explotación en grande escala como se había solemnemente estipulado. ¿Qué capitales se han desembolsado para la explotación de las minas? A los accionistas se les ha exigido no escaso dividendos; en mi calidad de tal contribuí de una sola vez con doscientas onzas; pero me atrevo a asegurar que no llega a treinta mil duros lo que se ha empleado útilmente en las minas. Se han hecho, es verdad, gastos estériles; pero de ellos no he de ser yo responsable. Ahora bien, con ese capital desembolsado, insignificante

en comparación de lo grandioso de la riqueza, la Sociedad se hubiera puesto en el caso de percibir dos ó tres millones de reales anuales fomentando el consumo local y atendiendo en la esfera de sus medios á la apertura de las vías de comunicación. ¿De parte de quién está, pues, la usura? ¿Quién es el que ha hecho grandes sacrificios y aventurado los capitales? ¿Es la Sociedad ó el propietario de las minas?"<sup>101</sup>

Meses después, el 12 de mayo de 1854, en un gesto espectacular, Romà dio a conocer públicamente una exposición que había dirigido a la reina, defendiendo su derecho al canon de 18 rs. de vellón por quintal de carbón extraído de las minas y cediéndolo al Estado para alimento de nuestros buques de guerra y arsenales durante el término de un año<sup>102</sup>. El Gobierno podría obtener el carbón a real y medio el quintal en boca de mina y en el puerto de Roses a 7 u 8 rs. en total. Y ahí estaba la cuestión: que para ello debían habilitarse

"algunos puntos de la carretera, en la cual se hacen ya en el día trabajos considerables para que quede regularmente expedito el transporte dentro de dos meses y pueda llevarse el combustible al referido puerto de Rosas, donde debe crearse el grán depósito que provea los buques y los arsenales."<sup>103</sup>

Oferta interesada, pues, e inteligente, la de Romà, hacedado y vecino de Figueres y diputado a Cortes por el distrito de Olot, que en nada concernía al ferrocarril.

Aquel mismo mes de mayo de 1854 el ingeniero de minas Amalio Maestre, que se hallaba en Barcelona terminando el encargo del Gobierno, de reconocer la cuenca minera de Sant Joan de les Abadesses y levantar los planos correspondiente, intervino en el asunto. Con el apoyo de Antoni Aheran, alcalde-corregidor de Barcelona (enero-septiembre de 1854), intentó conciliar los intereses en litigio de Romà y de *El Veterano*, pleito cuya resolución juzgaba indispensable para que la construcción del ferrocarril se pusiera definitivamente en marcha.<sup>104</sup> El 3 de junio Maestre y Aheran presentaron a los litigantes un "Proyecto de arreglo" según el cual se considerarían zanjadas las diferencias pendientes. Romà conservaría el señorío directo sobre las minas, que sería reconocido por la Sociedad abonándole un maravedí por quintal de carbón extraído, recibiría 1.500 acciones libres de todo pago y pasaría a ser vocal nato de la junta directiva de *El Veterano*. Esta, además, se comprometería a entregarle 25.000 pesos fuertes como adelanto del pago de los atrasos y pensiones que le adeudaba, a concluir en tres años y medio el ferrocarril y a emprender la explotación de las minas en gran escala. Si pasados seis meses de la firma del convenio

no se hubiera constituido la sociedad del ferrocarril, o si a los tres años de la firma este no se hubiera construido, Romà podría devolver las acciones y recobrar sus derechos<sup>105</sup>. El proyecto fue aceptado por ambas partes.

"Todo caminaba cual pudiera desearse; todos en el Principado se disponían, tal vez, á entregar sus capitales para ejecutar una obra [el ferrocarril minero] sin la cual Cataluña solo arrastrará una vida raquítica y ficticia, cuando la revolución del año último, el cólera que asoló á Barcelona, las colisiones de los obreros, todo, en una palabra, ha venido á anular nuestros esfuerzos."<sup>106</sup>

El capital se retrajo y las acciones del ferrocarril siguieron sin cubrirse como la empresa esperaba. El resultado fue que *El Veterano*, sin cuestionar abiertamente el acuerdo alcanzado con Romà, a la hora de desarrollar las bases del mismo dificultó con su interpretación que Romà pudiese cobrar los 25.000 duros que le adeudaba y persistió en exigir la abolición del canon. Alegaba de nuevo que este sería un obstáculo cuando fuera indispensable ofrecer el carbón de las minas a menor precio; que las acciones de Romà se beneficiarían, sin desembolso alguno, de cuantas mejoras se introdujeran; que establecer una división entre los gastos de investigación y preparación y los de explotación de las minas sería cuestión de nuevas desavenencias, y que careciendo la empresa de medios para construir por sí misma la línea de ferrocarril y no continuándose el de Granollers, tendría que hacer grandes sacrificios para formar otra compañía, asunto que tal vez no podría solventar antes de los tres años que se habían fijado el "Proyecto de arreglo".<sup>107</sup>

En julio de 1855 Romà viajó a Cartagena, plaza cuyas fábricas metalúrgicas consumían grandes cantidades de carbón, a fin de entrevistarse con el abogado Antonio Campos Galiana y con Jaume Bosch i Moré, empresarios de minas y fábricas de fundición y preparación mecánica de minerales, y con el ingeniero de minas José María de Santos (¿-1864). Boch i Moré estaba ligado por parentesco a miembros de la dirección de *El Veterano*. Romà les informó del estado de sus diferencias con la Sociedad y se sometió anticipadamente a su dictamen, el que los susodichos señores emitieron por escrito el 14 de agosto de 1855.

El nuevo proyecto de arreglo conservaba para Romà íntegramente el dominio directo sobre las minas y pertenencias<sup>108</sup> de que era concesionario y el canon de un sueldo por quintal de carbón extraído. El canon, ya casi insignificante, se reduciría a la mitad si la producción sobrepasase los 10.000 qq. diarios. A partir de esta cifra, Romà podría adquirir 4.000 qq. diarios de carbón a razón de 1,25 rs. en

**101** ROMÁ (1853), pp. 10-11.

**102** DIARIO DE LA TARDE (1854), p. 1.

**103** DIARIO DE LA TARDE (1854), pp. 1-2.

**104** MAESTRE (1855), p. 12.

**105** ROMÁ (1956), p. IV. Firmaron al pie del documento: "Joaquín de Romá, Francisco Permanyer, Baltasar Fiol, Jaime Moré, Pedro J. Plandolit, Pablo María Tintoré, Félix Macía, Ramon Reves, Félix María Falguera y Miguel Suris, secretario."

**106** MAESTRE (1855), pp. 12-13.

**107** ROMÁ (1856), pp. I-II.

**108** La pertenencia es una unidad de medida superficial para las concesiones mineras, equivalente a una hectárea.

bocamina y al mismo precio en la estación de Sant Joan cuando el ferrocarril estuviera construido, asunto para el que no se fijaba plazo. Se le remuneraría además con 20.000 duros por renunciar otros derechos que le asistían. De igual modo obligaba a la Sociedad a una producción mínima de 1.000 qq. de carbón al día, que en años sucesivos no podría bajar de 4.000 qq.; a poner las minas bajo la dirección de un ingeniero o facultativo del ramo y a ordenar los trabajos de prospección y explotación del criadero. Estipulaba también fuertes sanciones para quienes no cumplirían el acuerdo una vez firmado.<sup>109</sup>

No tuvo el laudo buena acogida por *El Veterano*, enrocada en la abolición del canon. Los autores de la propuesta ofrecieron entonces sustituirlo por una cuarta parte de la producción arrancada, pero también esto fue rechazado. Parecía que la razón asistía a Romà. El mismo Maestre había reconocido

“las dificultades creadas por la mala fe de las empresas ó particulares con quienes tuvo que asociarse.”<sup>110</sup>

Tras nuevos requerimientos dirigidos a la Sociedad, el 19 de mayo de 1856, un día antes de que esta celebrara su Junta general de accionistas, Romà publicó un folleto similar al de 1852 y destinado asimismo al público y a los accionistas “de buena fé” de *El Veterano*<sup>111</sup>, que a modo de apéndices incluía la propuesta de Antonio Aheran y Amalio Maestre y la de Cartagena.

El 2 de enero de 1857 *El Veterano* consignó en escritura pública sus Estatutos. El fondo social quedaba constituido por

“las minas de carbon de piedra y de hierro y otros minerales situadas en los términos de Surroca, y Ogassa, Camprodon y otros puntos cedidas en enfiteusis á la Sociedad por D. Joaquin de Romà, y las adquiridas por esta por cualquier otro título, la fábrica de fundicion con sus útiles y enseres”<sup>112</sup>,

etcétera. El interés social estaba representado por diez mil acciones, dos mil de las cuales pertenecían a Romà, libres de todo pago con arreglo a lo estipulado en la escritura del convenio que aquel y la Sociedad firmaron seguidamente, el 21 de enero<sup>113</sup>. El nuevo convenio, inspirado en el arreglo negociado por Mestre y Aheran en junio de 1854, ratificaba la enfiteusis establecida en 1844 entre los mismos otorgantes, con cláusulas que sería farragoso exponer,

y reconocía a Romà el canon de un maravedí por quintal extraído<sup>114</sup>. ¿Hay que decir que no se cumplió? Romà interpuso contra la Sociedad un nuevo pleito ante la Real Sala 2ª de la Audiencia de Barcelona. El pleito se dilató hasta 1862. Romà lo perdió y apeló. En 1863, Joan Baptista Orriols i Comas (1828-1922) y Narcis Burell, letrados, publicaron una larga y minuciosa memoria jurídica en defensa y demostración del derecho que competía a su representado.<sup>115</sup> Romà volvió a perder. Debíó de morir por entonces, porque fueron sus herederos quienes elevaron un recurso ante Tribunal Supremo, según consta en la Memoria de la Junta general ordinaria de *El Veterano* correspondiente a 1866, donde figura pendiente de resolución<sup>116</sup>.

Sea como fuere, el “canon Romà” acabó siendo asumido por *El Veterano* y pasó luego a la Sociedad *Ferrocarril y Minas de Sant Joan de les Abadesses* y a la *Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España*. Como tal figura, a razón de un maravedí por quintal extraído, en los pagos efectuados por la Compañía<sup>117</sup> durante los años 1897 y 1898.

## 1.8 José de Aldama y Amalio Maestre (1854-1855)

La fe en las riquezas mineras de España, y particularmente de Cataluña, que profesaban los ingenieros de minas españoles, cuyos informes y dictámenes influían decisivamente en la inversión de los capitales privados y en las resoluciones gubernativas, era todavía casi absoluta. Un ejemplo de esa exaltación mineropatriótica, de esa creencia en la riqueza prodigiosa de nuestro subsuelo, lo ofreció el año de 1854 el ingeniero de minas José de Aldama y Ugartevedia (1821-1863):

“Sabido es que la España ha sido favorecida con pródiga mano por la naturaleza, y cual pocos pueblos, con abundantes y ricos criaderos de hierro y carbon, puesto que hasta los mismos economistas y sabios extranjeros confiesan esta indestructible verdad, llegando hasta manifestar que los yacimientos ó formaciones de la península encierran en las entrañas de la tierra mas cantidad de combustible que Francia y Bélgica y aun tanto como el primer mercado del mundo, es decir, que Inglaterra, con la notable ventaja de presentarse el carbon fósil mezclado con el hierro, militando á favor de nuestro pais otra causa mayor, cual es que su contenido metálico está en mas proporcion; por consiguiente nuestros minerales de hierro son aun mas ricos que los de las Islas Británicas.”<sup>118</sup>

**109** ROMÀ (1856), pp. 1-5.

**110** MAESTRE (1955), p. 11.

**111** ROMÀ (1856).

**112** ESTATUTOS (1857), pp. 5-6.

**113** ESTATUTOS (1857), p. 6.

**114** ORRIOLS, BURELL (1863), pp. 1-5. Firmaron el convenio, además de Romà, Pablo Ma-

ría Tintoré, natural de Tarragona; Pedro J. Plandolit, natural de México, vocales de la Junta Directiva de *El Veterano*; Gaspar Roig, natural de Vilassar de Mar, y José Angelet, de Tona, comisionados por la junta general de accionistas de *El Veterano* celebrada el 20 de mayo de 1856.

**115** ORRIOLS, BURELL (1863).

**116** SOCIEDAD (1866).

**117** En 1898, por ejemplo, el canon correspondiente al primer trimestre del año supuso a la Compañía un desembolso de 1.264, 31 pts., por los 171.947, 11 qq de carbón extraídos en ese período. “Caminos de hierro del Norte. Minas de Surroca. Canon Romà. 1er trimestre de 1898”, AHMO, Caja 3.1, *Estadística de producció de carbó i ciment. 1880-1900/1937*.

**118** ALDAMA (1854), p. 235.

Aldama se refirió también a la R.O. de 27 de marzo de aquel año, aplaudiéndola, como reconocía el celo desplegado en ese asunto desde hacía algún tiempo por la Dirección General de Industria. Razonaba que las nuevas medidas ayudarían a frenar la inmigración a Argelia y a otras regiones.

“La rica, industrial y populosa Cataluña -proseguía- que hoy importa del extranjero para cubrir las necesidades de su industria, mas de tres millones de quintales de carbon y cok al año, encierra en su seno la cuenca carbonífera ya citada de San Juan de las Abadesas, con cuya explotación puede no solo cubrir aquellas, sino exportar tan precioso combustible en cuando haya un camino de explotación al golfo de Rosas, puerto de Barcelona, ú otro punto de la costa.”<sup>119</sup>

Y concluía así:

“No olvidemos á la soberbia Albion que solo parecia destinada á mantener algunos pueblos de pobres pescadores y pastores, y que constituye su preponderancia por la explotación del carbon y hierro.”<sup>120</sup>

El 14 de noviembre de 1853, Francisco de Luxán y Miguel-Romero (1798-1867), presidente de la Comisión del Mapa Geológico de España, se había dirigido a Agustín Esteban Collantes (1815-1876), Ministro de Fomento, encargándole la necesidad de formar mapas geológicos especiales de aquellos criaderos de combustible que por su situación podían contribuir decisivamente al desarrollo industrial del país y al de sus ferrocarriles, como eran los de Bélmez, de fácil enlace con el valle del Guadalquivir y el tronco del ferrocarril de Madrid a Cádiz, y el de Sabero y Orbó con el de las dos Castillas, empresa que urgía acometer sin esperar a la formación del correspondiente Mapa geológico provincial. Proponían, en consecuencia: 1), que al tiempo que la Comisión del Mapa continuaba con su trabajo, se adelantaran los concernientes a los citados criaderos; 2), que los trabajos se ajustaran a los procedimientos ya adoptados por la Comisión del Mapa, y 3), que se facilitaran los fondos necesarios para ejecutarlos. Autorizada por Real Orden de 27 de marzo de 1854, la Comisión emprendió el reconocimiento y levantamiento de los planos de cuatro grandes cuencas: la de Espiel y Bélmez, en Córdoba; la de Sabero, Orbó y Santullán, en León; la de Barruelo en Palencia y la de Sant Joan de les Abadeses en Girona, y encomendó la investigación de esta a Amalio Maestre, ya Ingeniero Jefe de 1ª clase y vocal de la Comisión del Mapa.<sup>121</sup> Con el apoyo de las autoridades del Barcelona, de la Junta de fábricas del Principado y de la Sociedad *El Veterano* y con las noticias que pudo recabar,

Maestre inició el 23 de mayo de 1854 el estudio formal del criadero<sup>122</sup>.

La industria catalana había tomado un vuelo considerable desde la introducción del vapor como fuerza motriz. El cambio de régimen tecnológico, es decir, la adopción de la máquina de vapor, capaz de transformar los recursos energéticos primarios en trabajo útil, había incrementado la eficacia productiva de las fábricas y de los transportes y situado al carbón en el centro del nuevo sistema energético y, particularmente en Cataluña, de la industria aldonera.<sup>123</sup> En junio de 1854, según la Junta de fábricas del Principado, existían en Cataluña 159 máquinas de vapor empleadas por las fábricas de hilados, tejidos, fundiciones, blanqueos y molinos harineros, con un total de 3.852 caballos de fuerza. De ellas, 67, con un total de 1.297 caballos, radicaban en Barcelona; 8 en Sans, con 934 caballos, y 23 en Sant Martí de Provençals, con 554 caballos; les seguían en importancia Mataró, Gràcia y Reus. Un año después el número de máquinas se había incrementado en 12 y los caballos en 620, cifras que denotan un proceso acelerado.<sup>124</sup> Incapaz, no obstante, el país de producir el combustible que necesitaba, se veía forzado a consumir el extranjero, cuyos altos precios gravaban el desarrollo industrial. De ahí la importancia que se concedía a las minas de Surroca-Ogassa.

Maestre calculaba en 3.114.280 quintales castellanos el consumo anual de carbón de la industria catalana, cantidad que previsiblemente crecería con rapidez y en buena parte podría ser absorbida por *El Veterano*.<sup>125</sup> Maestre conocía muy bien el criadero, era un ingeniero experimentado y disponía para las cuestiones económicas de una información ingente suministrada por la citada Junta de fábricas. Su *Descripción geológica e industrial de la cuenca carbonífera de San Juan de las Abadesas* (1855) es, en consecuencia, una memoria compleja en cualquier aspecto. Intentaremos resumirla.

Maestre delimitó la cuenca, trazó su perfil, detalló la geología y calculó la potencia de las capas de carbón en diferentes puntos y la masa total de combustible. Los planos de la cuenca y del ferrocarril fueron levantados, trazados y dibujados por el ingeniero ayudante Joan Nicolau; los cortes geológicos los ejecutó el ingeniero Santiago Rodríguez.

Los ensayos docimásticos confirmaron la calidad del carbón, que podía ser empleado en toda clase de operaciones metalúrgicas y particularmente para el alumbrado de gas, por la cantidad de materias volátiles que contenía y el porcentaje de pirita detectada.

Según Maestre existían en la cuenca cuatro capas de carbón que sumaban 16,50 m de potencia y podían aflorar

**119** ALDAMA (1854), p. 238.

**120** ALDAMA (1854), p. 239.

**121** MAESTRE (1855), pp. II-IV; cf. ALDAMA (1854). En su *Descripción* Maestre incluye la carta que la Comisión dirigió al ministro de

Fomento, firmada por Luxán el 14 de noviembre de 1854, y la firmada por Schulz, dirigida asimismo al ministro el 6 de septiembre de 1855, comunicándole la conclusión del trabajo de Maestre.

**122** MAESTRE (1855), p. 13.

**123** MALUQUER DE MOTES (1998), p. 79.

**124** MAESTRE (1855), p. 33.

**125** MAESTRE (1855), p. 34.

dos veces manifestándose como si fueran ocho.<sup>126</sup> Limitándose al área de la cuenca comprendida entre el maso Joncar y la mina Vich, la zona más laboreada, de unos 3,75 km de largo, y considerando más o menos constante el espesor de las capas reconocidas cifró las reservas de combustible en unos 466 millones de quintales castellanos<sup>127</sup>. Su excelente calidad y una producción anual que podría alcanzar 150.000 t durante 150 años aseguraban la viabilidad económica de la empresa.

La circunstancia de que la cuenca carbonífera ofreciera en su parte más reconocida desniveles extraordinarios podía aprovecharse para realizar grandes arranques sin necesidad de emplear máquinas de vapor para la extracción de las aguas. En cada capa deberían perforarse galerías de nivel, con dirección E.-O., y una cada 30 ó 40 m de desnivel (comunicadas cada cien metros por pozos inclinados que facilitarían la ventilación, la extracción y el relleno), más otra galería inmediata sobre la principal, fortificada esta con una bóveda permanente y segura. Preparados así los campos de labor, la explotación se ejecutaría por bancos ascendentes desde el pie de los pozos inclinados, por los que se introducirían desde la superficie las tierras y escombros de relleno a fin de ahorrar madera; esta se reservaría para encajonar entre cada dos pozos una chimenea o coladero para el vertido del carbón desde los tajos a la galería principal. Cuando la explotación llegase a estar bajo la galería general, las citadas chimeneas, levantadas poco a poco hasta la superficie, reemplazarían a los pozos en la ventilación y bajada de los escombros de relleno. La saca del carbón se efectuaría de día y los rellenos de noche. Esto en cuanto a las capas de poco espesor. Para las más gruesas habría que combinar el sistema propuesto con el de labor atravesada. Las explotaciones inferiores a las aguas estarían sujetas a otras reglas que se precisarían en su momento. Los trabajos preliminares podrían concluirse en un plazo de tres años, al cabo del cual la cuenca rendiría de tres a cuatro millones de quintales de combustible al año, la cifra que al parecer demandaba la industria catalana.

Amén del carbón, la Sociedad podría fabricar cales de calidad y a buen precio, puesto que el combustible empleado en ello no representaría casi nada; arcillas para ladrillos, abundantes en la cuenca; maderas, que no serían caras si se comprasen al precio que las obtenían en Hiendelaencina, Sierra de Gádor y Sierra Almagrera, por ejemplo, y que podrían proceder de un lugar llamado "Sucas": l'Assuca. Faltaba asegurar el consumo y a este fin era imprescindible extender su radio mediante nuevas vías de comunicación que permitieran el transporte económico del combustible. Este era un punto delicado.



**Figura 5.** Portada de la *Descripción geológica e industrial de la cuenca carbonífera de San Juan de las Abadesas* de Amalio Maestre (1855). Presenta sello de la biblioteca de Luis Marià Vidal. Cortesía de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

Tras ponderar y discutir los lugares de consumo más favorables (Olot, Ripoll, Barcelona), Maestre presentó dos anteproyectos de líneas férreas: la ya estudiada desde el criadero a Olot-Figueroles-Roses y otra que iría de las minas a Ripoll y Vic, siguiendo el curso del Ter, y a Granollers, donde empalmaría con el ferrocarril de Barcelona. Maestre comparó los anteproyectos. El cotejo de las cifras era determinante. La vía de Roses exigía perforar túneles curvos de 1.600 m de longitud y 42 grandes puentes e importaría 7,43 millones de reales de vellón, en tanto que hasta Granollers solo habría que construir 17 puentes y el gasto total sería de 4,45 millones. Pesaba también el hecho de que la descarga en el puerto de Roses, su embarque allí y la nueva descarga en el punto de consumo desmenuzarían

**126** La capa más importante, reconocida en las minas Pinter, Mare de Déu y Joncar, tenía 8,50 m de espesor; la menor no bajaba de 1 m. De los trabajos efectuados en esas minas y en otras -Gallina, Balanza, Coves, Camp de la Font de Vich, etc.-, se infería que la potencia de las

capas solía crecer con la profundidad, pero nunca disminuía.

**127** Casi veinte años después, Felipe Bauzá escribía: "Según los cálculos de D. Amalio Maestre, que han sido comprobados por dife-

rentes Ingenieros, se puede apreciar la masa de combustible que yace sobre el nivel de las aguas desde el Mas Juncá hasta la galería del Ruté, en la cantidad de 232.965,100 quintales castellanos". BAUZÁ (1874), p. 173.

progresivamente el carbón ocasionando pérdidas no despreciables. El ferrocarril debería dirigirse a Granollers. Pero antes resultaba indispensable determinar si verdaderamente era necesario y si era posible construirlo.

Manejando datos fidedignos de la producción hullera de Inglaterra y su exportación para España, las costas occidentales de Francia y diversos puntos del Mediterráneo; considerando el precio por tonelada a bordo de los buques de Newcastle, los fletes, derechos, comisiones y coste en los puertos; descontando pérdidas y gastos, Maestre demostró con cifras lo que ya se sabía por uso: primero, que el carbón inglés no se podía vender en nuestros puertos a menos de 7 rs/q; segundo, que si el de Sant Joan de les Abadesses no se ofrecía a menos de 5 rs/q al consumidor de Barcelona, este acudiría al de Asturias, que costaba 4,5 rs, o al inglés, que bajaría a 5 rs el día en que por cualquier combinación política o arancelaria se viera libre de los dos reales que pagaba por derecho de importación. ¿Cómo lograrlo?

El transporte desde las minas a Ripoll y de allí a Vic, 10 leguas, costaba a lomos de mulas 6 rs/q y en carro 3,33 rs/q. De Vic a Barcelona, otras 12 leguas, el carbón se transportaba en carro a razón de 4 rs/q. Total: entre 7,33 y 10 rs/q. Estas cifras, sumadas al coste del arranque del carbón y al 10% por el rédito del capital invertido en las minas, no permitirían vender el quintal de carbón en Barcelona a los apetecidos 5 rs. No obstante, si las 22 leguas de Sant Joan de les Abadesses a Barcelona se salvaran en ferrocarril, el carbón saldría a 4,13 rs/q, contando los mentados gastos de arranque y rédito. Necesariamente el ferrocarril debería construirse. Otra cosa era que se pudiera.

Según el ya conocido anteproyecto de Paulin Talbot, el coste de la vía férrea a Barcelona ascendería a 100 millones de reales. Como ya se habían gastado 25 de ellos en el tramo Barcelona-Granollers, *El Veterano* solo tendría que abonar 75 millones, 60 si se prescindía del lujo desplegado en aquel. Bien se podía arrostrar un negocio en el que 60 millones proporcionaran una ganancia anual de 7,425 millones (cifra resultante de transportar 150.000 t de carbón al año), incluso descontando los gastos de mantenimiento de la línea, que se cubrirían sobradamente con el tráfico de las dos estaciones intermedias previstas, Ripoll y Vic. Sería justo, concluía Maestre, que así como debería fijarse a la empresa del ferrocarril un porte máximo de 3 rs por tonelada y legua durante el primer siglo, se estableciera también un precio máximo para el carbón en bocamina, 20 rs/t, durante ese mismo período. La propuesta de Maestre desconocía el concepto de inflación y asestaba un duro golpe a los mineros de Sant Joan de les Abadesses, trabajadores a destajo, que arrancaban el carbón a 0,34 rs/q y deberían hacerlo a 0,24 reales.

La memoria de Maestre resonó en los círculos industriales catalanes<sup>128</sup>. La *Revista Minera* admitió enseguida para la pequeña extensión de una legua cuadrada unas reservas de al menos 23 millones de toneladas de excelente hulla, fáciles de poner en Barcelona a precio competitivo.<sup>129</sup> Pese a ello, el precio en bocamina de la hulla de Sant Joan de les Abadesses fue durante las décadas de 1860 y 1870 el más alto de España<sup>130</sup>, el doble en ocasiones que el de las demás cuencas carboníferas.

El creciente interés por el carbón de la cuenca estaba justificado porque Cataluña, como el resto de España, continuaba padeciendo un fuerte déficit de combustibles sólidos. En 1858 España produjo 115.000 t de hulla e importó 408.870 t. Dos años más tarde la producción había ascendido a 320.891 t y las importaciones a 452.479 t. España no producía, pues, ni la mitad del carbón indispensable para el desarrollo de su industria, sus ferrocarriles, su navegación. Las causas de que produjéramos tan poco eran muchas y difíciles de erradicar. La insuficiencia y la imperfección de nuestras leyes, los exiguos recursos económicos nacionales y la reducida extensión de las concesiones, que no rendían beneficios, eran determinantes.

“Las malas comunicaciones, el escaso número de altos hornos de fundición (una cuarta parte de los que había en Francia, que, dicho sea de paso, producía 43 veces más carbón que España), la falta de ferrocarriles y casi de barcos de vapor y el raquítico consumo de la población, la agricultura y la industria cerraban el círculo de nuestra deficiencia. España producía en 1862 lo que Francia el 1787 y consumía lo que ésta en 1802.”<sup>131</sup>

Por lo demás, se desconocían la extensión y las verdaderas reservas de las cuencas carboníferas.

Las leyes mineras de 21 de abril de 1849 y 11 de julio de 1859 habían devuelto las minas al dominio público. El resultado fue que desde la creación de la Junta Superior de Minería en 1849 hasta finales de 1859 solo se instruyeron seis expedientes de minas de carbón de piedra en el distrito minero de Barcelona (que comprendía las provincias catalanas e Islas Baleares), todas en el término de Ogassa, con ocho pertenencias antiguas y diez modernas, lo que hacía un total de 2.280.000 varas cuadradas. Son datos extraídos de la *Revista Minera* de 1860. Tras la difusión de la memoria de Maestre las expectativas crecieron y en los primeros ocho meses de aquel año se registraron o denunciaron en Girona nueve minas más de carbón de piedra y veintiuna en Lleida.<sup>132</sup>

Aquel año de 1855 *El Veterano* presentó muestra de sus hullas y mineral de cobre en la *Exposition des produits de l'Industrie de toutes les nations*, celebrada en París.<sup>133</sup>

**128** CLOSAS (1948), p. 183 cita asimismo el folleto de un tal Campo-Mosch, titulado: *Sobre las minas de St. Juan de las Abadesas* (1855). No hemos podido encontrarlo. Es posible que el folleto fuera consecuencia di-

recta de la *Reseña* de Maestre, pues de otro modo este lo habría conocido y citado.

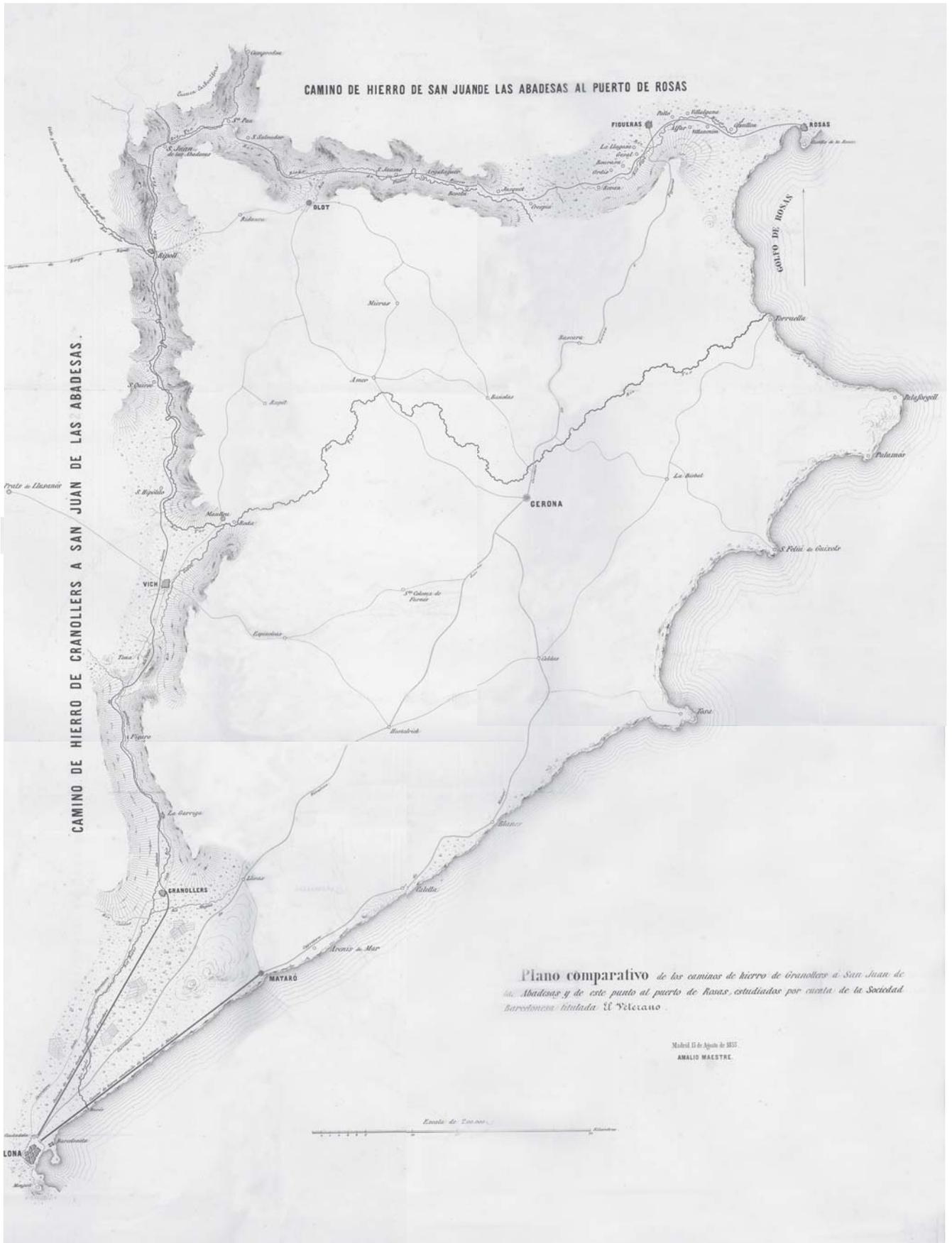
**129** EXPLOTACIÓN (1856), pp. 10-17.

**130** COLL, SUDRIÀ (1987), p. 399.

**131** GÓMEZ-ALBA (1992a), p. 49.

**132** ESTADÍSTICA (1861), pp. 362-363.

**133** EXPOSITION DE L'INDUSTRIE (1855), p. 307.



**Figura 6.** Plano comparativo de los caminos de hierro de Granollers a San Juan de las Abadesas y de este punto al puerto de Rosas. Escala 1: 2.000.000. Maestre (1855). Cortesía de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

Hacia 1860, tras renunciar definitivamente a los altos hornos ya en ruinas, cuya producción no sobrepasaba los 1.000 toneladas al año, se constituyó como Sociedad especial minera. En 1864 comenzó a imprimir sus memorias anuales y en 1866 concurrió a la información pública convocada con ocasión de la reforma arancelaria<sup>134</sup>.

### 1.9 La pugna por el ferrocarril minero y la llegada del ferrocarril a Vic (1857-1876)

En 1855 se aprobó la ley general de ferrocarriles, que impulsó decisivamente la construcción ferroviaria subvencionada por el Estado, de la que el sector del carbón sería uno de los más favorecidos, entre otras razones porque habría de consumirlo el propio ferrocarril. Meses después, Miquel Rabella y un banquero francés apellidado Moreau (o Manzeau), solicitaron la concesión del tramo de ferrocarril entre Granollers y Sant Joan de les Abadesses, para el que habían encargado un estudio técnico al ingeniero Ildefons Cerdà (1815-1876), petición que les fue otorgada el 5 de agosto de 1857 tras efectuar el preceptivo depósito de un millón de reales. Demandado por el Ministerio el plan de actuación de los concesionarios, estos, que ya disputaban entre sí, no contestaron. La muerte de Rabella, acaecida en octubre de 1858, quien ya había roto su relación comercial con los franceses, caducó automáticamente la concesión, cuya transferencia fue reclamada entonces por Baltasar Fiol, industrial textil de Centelles; pero los herederos de Rabella, que disputaban entre sí acerca de cómo recobrar el depósito efectuado por el difunto, se opusieron hasta la resolución de los trámites administrativos y cuando estos finalizaron Fiol ya se había desentendido del tema.<sup>135</sup>

Persuadido de la importancia de una línea férrea que abasteciera de carbón a los centros industriales catalanes y a la marina militar y mercante del Mediterráneo, el Gobierno de España sometió al Parlamento, el 18 de enero de 1860, un proyecto de ley por el que otorgaría la construcción del ferrocarril de Granollers a las minas de Sant Joan de les Abadesses. Debatido en abril de 1861, el Gobierno fue autorizado a sacarlo a subasta pública y a concederle

una subvención de 270.000 rs/km. La subasta consistiría en la disminución de la subvención acordada. El Estado la abonaría en obligaciones de ferrocarriles, por su valor nominal, y las provincias de Barcelona y Girona aportarían una tercera parte de la misma cuando el camino estuviera concluido y entre tanto un 6% de interés y un 1% para amortización. La empresa del ferrocarril Granollers-Barcelona quedaría obligada a conducir los carbones de las minas, a razón de 0,30 rs por tonelada y kilómetro. La *Revista Minera*<sup>136</sup>, al notificar el proyecto, juzgaba corta la subvención y mucha la cuota de 0,30 rs.

En este clima favorable para los ferrocarriles mineros, Francisco Javier Ducloux, recién nombrado director facultativo de las minas de *El Veterano*, y Manuel de Luque, propietario de pequeñas concesiones mineras en la cuenca de Sant Joan de les Abadesses, publicaron unas *Observaciones* (1860) acerca de un proyecto de ferrocarril carbonero desde Manresa por Ripoll y San Juan de les Abadesses hasta las minas de carbón de Surroca y Ogassa, cuya concesión se había apresurado a obtener Perera. Este, por su parte, presentó el proyecto y lo defendió reiteradamente en dos "exposiciones" públicas, dirigidas a la Reina de España y al Ministro de Estado, y mediante una *Memoria descriptiva* bien argumentada<sup>137</sup>. Ponderaba en ellas los beneficios de un ferrocarril que empalmado en Manresa con la línea de Barcelona a Zaragoza se prolongaría por Sallent, Artés y Ripoll hasta Sant Joan de les Abadesses, al objeto de transportar el carbón de las minas, pero también otros productos, como el vino. En total: 82 km. Alegaba, entre otras ventajas, que el proyecto solo preveía la construcción de tres puentes en la provincia de Barcelona y de uno o de dos en la de Girona y no exigía la de ningún túnel. Y cuando una nueva ley, publicada en 1862, hizo

"extensiva la posibilidad de percibir las subvenciones contempladas en la Ley general de 1855 a las líneas que uniesen cuencas carboníferas a las líneas generales de primer orden, a los grandes e importantes centros de población y a las comarcas industriales"<sup>138</sup>,

insistió acerca de las utilidades y ventajas de su ferrocarril.<sup>139</sup>

**134** COLL, SUDRIÀ (1987), p. 67.

**135** CABANA (1998), pp. 86-87. Un ejemplo de cómo estos retrasos en la construcción del ferrocarril de Granollers a Sant Joan de les Abadesses afectaron a los industriales catalanes que habían apostado por el carbón de Surroca-Ogassa lo tenemos en la compañía *Font, Alexander y Cia*, formada por los hermanos David y Tomas Alexander Easton, escoceses, y el abogado Eusebi Font del Sol i Ferrer, como socio capitalista. Hacia 1850 los Alexander poseían en la Barceloneta (Barcelona) un establecimiento especializado

en la construcción de máquinas de vapor, que consumía hierro y carbón extranjeros. La nueva compañía, constituida en Barcelona el 6 de junio de 1856, con un capital de 8 millones de reales, y disuelta en 1860, había levantado su fábrica en el Clot de la Mel, cerca de la carretera de Barcelona a Vic y del ferrocarril de Granollers, y pretendía la fusión de mineral de hierro en altos hornos y la construcción derivada de talleres de forja y laminación; el hierro lo suministraría los yacimientos supuestamente descubiertos en los cerros de Barcelona y el carbón las minas de *El Veterano*, cuando entrara en servicio el

mentado ferrocarril. La empresa fracasó por la pobreza de los supuestos criaderos ferríferos y por las demoras en la conclusión de la vía férrea, que forzaban a la sociedad a consumir carbón extranjero. SUNYER (1999), pp. 75-76; cf. ESCOLA TÉCNICA (s/f), p. 7 [en línea].

**136** FERROCARRIL (1861), p. 79.

**137** PERERA (1860a); PERERA (1860b); PERERA (1861).

**138** COLL, SUDRIÀ (1987), pp. 51-52.

**139** PERERA (1862).

Los diputados catalanes anduvieron desacordados en este asunto. De hecho, se presentaron divididos en tres facciones: los defensores el proyecto inicial, sancionado por el Parlamento, esto es el de un ferrocarril a vapor de Granollers a Sant Joan de les Abadesses; los partidarios de un tren tirado por caballerías desde Sant Joan de les Abadesses hasta Roses, defendido por el diputado gironí Narcís de Fages de Romà (1813-1884)<sup>140</sup>, abogado y agrónomo, que alegaba su bajo coste, y los que pugnaban por que la línea fuera de Barcelona por Manresa en lugar de ir por Vic, encabezados por el diputado Joaquim Paz<sup>141</sup>, del distrito de Manresa. Una comisión parlamentaria presidida por Pascual Madoz se pronunció por la primera opción y las Cortes aprobaron el proyecto de ley con la oposición de todos los diputados gerundenses. A la subasta, anunciada para el 14 de febrero de 1863, se presentaron ocho ofertas, incluida una de *El Veterano* y otra del *Ferrocarril de Barcelona a Gerona*<sup>142</sup> sostenida por algunos próceres catalanes: Manel Girona i Agrafel (1817-1905), fundador y principal ejecutivo del *Banco de Barcelona*; Antoni Brusi i Ferrer (1815-1878), propietario y director del *Diario de Barcelona*; Josep Antoni Muntades i Campeny (1816-1880), fundador de la empresa *La España Industrial*; el financiero Evarist Arnús i de Ferrer (1820-1890) y Josep Vidal i Ribas (¿-1870), propietario de la fábrica denominada *Compañía Anónima de Productos Químicos*. Pese a todo lo que se jugaba allí, el consorcio catalán no pudo superar la oferta presentada por Alejandro Bengoechea<sup>143</sup> en nombre de *Breusing & Co.*, de Manchester (Inglaterra), que no exigía subvención alguna y se comprometía a concluir la línea en nueve años.<sup>144</sup>

Los ingleses crearon entonces una Sociedad Anónima: la *Compañía del Ferrocarril de Granollers a Sant Joan de les Abadesses*, con un capital de 7,6 millones de reales, parte de cuyas acciones colocaron en la bolsa de Bruselas, y encargaron las obras al contratista Joan Sala i Sevilla, pero en 1865 *Breusing & Co.* se declaró en quiebra y solo se llegaron a construir 18 km de vía férrea. Al año siguiente *El Veterano* solicitó la caducidad de la concesión del grupo británico y una nueva subasta, que tuvo lugar el 19 de mayo de 1868 sin que se presentaran ofertas pese a que en 1867 la Diputación de Barcelona había anunciado que otorgaría una subvención de 5 millones de reales a la empresa constructora del ferrocarril. La segunda subasta,

prevista para el 27 de julio, pasó como la anterior, sin que concurriese a ella licitador alguno. *El Veterano*, con el apoyo de diversos industriales y entidades financieras, optó entonces por una nueva suscripción para construir la línea. La revolución de 1868 retrasó, sin embargo, la realización de la subasta, que se celebró finalmente el 14 de mayo de 1870 y fue ganada por Henri Alexandre de Lossy de Ville, barón de Lossy de Ville, quien de inmediato traspasó la concesión a una nueva compañía domiciliada en París, la *Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de Cataluña*.<sup>145</sup>

No todos habían estado conformes con el papel desempeñado por el gobierno de la nación en este asunto. En 1869 apareció en Barcelona un folleto anónimo cuyo título no deja dudas al respecto: *Crítica ante los planteamientos existentes. El Estado subvencionando malos negocios de particulares* (1869), cuyo autor, anónimo, enjuiciaba negativamente el proyecto de ley sobre la subasta del ferrocarril presentado en el Parlamento en 1860 e impugnaba la proposición del diputado Ferratges<sup>146</sup>, de subvencionar una empresa condenada al fracaso, pues el criadero era insuficiente para suministrar a la industria catalana el carbón que precisaba.

Parecía que los franceses se ocuparían del ferrocarril; pero el 19 de julio de 1870, solo dos meses después de que la *Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de Cataluña* se hiciera con la concesión para construirlo, estalló la guerra franco-prusiana. La *Compañía*, afectada gravemente por los acontecimientos bélicos, optó por encargárselo al ingeniero Fèlix Macià i Bonaplata (1838-1891), miembro de la junta de gobierno de *El Veterano*. Macià lo prosiguió, costeándolo personalmente, pero tampoco tuvo suerte.

“Els dos hiverns 1870-71 i 1871-72 foren molts durs a Catalunya i, a més, esclatà la tercera guerra Carlina. No obstant això, es treballà fort en el darrer tram fins a Vic, que era especialment complicat i car, a causa del Congost, que exigia viaductes i túnels.”<sup>147</sup>

En octubre de 1872, declarado en quiebra, el barón de Lossy de Ville logró transferir la concesión a Fèlix Macià i Bonaplata, elegido diputado por el distrito de Vic aquel año, y a Eugeni Brocca i Sagnier, operación que el ministerio de Fomento español consolidó un año más tarde. Finalmente, el 8 de julio de 1876 el ferrocarril llegó a Vic.<sup>148</sup>

**140** El segundo apellido, Romà, de Narcís de Fages le aproxima a Joaquim de Romà. Ambos eran de Figueres.

**141** Joaquim Maria Paz i Casanovas (¿-1890), político y economista, fue diputado por Manresa desde 1859 hasta 1868. Presidió el consejo de administración de la compañía *Ferrocarril de Mollet a Caldas de Montbuy* (1880). PALOMAS (2002), p. 507 [en línea].

**142** La Sociedad Anónima titulada *Empresa de los Caminos de Hierro de Barcelona a Gerona*

fue autorizada con este nombre por Real Decreto de 18 de junio de 1862.

**143** Un Alejandro Bengoechea fue catedrático de Mecánica racional de la Facultad de Filosofía de Madrid y uno de los integrantes de la Comisión de clasificación de catedráticos del reino, organismo que elaboró el *Proyecto de escalafón general de los catedráticos propietarios de actual servicio en las universidades del reino por orden de antigüedad y con arreglo a los años que llevan de enseñanza desde su primer nombramiento*,

acorde al Plan Pidal de 1845. PROYECTO FILOSOFÍA EN ESPAÑOL (2003) [en línea].

**144** CABANA (1998), p. 87-88.

**145** CABANA (1998), pp. 87-92.

**146** Se trata de Antoni Ferratjés i Mesa (1840-1909), diputado por Barcelona (1868), por Vic (1869) y por Granollers (1871, 1872).

**147** CABANA (1998), p. 92.

**148** Cf. ANIVERSARIO (1877).

### 1.10 Las *Noticias* de Eusebio Sánchez, el ingeniero Francisco Javier Ducloux y las minas de El Veterano al iniciarse la década de 1860

En la década de 1860 no escaseó la bibliografía sobre la relevancia del carbón para el desarrollo de la industria nacional y en particular sobre el de Sant Joan de les Abadesses. Entre los trabajos más notables cabe citar los de algunos ingenieros de minas españoles que en su mayoría estuvieron ligados en uno u otro momento al distrito minero de Barcelona: el *Informe de la visita verificada al distrito minero de Barcelona* (1861)<sup>149</sup> de Felipe Bauzá y Rábaxa (1802-1875); la *Noticia sobre la riqueza minera de Cataluña* (1861)<sup>150</sup> de Eusebio Sánchez y Lozano y las *Consideraciones generales sobre la industria hullera en España* (1862) de Lucas de Aldana. Y los de algunos ingenieros franceses<sup>151</sup> y belgas: el *Informe sobre las cuencas carboníferas de España* (1860)<sup>152</sup> de S. Le François; *L'Espagne, ses terrains houillers, ses minerais et ses chemins de fer* (1864) de L. Castelain, antiguo alumno de l'École de Liège afincado en España desde hacía veinte años, y la *Situación de la industria hullera en 1864* (1864)<sup>153</sup> de Amédée Burat (1809-1883). También se publicaron artículos y folletos de carácter general o divulgativo y desigual interés, como fueron: la *Importancia del carbón de piedra en el desarrollo de la vida industrial y moral de los pueblos* (1861) de Tomás Luis Bach, y dos anónimos aparecidos en 1863: *Minas de carbón fósil de San Juan de las Abadesas y Riqueza carbonífera de España*. Las relaciones vertidas por Pedro Martínez Quintanilla en *La Provincia de Gerona. Datos estadísticos* (1865) completan el panorama de esta década en lo concerniente a Cataluña.

En 1861, Eusebio Sánchez y Lozano (1857-s.XX) Jefe del distrito minero de Barcelona, publicó, en efecto, una *Noticia* sobre la riqueza minera de Cataluña, trabajo de investigación obligado para los ingenieros jefes destinados a sus respectivos distritos mineros, que en su caso revistió más interés del habitual.<sup>154</sup> Sánchez se ocupaba allí de los criaderos minerales de utilidad industrial,

“si bien las condiciones de localidad, falta de vías de transporte, escasez de maderas, alto precio de la hulla y otras causas, mo-

tivan que se hallen actualmente, si no del todo olvidados, menos atendidos de lo que estarán á medida que se vayan removiendo los obstáculos que dificultan su beneficio.”<sup>155</sup>

En lo tocante a la hulla reconoció dos grandes criaderos: el de Surroca y Ogassa, en Girona, y el radicado en los términos de Erillcastell, Sas, Peranera y Benés, en Lleida. Fuera de otras consideraciones geológicas que trataremos luego, Sánchez estableció el carácter marino de la cuenca de Sant Joan de les Abadesses, que probablemente se extendería a gran distancia por el Sur bajo terrenos más modernos, como sucedía con las cuencas carboníferas meridionales de Bélgica y la alemana de Saarbruck, que se prolongaban bajo los departamentos franceses.

Asunto de importancia era la verdadera extensión de la cuenca productiva. Pedro Martínez Quintanilla le concedía

“una superficie de 34,2 kil. cuadrados, ó sea una legua, desde Camprodon al valle de Ribas de E. á O. y desde Fonuller hasta los cerros de Sasa y Pelats de N. a S.”<sup>156</sup>

Sánchez la rebajó a 15 km de largo por uno de ancho, desde el puente de Rocasses, inmediato a Camprodon, al Coll de Jou, atento a las estimaciones del ingeniero Francisco Javier Ducloux, director facultativo de las minas de *El Veterano* desde 1859, quien se ocupaba también de investigar la importancia del criadero en el perímetro de las pertenencias de la Sociedad. El criadero, cubierto en gran parte por las rocas desprendidas de las alturas, terreno vegetal, prados y tierras de labor, apenas se había trabajado y era imposible determinar el número, potencia y calidad de las capas de carbón, aunque Sánchez creía que eran siete. Solo se habían practicado investigaciones en la parte más conocida, la comprendida entre el Mas Joncar y la iglesia de Surroca; en el resto se habían iniciado algunas labores legales. Dicho de otro modo: los trabajos exploratorios y facultativos sugeridos por Maestre (1844, 1845, 1855) y Ezquerria del Bayo (1848) apenas se habían puesto en marcha. Con Ducloux, no obstante, parecían bien encaminados.

Todas las capas de combustible descubiertas por las labores tenían para Sánchez dirección de Levante a Poniente y

**149** Reproduce, corregido y aumentado, un artículo aparecido en tomo 40 del *Boletín Oficial del Ministerio de Fomento*.

**150** Aunque la *Revista Minera* había publicado solo unos días antes el *Informe* de Bauzá (1861), publicó también el de Sánchez, que ya había aparecido en el *Boletín oficial del Ministerio de Fomento*. Sánchez incorporó al de la *Revista Minera* correcciones de peso.

**151** El interés por los recursos minerales de España había motivado la presencia en nuestro país de los ingenieros de minas franceses desde principios del s. XIX. Antes que Paillette, su contemporáneo, el ingeniero politécnico

francés Pierre-Guillaume-Frédéric Le Play (1806-1882) publicó unas *Observations sur l'histoire naturelle et la richesse minérale de l'Espagne* (1834), que pese a su prometedor título solo se ocupa del Sur Extremadura y del Norte de Andalucía, donde investigó las minas de Almadén, Guadalcanal, las Alpujarras y otras. Cf. LE PLAY (1834).

**152** FERNÁNDEZ DE CASTRO (1874), p. 123. No he podido localizarlo.

**153** FERNÁNDEZ DE CASTRO (1874), p. 149. Dice también que Burat publicó otro un artículo, en el *Journal des mines* de 1865, escrito expresamente para dar a conocer nues-

tras cuencas carboníferas. No he podido localizar ninguno de los dos.

**154** SÁNCHEZ (1861). Este trabajo fue aprovechado íntegramente por el ingeniero de minas Román Oriol y Vidal (1847-1898), pionero en la construcción del ferrocarril y colaborador de la Comisión del Mapa Geológico de España, en su *Carbones minerales de España* (1873), que el propio Sánchez revisó y puso al día con informaciones adicionales.

**155** SÁNCHEZ (1861), p. 621.

**156** MARTÍNEZ (1865), p. 32. Este autor tomó sus datos del *Anuario* de España correspondiente al año 1858.

buzaban al Sur entre 45° y 90°. El tramo de 2,5 km ya señalado podía dividirse en tres zonas: *Sur*, con dos capas de carbón y 8 m de potencia; *Centro*, donde se habían perforado algunas galerías (Gallina, Balanza, Les Coves), con cinco capas de carbón y 22 m de potencia total, y *Norte*, con tres capas y 6 m de potencia, prolongación de las de la zona *Centro*, reconocidas con la galería Faig y la trinchera del Pla d'en Dolç. Había, pues, según Sánchez, siete capas de carbón<sup>157</sup>, con una potencia global de 30 m, que se prolongaban indudablemente hacia el Sur bajo terrenos más modernos. Todas las labores ejecutadas consistían en galerías, por la topografía del terreno. Sánchez calculaba las reservas de este tramo del criadero en 10 millones de t. Las minas Pinter, Mare de Déu, Can Patiràs y Rossinyol, ubicadas en la zona Sur, habían sostenido la producción durante esos años, particularmente la última de ellas.

La explotación tenía a su favor la disposición geográfica de la cuenca, que facultaba las labores de extracción, desagüe y ventilación, y en contra la de las rocas que encajonan las capas, la posición de estas y la compacidad del combustible. Este era el mayor inconveniente: su inconsistencia, causante de menudos y pérdidas considerables. Los menudos del carbón graso podrían emplearse en la fabricación de coque; produciéndolo en hornos análogos a los establecidos en las cuencas carboníferas francesas podrían recogerse los alquitrans para formar aglomerados. En 1860 se habían obtenido 35.000 qq de carbón que, en natural o como coque, se habían vendido en las comarcas de Girona, Figueres, Vic, Ripoll y Puigcerdà.

El ingeniero Francisco Javier Ducloux perfeccionó y agrandó las explotaciones. De las 197 hectáreas y una mina productivas en 1861, donde laboraban 86 obreros, se pasó en 1862 a 348 hectáreas productivas con tres minas y 147 obreros. A partir de ese año las cifras descendieron hasta alcanzar el mínimo en 1865, con 193 hectáreas, una mina y 80 obreros. En 1864 se había instalado una máquina de vapor de 50 caballos, que permitió ahorrar mano de obra. La producción volvió a remontarse y en 1868 eran ya 683 las hectáreas productivas, con dos minas y 38 trabajadores. De 1869 a 1872 las hectáreas se mantuvieron en 303 y las minas en tres<sup>158</sup>. La producción osciló entre un mínimo de 1.200 t (1861) y un máximo de 3.200 t (1865).<sup>159</sup>

Aunque Sánchez había rebajado a 10 los 23 millones de toneladas de combustible calculadas por Maestre, persistía la fe en el criadero; como persistía la idea de una España rica en carbón, asumida por la prensa, la política y parte del mundo industrial. En 1863, por ejemplo, la *Revista Científica*

*del Ministerio de Fomento* calculaba en más de 2.000 millones de toneladas el carbón fósil español por explotar.<sup>160</sup> Lucas de Aldana, ingeniero de minas e inspector general de segunda clase, manifestaba su perplejidad por ese juicio generalizado:

“Es una opinión muy difundida por la prensa periódica de este país la de que entre todos los de Europa es el que mas carbón mineral contiene despues de Inglaterra; opinion que se reproduce con una insistencia cansada cada vez que copian los periódicos las noticias de la extraccion de hulla en la Gran Bretaña. A fuerza de repetirse esta asercion, obteniendo el asentimiento implícito del silencio, los lectores de la prensa diaria avezados ya al contraste de la polémica, acaban de admitirla como axioma, sin réplica, creándose de este modo una opinion ficticia que tiene sus sostenedores en el Parlamento, donde mas de una vez se ha declamado en el mismo sentido... [pues] en lugar de estudiar la cuestion del aprovechamiento del combustible, de inquirir los motivos de nuestra pequeñísima produccion... preguntan: ‘siendo como somos la segunda ó tercera nacion del mundo en combustible mineral, ¿cómo es que producimos tan poco?’ Y sin detenerse á probar su proposicion, que fuera lo mas lógico, pasan á contestar su misma pregunta, diciendo que solo consiste en la imperfeccion de nuestras comunicaciones.”<sup>161</sup>

En 1862, cuando Aldana escribe este párrafo, algunos, los más informados habían aceptado ya que España, rica en lignitos, era un país de segunda fila en lo concerniente al carbón de piedra y que nuestra dependencia del extranjero era inevitable. Así lo había reconocido hacia años en su junta de accionistas de 30 de mayo de 1859, la *Sociedad General de Crédito Mobiliario Español*.<sup>162</sup>

### 1.11 La cuestión carbonera y la reforma arancelaria de 1869

*El Veterano* concurrió a la Exposición Universal celebrada en París el año 1867, donde participó integrada en el Grupo 5º, Clase 40, correspondiente a los “Productos de la Explotación de Minas y Metalurgia”. Allí presentó las hullas bituminosas de Sant Joan de les Abadesses, los aglomerados, el coque. El catálogo de la exposición informa de que las hullas se vendían en bocamina a 7.500 escudos la tonelada métrica, los aglomerados a 10 y los menudos a 15. Presentó también, en la “Clase 47”, un relieve de la parte de la cuenca carbonífera donde radicaban sus minas.<sup>163</sup> No obtuvo galardón alguno y su presencia pasó inadvertida.

**157** Determinar con exactitud el número de capas de carbón fue un asunto recurrente para los investigadores. Paillette (1939) había sugerido una sola capa muy fracturada, Maestre (1844, 1845) no se atrevió a dar un número, Sánchez Dalp (1845) dijo que eran siete, Ezquerria del Bayo (1848) aventuró más de

catorce, Maestre (1855) dio cuatro y Eusebio Sánchez (1861) creyó imposible concretar el número, aunque estipuló que en la zona mejor conocida eran siete, opinión que compartió Oriol (1873).

**158** ORIOL (1873), p. 86.

**159** COLL, SUDRIÀ (1987), p. 326.

**160** MINAS (1863), p. 547.

**161** ALDANA (1862), p. 624.

**162** ALDANA (1862), pp. 624-625.

**163** COMISIÓN (1867), pp. 187, 240.

La superficie total de las pertenencias de *El Veterano* era entonces de 1.968.797 m<sup>2</sup>, y la propiedad de las minas, terrenos de superficie, labores interiores y exteriores, máquinas, herramientas, útiles, materiales y demás se cifraba, según balance de la Sociedad fechado el 30 de junio de 1865, en 817.309,390 pesos. Las labores consumían 11.314 jornales al año en el interior de las minas, a 11,47 rs de media el jornal, y 6.343 en el exterior, a 9,31 rs. La extracción total se vendía en la bocamina. El combustible se transportaba en carros hasta Sant Joan de les Abadesses y de allí a Camprodon y Ripoll por caminos abiertos por *El Veterano* y conservados a sus expensas. De Sant Joan de les Abadesses a Olot y de las minas a Ribes los carbones iban a lomos de mulos. El combustible era utilizado por las fábricas de Olot de las orillas del Ter y por las de Vic y sus alrededores, donde competía ventajosamente con el carbón inglés, entre otras razones por los derechos arancelarios de este, pero los mentados consumidores no representaban para la Sociedad una salida suficiente: solo el puerto de Barcelona podía deparársela y para ello era imprescindible la llegada del ferrocarril.<sup>164</sup>

Porque la construcción del ferrocarril de Granollers a San Joan de les Abadesses era, según *El Veterano*,

“una cuestion de vida ó muerte para la industria de la hulla en Cataluña.”<sup>165</sup>

Para su desarrollo, es decir para el de la Sociedad, era necesario además comunicar por carretera Sant Joan de les Abadesses con Olot; terminar la de Ripoll a Puigcerdà, ya comenzada entre Ripoll y Ribes, que facultaría la explotación de las minas de hierro de Ventolà y Caralps y abriría la comunicación con la Cerdanya, y construir otra de Ripoll a Camprodon hasta la frontera con Francia, para empalmar con la que los franceses harían llegar a Prats-de-Mollo, que permitiría a la Sociedad exportar sus carbones a Francia y competir con la hulla de Graissesac en el Roselló.<sup>166</sup>

Autorizado por ley de 21 de junio de 1865 a suprimir el derecho diferencial de bandera (sobrecarga fiscal) sobre los artículos producidos en Europa, a excepción de los de pesquería, y las trabas y gravámenes que soportaba la marina mercante, el Gobierno había nombrado una Comisión con el

encargo de formular y dirigir a comerciantes, industriales y navieros un interrogatorio que recabara opiniones y propuestas; interrogatorio que por Real Decreto de 22 de diciembre se amplió a las manufacturas de algodón y sus mezclas, al hierro fundido y en barras, al carbón de piedra y al coque.<sup>167</sup>

Productores, fabricantes y consumidores coincidían en que el precio del carbón catalán, incapaz de abaratarse por su pequeña producción y la falta de un ferrocarril que lo pusiera en los puntos de consumo<sup>168</sup>, Barcelona principalmente, forzaba a la industria catalana, en particular a la algodonera y de mezclas, a consumir carbón extranjero.<sup>169</sup> Pero discernían en las soluciones.

*El Veterano* -cuya dirección estaba formada por Fèlix Macià i Bonaplata, Ramon Prats y Rafael Llusà- se oponía a que el Gobierno suprimiese o redujera los derechos sobre el carbón extranjero, dueño del mercado de Barcelona, cuyo consumo se extendería hacia Girona, porque los ingleses invertirían en el transporte de su combustible al interior lo que hubieran ahorrado en derechos, invadiendo el mercado de la Sociedad. Ahora bien: si el ferrocarril desde las minas a Barcelona se hubiera construido para entonces, la Sociedad estaría en condiciones de competir. Solo cuando las minas españolas se hallaran en plena explotación y el combustible nacional se pudiera transportar en similares condiciones que se daban en el extranjero, podrían los carbones foráneos quedar libres de todo derecho de entrada. En definitiva: *El Veterano* demandaba del Gobierno, entre otras medidas, tres principales: la apertura de vías de ferrocarril y de carreteras, que confluyeran en los criaderos; reducir las tarifas de transporte y peaje para carbones y coque en todos los ferrocarriles, sobre todo en los que se dirigían a las cuencas carboníferas, hasta igualarlas con las del extranjero, y que al subastar las concesiones de estos ferrocarriles la licitación se centrara en la rebaja del transporte de la hulla y del hierro, no en la de las subvenciones.<sup>170</sup>

La sociedad especial minera *Aurora del Pirineo*, de la que nos ocuparemos adelante, que explotaba el coto minero Porvenir, sito en los distritos municipales de Ogassa y Freixenet de Camprodon, se pronunció asimismo porque el Gobierno mantuviera el arancel vigente para los combustibles fósiles hasta que las empresas nacionales estuvieran en situación de competir con las extranjeras.<sup>171</sup>

**164** INFORMACIÓN (1867), 3, pp. 59-61.

**165** INFORMACIÓN (1867), 3, p. 61.

**166** INFORMACIÓN (1867), 3, p. 62.

**167** cf. INFORMACIÓN (1867), pp. 1-3.

**168** En 1864 el ingeniero Fèlix Macià i Bonaplata, comisionado por la Diputación Provincial de Barcelona para asistir a la Exposición Universal celebrada en Londres dos años antes, había cuestionado abiertamente el trazado de nuestra red de ferrocarriles, cuyas primeras líneas debían de haberse dirigido a las cuencas carboníferas, contiguas a

las cuales “se hubiesen levantado, los grandes talleres para proporcionar los hierros de todas formas a las líneas en construcción y la fundición de planchas y demás necesario a nuestros talleres de construcción de máquinas” MACIÀ (1864), p. 87.

**169** La *Sociedad de Navegación é Industria de Barcelona*, consumía combustible procedente casi en exclusiva de Inglaterra, de las minas de Cardiff, Newcastle y Newport y de las minas de Bessiges en Francia, Francia. INFORMACION (1967), 1, p. 70. La *Maquinista terrestre y Marítima*, Sociedad industrial anónima con sede en Barcelona, como el resto de las industrias esta-

blecidas en el litoral de la provincia, consumía exclusivamente carbón y coque extranjeros. A fin de favorecer a la industria de fundición de hierro y abaratar el artículo en los mercados, *La Maquinista* proponía proteger la minería nacional, lo que favorecería la explotación a gran escala de nuestras cuencas carboníferas; impulsar la construcción de vías aceleradas y rápidas de transporte, y perfeccionar la carga de los grandes barcos en los puertos inmediatos a nuestras minas. INFORMACION (1967), 1, p. 98.

**170** INFORMACIÓN (1867), 3, pp. 64-66.

**171** INFORMACION (1967), 3, pp. 70-73.

Otros disientían. El empresario Joan Auter, de Figueres, que consumía de 800 a 900 t anuales de carbón mineral y coque, todo extranjero, después de haber probado el de Sant Joan de les Abadesses, de peor calidad y cuyo transporte le hacía costar el doble que el inglés, pedía considerar dicha materia de primera necesidad para la industria y liberarla de todo derecho, hasta de portazgos.<sup>172</sup> Mariano Villalonga, explotador de minas de hierro en la provincia de Barcelona, que tenían en tramitación varios expedientes por otras similares registradas en el valle de Ribes, se oponía también a las pretensiones de *El Veterano*, alegando que la protección arancelaria permitiría a esa Sociedad imponer sus precios de hulla y coque a las fábricas de hierro que se establecieran en Cataluña.<sup>173</sup>

La reforma arancelaria, introducida finalmente por el Gobierno liberal en 1869, con la oposición de la industrial textil catalana, tras aprobar las Cortes españolas de la nueva Constitución, levantó todas las prohibiciones y redujo discretamente los derechos exorbitantes de los principales artículos de comercio, favoreciendo las importaciones. Y para facilitar aún más la de carbón de piedra se disminuyó el número de kilogramos que se computaban en la reducción de las toneladas de arqueo a toneladas de peso.<sup>174</sup> Pese a ello, la producción de *El Veterano* no se vio afectada: durante bienio siguiente se mantuvo en las cifras de 1868, es decir unas 2.000 t, pero enseguida creció y en 1874 se había doblado.

La situación de los concesionarios y propietarios de las minas también mejoró. La legislación minera de 29 de diciembre de 1868 había delegado en los gobernadores civiles de las provincias la facultad de otorgar las concesiones sin trámites previos, tales como calicatas, investigaciones, etc., y a título perpetuo mientras los concesionarios abonaran el canon de superficie.

“Antes, admitido el registro, el interesado disponía de noventa días para habilitar una labor de pozo o de cañón, a lo menos de diez varas castellanas; en otro caso, de no cumplir el compromiso, podía ser denunciado y perder, sin más, la concesión tan difícilmente conseguida.”<sup>175</sup>

Desde 1869 el pago del canon aseguró la permanencia y los concesionarios se convirtieron en verdaderos propietarios. Ello alentó el desarrollo de las explotaciones.

### 1.12 La Exposición general de Barcelona de 1871. Florent Verbon y la sociedad minera Aurora del Pirineo

Concebida por la *Sociedad Económica Barcelonesa de Amigos del País* y organizada por el Ayuntamiento de la ciudad al objeto de ponderar los recursos del Principado ante el rey Amadeo de Saboya, quien tenía el propósito de visitar Barcelona, se celebró una magna *Exposición general catalana* en recinto de la Universidad nueva entre septiembre y noviembre de 1871. En el preámbulo del folleto que publicó sobre la parte correspondiente a las cuencas carboneras catalanas<sup>176</sup>, Manuel Gispert i Pujals, Inspector industrial de la provincia y socio residente de la *men-tada Económica Barcelonesa*, se preguntaba:

“¿Conocéis algún otro país que teniendo tan rico caudal de carbon en su suelo, sea tributario á Inglaterra de tal primera materia?”<sup>177</sup>,

incurriendo en el tópico que Aldana se había esforzado en desterrar.

En la sección de Industrias extractivas de la muestra concurren ocho expositores: con carbones de Ogassa y Suroca, las sociedades *El Veterano* y *La Aurora del Pirineo*, esta, además, con las hullas de Freixenet de Camprodon; con hulla de La Granja d'Escarp, en Lleida, y otros productos de sus explotaciones, los señores Estiarte y Martí; con lignitos de la cuenca de Berga, Manuel de Luque y las sociedades mineras *La Carbonera Española* y *La Perla Bergadana*; con lignitos del Montsec, *José Palomo* y *Compañía*, y con los de Calaf, la sociedad *Unión Minera*.<sup>178</sup>

*El Veterano* presentó así los productos de explotación de sus minas:

**172** INFORMACION (1967), 3, pp. 104-106.

**173** INFORMACION (1967), 2, pp. 13-15.

**174** GISBERT (1875), p. 587.

**175** NADAL (1975), p. 90.

**176** GISPERT (1873). El folleto de Gispert mereció críticas desiguales. Para Lluís Marià Vidal i Carreras era un «trabajo de compilación de datos esparcidos en libros y opúsculos, en el cual el autor forzosamente ha de caer en graves errores, pues nada más difícil que formarse un criterio con las opiniones de los demás en una materia donde suele serlo tanto el formarlos con observaciones propias.» VIDAL (1886), p. 352. Para Faura i Sans, en cambio, Gispert «llegó á una expresión sintética, la más ajustada al método

industrial de explotación de carbones y lignitos en Cataluña, que divide en ocho zonas mineras.» FAURA (1913), p. 142.

**177** GISPERT (1873), p. 8.

**178** Los señores Estiarte y Martí eran dueños de tres pertenencias (30 ha) en la cuenca hullera de La Granja d'Escarp, en Lleida, correspondientes a la mina La Estrella; presentaron, además, otros productos de la explotación de sus minas: pizarras, guano, cemento, cal hidráulica, arcillas de diversas clases, etc. La sociedad minera *La Carbonera Española* concursó con lignitos de sus pertenencias, enclavadas en las jurisdicciones de Cercs (Coto Oliva, con 2,9 millones de m<sup>2</sup>), Figols de les Mines (Coto Matilde, de 7,659 millo-

nes de m<sup>2</sup>) y La Nou de Berguedà (8,131 millones de m<sup>2</sup>), en la cuenca carbonífera de Berga; D. Manuel de Luque, con los lignitos de sus pertenencias (3.000 ha) en la cuenca de Berga, ubicadas en los municipios de Vallcebre y Sant Joan de Cerdanyola; *José Palomo* y *Compañía*, con lignitos del Montsec, en los términos de Ager y Corçà, comprendidos en 270 pertenencias y un total de 40,5 millones de m<sup>2</sup>; la sociedad minera *La Perla Bergadana*, con una colección de lignitos procedentes de sus 22 pertenencias (330 ha), en Serchs y La Baells; y la sociedad *Unión Minera*, poseedora de 128 pertenencias y 1.575 ha, en Calaf, que suministraban un excelente lignito. GISPERT (1873), pp. 11-37.

“Constituía el grupo de carbones minerales de El Veterano un obelisco de considerable altura, construido con fragmentos de sus diversas clases de hulla. El tal obelisco estaba apoyado sobre una gran base formada por panes, de sus carbones aglomerados. Subbasaba este conjunto un gran pedestal prismático rectangular, en cuyas cuatro aristas verticales estaban adosados cuatro pilares formados también por panes. En los huecos que dejaban estos cuatro pilares, había amontonadas hullas de diversas minas que hoy tiene en explotación. Circunvalaba el conjunto antedicho una cadena formada por diversas plantas, que crecen espontáneas en las pertenencias de esa Sociedad, cuyas guirnaldas se apoyaban en otros cuatro pilares que cerraban el circuito. Las cuatro caras del obelisco contenían los escudos de las provincias catalanas. Coronaban los centros de las caras de la base de sustentación cuatro medallones con las inscripciones siguientes: en el anverso, Sociedad minera El Veterano; en el reverso, Cuenca hullera de Surroca y Ogassa; en el lado derecho, Gloria á la Constancia; en el lado izquierdo, Honor al trabajo. Sobre los cuatro pilares del subbasamento estaban colocados, formando vistosos grupos, los útiles y herramientas empleados en la explotación de las minas; otros cuatro vistosos grupos de atributos de la minería coronaban los montones centrales de carbón. Y por último, remataban los cuatro pequeños pilares del circuito, macetas con varias plantas de las especies que originaron seguramente tales carbones; sostenían estas macetas grandes fragmentos de las pizarras y pudingas que se hallan interpuestas entre las capas de hulla de las pertenencias de El Veterano.”<sup>179</sup>

Las pertenencias de *El Veterano* se acotaban entonces geográficamente en el ángulo formado por la confluencia de los ríos Ter y Freser; su extremo oriental se extendía hasta unos 10 km de la frontera con Francia. Los trabajos inferiores se hallaban en la cota de 880 m y los superiores a 1.300 m, aunque se daban otras concesiones legales más altas. Hasta el momento se había reconocido 20 capas de hulla en las labores del coto Constancia, cuya potencia iba de 0,48 m a 8 m. Los mejores carbones se extraían de las minas Mare de Déu, Joncar y Pinter. En 1871 la superficie de las pertenencias de *El Veterano* se desglosaba como expresa la tabla 1.

No era factible precisar el combustible contenido en aquella extensión<sup>180</sup>, aunque se manejaba la cifra de 143.124.700 t. Los carbones de *El Veterano* habían sido probados oficialmente por orden del Gobierno español en el vapor de guerra *Lepanto*, con el veredicto de ser muy bueno para la marina y comparable a los mejores carbones ingleses para máquinas de vapor. Otras pruebas practicadas en el arsenal de Cartagena con carbón de Cardiff de primera calidad y en una máquina de vapor de las que trabajaban en la extracción de agua del

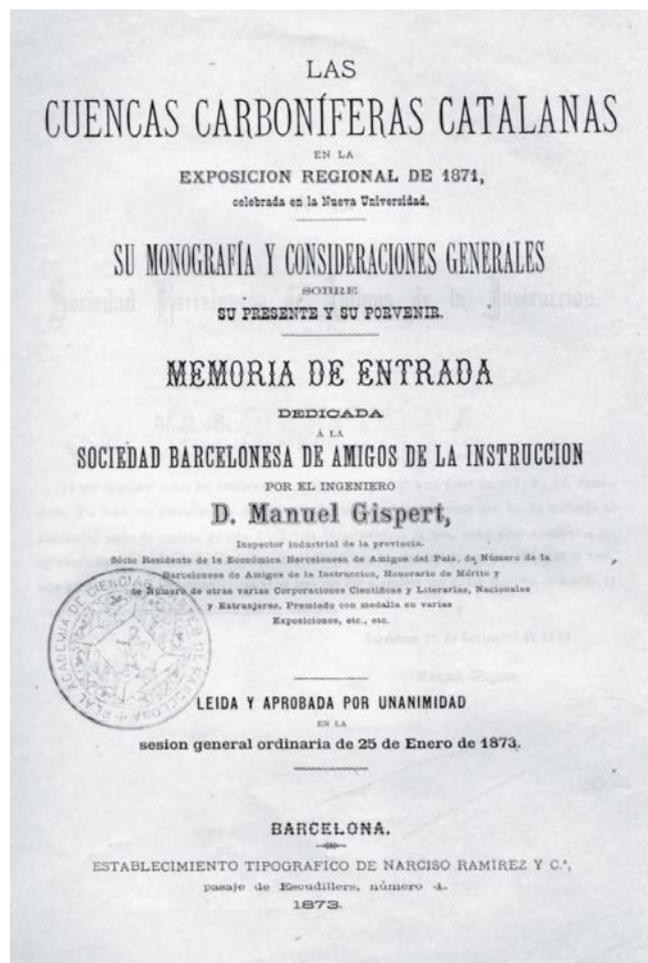


Figura 7. Portada de *Las cuencas carboníferas catalanas en la exposición regional de 1871* de Manuel Gispert (1873).

varadero arrojaron un resultado de 100:106 a favor del inglés. El coque por destilación seca del español fue de un 70%.<sup>181</sup>

Para entonces *El Veterano* reconocía que el precio de la tonelada de carbón en bocamina no bajaría de 18 pts/t y que puesto en Barcelona no podría competir con el inglés. Tampoco había logrado incrementar la producción, oficialmente unas 3.000 t al año<sup>182</sup>, cifra de cualquier modo insatisfactoria para los capitales invertidos. El estado de las labores permitiría extraer de 250 a 300 t diarias e incluso llegar a las 500, pero no más. Las esperanzas a medio plazo se cifraban en la conclusión de la vía férrea de Granollers a Sant Joan, que pondrían el carbón en Barcelona a 17,25 pts/t. Se especulaba con un consumo anual de 100.000 t, para Barcelona, que aumentaría considerablemente con la adición del resto de la industria catalana.

**179** GISPERT (1873), pp. 9-10.

**180** ORIOL (1873), p. 80 reduce la extensión del coto minero a 150.000 m<sup>2</sup>.

**181** GISPERT (1873), pp. 12-13. cf. INFORMACIÓN (1867), 3, p. 61.

**182** COLL, SUDRIÀ (1987), p. 326 cifra en 2.200 t la de toda la cuenca en 1871.

“Además, el día que nuestras cuencas hulleras envíen los productos de las minas á la capital del Principado, esta ciudad condal está llamada á ser el principal mercado de provision del litoral del Mediterráneo, cuya importancia ha aumentado considerablemente la apertura del istmo de Suez.”<sup>183</sup>

Siempre en futuroble.

**Tabla 1.** Pertenencias de *El Veterano* en 1871, según Gispert (1873).

Coto minero <i>Constancia</i> , de 20 pertenencias	2.928.500,000 m <sup>2</sup>
Mina San Pascasio	83.848,620 m <sup>2</sup>
Demasía de San Pascasio	20.000,000 m <sup>2</sup>
Total	3.032.348,620 m <sup>2</sup>

**Tabla 2.** Labores existentes en las minas de *El Veterano* en 1871, según Gispert (1873).

Minas	Galerías, ramales, pozos	Metros	
Grupo del Sur	Galerías principales	2.626,50	
	Ramales de reconocimiento y de ventilación	766,00	
	Ramales de explotación	514,00	
	1 pozo de reconocimiento	40,00	
	14 pozos de ventilación	212,40	4.158,90
Grupo del Centro	Galerías principales	1.036,50	
	Ramales de reconocimiento y de ventilación	619,00	
	7 pozos de ventilación	171,00	1.826,50
Grupo del Norte	Galería principal	33,00	
	Ramales de reconocimiento	71,00	104,00
	Suma total	6.089,40	

La iniciativa de crear *La Aurora del Pirineo* había partido del francés Florent Verbon, quien habría trabado amistad con un tal Seriés, concededor de la zona minera de Sant Joan de les Abadesses, tras lo cual se instaló en Surroca con ánimo de ejercer su profesión. Poco después, hacia 1860, él y otros fundaron *La Aurora*<sup>184</sup> y abrieron una mina en el “pla del Coquilló”.

Tras advertir que el carbón se situaba en cotas más bajas, perforaron la denominada “mina dels Tontos”, cerca del pueblo de Ogassa, cuya entrada de piedra se conserva todavía.<sup>185</sup>

La figura del capataz de minas Florent Verbon Breson (1831-1884) es interesante. Natural de Saint Roman de Codières (Gard, France), estudió en la Académie de Nîmes y en la escuela de minería de la Grand’Combe y trabajó en las minas de Alsacia y Lorena. En compañía de su padre, Antoine Verbon, labrador con nociones de geología adquiridas en la práctica minera, visitó el área de Ogassa durante dos semanas, entre 1845 y 1848, siguiendo los pasos dados por Paillette diez años antes. Verbon recorrió la cuenca y trazó su perfil como una gran cubeta cuya altura variaba de 650 m a 1.700 m, similar a la que Maestre imaginó en 1855. Las minas debían excavar, opinaba, a unos 700 m al Norte de Sant Joan de les Abadesses, en el punto donde años después se emplazó la estación de Toralles.<sup>186</sup> Choca algo que Maestre ignore a Verbon, considerando que su investigación había sido autorizada por el gobierno de España, seguramente tras consultar con la jefatura del Distrito minero de Barcelona. Eusebio Sánchez, Felipe Bauzá y el resto de los ingenieros que se ocuparon con posterioridad de la cuenca minera tampoco lo citan. El carácter de sus pesquisas, un trabajo académico de graduación, cuyo alcance pudo quedar restringido a sus profesores de la Academia de Nîmes, podría justificar ese desconocimiento. Florent volvió a Surroca hacia 1860, donde se instaló y ejerció como capataz de minas y donde nació su hijo Emili Verbon Boudon (1863-1907), quien trabajó las minas familiares.<sup>187</sup>

La investigación en el área de las concesiones de *La Aurora* se desarrolló en varias fases. Manuel de Luque, propietario que más tarde cedió parte de sus concesiones a *La Aurora* y parte al *Faro Industrial*, había iniciado tempranamente las explotaciones dirigiendo entre 1854 y 1855 la ejecución de cinco galerías en el valle del Malatosca, que habían mostrado una capa de hulla de espesor desconocido aunque no inferior a 1,50 m. Los trabajos se suspendieron sin que se hubiera obtenido un conocimiento siquiera aproximado de la calidad y cantidad del combustible existente en la concesión.<sup>188</sup> El año 1860, cuando Florent Verbon se instaló en Surroca, la *Aurora* presentó en la *Exposición industrial y artística de productos del Principado* algunas muestras de hulla semigrasa para la fa-

**183** GISPRT (1873), p. 14.

**184** La propiedad de la Sociedad ‘Aurora del Pirineo’ fue concedida en el año 1865, completándose con la reunion de otras concesiones que existían en aquella zona de la cuenca. Había presentado ya muestras de sus carbones en la *Exposición industrial y artística de productos del Principado*, celebrada en Barcelona el año 1860.

**185** MERCADER (2001), p. 48.

**186** MERCADER (2001), pp. 30-31. Este autor basa sus afirmaciones en la lectura de un libro inédito de Llorenç Torrent, *Terres ubèrrimes*, y en las conversaciones que mantuvo con el autor. Torrent atribuye a Florent Verbon y a su padre, Antoine, la titulación de ingenieros de minas, que Mercader acepta; pero Florent solo fue capataz y su padre era labrador, según acredita la partida de defunción del primero, que ha obtenido para nosotros amablemente el Sr. Mercader.

**187** Mercader (carta personal fechada en Ogassa el 7 de febrero de 2004) sugiere 1871 para la llegada de Verbon a Surroca. Sin embargo debió de hacerlo antes de 1860, fecha en la que presenta sus carbones *La Aurora del Pirineo*, si es que Verbon contribuyó a fundarla como el Sr. Mercader asevera en *Les mines de Surroca* (2001), y porque su hijo Emili Verbon nació en Surroca en 1863, según acredita su partida de defunción.

**188** PELLA (1883), p. 26.

bricación de coque<sup>189</sup>. En 1863 había acotado ya un terreno, sito entre Surroca y Cavallera (Freixenet de Camprodon) y comprendido entre las minas Abundancia y Combatida, de unas 390 hectáreas, con nueve minas y 34 pertenencias. La concesión de *El Veterano*, de 2,5 km de largo y 15 minas, limitaba con la de *La Aurora* y el Mas Joncar. Desde este punto y hasta el Coll de la Font -5,5 km- diversos particulares poseían un total de ocho minas y 26 pertenencias.<sup>190</sup>

En enero de 1866, con R. Busanya como Presidente, *La Aurora* había iniciado labores preparatorias en su coto minero, titulado Porvenir, no concedido aún, pero había reducido a 26 el número de pertenencias. También había invertido unos dos millones de reales de vellón en adquirir los terrenos, edificios, herramientas y demás aparatos e iniciar labores preparatorias. No estaba dispuesta, sin embargo, a arriesgar capitales improductivos, pues el consumo local era mínimo y no existían otros medios de transporte que las mulas y los carros para poner el combustible en Barcelona y puntos intermedios, y en consecuencia se limitaba a emplear en sus trabajos el número de operarios indispensable, que eran un minador y algunos peones.<sup>191</sup>

El año 1871, cuando se presenta en la Exposición general de Barcelona, la Sociedad, que había nacido con capital escaso, había reducido algo más sus pertenencias, a veinte, y se había visto forzada a enajenar parte de sus acciones<sup>192</sup>. A esa fecha seguía sin practicar más que labores de reconocimiento a distintos niveles, que se traducían en una producción de 400 toneladas al año, aunque estaba en ejecución un gran socavón de transporte y desagüe en la parte más baja de la concesión, que permitiría cortar los carbones a unos 300 m bajo la vertical de los afloramientos. Se habían construido también un plano inclinado de 323 m de longitud, para facilitar la bajada de la hulla desde una altura de 148 m, y algunas pequeñas vías férreas, hornos, hornillos, cubiertos, almacenes y otras dependencias. Las reservas se calculaban en 9.120.000 t de hulla semigrasa y el espesor medio de las capas en 0,80 m. Se aspiraba a producir 100.000 toneladas al año para cuando llegara el ferrocarril<sup>193</sup>. En realidad, los trabajos mineros se habían detenido por falta de liquidez.

### 1.13 La década de 1870 y las exposiciones universales de 1873 y 1876

La década de 1870 apenas vio cambios en las explotaciones de la cuenca. Arrancó con una producción oficial de 2.588 t en 1870 y alcanzó su máximo, 6.380 t en 1874, cifras oficiales que han sido rectificadas a la baja por Coll y Sudrià.<sup>194</sup> Al comenzar el último cuarto del siglo XIX, en 1875, con algo menos de 5.000 toneladas al año, la cuenca ocupaba, en cuanto a volumen de producción de hulla, pareja a la de León, el quinto lugar de las españolas, tras las de Asturias, Palencia, el Guadiato y Villanueva del Río. La de Asturias aportaba el 55% de la producción carbonera española. La cuenca de Puertollano acababa de ser descubierta y no contaba apenas. Era pues, Sant Joan de les Abadesses, con un total de 24 minas productivas y 746 obreros empleados<sup>195</sup>, una de las cuencas más notables y prometedoras del carbón de piedra español.

Fueron los mineros, allegados de todas las comarcas para trabajar las minas durante esa década, los que hicieron crecer la población de Surroca y de Ogassa; hombres y mujeres que en muchos casos levantaron sus propias viviendas, a "pared seca o de pagès", de piedra y sin argamasa: Can Jeroni, Can Broc, Can Feliu, etc., antes que la *Sociedad Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas* emprendiera la construcción de la gran colonia minera distribuida entre el Forn del Vidre y el Prat del Pinter.<sup>196</sup>

Román Oriol y Vidal (1847-1898) relata cómo se trabajaban las minas de *El Veterano* bajo la dirección de Ducloux durante aquellos años:

"El sistema de laboreo es sencillo y apropiado á las condiciones del criadero: se reduce á la labor á través y ascendente. Cuando dos socavones situados á distintos niveles llegan á cortar las capas, se abren en ellas galerías de dirección, y por medio de pozos inclinados se divide en macizos la zona que se quiere explotar. Cada uno de éstos de beneficia de la siguiente manera: á los 5 metros de uno de dichos pozos se empieza otro en la galería inferior y á medida que se va subiendo con él se fortifica y se arranca todo el carbón que existe en la longitud citada de 5<sup>m</sup>, rellenado despues el hueco resultante, con lo cual es posible ir explotando esta pequeña zona hasta llegar á la galería superior. Procediendo de esta suerte se arranca fácilmente todo el macizo y se consigue que la ventilacion sea buena y el desagüe natural, cosa importante y que en un porvenir muy lejano dará bastante

**189** Cf. ORELLANA (1860a).

**190** MINAS (1863), p. 546.

**191** INFORMACIÓN (1867), 3, pp. 70-71. El coto de *La Aurora* se extendía unos 7.700 m lineales sobre los afloramientos carboníferos hasta cerca del pueblo de Camprodon, "desde la llamada *Torre de los Moros de Caballera*

hasta el pico del *Tossal*, situado al O. de la iglesia de Surroca". MAURETA, THOS (1881), p. 9. El área estaba enclavada entre dos grandes manchones de pórfido, en los valles del Malatosca, del Reixac y del Ter.

**192** MERCADER (2001), p. 52.

**193** GISPERT (1873), pp. 26-27.

**194** COLL, SUDRIÀ (1987), p. 326.

**195** GÓMEZ-ALBA (1992a), p. 49. Cifras para el año 1872.

**196** Cf. MERCADER (2001), pp. 44-46.



**Figura 8.** Acción de la Sociedad Anónima *Aurora del Pirineo*. Cortesía del Arxiu Històric Municipal d'Ogassa.

que hacer, pues las aguas son abundantes y muy ácidas en algunos puntos. El carbon sufre al salir de la mina una ligera clasificación á mano, apartándose el grueso y lo demás se echa en una mesa de sacudimiento con objeto de no someter al lavado más que el carbon de cierto tamaño. Esta operación se verifica en unas cribas de madera intermitentes y de piston lateral, movidas lo mismo que la mesa por una pequeña rueda hidráulica de unos 3 caballos de fuerza. La velocidad del árbol que mueve estos aparatos es de una 24 vueltas por minuto. El carbon lavado se destina en parte á la venta y en parte á la fabricacion de aglomerados por medio de una máquina del sistema Mazeline, con la cual se pueden hacer 25 panes por minuto ó sea 15 toneladas por hora, puesto que el peso de uno es de 10 kilogramos. En 10 horas de trabajo consume esta máquina 20 toneladas de hulla, y el costo de la mano de obra es de 4 rs por tonelada.”<sup>197</sup>

A la coquización se destinaba solo la hulla de las capas de la zona Sur, que se verificaba en tres hornos de plaza circular análogos a los de cocer pan. La falta de consumo, constreñido ya crónicamente por la dificultad del transporte, vedaba establecer otra clase de hornos. En previsión de la llegada del ferrocarril, el ingeniero Ducloux había estudiado el emplazamiento de un plano bis-automotor que bajaría los vagones cargados desde la boca del socavón Dolça hasta la estación de Sant

Joan de les Abadeses y los devolvería vacíos. Con una extracción de 500 toneladas diarias durante 25 días de trabajo al mes y 60.000 rs de gastos generales (empleados en las minas, administración en las minas y en Barcelona, dirección facultativa, amortización del capital invertido), el precio de la hulla puesta en bocamina sería de 29,455 rs/t.<sup>198</sup>

Hacia 1875 el ingeniero Macià diseñó el pozo que lleva su nombre, cerca del Prat del Pinter, cuya entrada, en el camino de la Font Gran a Can Seriac, se conserva aún. Esta obra se convertiría en el alma de la explotación minera.

“Els treballs de construcció duraren tres anys. La superfície de la boca d'accés és de tres metres i té una fondàira, sota el nivell de la mina Dolça, d'uns setanta metres aproximadament. Això va permetre muntar un sistema de cabrestants molt semblant al que s'havia fet a l'exterior, en el procediment de plans inclinats. Una gran part es construí en roca viva, o sia, en el calcalin i els quadres de les enfustades es varen der tots amb fusta de melis, la més bona en aquella època. Al voltant d'aquest forat hi havia instal·lades unes màquines de vapor, que funcionaven amb carbó i que servien per extreure el mineral i per accionar les bombes per eliminar l'aigua, que sembla que era molt abundant. Per sota dels 70 metres del nivell de la mina Dolça van fer un ramal en sentit oest, d'uns trenta metres, on van excavar

cap amunt el denominat pou Barba, que per un altre branc enllaçava de nou amb la mina Dolça. Això els facilitava l'entrada d'aire i millorava la entilació natural.”<sup>199</sup>

Fueron los últimos trabajos mineros de *El Veterano*.

La Sociedad concurrió, no obstante, con sus hullas, coques y aglomerados, a las exposiciones universales de Viena y de Filadelfia, celebradas en 1873 y 1876. En la primera de ellas anunciaba la próxima conclusión del ferrocarril minero que uniría Sant Joan de les Abadesses con Barcelona<sup>200</sup>; en la segunda agregó a sus productos una muestra de la petrología de la cuenca, orientada a explicar su composición geológica.

Acudieron a Filadelfia, además de *El Veterano*, otras sociedades mineras catalanas presentes en la Exposición de Barcelona cinco años antes: la *Unión Minera*, con sus lignitos y las margas que los acompañan, y *La Perla Bergadana*, de El Pont de Raventí en la provincia de Barcelona, con mineral de carbón de piedra. Manuel Gispert i Pujals concurrió con una colección de carbones minerales de las cuatro provincias catalanas y memorias sobre los criaderos.<sup>201</sup> *El Veterano* y *La Perla Bergadana* obtuvieron del Jurado un “Diploma suplementario”.<sup>202</sup>

#### 1.14 Las minas al iniciarse la década de 1880. Las sociedades Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas, La Aurora del Pirineo y El Faro Industrial

Desde Eusebio Sánchez (1861) hasta 1881 no se publicó nada de interés acerca de las minas, descontado el trabajo recopilatorio de Gispert, y los carbones de Sant Joan de les Abadesses apenas tuvieron presencia en la *Manifestación de Productos catalanes de ciencias, letras y bellas artes, agricultura é industria*, segunda exposición celebrada en el recinto universitario de Barcelona<sup>203</sup>, inaugurada por el rey Alfonso XII el 4 de marzo de 1877. Ese mismo año *El Veterano*

“se refundió en una empresa más grande que respondía a la razón social de Sociedad de Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas, con un capital de diez millones [de pesetas]. El Veterano recibió la mitad de las acciones como contrapartida a la apor-

tación de sus propiedades; el segundo de los socios era Félix Maciá y Bonaplata, quien recibía un cuarto de las acciones como parte del pago de su aportación, consistente en la concesión de la línea de ferrocarril Granollers-San Juan de las Abadesas; el tercer socio era la Sociedad Catalana General de Crédito, que se encargaba de construir lo que faltaba de esa vía férrea -el tramo de Vich a Torallas- y que como parte del pago recibía otra parte de las acciones.”<sup>204</sup>

El Inventario general de los efectos existentes en el establecimiento de las minas de Ogassa-Surroca de *El Veterano* en junio de 1877 cifró el valor de los inmuebles de las minas, considerando hornos y maquinaria, vías férreas, material móvil, útiles y herramientas, hierros y aceros, maderas, pólvora, instrumentos y aparatos de laboratorio, etc., en unas 396.152,35 pts. Los acreedores sumaban 5.766,70 pts y los deudores 8.724,27 pts.<sup>205</sup> El establecimiento de Camprodon se valoró, de modo similar, en 32.549,39 pts, el grueso de las cuales, 21.769,09 pts, correspondían a 946,091 t de carbón almacenadas; la maquinaria (depósito de aire y rueda hidráulica) en 1.285 pts, la presa de aguas y las obras efectuadas hasta la rueda hidráulica en 5.434 pts, la casa de la fragua y los almacenes en 1.933 pts, y el histórico alto horno, reducido a la mampostería exterior y las armaduras, en 224 pts.<sup>206</sup>

**Tabla 3.** Principales efectos existentes en el establecimiento de las minas de Ogassa-Surroca de *El Veterano* en junio de 1877.

Efectos existentes	Pesetas
Propiedad Pinter	57.350
Propiedad Balma blava	2.750
Fábrica de aglomerados	156.411
Molino de la plaza Pinter	3.906
Cinco casas habitación	36.579
Cubiertos y otros edificios	14.647
Hornos para coque en la plaza Pinter	3.400
Otros hornos	3.673
Aparatos del plano inclinado automotor	6.350
Material fijo en las minas	4.443
Vías férreas	3.815
Plano inclinado automotor de La Gallina y plataforma de cambio	9.995
Vagones de mina	6.600

**199** MERCADER (2001), p. 44.

**200** EXPOSITION UNIVERSELLE (1873), p. 34.

**201** EXPOSICIÓN UNIVERSAL (1876), p. 8.

**202** EXPOSICIÓN UNIVERSAL (1877), p. 156.

**203** Cf. CATÁLOGO (1877).

**204** COLL, SUDRIÀ (1987), pp. 216-217. “La línea aludida no cubría todo el trayecto entre Bar-

celona y San Juan de las Abadesas; la complementaba una línea de Barcelona a Granollers por Llerona, concedida por el Estado en 1882 a la Catalana General de Crédito y que ésta transfirió dos años más tarde a Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas.” *Loc. Cit.*

**205** “Inventario general de los efectos existentes en el establecimiento minero de la Sociedad ‘El Veterano’ en 30 de Junio de 1877, con

especificación de los que están á cargo del Sr. Ingeniero Director, pertenecientes á la misma Sociedad”, pp. 32-57, AHMO, caixa 1.1.1, *Inventari de Béns 1876-1877*.

**206** “Inventario de los efectos existentes en el establecimiento de fundición de Camprodon, de la Sociedad ‘El Veterano’, en 31 Diciembre de 1876”, pp. 30-31, AHMO, caixa 1.1.1, *Inventari de Béns 1876-1877*.

La Sociedad Anónima *Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas* se constituyó, efectivamente, en Barcelona el 8 de noviembre de 1877. Creada con la propiedad minera de *El Veterano* y el soporte financiero de la *Catalana General de Crédito*, el primer banco de negocios de Cataluña, su primer Consejo de Administración estaba presidido por Ramon Estruch i Ferrer; el vicepresidente era Antoni Juncadella, el gerente Fèlix Macià i Bonaplata y el vice-gerente Antoni Borrell i Folch, director de la mentada *Catalana General*. Eran vocales, entre otros: el naviero Pau Maria Tintoré, el banquero Antoni Roger i Vidal y los señores Nònit Plandolit, Emili Juncadella, Josep Cortada y Càndid Antiga (presidente de *El Veterano*). La Sociedad tenía por objetivo la construcción de una vía férrea y de una serie de carreteras afluentes a la misma, que facilitarían el movimiento de las mercancías.<sup>207</sup> Para apreciar la importancia que se concedía a la nueva compañía basta decir que en su gestión participaron, en un momento u otro, cincuenta y dos parlamentarios catalanes.<sup>208</sup>

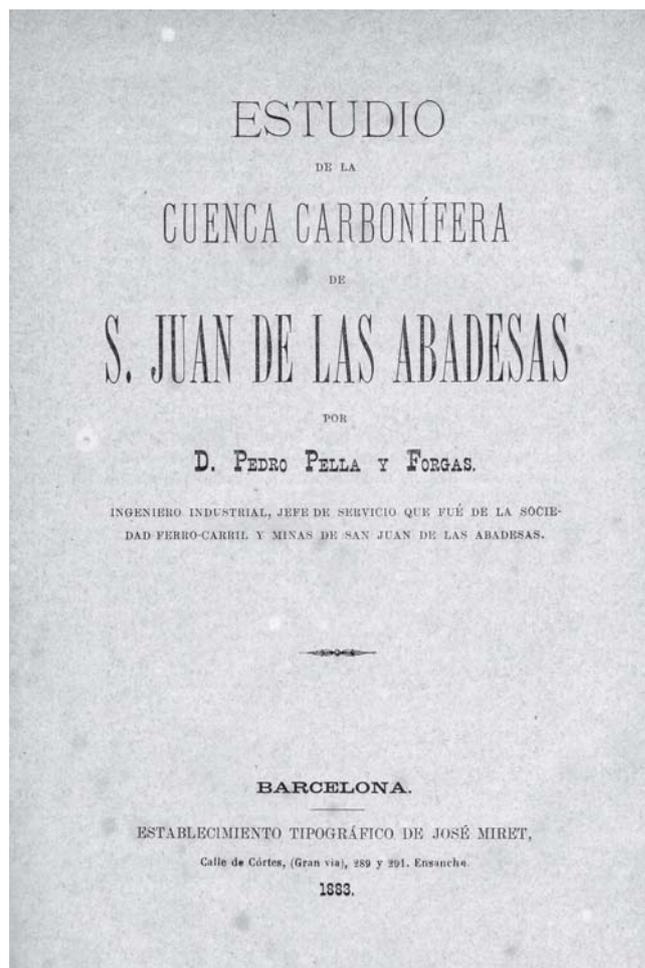
Pese a las expectativas generadas, durante aquellos primeros años de la Sociedad la producción de las minas descendió<sup>209</sup> hasta las 1.900 t en 1879. En 1880, sin embargo, cuando se concluyó la vía férrea de Granollers a Sant Joan de les Abadeses, la producción se levantó hasta las 7.100 t y en 1881 alcanzó las 24.700. Este crecimiento denota la seriedad con que se afrontaban los trabajos mineros. En 1882 *Ferrocarril y Minas* fue la octava empresa del sector, con una producción de 50.000 t.<sup>210</sup>

El día 17 de octubre de 1880 el ferrocarril llegó finalmente a la estación término de la línea de Sant Joan de les Abadeses. A su inauguración asistió el Ministro de Fomento, Fermín Lasala i Collado (1830-1917), quien recorrió la galería Dolça montado en una vagoneta, en compañía del gerente de la Sociedad, Fèlix Macià i Bonaplata, y del ingeniero jefe de las minas, Javier Ducloux.<sup>211</sup>

La popularidad de las minas se había extendido entre excursionistas y aficionados al montañismo, de modo que en enero de 1880 la *Associació d'Excursions Catalana* organizó una salida a Sant Joan de les Abadeses, encabezada por el polifacético artista Miquel Utrillo (1862-1934), cuyos asistentes recorrieron la mina Dolça en una vagoneta.<sup>212</sup>

En esa fecha, la propiedad minera y las labores en la cuenca de Sant Joan de les Abadeses se distribuían como sigue:

*Ferrocarril y Minas* tenía concedida una franja de 2.600 m de largo, la mejor y más explotada, que incluía el coto Constançia (20 pertenencias) y la superficie ocupada por la mina San Pascasio: 385,50 hectáreas en total; la mayor parte estaba en el valle del Malatosca y una pequeña porción en el del Negre. En lo concerniente al laboreo, los trabajos preparatorios consistían en dividir las capas, mediante galerías



**Figura 9.** Portada del *Estudio de la cuenca carbonífera de S. Juan de las Abadesas* de Pere Pella (1883).

de nivel, en macizos de una altura determinada y estos en pilares, mediante pozos o chimeneas, siguiendo la inclinación de las capas y situados a distancias convenientes. El sistema de explotación propiamente dicho, o de arranque del combustible, era el adoptado por Ducloux: el que se denominó "labor atravesada descendente."

La Sociedad se había preparado para la llegada del ferrocarril invirtiendo, el año 1879, 8.753 jornales de mineros y peones, con un gasto de 113.427,37 rs. En el exterior los esfuerzos se concentraron en comunicar por vía férrea las diversas bocaminas con la estación de carga de Toralles, particularmente las de la galería Dolça, y en comunicar la mina del Juncar, sita en el extremo occidental de las pertenencias, con otras ya unidas a la citada estación de carga. De los 300 vagones previstos para el servicio de las vías se había construido la mitad. La Sociedad adquirió también, a

**207** CABANA (1998), pp. 93-94.

**209** COLL, SUDRIÀ (1987), p. 326.

**211** INAUGURACIÓN (1880), p. 12.359.

**208** PALOMAS (2002), p. 871 [en línea].

**210** COLL, SUDRIÀ (1987), p. 220.

**212** UTRILLO (1880).

los ayuntamientos de Sant Joan de les Abadesses y Ogassa, los terrenos que encerraban las canteras de cemento y de cal hidráulica. Estaban en ejecución el cubierto detrás de la fábrica de aglomerados; las plazas inferiores del Pinter, destinadas a desecar el carbón lavado antes de su entrega a la fábrica de aglomerados, y algunas casas.<sup>213</sup>

La Sociedad Anónima *El Faro Industrial*, constituida en Barcelona en agosto de 1870, había formado su propiedad minera con la adquisición de varias concesiones de los señores Carbonell y Luque. Tenía concedida una franja de 4.200 m de largo, que importaba unas 360 hectáreas, distribuidas en los valles del Malatosca, del Negre y del Freser, con 24 pertenencias.<sup>214</sup> El nombre de las minas que explotaba, Adelfa, Camelia, Junquillo y Violeta, figura en las obligaciones al portador, de 500 pts, con renta anual de 30 pts, que emitió el 30 de septiembre de 1870.<sup>215</sup> No concurrió a la *Exposición general catalana* celebrada en Barcelona en 1871<sup>216</sup>; pero tras la llegada del ferrocarril a Sant Joan de les Abadesses se preparó para afrontar los trabajos que se disponía a ejecutar bajo la dirección facultativa de Joan Vilarrasa, emitiendo, el 28 de noviembre de 1881, 20.000 acciones al portador, de 500 pesetas, en substitución de las anteriores obligaciones.<sup>217</sup> Sin embargo, hasta mediados de 1882 solo había practicado un socavón horizontal, en la mina denominada Roca negra, sita en el valle del Malatosca y al Norte de las concesiones de *Ferrocarril y Minas*. El socavón, dirigido al Norte, cortó una capa de hulla, de 3 m de potencia, sobre la que se perforaron dos galerías: una hacia arriba, que se hundió, y otra hacia abajo, sin resultados positivos. En 1883 se abrió otra galería general, a unos 25 m en vertical de la citada mina, con dirección Norte magnético, que tampoco arrojó los resultados apetecidos. Las labores legales emprendidas en los valles del Freser y del Negre carecían de importancia y pronto se abandonaron y hundieron.<sup>218</sup>

A tenor de la ley de 19 de octubre de 1869, *La Aurora del Pirineo*, domiciliada en Barcelona, se había reconstituido el 7 de julio de 1881 con un capital social de seis millones de pesetas, representado por 24.000 acciones al portador, de 250 pts nominales cada una con el 20% desembolsado.<sup>219</sup> Meses antes había encargado a los ingenieros de minas Silví Thos i Codina (1843-1911) y José Maureta y Aracil (1838-s. XX) el estudio técnico e industrial de su coto mine-

ro. El informe<sup>220</sup>, fechado el 17 de febrero de 1881, omite el preceptivo estudio geológico de la zona y basa parcialmente sus cálculos en datos de producción publicados por la competencia y en supuestos y conclusiones tomados de estudios anteriores, pero incorpora noticias interesantes acerca de las labores mineras y de la importancia industrial del coto. Intentaremos resumirlo.

Hasta 1881 se habían perforado cinco galerías en el extremo occidental de la concesión, lindera con la de *Ferrocarril y Minas*, allí donde se suponía que las capas de carbón ya descubiertas por esta Sociedad traspasarían la demarcación. Los firmantes aconsejaban abandonar las galerías perforadas, por cuatro razones: porque se habían producido hundimientos importantes durante el tiempo en que estuvieron abandonadas; porque su situación, muy excéntrica, era inadecuada para dedicarlas al servicio general de la mina; porque aunque en ese punto las capas de carbón de la Sociedad *Ferrocarril y Minas* se adentraban en los dominios de *La Aurora* no existían indicios de que se prolongaran por el resto de la concesión, y por su inmediatez al cerro del Tossal, constituido por una erupción porfídica que sin duda impediría determinar la dirección de las capas de combustible y dificultaría las labores.

Aconsejaban también cómo se había de investigar el criadero: en toda la longitud y a la mayor profundidad posible, con la apertura de tres galerías generales, cortando la estratificación y destinadas a atravesar el hullero en todo su espesor, a partir del centro de las pertenencias, donde no se habían observado rocas eruptivas y donde la formación carbonífera parecía ofrecer mayor potencia. El torrente Fogonella, de caudal regular, afluente del Reixac, podría utilizarse para el lavado de los carbones y, a cierta escala, como fuerza motriz. El pequeño valle del Fogonella sería, pues, el eje principal de la investigación y más tarde el asiento de la explotación.

Designado el punto donde se debería excavar la galería general de investigación, que constituiría asimismo la principal boca de extracción cuando las pertenencias de *La Aurora* se explotasen a gran escala, en sus inmediaciones se levantarían los talleres de clasificación y lavado de los carbones, de fabricación de aglomerados, etc. De allí partirían también los productos para el ferrocarril que habría de ponerlos en el mercado. Como la distancia de la mina a la estación de Sant Joan de les Abadesses sería de unos 6 km y la diferencia de nivel entre

**213** DUCLOUX (1880), pp. 252, 257-258. Las principales bocas de extracción del mineral eran, en esa fecha, las galerías Dolça (sita a 955 m de altitud), Pinter (a 988 m), Gallina (a 1.135 m) y Joncar (a 1.249 m). Los carbones extraídos de estas minas se reunían en la plaza Pinter, mediante vías férreas y planos inclinados: vía del Joncar (884 m de longitud, con pendientes del 20% al 30%), plano inclinado de La Gallina (549 m y pendiente máxima de 49%), vía del Pinter (279 m) y plano inclinado del Pinter (89 m y pendientes de 40% y del 49%). De esta plaza pasaban al taller de pre-

paración mecánica, donde radicaban los aparatos de cribado y lavado. INAUGURACIÓN (1880).

**214** PELLA (1883), pp. 14-15, 17.

**215** Los datos figuran en la obligación al portador N° 10.575, en español y en francés, de 500 pts y renta anual de 30 pts, y 500 francos franceses y renta de 30 francos, emitida y firmada por los directores de *El Faro Industrial* el 30 de septiembre de 1870, depositada en el AHMO, caixa 4.1, *Plànols de bens mobles i immobles*.

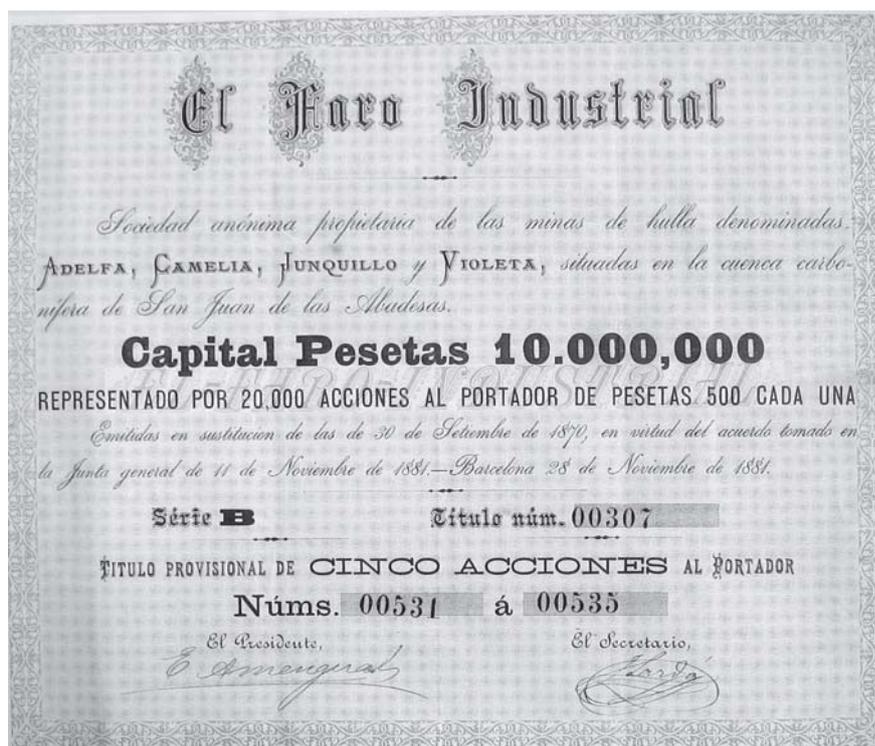
**216** Cf. GISPERT (1873).

**217** "[El Faro Industrial. Título núm. 00307. Título provisional de cinco acciones al portador, Núms. 00531 à 00535]", AHMO, caixa 4.1, *Plànols de bens mobles i immobles*.

**218** PELLA (1883), pp. 27-28.

**219** "[La Aurora del Pirineo, Sociedad Anónima. Título núm. 1.495]", AHMO, caixa 4.1, *Plànols de bens mobles i immobles*.

**220** MAURETA, THOS (1881).



**Figura 10.** Acción de la Sociedad Anónima *El Faro Industrial*. Cortesía del Arxiu Històric Municipal d'Ogassa.

ambos puntos era de 95,93 m, no parecía difícil establecer una vía férrea económica de unos 6 km de longitud y 1,60% de pendiente media, aunque tal vez sería preferible el sistema de arrastre por cables que aplicaban ingleses y belgas.

Manteniéndose dentro del término acotado por las manchas porfídicas del Tossal y de Cavallera se dispondría de un campo de labor de más de 6 km de largo cuyas reservas de combustible se cifraban en 119.232.000 t, de las que al menos 100 millones podrían darse por encima del desagüe natural. Suponiendo que la producción anual fuera de 100.000 t de carbón limpio (cifra que *Ferrocarril y Minas* se proponía producir con un campo de explotación bastante más reducido) y aceptando que para utilizar debidamente la mitad de ese carbón se precisara aglomerarlo con un 7% de brea, la Sociedad produciría 50.000 t de hulla lavada y unas 53.500 de aglomerados. Siguiendo siempre las previsiones de *Ferrocarril y Minas*, los gastos para poner en Barcelona esas 103.500 t ascenderían a 2.083.831,25 pts, los ingresos a 3.105.000 pts y el beneficio final a 1.021.168,75 pts. Si los carbones se colocaran, además, en las poblaciones industriales del trayecto ferroviario hasta aquella plaza, el beneficio crecería. Para todo ello se precisaba una inversión previa de 2,5 millones de pesetas.<sup>221</sup> El estudio de Maureta y Thos presentaba un plano general de

las minas de la cuenca hullera de Sant Joan de les Abadeses a escala 1: 40.000.

En 1881 se comenzaron a ejecutar dos de las galerías propuestas. Los resultados fueron descorazonadores. Cuando la primera galería, abierta en los estratos del hullero, alcanzó los 255 m apareció agua en grandes cantidades y la labor se paralizó. La segunda galería, abierta en el Trías, perforó 265 m sin tocar carbón.<sup>222</sup>

Tenían presencia en la cuenca minera, además, algunos pequeños propietarios, entre los que destacaban Antoni de Barnola<sup>223</sup>, dueño de tres pertenencias de 15 hectáreas cada una en el valle del Negre, cuya concesión databa del año 1855, y Francesc Vilà, con dos pertenencias y 30 hectáreas en los valles del Malatosca y del Negre, cuya propiedad databa de 1865.

### 1.15 Lluís Marià Vidal (1883-1887)

El 11 de febrero de 1883 el ingeniero Lluís Marià Vidal i Carreras (1842-1922), gran parte de cuya carrera profesional se había dedicado a la investigación del carbón, firmó el contrato que le ligaba cinco años a la *Sociedad Ferrocarril y Minas de San Juan de las*

<sup>221</sup> MAURETA, THOS (1881), pp. 10-25.

<sup>222</sup> PELLA (1883), p. 26-27.

<sup>223</sup> PELLA (1883), p. 17. Se trata, posiblemente, de Antoni de Barnola, socio fundador de la Unió Barcelonesa de les Classes Productores

(1876), directivo del Institut Agrícola Català de Sant Isidre (1881) y diputado por Castellterçol en las Cortes de 1879-81 y 1881-84.

*Abadesas*<sup>224</sup>. En calidad de Ingeniero Director de las explotaciones, a las que se incorporó el 1 de agosto, cobraría treinta mil pesetas anuales y una prima de 150 pesetas por cada mil toneladas que excedieran de las cien mil anuales que la Sociedad se proponía alcanzar. Vidal tendría a sus órdenes el personal facultativo y administrativo y su potestad se extendería a todo lo concerniente al interior y al exterior de las minas, a la explotación de carbones y a la fabricación de cales, cemento u otras industrias que se establecieran, a las fábricas de aglomerados ya existentes y las que se instalaran en lo sucesivo. En las minas de la Sociedad trabajaban entonces 420 hombres, 30 mujeres y 1 muchacho<sup>225</sup>. Las concesiones de *El Faro* y *La Aurora* seguían en investigación.

Desde Eusebio Sánchez (1861) se admitía que la parte más productiva de la cuenca estaba dividida en tres zonas: Sur, Centro y Norte, con siete capas de carbón que sumaban unos 30 m de potencia.<sup>226</sup> Vidal, sin embargo, defendía el criterio, esbozado por Paillette en 1839, de un solo grupo de capas de combustible, muy dislocado por acción de una gran fractura o de un pliegue que afectaba al criadero. Habiendo comprobado que todas las capas que conservaban su posición normal contenían carbones secos y que las invertidas contenían carbones grasos, opinaba que estas habían retenido la materia volátil al quedar sepultadas bajo un mayor espesor de sedimentos. Las variaciones en el número y la potencia de las capas responderían a la irregularidad de la acción sedimentaria. Era un error intentar asignar a la cuenca un número determinado de capas con sus correspondientes espesores, porque ello falsearía los cálculos acerca de su riqueza, aunque la potencia media de las investigadas sería de unos 9,60 m, muy inferior de la propuesta por otros autores.<sup>227</sup>

Como geólogo, Vidal acotó los criaderos y evaluó su capacidad productiva; como ingeniero, mantuvo el sistema

de laboreo introducido por Decloux<sup>228</sup> y perfeccionó los procedimientos industriales.

“El sistema de laboreo era el apropiado para capas gruesas, fuertemente inclinadas, compuestas por carbones de poca resistencia, la llamada labor a través ascendente con relleno. Un campo de laboreo de unos 150 m de extensión horizontal y en su centro un coladero de 80 cm en cuadro, inclinado según la pendiente de la capa, apto para el descenso de los carbones, del que partían diferentes ramales o galerías de dirección que dividían la altura del campo en pisos distantes entre sí unos 10 m. El campo se trabajaba por sus extremos, en retirada, de forma que la explotación de los pisos inferiores estuviera siempre más adelantada que la de los superiores.

“A medida que progresaba, el picador atacaba la capa de carbón con traviesas de dos metros de altura y vertía el mineral arrancado por un coladero que iba prolongando a cada nuevo corte hasta alcanzar toda la altura del macizo. Al tiempo, rellenaba el corte con los escombros que le arrojaban desde el piso inmediato superior por un segundo coladero o bien con las tierras que obtenía él mismo mediante cámaras de hundimiento, sistema que debía proibirse. La hulla caía por su coladero hasta la galería donde se cargaba y acarreaaba en vagones de madera tirados por caballerías, sobre una vía de unos 80 cm de ancho. Los desniveles entre las distintas galerías que conducían a los campos de labor se salvaban con planos automotores, de manera que tres vagones cargados de determinaban la subida de otros tres vacíos. La ventilación era buena, por los propios desniveles del terreno y la expedita comunicación de galerías y pozos. El desagüe se efectuaba naturalmente por las mismas galerías de dirección que daban salida a los productos.”<sup>229</sup>

Además de la pólvora y la dinamita, las herramientas del minero continuaban siendo las tradicionales: picos y cuñas, de hierro dulce; puntas aceradas y mangos de made-

**224** Para el contrato entre L. M. Vidal y la sociedad *Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas*: Cf. GÓMEZ-ALBA (1992a), p. 54. Vidal había publicado dos folletos sobre el carbón, de carácter geológico y minero: *Reseña sobre las minas de carbón de la Sociedad Anónima La Carbonífera del Ebro* (1880) y *Cuenca carbonífera de la Seo de Urgel* (1883).

**225** GÓMEZ-ALBA (1992a), p. 49.

**226** Las minas más productivas, escalonadas de Poniente a Levante, eran: en la zona Norte, la Joncar y la Faig; en la zona Centro, las Balanza y Gallina; en la zona Sur las Rosinyol, Mare de Déu, Pinter y Dolça, las dos primeras muy antiguas y casi agotadas. La Pinter, a 989 m de altitud, y la Dolça, a 954 m, sostenían las labores. GÓMEZ-ALBA (1992a), p. 55.

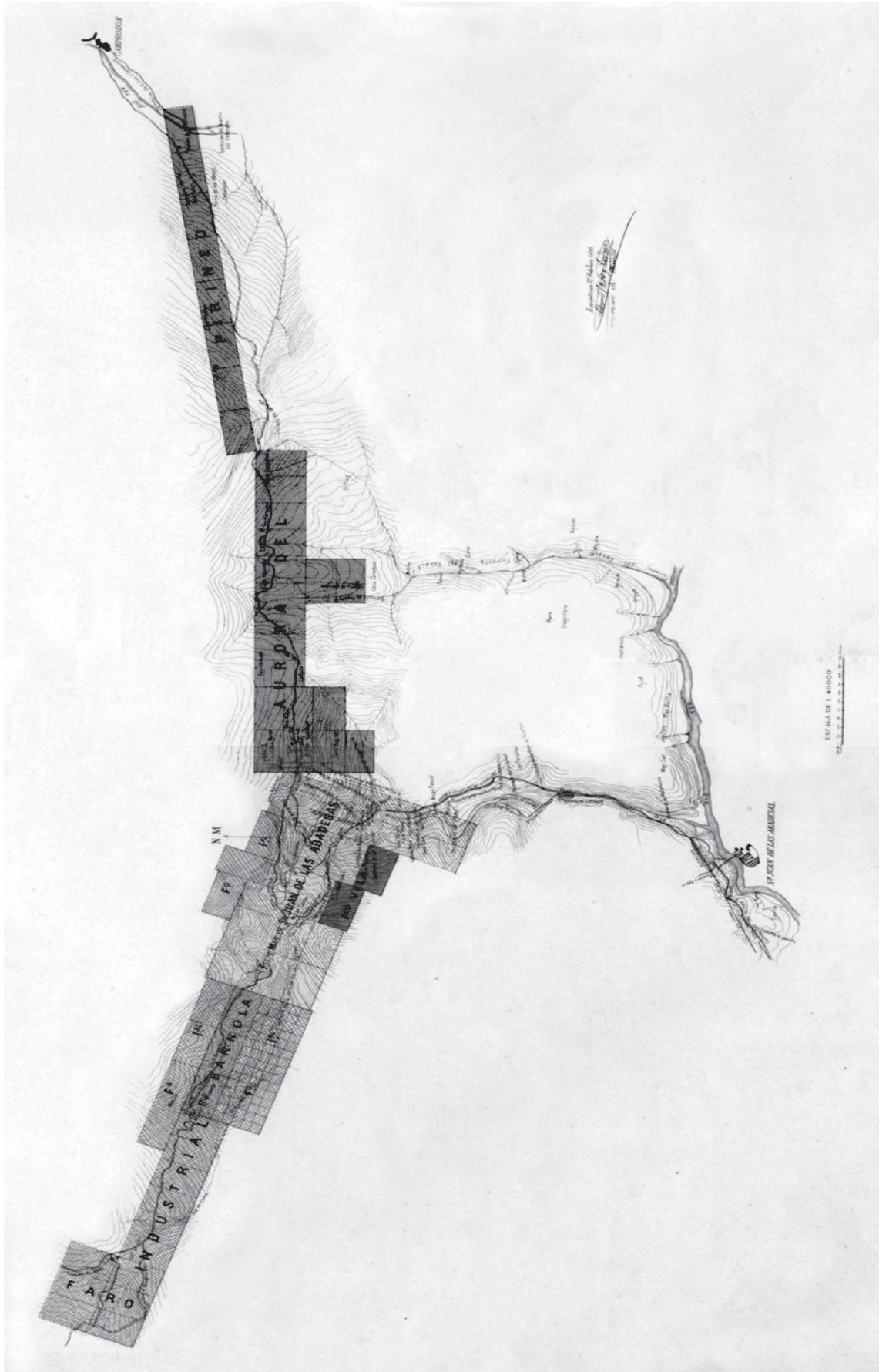
**227** VIDAL (1886), pp. 351-355. El archivo de Lluís Marià Vidal está depositado en el Arxiu històric i biogràfic del Museu i Laboratori de Geologia del Seminari de Barcelona (MLGSB), caixa E, sin catalogar. Contiene, además de sus

libretas de campo y otros documentos, un fondo de mapas y planos de las concesiones mineras de Surroca-Ogassa y de otras cuencas carboníferas. Para su detalle véase: ARAGONÉS (2006), pp. 246-247.

**228** El sistema adoptado por el ingeniero Javier Ducloux, quien lo denominó “labor atravesada ascendente” con rellenos completos, fue mantenido por Vidal. Este método de trabajo, que comenzaba por los macizos superiores, para no comprometer la explotación futura, se demostró muy a propósito para las capas de carbón inflamables espontáneamente, como eran las de la zona Sur, entre otras razones porque rellenando por completo los vacíos se impedían los movimientos del carbón de la parte superior: los rellenos se comprimían unos contra otros por su propio peso y por el trabajo de arranque, practicado siempre sobre ellos, de manera que apenas quedaban huecos donde el aire pudiera alojarse para oxidar las piritas y provocar la consiguiente deflagación. “No teniendo los pilares más que 10 ó 12 m de altura, el trabajo se veri-

fica con tal rapidez, que la superficie de contacto de los rellenos con el carbon se renueva á cada tajo ascendente y en el corto intervalo que restan en contacto es difícil se promueva la ignición. Por fin, un tajo vertical de carbon reemplazado con escombros constituye una separación completa haciendo las veces de una pared divisoria y si alguna vez por efecto de haber empleado en los rellenos escombros carbonosos ó pizarras inflamables se temiera una ignición de estas materias, el relleno de un tajo vertical con tierra ó arcilla provenientes del exterior, constituye un verdadero muro de seguridad.” PELLA (1883), p. 33. De Ducloux, acaso el director más notable que tuvieron las minas, apenas sabemos nada. Su apellido, muy raro y tardío en Cataluña, podría proceder de Francia o de Suiza. Marc Ducloux, activo en Lausanne y en París durante la primera mitad del s. XIX, fue un conocido editor de libros de historia natural y de geología.

**229** GÓMEZ-ALBA (1992a), pp. 50-51.



**Figura 11.** Plano general de las minas de la cuenca hollera de San Juan de las Abadesas. Escala 1: 40.000. Maureta y Thos (1881).

ra, de distintas medidas y formas, según se destinaran a trabajos en la roca dura o en la hulla; mazas y barrenas de mano, de iguales materias y dimensiones varias. Su efectividad era escasa. Tres tandas de operarios trabajando ininterrumpidamente ocho horas cada una sobre una masa de pórfido rojo cuarzoso, como la que apareció en el socavón Dolça, obtenían un avance mensual de 3 ó 4 m, y sobre la caliza devónica que apareció a unos 70 m de profundidad en el pozo Grapussa, de entre 2 y 3 m.<sup>230</sup> Debido a las condiciones económicas de la Sociedad nunca se habían utilizado perforadores mecánicos, cuya instalación no hubiera presentado dificultades. El alumbrado ordinario se lograba con lámparas de hierro abierto y alimentadas con aceite de oliva, al no presentar en general las capas de hulla desprendimiento de gases. En ciertas labores se utilizaban lámparas de seguridad o de *Davy*, importadas de las minas de La Grand'Combe y de Bessègues (Francia).<sup>231</sup>

Los escombros producidos durante la apertura las galerías se subían mediante un "torno" sencillo de madera, de acción directa, sito en la boca superior y movido manualmente, a cuyos extremos se habían adosado, mediante sogas, las cubas de madera donde se cargaban. Cuando se alcanzaba cierta profundidad, se empleaba un torno de engranaje también movido a mano. Los escombros se trasladaban de las cubas a los vagones que los conducían al exterior, donde servían para allanar el terreno y construir pequeñas plazas en las bocas de las galerías generales, necesarias para el depósito del material. De modo similar, los vagones con el carbón procedente de las minas más altas, desplazándose mediante vías férreas, planos inclinados e incluso un sistema de cables aéreos, se reunían en el llamado "Pla de les vagonetes", la actual plaça Dolça, desde donde eran conducidos mediante una vía de descenso al "Pla de la Meseta" y de allí a la estación de Toralles, término de la vía férrea.

Los vagones de mina eran el resultado de numerosas pruebas y modificaciones. El vagón tipo pesaba vacío unos 325 k y podía contener entre 850 y 1.000 k de carbón. La anchura de las vías férreas, unidas con traviesas de roble, era de 0,80 m. En 1878 comenzó a adoptarse un tipo de carril de sección *Vignole*, de 7.500 k por metro lineal, que enseguida estuvo en uso en todas las vías del exterior, aunque no en las interiores. Las vías férreas destinadas al transporte por interior de las minas importaban 3,8 km. En 1883 todavía se empleaban para el arrastre hombres, caballos y mulos; nada más. La pendiente de la vía en las galerías de extracción permitía a un hombre robusto arrastrar sin dificultad un vagón y girarlo en las plataformas fijas de cambio de vía, consistentes en dos placas de hierro colado, clavadas sobre dos traviesas de roble dispuestas en forma de cruz.

Hasta el 17 de octubre de 1880, fecha en que se inauguró oficialmente el ferrocarril de Granollers a Sant Joan de les Abadesses, el lavado de los carbones se verificaba en un taller pequeño, donde se clasificaban mediante una criba plana de movimiento rectilíneo alternativo. Desde el vagón, la hulla se arrojaba a paletadas sobre la criba. Los niños se encargaban de separar a mano las piritas y pizarras que mezcladas con el carbón grueso resbalaban por la superficie de la criba, mientras el carbón de menor tamaño caía al fondo. Los aparatos de lavado eran simples cajas de madera divididas en compartimentos, movidas por pistones. Un ingenio sencillo pero laborioso que permitía separar, por densidades y una tela metálica, el carbón de las pizarras y piritas y de los barros. El antiguo taller de lavado dio paso a un cobertizo rectangular, provisto de una rueda hidráulica de madera con cajones, donde se lavaban 10 t de carbón por cada 10 horas de trabajo en cada uno de los cuatro lavaderos disponibles. El mismo día en que ferrocarril llegó a las minas se inauguró un taller de lavado más eficaz, que facultaba una clasificación completa de los productos.<sup>232</sup> Este fue el taller que recibió y perfeccionó Vidal. En efecto:

"Ya en el taller de lavado, el mineral se volcaba en una tolva y caía sobre una criba de trepidación que enviaba el granado mayor de 4 cm a una plataforma giratoria, donde era seleccionado a mano por las operarias, y el de menor tamaño a un trómel cónico que lo separaba a su vez en dos clases, de 2 a 4 cm e inferiores a 2 cm. El material de 2 a 4 cm se subía, por un montacargas, a lavar en una criba *Humboldt*, la empresa que había proyectado y construido el taller, o a triturar. Para el lavado y trituración de estas granzas, Vidal instaló una criba de pistón sistema *Schipper* y un triturador *Carr*. Movía ambos aparatos una máquina de vapor sistema *Sulzer*, de 35 caballos.

"Vidal introdujo una subdivisión para las granzas inferiores a 2 cm. Una noria las conducía hasta tres tromeles escalonados que las dividían en seis categorías: granos menores de 3 mm, de 3 a 5 mm, de 5 a 7,5 mm, de 7,5 a 11 mm, de 11 a 15 mm y de 15 a 20 mm. Los tres últimos se lavaban en aparatos *Humboldt* de pistón lateral; los tres primeros se trataban en aparatos *Artois* que Vidal abandonó en favor de cribas de pistón lateral movido por excéntricos. El agua arrastraba el menudo ya lavado hasta unas balsas de depósito, donde una bomba aspiraba y elevaba la sobrante para reutilizarla. Las granzas mayores caían en vagones que las transportaban a los cobertizos donde se desecaban espontáneamente. En 1885 el taller de lavado rendía 150 Tm de hulla diarias por cada 214 de piedra que salía de las minas. Ese mismo año, Vidal montó otro similar en procedimiento y producción."<sup>233</sup>

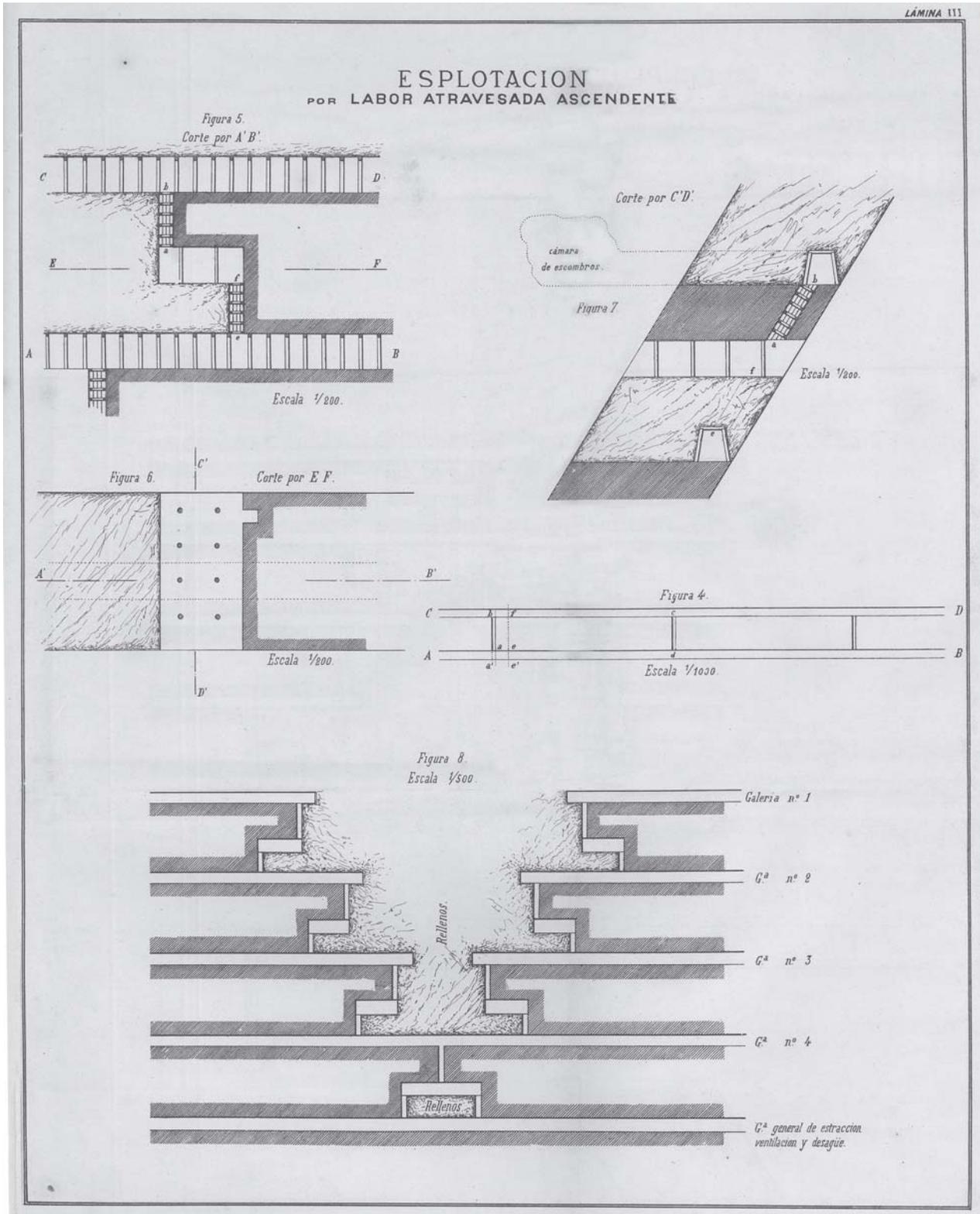
La fabricación de aglomerados tenía por objeto aglutinar y compactar la hulla, aprovechando el polvo y el mate-

**230** PELLA (1883), pp. 35-36.

**231** PELLA (1883), pp. 37-42.

**232** PELLA (1883), pp. 57-65.

**233** GÓMEZ-ALBA (1992a), p. 51.



**Figura 12.** Explotación por labor atravesada ascendente, según Pella (1883). El arranque de un macizo comprendido entre dos galerías de nivel y dos chimeneas se verificaba por tajos ascendentes que cortaban verticalmente el macizo por planos perpendiculares a las galerías. Figura 4. A-B: galería destinada a la extracción del carbón; C-D galería para la introducción de los rellenos; Figs. 5-7: detalles de un tajo en vías de explotación. Las dimensiones de los cortes dependían de la consistencia del carbón y de las rocas que lo encajonaban, pero se consideraban también la habilidad del minero destinado al tajo y otras circunstancias; Fig. 8: orden de explotación seguido para los macizos en que se habían dividido las capas. Cortesía de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

rial de menor tamaño, difícil de quemar porque obstruía los barrotos de las rejillas y pasaba entre ellos, para obtener, en definitiva, un producto manejable que ocupara poco espacio. Dado que los menudos representaban casi siempre entre el 70% y 80% del carbón producido, por la naturaleza deleznable de las capas de hulla, por la composición de esta, muy piritosa, y por los golpes que el combustible recibía durante su arranque y transporte, el asunto era prioritario. Para las hullas menudas se empleaba, al menos desde 1880, una máquina *Mazeline*, donde la materia carbonosa se mezclaba con cierta cantidad de brea en polvo; la masa obtenida se sometía a una corriente de vapor de agua, a fin de reblandecer la brea y la hulla, cuando esta era grasa, y aglomerarlas. Completaban el material de la fábrica de aglomerados una máquina horizontal de vapor de 20 caballos, dos generadores cilíndricos de 35 caballos, un molino para triturar la brea y un horno donde calentar el vapor que se introducía en el cilindro donde se verificaba la mezcla. La máquina *Mazeline* producía, cuando el ingeniero industrial Pere Pella i Forjas<sup>234</sup> desempeñaba la jefatura de servicio de la Sociedad, unas 150 t en 10 horas de trabajo.<sup>235</sup> Vidal heredó esa maquinaria y mejoró el procedimiento:

“El menudo inferior a 2 cm se destinaba a fabricar aglomerados. La Sociedad disponía para ello de un taller en las minas y de otro el Vic. El taller de aglomerados de las minas tenía un compresor sistema *Mazeline & Couillar*, capaz de producir 21 panes de 9 k por minuto. La brea, machacada por una máquina quebrantadora y molida por un triturador *Carr*, se mezclaba automáticamente con el mineral. Vidal montó en el depósito mezclador un secador de planos rotativos, de manera que el carbón llegase a la máquina de aglomerar casi seco y a una temperatura de 80°C, y no húmedo y frío como sucedía hasta entonces. Así pudo reducir la proporción de brea en la mezcla, que de un 8,5 o un 10%, según los casos pasó a ser de un 6,5%, y lograr una fabricación más perfecta.

“Los aglomerados se cargaban en una cadena sin fin de 75 m de longitud, que iba desde la misma máquina de aglomerar hasta la vía general. La vía general para el transporte de los productos tenía 2 km de longitud y una ligera pendiente (18/1000) que permitía a los trenes deslizarse por sí solos hasta la meseta central de un *plano bis-automotor* y de allí al andén de la estación de Toralles, en el ferrocarril de Granollers a Sant Joan de les Abadesses. Gracias al *plano bis-automotor* los vagones iban y venían, del establecimiento al ferrocarril y viceversa, sin más fuerza motriz que la de su propio peso.

“La Sociedad se permitía, en 1885, poner sus carbones en ‘la parte baja de la provincia de Barcelona’ a 25 pesetas la tonelada

de aglomerado y a 20 pesetas la de hulla [...] La *Estadística Minera* recoge la producción de las minas antes que Vidal asumiera su dirección y mientras la ejerció. Las cifras, en toneladas redondeadas, son: 36.170 (1882), 46.530 (1883), 41.210 (1884), 43.780 (1885), 45.780 (1886) y 42.550 (1887). Cantidades que coinciden *grosso modo* con las presentadas por la Sociedad en sus memorias anuales, salvo la de 1885, que la Sociedad hace llegar a las 45.267.”<sup>236</sup>

La Sociedad fabricaba también cal grasa y cemento ordinario a partir de las capas de calizas que se extendían desde el Pla d'en Dolç a Toralles. Se obtenía la cal grasa cociendo a elevada temperatura las calizas que contuvieran de 1,5 a 10% de materias inertes. En ello se empleaban quince hornos continuos de varios tipos, adosados a los abundantes bancos de caliza compacta, capaces de generar hasta 10 toneladas diarias de cal. La fábrica de cemento estaba situada en la vertiente derecha del torrente del Coll de l'Arç, entre las vías de descenso y de regreso de Toralles. Era la instalación más completa de su clase en Cataluña y producía 50 t en diez horas de trabajo.<sup>237</sup>

El cemento se vendía en Barcelona a 17,50 pts/t, aunque no era *Ferrocarril y Minas* la única en suministrarlo. El 90% del cemento consumido en la capital del Principado provenía de fábricas establecidas en Banyoles, Sarrià de Ter, Pont de Molins, Sant Joan de les Abadesses y Ripoll, que aprovechaban las abundantes margas eocenas. En Sarrià de Ter, por ejemplo, había dieciséis hornos alimentados con hulla de Graissessac y de La Grand'Combe, cuyo precio, de 23,50 a 30 pts/t, compensaba su buena calidad. La fábrica de Martín, en Toralles, y las de Ripoll utilizaban la de Sant Joan.<sup>238</sup>

### 1.16 La decadencia (1887-1919)

La incapacidad de Vidal, el geólogo e ingeniero de minas más prestigioso de Cataluña, para alcanzar la producción apetecida y la evidencia incontestable de que la geología de la cuenca lo impediría en cualquier caso determinaron finalmente la renuncia de *Ferrocarril y Minas*, que a la espera del ferrocarril y segura de la riqueza de sus concesiones había resistido cuantiosos desembolsos de capital. En realidad, la Sociedad había nacido descapitalizada.

“L'empresa treballava gràcies al crèdit de la Catalana General de Crèdit i al particular de Fèlix Macià... El 1886 el Ferrocarril i Mines de Sant Joan de les Abadesses es declarà en suspensió de pagaments. Una suspensió que no només podia acabar amb el traspàs dels seus actius.”<sup>239</sup>

**234** Pere Pella i Forgas era hermano, probablemente, de Josep Pella i Forgas (1852-1918), precursor de la investigación arqueológica en el Ampurdán.

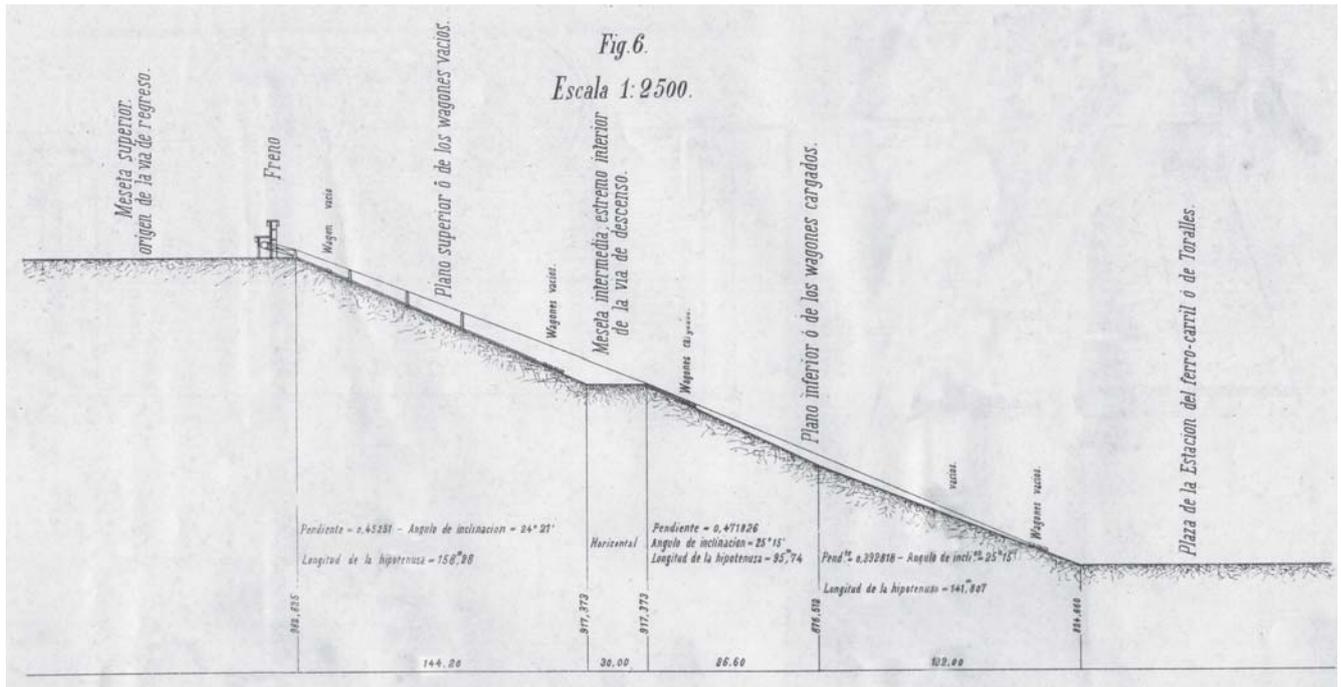
**235** PELLA (1883), pp. 66-71.

**236** GÓMEZ-ALBA (1992a), pp. 51-53.

**237** PELLA (1883), pp. 72-80.

**238** GÓMEZ-ALBA (1992a), p. 52.

**239** CABANA (1998), p. 98.



**Figura 13.** Acarreo de los productos mineros en la estación de Toralles. Plano inclinado bis-automotor (escala 1:2.500). Pella (1883).

Así:

“El último día de 1887 firmó con [la Compañía de los Caminos de Hierro del] Norte un convenio de traspaso de las minas y la vía férrea, el cual se materializó tres años y medio más tarde debido a que el Estado debía autorizar las transferencias de concesiones ferroviarias y demoró su asentimiento hasta mayo de 1890. El convenio firmado preveía la cesión temporal por seis años, al cabo de los cuales Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas -que seguía existiendo como empresa aunque sin llevar el negocio- sería absorbida por Norte.”<sup>240</sup>

El fracaso de *Ferrocarril y Minas*, como el de *El Veterano*, se debía, en definitiva, a que las creencias de la Sociedad, financieramente muy fuerte, estaban en completo desacuerdo con la realidad técnica e industrial y también a la ceguera de intereses financieros vinculados a la política general del Principado. Cuando ello se produjo no faltaron voces que lo expusieron con claridad.

En efecto: ya en 1875, un tal J.G.H., ingeniero industrial probablemente, estuvo en Barcelona, trató a los gestores de la Sociedad y conoció de primera mano las cifras que se manejaban. Sus consideraciones las hizo públicas en 1888:

“Confesamos que [en 1875] quedamos admirados de las ideas tan descaminadas que presidían en un negocio de tanto interés

para la región catalana, y... á nuestra salida de Barcelona dejamos á nuestro amigo el digno Director de su Escuela de Ingenieros Industriales tres artículos sobre la Sociedad de San Juan para que autorizara su publicación en el Diario de Barcelona, el cual no estimó debía hacerse en interés de Cataluña.”<sup>241</sup>

De ser cierto que la cuenca contenía 140 millones de toneladas de combustible -opinaba el articulista-, era más importante prepararla para explotar 400.000 t ó 500.000 t al año, que llevar el ferrocarril a las minas, pues sobraría quien lo hiciera y lo explotara barato cuando se alcanzara aquella producción, criterio coincidente con el expresado por Romà veinte años atrás. Sostenía también que no habría negocio minero sin una gran explotación de carbón vendido a 1 ó 1,5 pts/t y que no veía factible el ferrocarril sino transportándolo a razón de 0,30 pesetas por tonelada y kilómetro, cuando la Sociedad soñaba con tarifas de 8,10 pts. Con la quinta parte de lo gastado -remachaba- se habría podido realizar el negocio. Sus opiniones, vertidas en privado, fueron conocidas por la Sociedad. Nadie las refutó.

Pese a todo, en 1888, en plena transición hacia la del Norte, todavía mantenía *Ferrocarril y Minas* ciertas esperanzas centradas en la producción y consumo de los menudos, con los que se presentó modestamente en la Exposición Universal de Barcelona, en el Pabellón general de productos minerales, no lejos de donde el ingeniero Manuel Gispert i Pujals, que tanto los había elogiado, mostraba su colección de minerales.<sup>242</sup>

Durante la Exposición de 1888, algunos de cuyos principales organizadores eran destacados ingenieros industriales, tuvo lugar en Barcelona un Congreso internacional de Ingeniería, en una de cuyas sesiones el ingeniero de minas Josep Margarit i Coll, director facultativo de las minas de la Sociedad *Ferrocarril y Minas*, y los ingenieros industriales Josep Raventós y Evelio María Doria<sup>243</sup> disertaron ampliamente sobre los carbones de la cuenca. Raventós mostró con gran acopio de datos la economía que los industriales catalanes podrían lograr empleando los carbones de Sant Joan de les Abadesses y cómo debían ser los hogares que los aprovecharan para que el ahorro fuese real. Demasiadas condiciones y demasiados gastos para ser admitidos fácilmente. Su discurso fue contestado por Margarit: explicó las gestiones realizadas por la compañía de las minas a fin de lograr que los industriales aceptaran su combustible y las ventajas e inconvenientes que presentaban los diferentes sistemas de combustión para las fábricas catalanas. Disertó Doria finalmente sobre el empleo directo del carbón menudo de Sant Joan de les Abadesses, atribuyendo a la geología de la zona el hecho de que el menudo obtenido no pasara en un 80% de 20 mm, aunque mezclando un 25% de carbón grueso con un 75% de carbón seco se obtenía un combustible excelente para la producción de vapor. Tras extenderse sobre los sistemas de emparrillado que podrían utilizarse y otras consideraciones técnicas que no vienen al caso, presentó un nuevo sistema de emparrillado inventado por el Sr. Brutau, dueño de una importante fábrica de hilaturas de Sabadell, de grandes resultados y mucha economía.<sup>244</sup>

Algún esfuerzo se hizo, porque la producción de 1889 alcanzó las 61.800 t. Pero enseguida decayó de nuevo. Lo cierto es que el carbón de Sant Joan de les Abadesses estaba reducido a alimentar las industrias sitas en la parte alta del valle del Ter, aunque se colocaban pequeñas cantidades en Barcelona.

En diciembre de 1889 la Sociedad levantó el inventario general de las pertenencias y existencias de su establecimiento minero, cuyo valor cifró en 6.912.590, 71 pts.<sup>245</sup>

Un segundo inventario<sup>246</sup>, más detallado, permite conocer con gran exactitud las minas de la empresa, su extensión (la de los socavones, galerías, desvíos, pozos, cruceros y ramales), la red de vías férreas construidas en su interior, así como los distintos planos inclinados, y las utilizadas para la carga, el descenso y el regreso a las minas, en las canteras del cemento y en el servicio de los hornos de esa fábrica. Las vías férreas de 80 cm recorrían 3.784,20 m por el interior de las minas y 16.590,90 m en el exterior; las de 50 cm sumaban 1.412,20 m en el interior y 162 m en el

**Tabla 4.** Inventario general de las pertenencias y existencias del establecimiento minero de la sociedad Ferrocarril y Minas (diciembre de 1889).

Pertenencias y existencias	Pesetas
Pertenencias mineras	6.111.120,11
Pinter, Camps, Bauma blava, Maurié y otros terrenos	128.217,79
Material móvil del interior de las minas, talleres y fábrica de aglomerados	97.286,50
Vías férreas	149.709,60
Plataformas fijas y giratorias para las mismas	24.564,85
Almacén general con sus materiales, hierros, maderas, explosivos, etc.	85.337,27
Casas de habitación y de oficinas, escuelas, capilla, etc.	264.925,04
Otros	51.429,80
Total	6.912.590,71

exterior. Las minas disponían de 30 plataformas fijas (27 de ellas en la mina Gallina) y de dos giratorias y en el exterior estaban instaladas otras cuatro giratorias.

Desde 1891 y hasta 1898, a medida que se desarrollaron las industrias nacionales creció la importación de hullas inglesas. Las guerras de ultramar y la consiguiente pérdida de las colonias acarrearón la desconfianza del capital español y elevaron el cambio internacional de nuestra moneda; en consecuencia, el precio del carbón inglés subió, las importaciones se retrajeron y la minería nacional incrementó su producción. El momento era favorable, pero la falta de labores preparatorias, la secular dificultad de transportar el combustible y otras circunstancias impidieron aprovecharse de ello a muchas de nuestras cuencas carboníferas, entre las que se contaba la de Sant Joan de les Abadesses, cuya producción descendió incluso. El resultado fue que a partir de 1899 volvió la importación de hulla por el puerto de Barcelona y el consumo renació al amparo de las industrias creadas durante la guerra y las modificaciones arancelarias decretadas en enero de 1900. Desde entonces el impulso que habían adquirido ciertas empresas químicas, las trefilerías, las manufacturas de hilados y tejidos, el cambio de tracción animal por la eléctrica en las líneas de tranvías, etc., justificó el aumento de consumo de carbón mineral, inglés, francés, belga y nacional, circunstancia que permitía augurar un importante mercado de combustibles en Cataluña.

En 1901, sin embargo, el consumo de hullas en el Principado era de algo inferior al millón de toneladas anuales y

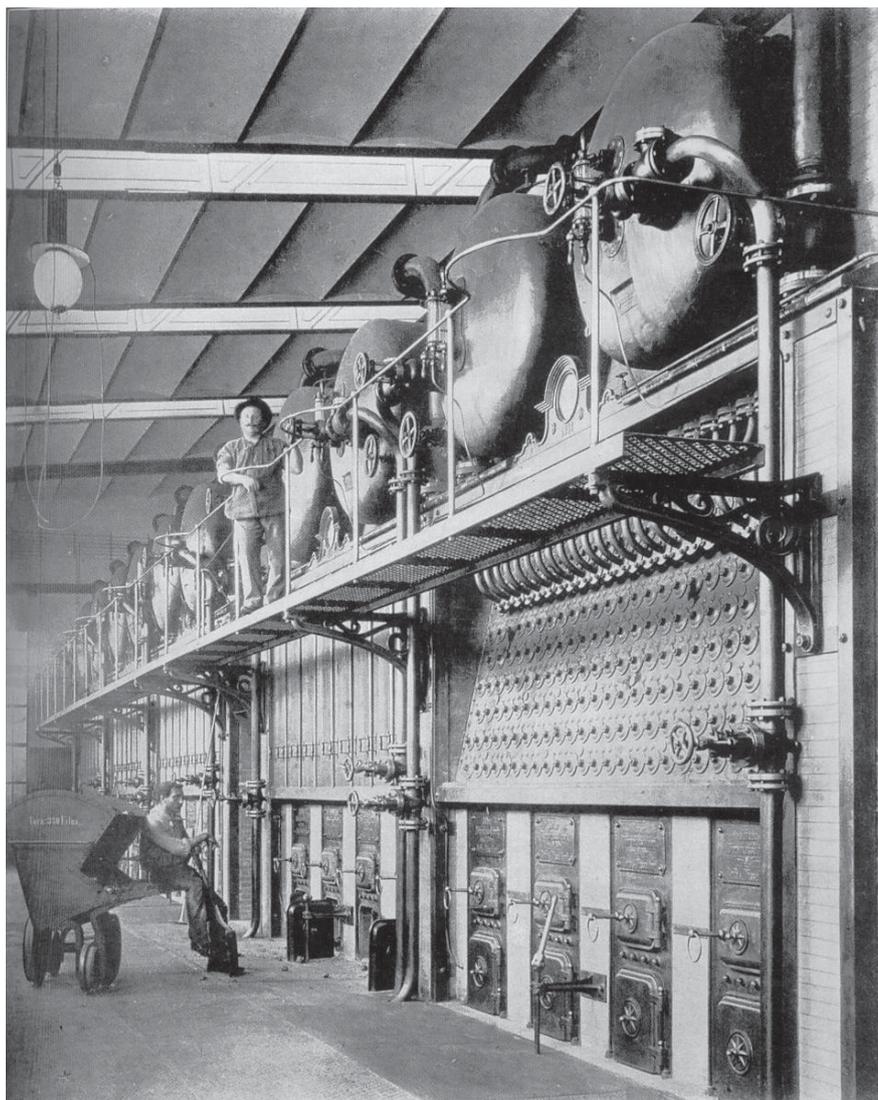
**243** Probablemente Eveli Dòria i Bonaplata (1862-1921), escritor, decorador e industrial.

**244** INGENIEROS (1888), pp. 378-379. Se trata de Bonaventura Brutau i Estop (1817-1878), industrial algodónero, uno de los adelantados en introducir los telares mecánicos en la producción textil.

**245** "Minas. Inventario de todas las pertenencias y existencias habidas en este Establecimiento, en el día 31 de Diciembre de 1889. Resúmen", AHMO, caixa 1.1.1, *Inventari de béns, 1876-1877*.

**246** "Inventario de todas las pertenencias y existencias habidas en este establecimiento, en el

día 31 de Diciembre de 1889," AHMO, caixa 1.1.1, *Inventari de béns, 1876-1877*. Las vías férreas y las plataformas son tasadas aquí en 152.928,27 pts. y 22.044,85 pts.



**Figura 14.** Exposición de Carbones Minerales Españoles celebrada en Barcelona el año 1901. Sala de calderas de la sociedad *Central Catalana de Electricidad*, donde se realizó el concurso de fogueiros. Diputación (1903).

el mercado lo dominaban las hullas inglesas: la de Cardiff, de gran potencia térmica e inmejorable para la producción de vapor; la de Newcastle, especial para la fabricación de gas, y la de Glasgow, de llama larga, utilizada solo en determinadas industrias. El precio de los carbones variaba según la clase y proporción de sus menudos, aunque en general se cotizaban a 46 pts/t el de Cardiff 1ª, a 41 el de Cardiff 2ª, a 35 el de Holmside y a 37 el de Glasgow. Los aglomerados belgas e ingleses se cotizaban a 45 y 48 pts/t. Las hullas asturianas llegaban a Barcelona por vía marítima, desde los puertos de Avilés, en su mayoría, y de Gijón, porque el transporte por vía férrea, más beneficioso para hullas de poca consistencia por la ventaja que presentaba evitar los transbordos que ocasionaban la fragmentación y pérdida de material, era imposible de costear. Las hullas leonesas podían, pese a ello, competir con éxito contra las inglesas en las comarcas indus-

triales catalanas del interior, como en Lleida, más distantes de los puertos del litoral. Las hullas procedentes de Ciudad Real y de Córdoba se ofrecían en Cataluña todavía en peores condiciones económicas.<sup>247</sup>

Vistas las circunstancias, Andreu de Sard i de Rosselló (¿-1900), marqués de Vilanova i la Geltrú y diputado por Barcelona (1896-1900), propuso el 28 de noviembre de 1899 a la Diputación de esta provincia, de la cual había sido su Presidente (nov. 1896-oct. 1898), celebrar en la ciudad una exposición de carbones minerales españoles, con el fin de acreditar y divulgar los recursos de nuestros combustibles minerales, estudiar sus usos y aplicaciones, examinar y ensayar los medios y aparatos más adecuados para aprovecharlos y, en definitiva, estimular su producción y su consumo. La Diputación aceptó y comprometió en la empresa al claustro de profesores de la Escuela Industrial de Barcelona y al Ayuntamien-

to. Se nombró una comisión organizadora y ejecutiva, que se constituyó el 10 de enero de 1901 bajo la Presidencia de la Diputación, en la figuraba Silví Thos i Codina, Ingeniero Jefe del distrito minero de Barcelona y Girona. El Museo Martorell estuvo representado en la persona de su director, Artur Bofill i Poch (1844-1929), miembro del Jurado calificador. Al certamen concurren 47 industriales mineros y algunas provincias españolas remitieron sus productos. La exposición celebró también un concurso internacional de emparrillados y demás aparatos destinados a la explotación y combustión del carbón, con el objetivo de dotar a la industria en general de un aparato tipo para el aprovechamiento de nuestros carbones pobres, y un concurso de fogoneros que utilizaron las calderas cedidas por la *Central Catalana de Electricidad*, cuyo propósito era averiguar hasta qué punto nuestros menudos podían ser utilizados industrialmente.<sup>248</sup>

Las explotaciones hulleras catalanas participaron doblemente: con la *Hullera del Pirineo*, domiciliada en Bilbao, que acababa de constituirse con un capital nominal de 2,3 millones de pesetas y de adquirir el coto Aurora del Pirineo, cuya extensión se cifraba en 463 ha, es decir en 73 ha más que en 1871, extendido por los términos de Ogassa y de Cavallera (Girona); y con Domènec Sert, propietario de las minas de Sas en el condado de Erillcastell y la bailía de Sas.

En la hoja de inscripción llenada por la *Hullera del Pirineo* se otorgaba al coto Aurora unas reservas de 1,5 millones de toneladas de carbón explotable, aproximadamente, hecha la reducción del 50% sobre la cifra obtenida para la cubicación. Las labores estaban muy adelantadas y la apertura de otras galerías había permitido reconocer tres capas de combustible. La explotación se verificaba en tajos descendentes. Las nuevas instalaciones de lavaderos, planos inclinados, vías, etc., estaban casi ultimadas. En suma: se preveía que en breve los carbones llegarían a Barcelona y a las demás plazas de carácter industrial de las líneas férreas de Sant Joan de las Abadesas y del Norte en condiciones económicas aceptables.<sup>249</sup>

Girona, en efecto, había rebajado drásticamente el precio en bocamina de la hulla, que de las 20,50 pts/t de 1882 pasó a 5,00 pts/t en 1883. Desde entonces y hasta 1915 la tonelada métrica se mantuvo entre las 6,50 y las 8,60 pts, el precio más ventajoso de España. Volvió a doblarse en 1917 y desde entonces creció paulatinamente hasta las 28,48 pts. de 1927. El último año de trabajo de las minas, 1928, se elevó a 70 pts, triplicando el coste de León y doblando el de Ciudad Real y Oviedo<sup>250</sup>. La producción había retrocedido desde las 53.800 t de 1890 hasta 31.600 t en 1900. En 1901 fue de 26.600 t, en 1903 de 17.900 t y en 1904 de solo

2.300 t; cifra, esta, que se mantuvo con escasas variaciones hasta 1910, cuando la producción tocó fondo con 0,7 t.<sup>251</sup>

Las condiciones de trabajo de los mineros, alojados en dos zonas de Ogassa, el Prat del Pinter y la Avinguda de les Mines, eran muy duras.

“En el període de màxima activitat minera, sis treballadors arribaven a compartir la mateix habitació i llogaven els llits per hores. L'any 1903, el sou mitjà dels miners que treballaven a l'interior de les mines era de 3 pessetes i 62 cèntims, mentre que els que estaven a l'exterior rebien 3 pessetes i 10 cèntims. L'empresa va fundar una Caixa de Socors i el 1909 els miners van crear la cooperativa obrera de consum La Surroquina que es va mantenir molt activa fins després de la Guerra Civil.”<sup>252</sup>

Hacia 1906 o 1907 todavía se intentó investigar la existencia de bancos hulleros al Sur de las minas ya conocidas, a cuyo fin se practicó un sondeo cuyo punto no fue bien escogido, de manera que en 700 m de sonda no se encontraron más que las margas numulíticas<sup>253</sup>. La *Estadística Minera* de 1907 resumía así la decadencia:

“puede afirmarse que la vida minera de esta cuenca ha llegado ya a su último período, por agotamiento de las capas conocidas y de fácil acceso.”<sup>254</sup>

Algunos se resistían a aceptarlo. Solo unos años antes, en 1900, un economista y abogado de prestigio, Pere Estasen i Cortada (1855-1913), sostenía que la parte alta de Cataluña era, de hecho,

“una inmensa sabana de carbón de piedra que se prolonga al Este y al Oeste á lo largo de la cordillera de los Pirineos, paralela á su eje, y pasa por Caballera, Surroca, Ogassa, Bruguera, Navinés, La Bastida, Montardit, Enviny, Estach, Sort, Pujalt, Castellviny, Olp, Altron, Guiró, Castellnou, Avellanós, Benés, Sas. Erillcastell y penetra en la provincia de Huesca.”<sup>255</sup>

opinión que había defendido en 1882 Joan Vilarrasa, director de las minas de *El Faro Industrial* en Sant Joan de les Abadeses.

La explotación prosiguió, pero muy mermada. En 1912 la hulla se explotaba abriendo canteras en los bancos más potentes. Fuera de las concesiones mineras de la *Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España* unos particulares habían perforado en el barranco de la Pudó de Ogassa, más allá de la mina Joncar, una galería de reconocimiento que cortó hulla grasa.<sup>256</sup>

**248** Cf. DIPUTACIÓN (1903).

**249** DIPUTACIÓN (1903), p. 49.

**250** COLL, SUDRIÀ (1987), pp. 399-400.

**251** GÓMEZ-ALBA (1987), pp. 326-327.

**252** BASCOMPTE *et al.* (2003), p. 83.

**253** VIDAL (1908), p. 238.

**254** ESTADÍSTICA (1907), p. 85.

**255** ESTASÉN (1900), p. 397.

**256** Cf. FAURA (1913), pp. 157-158. Aquel año de 1912 J. Danés dedicó al valle y al monasterio de Sant Joan de les Abadeses un artículo en el que incluía breve noticia sobre los carbones y del estado de las minas y de las fábricas de cemento. DANÉS (1912), p. 162.

**Tabla 5.** Las concesiones hulleras de las provincias de Girona y Lleida presentes en la Exposición de carbones minerales españoles de 1901. Diputación (1903).

Paraje	Can Amas, Torrente de las Ridro, Yermo de Casa Brugarés	Condado de Erill y Bailio de Sas
Término municipal	Surroca y Caballera	Bailio de Sas, Malpas y Pescuera
Provincia	Gerona	Lérida
Nº hectáreas de la concesión	463	2.600
Nº hectáreas en explotación	En preparación	Reconocimiento
Nº de capas reconocidas	En preparación	10
Nº de capas explotadas	En preparación	4
Sus espesores	En preparación	1-0,40; 0,60-2,50; 2-0,50; 1,10-1,60; 1,75-1,15
Su dirección	N 70°E a S 70°O	O.E.
Su inclinación	De 30° a 90°S	55°
Sistemas de explotación empleados	En tajos descendentes	Exploración
Instalación de vías y maquinaria	En preparación	Ninguna
Potencia calorífica del combustible	6.979	6.830 a 7.750
Cenizas por 100 en peso del combustible	8:10	18
Clases que producen y precios actual de cada una por Tn métrica sobre vagón en la estación de	San Juan de las Abadesas. 22 ptas	Torre. 16 ptas sobre vagón
Idem a bordo en el puerto de	Barcelona. 33 ptas	Gijón y Avilés
Clase de instalación que se solicita	Sencilla	Especial
Visado del Ingeniero Jefe del Distrito Minero	Barcelona (Thos)	Lérida, Tarragona
Fecha y Firma	Margarit	16 marzo 1901-D. Sert

Las estadísticas del personal adscrito a las minas indican, efectivamente, que las explotaciones no se habían abandonado. En abril de 1911 figuraban en nómina un vigilante, un correo, dos ajustadores, un herrero y un ayudante, tres carpinteros, un fogonero, un albañil, tres frenistas, tres conductores, once mineros, ocho barreneros y sesenta y un peones diversos: noventa y siete personas en total, cifra similar en 1912, que se mantuvo con ligeras variantes a lo largo de esa década.<sup>257</sup>

El año 1917, los mineros, descontentos por las condiciones laborales y en especial de la seguridad en las minas, muy precarias, que habían empeorado desde que la empresa comenzara a desentenderse de elevar la producción debido a la progresiva electrificación de los ferrocarriles, iniciaron una huelga y se encerraron en el pozo Macià. Dos años después, en 1919, el gobierno legalizó la jornada de ocho horas (hasta entonces eran diez), medida que afectó a la producción de las minas y desanimó a los inversores. A consecuencia de todo ello, la empresa, ya con serios problemas de rentabilidad, despidió a gran número de mineros, cerró el pozo Macià y desmanteló y trasladó su maquinaria a las explotaciones que tenía en Barruelo de Santullán (Palencia), ciñéndose en lo sucesivo a conservar las minas más productivas.<sup>258</sup>

### 1.17 La Italo-Hispano Minera (1919-1924)

Una nueva compañía, la *Italo-Hispano Minera, S.A.*, constituida en 1919 con un capital nominal de 100.000 pesetas y domiciliada en Barcelona, calle Argüelles, nº 440, trabajó entre 1920 y 1924 varias minas, Canalies, Cal Mingo, Lolita,

“situades entre les masies del Joncar i de Bassaganya, concretament a la conca de la casa de cal Mingo, que es troba a uns 300 metres de l’anomenat pla de la Cometa.”<sup>259</sup>

La explotación, de importancia escasa, soportaba costes muy altos por la dificultad de transportar el combustible mediante carros y carretas desde las bocaminas hasta la plaza de la Gallina y de allí a la estación de Toralles. Pese a ello censó también la pertenencia de la mina Roca Negra de *El Faro Industrial* y abrió otras minas en el término municipal de Bruguera, para el servicio de las cuales llegó a sostener una plantilla de 55 obreros<sup>260</sup>. Su gerente, el ingeniero y comerciante italiano Gustavo La Pietra Gatti (1865-1923), natural de Bressa, se mudó de Barcelona a Surroca, a una casa sita en el Prat del Pinter<sup>261</sup>, propiedad de la *Compañía*

**257** “3ª División. Servicio de Minas de Surroca”, AHMO, caixa 2.8, *Estadística de Personal, 1911-1925*.

**258** MERCADER (2001), p. 75.

**259** MERCADER (2001), p. 78.

**260** Cf. MERCADER (2001), pp. 78-81.

**261** Partida de defunción de Gustavo La Pietra Gatti, Registro civil de Ogassa.



**Figura 15.** La Plaça Dolça, donde se concentraban las vagonetas con el carbón, a fin de transportarlo hasta la estación de carga de Toralles. Entre 1910 y 1918. Cortesía de Agustí Dalmau i Font.

de los Caminos de Hierro del Norte de España, pero fracasó en sus objetivos. La *Italo-Hispana* se disolvió pronto, tras en el fallecimiento de La Pietra.

### 1.18 La Arrendataria de Surroca, la Guerra Civil española y la posguerra (1926-1945)

En 1922, al objeto de separar la propiedad de sus ferrocarriles y la de sus minas, exigencia que pronto estipularía una ley promulgada durante la dictadura del general Primo de Rivera, la *Compañía de los Caminos de Hierro del Norte* creó *Minas de Barruelo*, que se constituyó como Sociedad Anónima en Madrid con un capital nominal de 10 millones de pts, a la que traspasó el año 1925 las minas de Surroca. Ese año la producción de carbón descendió hasta las 2.800 t. La filial, incapaz de levantarla, arrendó las minas a una nueva Sociedad, *Arrendataria de Surroca, S.A.*, constituida a ese fin en Barcelona el año 1926 con un capital nominal de 42.500 pts.<sup>262</sup> Formaban la misma: *Ciments de Ramon Benet*, de Ogassa; *Cementos Martin* y *Sociedad Anónima de Construcciones*, ambas de Sant Joan de les Abadesses, e *Ylla, S.A.*, de Campdevàrol, a las que se agregó más tarde una fábrica de esta población, *Super Gyps Isart, S.A.* Sin abandonar la explotación de hulla, asunto para el cual acometió la apertura de una galería, la Mina Nova, y amplió otras, el objetivo principal de la nueva empresa era la extracción de pizarras bituminosas para fabricar cemento.<sup>263</sup> Aquel año la producción de hulla fue de 10.500 t.

En junio de 1927, en el marco del XIV Congreso Geológico Internacional, celebrado en Madrid, Maximino San Miguel de la Cámara (1887-1961), Josep Ramon Bataller i Calatayud (1890-1962) y Agustín de Larragán y Alfaro (1889-s. XX) condujeron una excursión, la C-4, a los Pirineos Orientales, al objeto de estudiar el Mesozoico subpirenaico y las formaciones volcánicas, y el día 9 visitaron las minas de Surroca, cuyo director era entonces Aureliano Velasco. La explotación se producía al aire libre y se aprovechaban los restos de carbón dejados en las antiguas galerías, empleándose lo de mejor calidad para mantener los hogares de las locomotoras de los ferrocarriles del Norte y lo demás como combustible en los hornos de cal y cemento esparcidos por el valle.<sup>264</sup> Se trabajaba entonces el coto Constancia, lindante con el coto Porvenir de *La Aurora del Pirineo*.

En 1927 la producción no alcanzó las 9.000 t y en 1928 solo se lograron 1.400 t.

“A partir de 1929 no se extrajo de ellas ni una sola tonelada de carbón, aunque sí un tonelaje relativamente importante de pizarras bituminosas que por lo visto los fabricantes de cemento de la zona eran capaces de consumir.”<sup>265</sup>

No obstante, algo de carbón se siguió produciendo. Pero la crisis del bienio 1934-1935, que afectó al ramo de la construcción y consiguientemente a las cementeras, rebajó aún más el rendimiento de las minas.<sup>266</sup>

Durante la Guerra Civil española llegaron a Surroca obreros de otras cuencas mineras que habían cerrado, de

**262** COLL, SUDRIÀ (1987), pp. 232-233.

**263** MERCADER (2001), p. 86.

**264** BATALLER (1927), p. 106.

**265** COLL, SUDRIÀ (1987), p. 217.

**266** Cf. MERCADER (2001), pp. 88-89.



**Figura 16.** Personal de la mina *Les Teules*. Años 1950-1960. Cortesía del AHMO.

Andalucía mayoritariamente, donde la contienda era más cruenta. Las minas fueron colectivizadas y quedaron en manos de los sindicatos CNT y UGT y de los comités de empresa. Los mineros montaron un nuevo tipo de raíl reforzado y se organizaron para incrementar la producción. Martí Mercader i Suñé, natural de Can Feliu, en el municipio de Ogassa, que trabajó de minero durante diecisiete años en los yacimientos de Surroca y desempeñó durante otros diez, hasta el cierre de las minas, un cargo administrativo, nos ha legado en *Les mines de Surroca* (2001) su testimonio de aquellos tiempos eufóricos, cuando las tabernas de Can Costes, la Fonda y la Cooperativa del pueblo se convirtieron en bulliciosos locales donde los días de asueto se bebía y se jugaba a las cartas hasta la madrugada, que por momentos

“s’assemblava al que hem vist més d’una vegada en les famoses pel·lícules de l’oest americà.”<sup>267</sup>

Lo cierto es que las reiteradas incidencias y la indisciplina de una parte de los operarios de las minas afectaron negativamente a la producción, hasta el punto de que el Comité Regional de los Ferrocarriles de Cataluña tuvo que intervenir llamándolos al orden y amenazándolos con represalias.<sup>268</sup>

Terminada la guerra, *Arrendataria de Surroca* retomó el control de las explotaciones. Las lluvias torrenciales caídas en octubre de 1940 provocaron avalanchas y desprendimientos de tierras, inundaron las minas y las inutilizaron durante algún tiempo. Reparados los desperfec-

**267** MERCADER (2001), p. 90.

**268** “Comité regional de Ferrocarriles de Cataluña. Comunicación-Circular número 1. A fin de poner término a las múltiples incidencias que vienen sucediéndose, este Comité Regional ha acordado dirigirse a todos los obreros en general de estas Minas, advirtiéndoles la necesidad de una compenetración de trabajo y de una disciplina moral, que puede ser vértice común al desarrollo de las necesidades de la industria ferroviaria. A pesar de los buenos deseos que han animado a la delegación de este Comité Regional, los obreros que integran este departamento del ferrocarril no han logrado comprenderle. Continuas incidencias, reclamaciones y hechos que proclaman el libre albedrío en que pretenden vivir los obreros de las Minas, nos obligan a afirmar la intolerable actitud en que se han colocado, actitud que han de depo-

ner en beneficio de los intereses colectivos, si no quieren dar lugar a que se nos tache de incapacitados e ineptos para llevar a feliz término la obra social que a todos nos ha sido encomendada. Los obreros de las minas de Surroca, como todo el proletariado consciente, tiene el deber de responsabilizarse, de trabajar con aquel cariño que la revolución exige, y por el triunfo de la guerra disciplinarse colectivamente, para que la producción que le ha sido confiada no sufra demora, no merme, no decaiga, ya que cada intransigencia particular lleva al ánimo de los trabajadores un desasosiego, una desconfianza y una demoralización tales, que al hacerse colectivo, es un[a] victoria moral que se apuntan nuestros enemigos. Rogamos, pues, a todos los trabajadores que tantas muestras de abnegación han dado, que no se desanimen, que tengan siempre en la memoria el glorioso día

19 de julio, y que continúen prestando a la guerra y a la revolución su incondicional apoyo, sin vacilación alguna, ya que solo de la moral y comprensión de los trabajadores podemos esperar el triunfo definitivo. Ahora bien; si a pesar de nuestros buenos propósitos, las incidencias continuaran, si los obreros no fueran capaces de responder a lo que los momentos exigen de nosotros, nos veríamos precisados a cortar de raíz la falta de responsabilidad que hemos puesto de manifiesto, tomando severas medidas, que esperamos no tendremos que llevar a la práctica, porque entre trabajadores no debe haber sino comprensión, armonía y esfuerzo. Barcelona 21 de octubre de 1937. Vº. Bº. El Presidente A. Merino. Por el Comité. R. Puente. Secretario”, AHMO, caixa 2.5, *Personal ferroviari. 1937-1938*.

tos, la empresa se empleó de lleno en aprovechar el mineral restante en los yacimientos ya trabajados, y aunque carecemos de cifras de producción oficiales parece ser que los beneficios fueron considerables.<sup>269</sup> La Segunda Guerra Mundial había elevado el precio de los combustibles y el momento era propicio.

Los años cuarenta vieron un auge extraordinario de la minería española, a la que se concedieron ventajas desconocidas hasta entonces, como el mantenimiento de salarios algo más elevados, primas a la productividad y exención del servicio militar, encaminadas a paliar la escasez de mano de obra, muy castigada por la revolución de 1934 y por la guerra civil. En Surroca, la mina Faig fue reabierta.

“Per aquest motiu es va muntar un cable aeri, procedent d’una fàbrica de guix de Ripoll que havia tancat les seves instal·lacions. Mitjançant aquest sistema es transportaven les vagonetes penjades i així se salvaven els obstacles muntanyosos de la zona. El final del trajecte era l’estació del Faig, al costat de ca l’Armengol, i a partir d’aquí es tirava el carbó per unes tremuges que el feien arribar a la plaça Dolça.”<sup>270</sup>

### 1.19 Josep Closas (1948)

En 1948, el topógrafo y analista químico Josep Closas i Miralles (1900-1962) publicó un excelente trabajo de síntesis, *Los carbones minerales de Cataluña*, con la pretensión de centrar el verdadero valor de este aspecto de la minería catalana. Closas lo fundamentó en las observaciones y datos obtenidos de estudios precedentes -Vidal (1886) y Dalloni (1930), en su mayor parte-; en sus propias investigaciones sobre el terreno (particularmente sobre lo minero) y en los datos inéditos que le suministraron los especialistas a quienes tuvo el acierto de consultar: el ingeniero de minas Manuel López Manduley (1878-s.XX) y los profesores Lluís Solé i Sabarís (1908-1985), Jaume Marcet i Riba (1894-1963), Pau Vila i Dinarès (1881-1980), Maximino San Miguel de la Cámara y Josep Ramon Bataller i Calatayud.

Tras exponer las teorías aceptadas sobre la formación y evolución de los carbones, Closas trató los yacimientos separadamente y desarrolló el aspecto de sus principales aprovechamientos y posibles aplicaciones. Completó su estudio con una profusa bibliografía, informes inéditos de las explotaciones y un índice exhaustivo de localidades catalanas con carbo-

nes minerales. En lo tocante a la cuenca de Surroca-Ogassa expuso un plan destinado a exprimir las reservas de combustible restante en las minas, sin invertir nuevos capitales fuera de los precisos para algunas labores complementarias.<sup>271</sup> Los nueve manchones carboníferos reconocidos como productivos se encontraban aislados unos de otros, de forma que no era posible centralizar la explotación y cada cual se debería explotar independientemente. En la fecha, todos esos depósitos habían sido trabajados por socavones, gracias a los pronunciados desniveles del terreno, salvo la mina Pinter, donde se había perforado un pozo. Closas anotó que todavía se explotaban a cielo abierto, como pizarras ampelíticas, las minas Balanza, Gallina, Ramona y Coto, más una capa de combustible al NE de la mina Juncadella y otra en la Faig<sup>272</sup>. También determinó qué labores podrían abrirse y dónde, a fin de agotar las reservas de carbones grasos, que calculó en unas 305.000 t, de las que algo más de 21% correspondían a la Gallina; trazó un plano de las labores mineras de la cuenca y dio un ajustado corte transversal de la formación geológica.<sup>273</sup>

### 1.20 Últimos años (1953-1967)

Una orden ministerial de 27 de noviembre de 1953 modificó los índices salariales aplicables a las minas de carbón y estableció otras mejoras, como un plus familiar, que aliviaron algo la situación de los obreros. En enero de 1955 *Arrendataria de Surroca S.A.* tenía una plantilla de 104 empleados. Estaban en activo las minas Dolça, Pinter, Hilarión (aneja a la Gallina), Nova, Faig y las del Coto Constancia. A cielo abierto se explotaban “les Teules”, la más productiva, con 28 obreros, y la Faig. El director técnico era Víctor Rich Bonhora y el encargado Frederic Soler Martin. Al objeto de incrementar la producción, *Arrendataria* incentivó la extracción del carbón abonando una cantidad por cada tonelada que sobrepasara un mínimo establecido. Los salarios crecieron, pero también el trabajo de los obreros. Un grupo de estos, encabezados por el minero Salvador Costa, “el Ranxero”, obtuvo de la empresa la concesión de un nuevo afloramiento al sur de “les Teules”, que producía carbón en polvo, el mineral que necesitaba la empresa *Super Gyps Isart*, recién incorporada a la *Arrendataria*. El nuevo yacimiento, denominado Mina Ranxero, alcanzó cierta importancia y requirió la instalación de un cable aéreo hasta la plaza de la Gallina.<sup>274</sup>

**269** MERCADER (2001), p. 92.

**270** MERCADER (2001), p. 94.

**271** CLOSAS (1948), p. 184 dice haber firmado en marzo de 1938 un *Dictamen sobre les mines d’Adrall de la C.F.E.*, que evidenciaría su crédito como experto en carbón.

**272** La mina Ramona, abierta a fin de extraer el carbón que se encontraba bajo el prado de Can Camps, reforzada con hormigón durante sus primeros tramos, que aún se conservan, rindió considerablemente muchos años. La Joncar requirió inversiones de importancia; daba carbón de buena calidad pero también mucho grisú y las continuas explosiones aconsejaron abandonarla. En cuanto a la Faig, la más alta de la explotación, su posición comportó dificul-

tades para el transporte del carbón y exigió finalmente la construcción de un plano inclinado de 655 m de largo. Joncar y Faig se trabajaban incluso a cielo abierto, aunque la extracción del combustible y su transporte era muy costoso. MERCADER (2001), pp. 63-65.

**273** Cf. CLOSAS (1948), pp. 159-170.

**274** Cf. MERCADER (2001), pp. 98-104.



**Figura 17.** Mapa topográfico de las minas de Ogassa a escala 1: 25.000. COLL, X. (1979). Cortesía de la Editorial Alpina.

Durante los años cincuenta se reabrieron también algunas minas sitas en el término de Ogassa, como la Lolita, que fue explotada durante el bienio de 1958-1959 por el empresario Ramon Cornadó, quien tenía concedidas algunas minas de lignito en el término de Mequinenza (Zaragoza); y las de Can Florent, antigua pertenencia de *La Aurora del Pirineo*, que suministraba pizarras para las cementeras de la zona.<sup>275</sup>

En el área de Surroca, la Mina Nova fue durante aquellos años la más productiva. Sin embargo, la caída del carbón como combustible en favor del petróleo y el abandono del cemento rápido por el portland exigían a los accionistas de la *Arrendataria* costear la construcción de nuevas instalaciones. El gasto no se correspondía con los posibles beneficios y la Sociedad inició los trámites administrativos que desembocaron en la presentación del preceptivo expediente de crisis de la empresa, cuya aprobación determinó la clausura definitiva de las minas<sup>276</sup>, hecho que se produjo oficialmente el 31 de diciembre de 1967. La crisis energética de la década de 1970 llevó a considerar la oportunidad de reabrir las, pero nada se hizo al respecto.<sup>277</sup>

Cabe agregar que a partir de 1912, fundada en los indicios de hidrocarburos que presentaba la Formación d'Armànçies y en la calidad de su afloramiento en el flanco Norte del sinclinal de Ripoll, se desarrolló en el Pirineo oriental

la minería del petróleo. La *Compañía Española de Aceites de Esquisto, S.A.*, que había obtenido en la cuenca de Sant Joan de les Abadesses cinco concesiones mineras (Concha, María, Mina Montserrat, Ampliación a la María y Ampliación a la Montserrat), con un perímetro de 299 hectáreas<sup>278</sup>, encargó al geólogo Marià Faura i Sans (1883-1941) un dictamen sobre las formaciones petrolíferas que pretendía aprovechar.<sup>279</sup> La *Compañía* llegó a obtener un rendimiento 90 litros de aceite por tonelada de mineral, aunque la explotación resultó inviable finalmente. La ley económica de 1979 establecía un rendimiento de 42 litros de crudo por tonelada y las margas de la parte inferior de la citada Formación no podían suministrar más de 20 l.<sup>280</sup>

## 1.21 Epílogo

Al comenzar la década de 1990 la Direcció General d'Energia i Mines de la Generalitat de Catalunya comenzó a interesarse en la recuperación y difusión del patrimonio minero catalán, con objeto de preservar la memoria histórica de las antiguas zonas mineras y potenciar las actividades pedagógicas y turísticas que contribuyeran a su desarrollo. A este fin y en colaboración con los departamentos de geología y minería de distintas universidades emprendió el inventario

**275** Cf. MERCADER (2001), pp. 104-105.

**276** Cf. MERCADER (2001), pp. 108-110.

**277** SERRAT (1976), p. 8.

**278** Faura (1914), p. 1. Las minas estaban situadas a un kilómetro de la ladera derecha

aguas abajo del río Ter, frente al km 8 de la carretera de Camprodon, que según el proyecto oficial del Estado debería cruzar la frontera para unirse a la carretera francesa en Prats-de-Mollo.

**279** Cf. FAURA (1914).

**280** MUÑOZ *et al.* (1994), p. 88.

del patrimonio minero catalán. La Minilla, una antigua galería excavada al pie de la montaña de sal de Cardona, fue restaurada y abierta al público en 1997. En 1999 se inauguró el Museu de les Mines de Sant Corneli de Cercs, donde se pueden visitar la galería Sant Romà, en cuyo interior se simulan las diferentes formas de explotación del carbón de piedra a lo largo del tiempo, y se recrea a pequeña escala la vida de los mineros. Desde entonces se han rehabilitado otras minas-museos y se han creado varias instalaciones permanentes, que sumadas a otras históricas, como el Museu de Geologia de Barcelona, conforman una red de parques mineros, parques geológico-mineros y museos de geología y de minería, testimonios fehacientes de la riqueza geológica de Cataluña<sup>281</sup>. El pueblo de Surroca tiene en proyecto un

museo minero que se ubicará en la antigua fábrica de panes de carbón, cuya restauración ya se ha emprendido, y comunicará con una de las galerías de la mina *Dolça*, que también podrá visitarse. Persisten en la zona vestigios de la torre del carril de las vagonetas, las bocas de las minas y parte de la colonia minera, así como la capilla de Santa Bàrbara. Podremos seguir el camino que trazaban las cargas de carbón que se dirigían a Toralles y en la planta baja del edificio que alberga el ayuntamiento una maqueta nos permitirá localizar las minas y el itinerario de las vagonetas. Doscientos años de actividad minera. Un millón largo de toneladas de carbón extraídas con gran esfuerzo en un área de tamaño reducido que alimentó las esperanzas de la primera Cataluña industrial.

---

**281** Cf. BASCOMPTE *et al.* (2003).

## 2. Estudios geológicos y paleobotánicos

### 2.1 Adrian Paillette (1836-1839)

En 1836, movido por la creciente demanda de carbón para el beneficio del hierro en el Sur de Francia, el ingeniero de minas francés Adrian Paillette se propuso examinar los yacimientos de hulla que afloran en ambas vertientes de los Pirineos, establecer su relación con las formaciones circunvecinas y evaluar sus recursos industriales. Paillette, en efecto, publicó en 1839 dos artículos encabezados como *Sur les bassins houillers de la partie orientale de la chaîne des Pyrénées*, el segundo de los cuales dedicó a los *Terrains houillers de la Catalogne espagnole* (1839), que fueron aprovechados por los ingenieros de minas franceses Ours-Pierre-Armand Dufrénoy (1792-1857) y Jean-Baptiste-Armand-Louis-Léonce Élie de Beaumont (1798-1874) en una breve noticia del *Bassin houiller de la Catalogne*, incluida en la *Explication de la Carte Géologique de la France*<sup>282</sup>, y por los sucesivos geólogos españoles a quienes orientó en sus pesquisas.

Entrando en España por el Coll d'Ares, Paillette descendió hacia Rocabrúna y Camprodon y se dirigió a Sant Joan de les Abadesses, Ogassa y Surroca, describiendo los terrenos que encontraba, definiendo la posición de las rocas y examinando las más antiguas y las de igual edad visibles asimismo en territorio francés. Comparó las calizas que constituían la base de la formación carbonífera -algunas de las cuales mostraron, al pulimentarlas, secciones de goniatites- con los mármoles de otras localidades francesas, y en el camino de Surroca, bajando desde el Coll de la Creu, advirtió que las pizarras arcillosas de la citada formación estaban profundamente modificadas por contacto de un "pórfido anfibólico" que afloraba a escasa distancia. Desde Camprodon, siguiendo el valle del Ter hasta Sant Joan de les Abadesses, anotó que las calizas de la montaña de Sant Antoni,

"ont des relations avec ceux à orthocères de la rive droite du Ter, qu'ils sont à peu près identiques, peuvent être rapportés à l'étage du terrain de transition, et sont recouverts par du terrain crétacé derrière une métairie indiquée sous deux noms: *Mas Boulateras-Las Boulat*"<sup>283</sup>,

afirmación que habría de ser muy discutida. Ya en la comuna de Surroca y Ogassa, que situaba en los alrededores de los masos Camps, Joncar y Pinter, Paillette observó una particularidad de todas las capas de Mas Camps y de Mas Maus:

"la constance d'affleurements d'aiguilles de lydienne, presque au contact du terrain de transition et du grès houiller, aiguilles dont la direction est exactement pareille à celle du système charbonneux"<sup>284</sup>,

relación que en muchos casos sería posible utilizar para seguir las capas de combustible. Paillette aventuraba que todas las capas de carbón reconocidas en esa zona podrían formar un solo grupo "brisé et rejeté" de techo a muro por una gran fractura o un gran pliegue, como le inducía a creer la configuración del terreno. En Mas Maus encontró un afloramiento de carbón "fort puissant", cuyo muro, compuesto de pizarras arcillosas, encerraba gran cantidad de plantas fósiles,

"parmi lesquels on distingue trois variétés de fougères, des astérophyllées, des calamites, etc."<sup>285</sup>,

iniciando de este modo las citas paleobotánicas de la cuenca. En este lugar las impresiones vegetales eran tantas, que la capa de pizarra arcillosa podía denominarse "couche à astérophyllées".

A Paillette, en suma, se le deben las observaciones esenciales: la primera datación de las calizas que subyacen concordantes bajo el hullero, el pórfido que modifica las pizarras, la presencia de un gran pliegue que afecta a la cuenca, la existencia de una sola capa de carbón muy fracturada, o de un solo grupo de capas, y el primer yacimiento de flora carbonífera, que constituirán motivos de investigación y discusión recurrentes.

### 2.2 Amalio Maestre y Joaquín Ezquerro del Bayo (1844-1855)

El terreno carbonífero de Sant Joan de les Abadesses fue definido cinco años después, por Amalio Maestre<sup>286</sup>, como una banda en la provincia de Girona y en la ribera derecha del Ter, sensiblemente paralela a la cordillera de los Pirineos, de unas dos leguas de longitud, extensa

"desde las inmediaciones de la torre llamada de los Moros, cerca de Camprodon y al lado del mas del Puig sec hasta un collado que llaman de la Creu de ferro, que se halla entre el mas Junca y la población de Ogasa"<sup>287</sup>,

**282** DUFRÉNOY, BEAUMONT (1841), pp. 594-595.

**283** PAILLETTE (1839), p. 673.

**284** PAILLETTE (1839), pp. 677-678.

**285** PAILLETTE (1839), p. 677.

**286** MAESTRE (1844).

**287** MAESTRE (1844), pp. 68-69.

con una superficie total superior a los 3 millones de varas cuadradas, equivalentes a cincuenta pertenencias de 60.000 varas. Esto en cuanto al terreno en descubierto, prescindiendo del que pudiera existir bajo las formaciones inmediatas.

Para Maestre, que ajustará y completará más adelante sus observaciones<sup>288</sup>, la formación carbonífera descansa sobre una caliza de transición, de color blanco azulado, compacta, dura, con abundante fauna -“*nautilus, orthoceratites, pecten, cardium*”, etc.-, concordante a su vez sobre una caliza negruzca, gris o rojiza, de igual registro fósil, que alterna localmente con capas de margas negras que contienen nódulos de esa caliza. Esta alternancia, calizas negras-margas negras, aunque en algunos puntos parecía más relacionada con el grupo de transición que con el Carbonífero, representaba el papel de la caliza carbonífera. El pórfido citado por Paillette se mostraba siempre entre ella y la arenisca roja, sirviendo unas veces de yacente y otras de pendiente a las capas de combustible. La aparición de la roca porfídica había influido tanto la inclinación y dirección de las capas, que no se podía extraer ninguna regla constante respecto a ello, pues inclinación y dirección variaban conforme la proximidad, situación y potencia de la roca eruptiva.<sup>289</sup>

En las areniscas rojas encontró impresiones de plantas, y en las pizarras arcillosas de color negro superpuestas a las capas de combustible mineral

“innumerable cantidad de impresiones tambien de vegetales de los géneros *Equisetum, Calamites, Sigillaria* & c.”<sup>290</sup>

Más tarde las mismas pizarras negras le suministraron:

“un *Calamites*, que parece ser *C. Suckowii* Ad. Br., y un *Syringodendron* poco marcado; pero abundan infinitamente hojas, ramas y tallos de la familia de los *Helechos*, y entre ellos las especies *Pecopteris Cyathea* Ad. Br. y *P. aspidioides* Sternb, viéndose tambien *P. borealis* ó tal vez *P. plumosa, P. Grandini* y *P. Miltoni* Ad. Br.”<sup>291</sup>

Los afloramientos más fértiles estaban próximos a las entradas de las galerías Coves y Gallina, pero a medida que progresaban los trabajos la apertura de otras galerías deparraba más ejemplares. Eusebio Sánchez informó al respecto que las diferentes capas de carbón suministraban diferente flora, muy abundante en unas y escasa en otras: en la galería Balanza se encontraban con preferencia *Sigillaria* y *Calamites* y en la Pinter predominaban *Asterophyllites* y *Pecopteris*.<sup>292</sup>

Los estudios de Maestre fueron contestados por Joaquín Ezquerro del Bayo (1848), para quien los terrenos compren-

didados entre Sant Joan de les Abadesses, Ribes y Camprodon, incluidas las capas de combustible, eran cretácicos. En el mar cretácico

“debieron acumularse los destrozos de los vegetales que entónces poblaban el litoral de los continentes ó de las islas inmediatas.”<sup>293</sup>

La existencia de una masa de pórfido negro o augítico al extremo NE del criadero, antes de llegar a Camprodon, había contribuido sin duda, con su “calórico radiante”, a la completa carbonización de los restos vegetales y a su acumulación y parcial conversión en el betún que contienen otras rocas. También las erupciones basálticas y lávicas del distrito de Olot representaban, pese a su relativa distancia,

“un foco de combustion, una emanacion de calórico, influyendo constantemente sobre la naturaleza y calidad de las rocas que fuéron depositadas en la época cretácea.”<sup>294</sup>

Ezquerro alegaba razones geológicas y paleontológicas para asignar esa edad a los terrenos. No se daban en Sant Joan las potentes capas de arenisca y de arcilla ferruginosa, ni las de pudinga, que ordinariamente recubren las formaciones carboníferas, como sí sucede por ejemplo en León, Espiel y Bélmez, conocidas como la “cobertera del carbón”. Los geólogos franceses habían demostrado, además, que las calizas y las areniscas rojizas presentes al otro lado del Pirineo eran cretácicas. Tampoco había visto él la caliza de transición con fauna de *Nautilus* y *Orthoceratites*, que según Maestre constituían la base a la formación carbonífera, ni esa fauna, aunque existiera, serviría para datar el carbón. En cuanto a la flora, ni era abundante ni característica: los restos de plantas fósiles recogidos por él mismo y por otros en la hulla no eran decisivos, por su escasez y

“porque en el grupo wealdiano de Inglaterra, al cual pueda tal vez compararse el criadero carbonífero de que se trata, por ser inferior á la arenisca verde, se encuentran también restos de calamites y de sphaenopteris, y que tanto estos como los pecopteris, y las sigilarias no son exclusivos de la formacion de la ulla.”<sup>295</sup>

En 1855 Maestre, a quien la Comisión del Mapa Geológico de España le había encargado un estudio geológico e industrial de la cuenca, refutó las opiniones de Ezquerro.

“La cuenca carbonífera de Surroca y Ogassa -escribió-, vulgarmen- te llamada de San Juan de las Abadesas, tiene (...) una longitud de *quinze mil* metros próximamente en la parte que se hallaba descubier-

**288** MAESTRE (1845); MAESTRE (1855).

**289** MAESTRE (1845), pp. 220-222.

**290** MAESTRE (1845), p. 221.

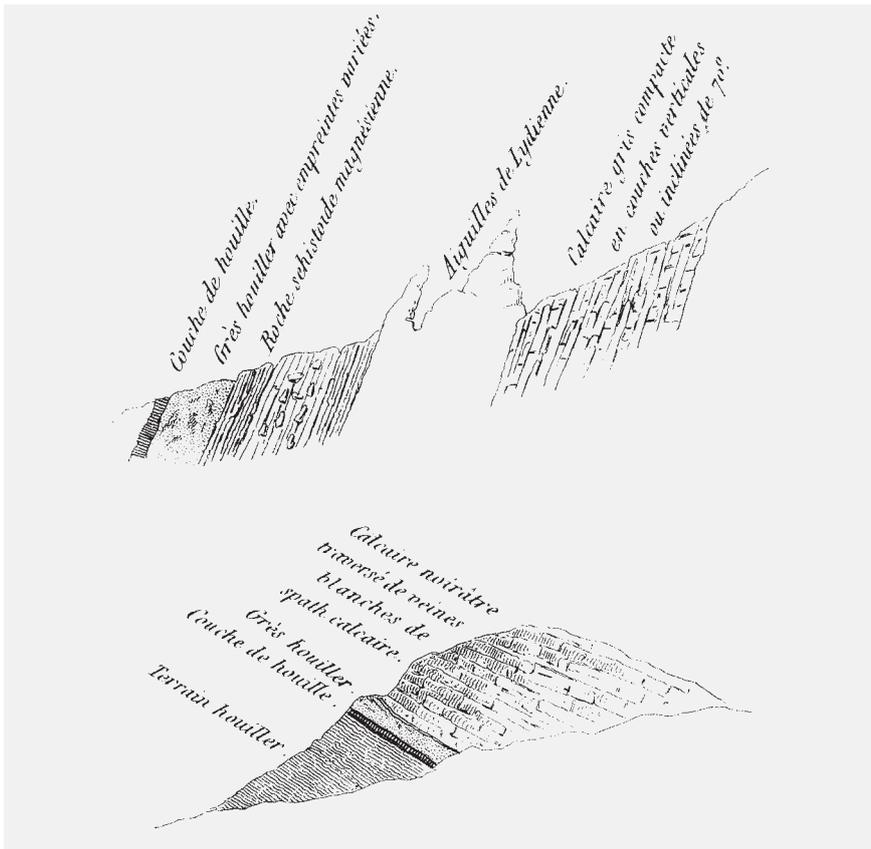
**291** MAESTRE (1855), p. 18.

**292** SÁNCHEZ (1861), pp. 628-629.

**293** EZQUERRA DEL BAYO (1848), p. 270.

**294** EZQUERRA DEL BAYO (1848), p. 268.

**295** EZQUERRA DEL BAYO (1848), p. 273.



**Figura 18.** Cortes geológicas de la formación hullera de Ogassa, según Paillette (1839). Cortesía de la Escuela Técnica de Ingenieros de Minas de Madrid.

ta. Su latitud en *Mas Maus* es de *mil seiscientos*; en los *Pelats*, *cuatro mil seiscientos*; *dos mil ochocientos* en la *Torre de los Moros*, y solamente *ochocientos* en el *Mas Juncá*; resultando un término medio de *dos mil doscientos ochenta metros*, lo que da una superficie total de *treinta y cuatro millones y doscientos mil metros cuadrados*; poco mas de una legua cuadrada, puesto que esta equivale á *treinta millones doscientos cincuenta mil metros*. La cuenca, además de la parte comprendida en las anteriores cifras, se prolonga al N.O., pasado el rio *Freser*, hasta mas allá de *Rivas*, por mas de una legua; pero solo se halla indicada por afloramientos é indicios de arenisca roja sin ninguna apariencia de carbon; por el costado del Este, pasado *Camprodon*, rompe á veces el terreno calizo, que forma la superficie, una arenisca del aspecto indicado, con una anchura hasta de *doscientos metros*. En *Rocabruna*, á una legua de distancia, junto á un molino, se ha trabajado en otro tiempo sobre una capa de carbon, ó por mejor decir, de pizarra fuertemente carbonosa. En *Baget*, otra legua más adelante, el terreno rojo ya casi no se advierte; pero en la *Manera*, que está tambien á una legua ya dentro del territorio francés, el terreno carbonífero vuelve á desarrollarse, y da lugar á explotaciones de alguna importancia, por consiguiente, considerando esta cuestion solamente como de ciencia, podemos decir que la cuenca de *Surroca* tiene una longitud de casi *siete leguas* antes de salir del territorio español; hablando económica ó industrialmente

no podemos dar á la cuenca mas que los *quince mil metros* que la asignamos arriba; y aun de estos se halla casi totalmente sin explorar toda aquella parte que no está comprendida entre *Mas Juncá* y el pueblo de *Surroca*, pues casi no merecen la pena los trabajos que se han hecho en otro tiempo en las inmediaciones del *Mas de la Fagonella* hácia el E., y otro al lado del *Coll de Jou* hácia el O.”<sup>296</sup>

Para establecer la altura de la cuenca sobre el nivel del mar y sus diferentes puntos, Maestre y sus ayudantes practicaron observaciones barométricas los días 6 y 11 de junio de 1854. Valiéndose de las tablas de *Oltman* insertas en el *Annuaire du Bureau des Longitudes* de aquel año, e introduciendo las correcciones necesarias, dedujeron que el punto más elevado de la cuenca, considerando exclusivamente los lugares donde aparecía el carbón, el *Puig Romà*, estaba a 1.388,6 m, y el más bajo, la *Font del Pinté*, a 946,4 m. Las observaciones, practicadas principalmente en la parte N. de las vertientes del valle de *Ribes*, le llevaron a conjeturar que la cuenca carbonífera de *Surroca* y *Ogassa*, muy pobre en fósiles, estaba enclavada en terrenos silúricos y, en consecuencia, la figuró como un gran depósito cóncavo bien delimitado donde la caliza carbonífera descansa en concordancia sobre el Silúrico y bajo las areniscas, pizarras y con-

glomerados carboníferos con capas de carbón de piedra. La erupción porfídica había condicionado la disposición de las capas sin darles una dirección determinada, al menos en los afloramientos superficiales. En el costado del Mediodía la cuenca estaba recubierta por el Numulítico. Todo ello aparecía muy revuelto y "sublevado".<sup>297</sup>

El trabajo de Maestre, apreciable en cualquier aspecto, mereció opiniones encontradas. Lluís Marià Vidal consideraba los cortes geológicos muy imprecisos y reprochaba a su autor la admisión de cuatro capas de carbón donde solo había una<sup>298</sup>. Para Marià Faura (1913) la descripción geológica era notable y se acompañaba con magníficos cortes estratigráficos, aunque había errado al dar como carbonífera la caliza devónica con goniatites<sup>299</sup>.

### 2.3 Gustave Noblemaire y Eusebio Sánchez (1859-1861)

Siguiendo la prolongación hacia el Oeste de la cuenca de Sant Joan de les Abadesses, el ingeniero politécnico francés Gustave Noblemaire (1832-1924), del Cuerpo Imperial de Minas, descubrió en 1859 la de la Seu d'Urgell, más tarde estudiada por A.F. Nogués<sup>300</sup> y por L.M. Vidal (1883).

Hasta entonces, los ingenieros franceses y españoles habían investigado la prolongación de la cuenca carbonífera de Sant Joan de les Abadesses por Camprodon y Rocabruna en España y por Lamanère y Coustouges en Francia. Para esos trabajos tomaban como referencia la formación característica de arenisca roja, muy desarrollada en la parte oriental de los Pirineos, que reposa concordante sobre los terrenos antiguos o sobre el de la hulla cuando existe y que en Sant Joan la recubre: la denominada "arenisca carbonera". Esclarecer si dicha formación pertenecía al Carbonífero o era más reciente tenía sumo interés para cualquier tentativa cuyo objeto fuese hallar en España o en Francia la continuación de la cuenca de Sant Joan de les Abadesses y también para las futuras explotaciones mineras. Para Noblemaire, la arenisca roja que reposa sobre el terreno carbonífero en Sant Joan de les Abadesses y se oculta bajo el Numulítico era cretácica:

"Su aparición en las inmediaciones de la Seo de Urgel se debe a que hasta allí se prolonga la misma faja, que más desarrollada y mejor reconocida se beneficia en San Juan, sin que haya continuidad entre estos dos puntos... Su posición encima del depósito de San Juan, único punto, en que hasta ahora era conocida, había hecho que se le tuviese como arenisca carbonera. Si en realidad lo hubiese sido, debían haberse abierto las labores de investigación debajo y no encima de ella, como en la Manere y Cousteuge, pero según los caracteres expresados, pertenece al grupo cretáceo."<sup>301</sup>

Y agregaba que no se observaban discordancias de estratificación entre el terreno de la hulla, cuando esta existía, las areniscas rojas, las calizas que las recubren y el terreno numulítico. Los fósiles cretácicos que había encontrado en Coustouges (Pirineos orientales), en las capas de arenisca cuyas relaciones con la areniscas rojas se mantenían constantes aun en los puntos más alejados entre sí, daban para Noblemaire zanjada la cuestión.

La opinión de Noblemaire fue criticada por Eusebio Sánchez en su *Noticia sobre la riqueza minera de Cataluña* (1861). El hecho de que la formación hullera reposara sobre la "caliza de montaña", tuviera esta la edad que tuviera, permitía inferir que Sant Joan de les Abadesses era una cuenca marina y, en consecuencia, podría extenderse a gran distancia por el Sur, bajo las areniscas y demás terrenos que la cubrían, al igual que las cuencas carboníferas meridionales de Bélgica lo hacen bajo terrenos más modernos en los departamentos franceses del Norte y del Pas de Calais y la cuenca alemana de Saarbruck se prolonga bajo el de Moselle. Las erupciones porfídicas y otras rocas ígneas, presentes en algunos puntos de la comarca, habían levantado y plegado la formación carbonífera hasta la arenisca roja, algunos de cuyos bancos estaban fuertemente metamorfizados. La formación hullera se sumergía, apoyada en la caliza de montaña, bajo las areniscas rojas y la caliza cretácica del Sur y se extendería bastante en esa dirección. La serie de Sánchez para Sant Joan de les Abadesses comprendía, de muro a techo: pizarras negras<sup>302</sup> del Wenlock, con capas de *Orthoceras* y *Cardiola interrupta*, especies recolectadas

**297** MAESTRE (1855), pp. 14-23.

**298** VIDAL (1886), p. 352.

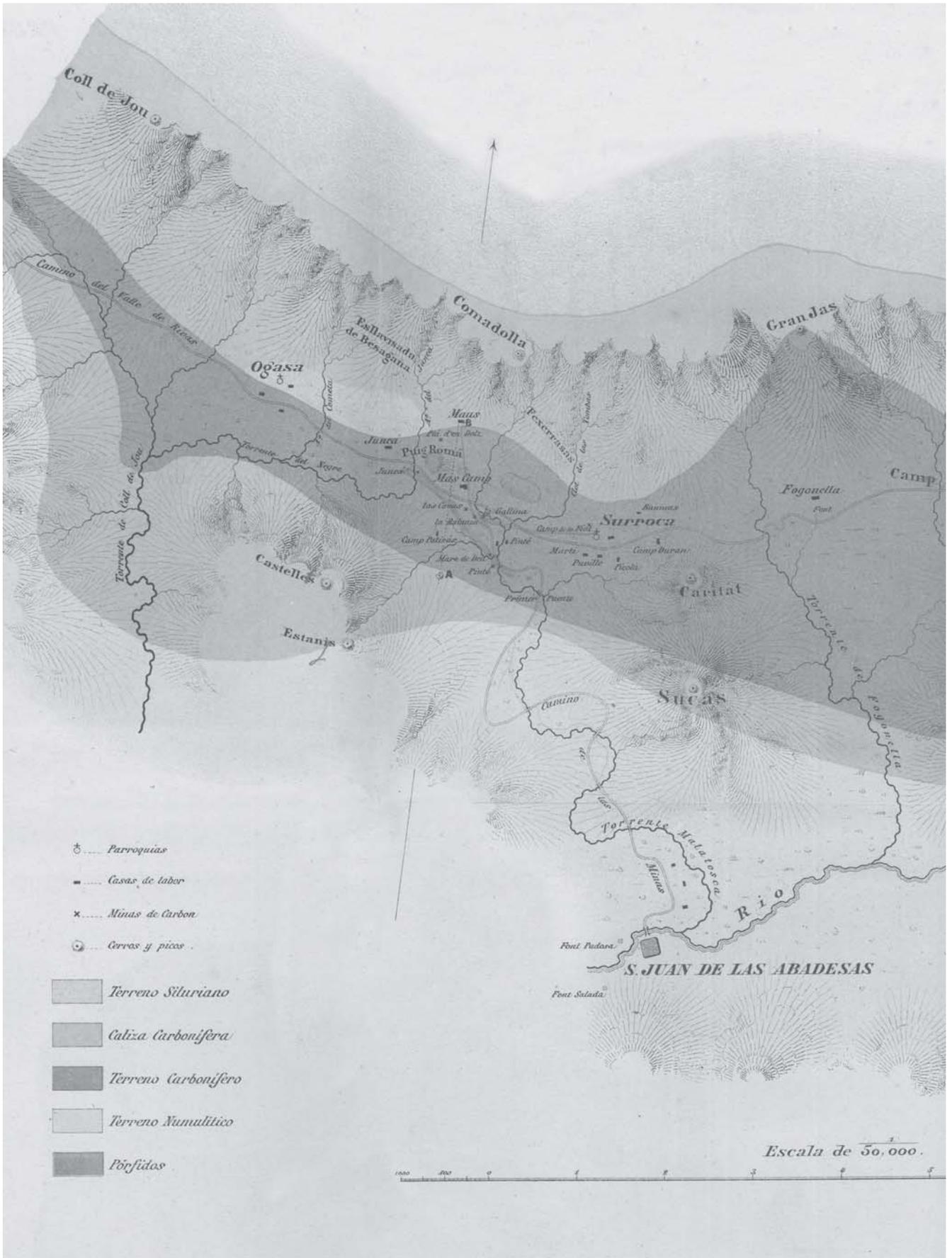
**299** FAURA (1913), p. 141. La edad de las calizas pirenaicas con goniatites fue objeto de controversia durante algunos años. Philippe Edouard Pouilliet de Verneuil (1805-1873), Edouard Collomb (1796-1875) y Felipe Bauzá las consideraron devónicas; Charles-Eugène Barrois (1851-1939) y Lluís Marià Vidal carboníferas. El hallazgo de *Tentaculites* sp. en el monte Taga, efectuado por Marià Faura i Sans en 1913 confirmó la primera suposición.

**300** El ingeniero de minas francés A.F. Nogués reconoció en el Alto Segre la faja de Naviners y la Bastida y publicó en los anales de la *Société des Sciences Industrielles de Lyon* del año 1862 unos artículos sobre la hulla de los Pirineos. VIDAL (1875), p. 14. No hemos podido consultarlos. Nogués residía en Sevilla en 1884, cuando se produjo el célebre terremoto de Andalucía. Recorrió la zona y trazó algunos planos, pero no formó parte de la comisión francesa que estudió el fenómeno. Cf. NOGUÉS (1885), p. 90. Nogués, interesado en la geología y la mineralogía aplicadas, lo estaba asimismo en la historia de la ciencia, campo en el que publicó: *La*

*Minéralogie, la Minéralurgie et la Géologie: histoire, base et progrès* (Paris, E. Bernard et Cie, 1889, 360 p.)

**301** NOBLEMAIRE (1859), pp. 90-91.

**302** El color negro de estas pizarras fosilíferas, que suelen contener indicios de carbón, había confundido a mucha gente. "Entre otras a una sociedad respetable de esta ciudad que gastó infructuosamente algunos miles de duros en el terreno siluriano de Camprodon buscando hulla; y últimamente la había sucedido lo mismo por la parte de Bruguera sino hubiera tomado en consideración nuestros consejos." SÁNCHEZ (1861), p. 623.



**Figura 19.** Plano geológico de la cuenca carbonífera de Sant Joan de les Abadesses a escala 1: 50.000 de Amalio Maestre (1855). Cortesía de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

durante el verano de 1860 por Verneuil cerca de Ogassa; caliza de montaña o de hulla<sup>303</sup>; capas de carbón; arenisca roja, sin fósiles, que podría ser del Pérmico, y finalmente el Cretácico y el Numulítico, este con algunos bancos de caliza arcillosa apta para la producción de cemento hidráulico de calidad.<sup>304</sup>

Todas las capas de la formación carbonífera descubiertas por las labores tenían para Sánchez dirección E.-O, y buzaban al S. con inclinación variable de 45°, 60°, 70°, en ocasiones superando los 90°, con lo cual se presentaban invertidas e inducían a errores sobre la constitución real de la cuenca. Los estudios geológicos y las investigaciones mineras practicadas le indujeron a dividir el criadero carbonífero en tres zonas, Norte, Centro y Sur, partición que se aceptó desde entonces. De hecho, la geografía del criadero dibujada por Sánchez se mantuvo sin cambios durante décadas:

“Tiene la forma de una faja larga y estrecha que abraza 15 kilómetros de longitud desde el Coll de Jou hasta el puente de Rocassas, inmediato a Camprodon; descubriéndose afloramientos de capas de carbon, aunque de corto espesor, cuatro kilómetros á Levante del puente mencionado é indicios del mismo combustible á Poniente del Coll de Jou.”<sup>305</sup>

La mayor latitud no pasaba de 1 km.

#### 2.4 De Pedro Quintanilla a Lluís Marià Vidal (1865-1886)

Pedro Martínez Quintanilla, en *La Provincia de Gerona* (1865), obra de gran eco y que aprovecha los datos contenidos en la Reseña geológica del *Anuario* de España de 1858, amplió las citas paleobotánicas:

“en los barrancos formados por la denudación de las rocas [se hallan] gigantescos troncos de *sigillaria* y *calamites*. En las pizarras adyacentes al carbon, se encuentran varias clases de *neuropteris*, *pecopteris*, *sphenopteris*; y hay tambien hermosas muestras de *annularia rotundifolia* y de *annularia longifolia*.”<sup>306</sup>

Y recogió el criterio aceptado de que el criadero se apoyaba por el Norte en las calizas carboníferas y desaparecía bajo la formación de arenisca roja triásica. La cuenca se asimilaba en extensión a las similares inglesas y belgas.

Un resumen de los conocimientos sobre la cuenca de Sant Joan de les Abadesses al iniciarse el último tercio del s. XIX figura en la obra *Carbones minerales de España* (1873) de Oriol y Vidal. Reitera lo conocido y especialmente las conclusiones de Eusebio Sánchez.<sup>307</sup>

Durante su estancia en Cataluña, Felipe Bauzá, Inspector general de primera clase del cuerpo de Ingenieros de Minas, formó a sus expensas los bosques geológicos de las cuatro provincias catalanas, que depositó en la sede de la Comisión del Mapa geológico de España<sup>308</sup>. En 1861, poco antes de que Sánchez imprimiera sus *Noticias*, había publicado un escueto *Informe de la visita verificada al distrito minero de Barcelona* (1861), que completó en 1874 con el título de *Breve reseña geológica de la Provincia de Gerona*, donde sostenía que el grupo hullero se apoya al Norte sobre la caliza devónica, en contra de la opinión de Sánchez, y cubierto al Sur por la arenisca roja triásica sobre la que yacen capas de caliza cretácica y el Numulítico.<sup>309</sup>

Al ingeniero de caminos Alfonso de Areitio y Larrinaga (¿-1884) se le deben los primeros estudios de la flora de Sant Joan de les Abadesses. El primero, *Materiales para la flora fósil española* (1873), de los ejemplares que le suministraron algunos ingenieros y particulares vinculados de un modo u otro al Museo Nacional de Ciencias Naturales

**303** Sánchez había encontrado en la caliza existente al N. de Ogassa un goniatites que determinó como *Goniatites evolutus* (Phillips) y que confirmaría la edad carbonífera de la caliza. Sin embargo, Verneuille, a quien se lo envió luego, lo determinó como próximo al *Goniatites dannenbergi* (Beyrich), especie devónica. Pese a ello, Sánchez alegó nuevas investigaciones para insistir en la adscripción de la citada caliza al grupo hullero. SÁNCHEZ (1861), p. 622.

**304** SÁNCHEZ (1861), pp. 622-624.

**305** SÁNCHEZ (1861), p. 622.

**306** MARTÍNEZ (1865), p. 276. Vidal localiza los grandes troncos: “Por el camino que conduce desde la boca-mina Balanza á la mina Juncá, se encuentra en la margen derecha, al atravesar un pequeño barranco, un banco de arenisca hullera casi

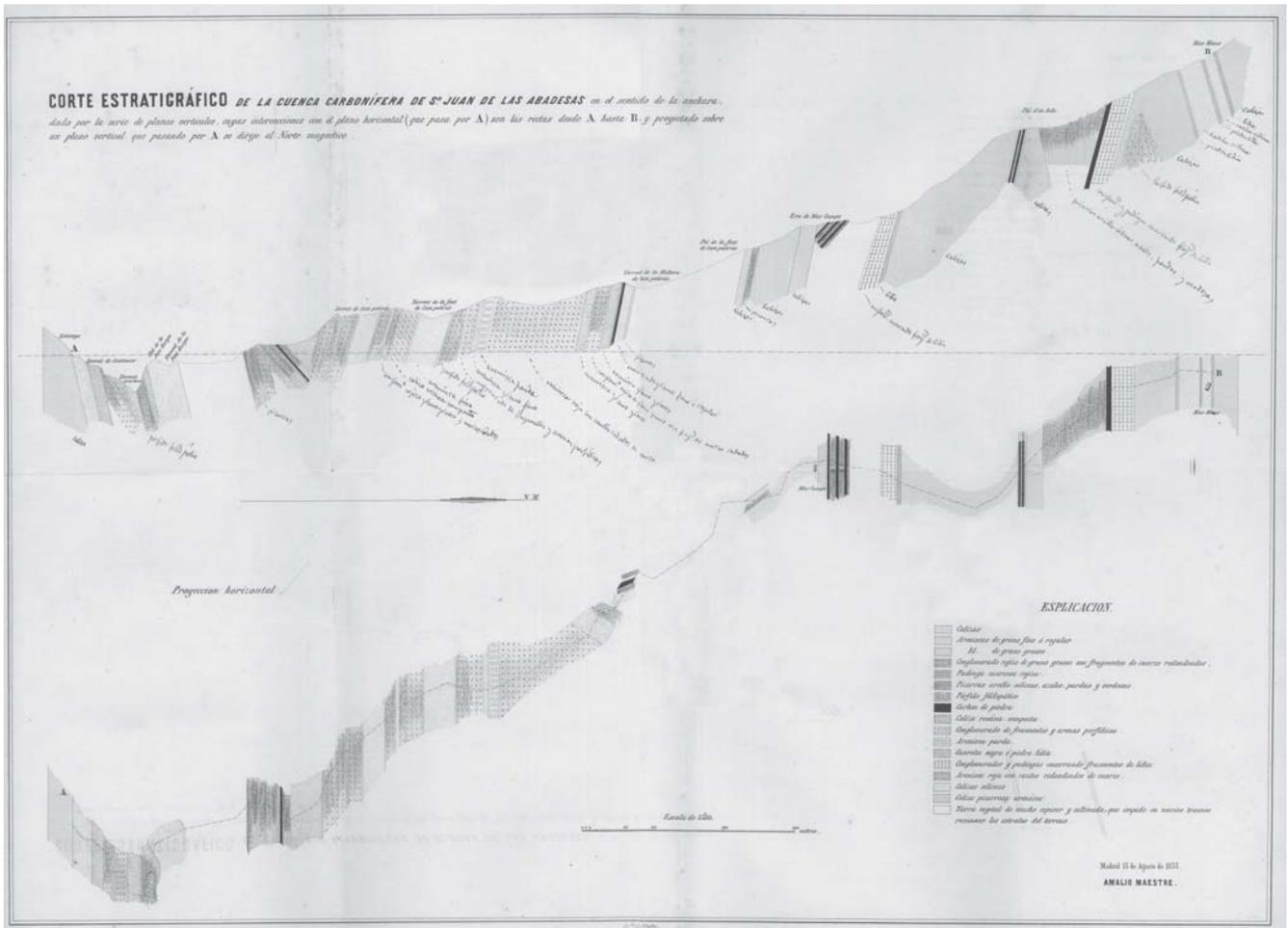
vertical, cuya superficie ostenta grandes troncos aplastados, alguno de los cuales mide dos metros de longitud.” VIDAL (1886), p. 232.

**307** Resumiremos lo esencial, por su claridad. En la cuenca de Sant Joan de les Abadesses la formación hullera descansa sobre la caliza carbonífera (hecho que permite calificarla de marina y esperar su prolongación bajo los terrenos que la cubren, a semejanza de otras de Bélgica y Prusia) y esta sobre el Silúrico, y la recubre una arenisca roja, sin fósiles, de edad cuestionada, pérmica o triásica, sobre la que se encuentra el Cretácico y sobre este el Numulítico. La serie, incompleta en muchos puntos, se compone, de techo a muro, de: 1, capas de pudingas que pasan a areniscas, rojizas y grano más o menos fino, feldespáticas o poco cuarzosas, con impresiones de plantas; 2, arcillas pizarrosas negras,

con abundantes fósiles vegetales; 3, capas de combustible mineral de propiedades desiguales, y 4, brechas con cantos de cemento silíceo, casi siempre en contacto con la formación carbonífera y sirviéndola de apoyo, que suelen presentarse con otras, margosas, mas calizas que arcillosas, tan cargadas de hierro hidroxidado en geodas o riñones, que podrían considerarse menas de ese metal. La formación hullera está levantada, plegada y doblada en muchos sitios por influencia de las erupciones porfídicas. ORIOL (1873), pp. 78-86.

**308** BAUZÁ (1874), pp. 169-170.

**309** BAUZÁ (1874), pp. 172-173.



**Figura 20.** Corte estratigráfico de la Cuenca carbonífera de Sn Juan de las Abadesas, según Amalio Maestre (1855), a escala 1: 3.000. Cortesía de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

de Madrid<sup>310</sup>. Areitio reconoció, según hemos extractado y transcribimos literalmente<sup>311</sup>:

*Annularia radiata* Brongn., *Pecopteris* (*Cyath.*) *Oreopteridius* Brongn., *Pecopteris* (*Cyath.*) *penaeformis* Brongn., *Pecopteris* (*Cyath.*) *unita* Brongn., *Pecopteris Meriani* Brongn. y *Alethopteris Dournaisii* Brongn.

Para determinarlos utilizó los textos de Wilhelm Philipp Schimper (1808-1880), básicamente, Adolphe Théodore Brongniart (1801-1876) y Heinrich Robert Göppert (1800-1884) y consultó con Miguel Colmeiro y Penido (1816-1901) y Josep Planellas i Giralt (1820-1888)<sup>312</sup>. En su segundo trabajo, *Enumeración de las plantas fósiles españolas* (1874), más completo, que incluyó la revisión de las

**310** "Los Sres. Quiroga, Calderón, Monreal, Madrazo (D. Fernando) y Sanz de Diego." AREITIO (1873), p. 379. Se trata de Francisco Quiroga, Salvador Calderón y Arana (1851-1911), Luis Natalio Monreal y Parro, Fernando Madrazo y el comerciante de historia natural Marcelino Sanz de Diego.

**311** AREITIO (1873), pp. 381-382. De ahora en adelante se entiende que las citas de géneros y especies son textuales, aun en el caso de que sean incompletas o claramente erróneas -*Odontopteris bradi-* o su grafía esté en

desuso: *Alethopteris Grandini*, por ejemplo. Las citas textuales acreditan la consulta de los trabajos originales y reflejan los conocimientos paleobotánicos del autor y el criterio su tiempo. Las hemos modificado, sin embargo, en los siguientes casos: 1, cuando pudieran inducir a una lectura contraria a la intención del autor; 2, cuando el autor figura en mayúscula (GIEBEL, que escribiremos Giebel); 3, cuando el subgénero va en minúscula (*calamites*, por *Calamites*) y 4, cuando figura una coma, que suprimimos, entre la especie y su autor (*Annularia radiata*, Brongt.). En lo concerniente

a los autores respetamos las abreviaturas textuales: Sch. y Schloth., por Schlotheim. Frecuentemente, al citar las especies de un mismo género los autores reservan el nombre del género para la primera (*Pecopteris arborescens*) y lo substituyen por una abreviatura (*P.* o *Pec.*) o una raya (-) en las siguientes (*P. cyathea* o - *cyathea*); respetaremos la abreviatura y la utilizaremos asimismo en substitución de la raya, cuando transcribamos textualmente la cita.

**312** AREITIO (1873), p. 379.

colecciones depositadas en la Escuela de Minas de Madrid, las especies identificadas en la cuenca de Sant Joan de les Abadesses sumaban ya una veintena.

Las determinaciones de Areitio y las de los autores que le habían precedido fueron aprovechadas por Lucas Mallada y Pueyo (1841-1921) en la *Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España* (1875, 1885), para cuya confección se sirvió de las colecciones de la Comisión del Mapa Geológico y de la Escuela de Minas, que revisó personalmente, y tuvo en consideración las determinaciones de Areitio<sup>313</sup>. Mallada catalogó 90 especies de plantas del "Sistema Carbonífero", 20 de las cuales estaban representadas en Sant Joan de les Abadesses, nueve en Surroca y dos en Ogassa; todas ellas incluían su descripción y su dibujo, tomados de otros autores.<sup>314</sup>

En 1877 Cyrille Grand'Eury (1839-1919) mencionó el hullero de Sant Joan de les Abadesses, "qui se présenterait comme dans les Corbières"<sup>315</sup>, reconoció la presencia en el mismo de *Annularia longifolia* Brongniart, *Annularia brevifolia* Brongniart y *Odontopteris genuina* Grand'Eury, y lo ubicó en el límite del Hullero medio y el superior, aunque se resistía a conceder la existencia del Hullero superior en España, negada por Leymerie y por otros<sup>316</sup>.

Léon Carez (1854-1932), en su tesis doctoral<sup>317</sup> reprodujo los conceptos de Vidal (1875) y Areitio (1874) en lo concerniente a la provincia de Lleida y Sant Joan de les Abadesses. En 1883 Justo Egozcue y Cía (1833-1900), Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, agregó al registro hullero de la provincia de Girona dos nuevas especies: *Sigillaria tessellata* Brongniart y *Asterophyllites tenuifolius* Brongniart, que con otros ejemplares de flora carbonífera española procedentes de las colecciones de la Comisión del Mapa Geológico presentó en la Exposición nacional de Minería celebrada en Madrid aquel año<sup>318</sup>. También de 1883 son las citas paleobotánicas del ingeniero Pedro Pella y Forgas, para quien la cuenca, pobre en invertebrados fósiles, ofrecía

"gran cantidad de gigantescas *Sigillarias* y *Calamites*, numerosas especies de *Pecopteris*, *Sphenopteris*, *Nevropteris*, varias *Annularias* y *Asterophyllites*, que caracterizan el piso superior ó hullero del terreno carbonífero."<sup>319</sup>

Poco o nada de interés hay que mencionar después, en lo referente a la geología de la cuenca, hasta la *Reseña geológica y minera de la provincia de Gerona* del ingeniero de minas Lluís Marià Vidal i Carreras, aparecida en 1886.

Especies representadas en la cuenca de Sant Joan de les Abadesses, según AREITIO (1874), pp. 239-250. Textualmente:

#### SANT JOAN DE LES ABADESSES:

*Calamites Suckovii* Brongt., *Calamites dubius* Artis, *Calamocladus* (*Calamites*) *equisetiformis* (Schloth.) Ettingsh., *Macrostachia infundibuliformis* Sch., *Annularia radiata* (Brongt.) Sternb., *Neuropteris Loshii* Brongt., *Neuropteris Grangeri* Brongt., *Pecopteris* (*Cyatheides*) *arborescens* (Schloth.) Brongt., *Pecopteris* (*Cyath.*) *Oreopteridia* (Schloth.) Brongt., *Pecopteris* (*Cyath.*) *unita* Brongt., *Pecopteris* (*Cyath.*) *Miltoni* (Artis) Brongt., *Pecopteris* (*Cyath.*) *polymorpha* Brongt., *Pecopteris Meriani* (Brongt.) Gaep., *Alethopteris aquilina* (Schloth.) Gaep., *Alethopteris Grandini* (Brongt.) Gaep., *Alethopteris Dournaissii* (Brongt.) Gaep.

#### SURROCA? (colección de la Escuela de Minas):

*Calamites approximatus* Schloth., *Calamocladus* (*Calamites*) *longifolius* (Brongt.) Sch., *Cyclopteris trichomanoides* Brongt., *Alethopteris aquilina* (Schloth.) Gaep.

Especies representadas en la cuenca de Sant Joan de les Abadesses, según MALLADA (1875), pp. 127-159. Textualmente:

#### SANT JOAN DE LES ABADESSES:

*Calamites Suckowi* Brong., *C. Cistii* Brong., *C. dubius* Artis, *C. approximatus* Schl., *Calamocladus equisetiformis* Schlot. (sp.), *C. grandis* Sternb (sp.), *Macrostachya infundibuliformis* Bron. (sp.), *Annularia radiata* Brong. (sp.), *Sphenopteris latifolia* Brong., *Neuropteris Loshii* Brong., *N. Grangeri* Brong., *Pecopteris arborescens* Schlot. (sp.), *P. oreopteridia* Schloth. (sp.), *P. unita* Brong., *Pecopteris Miltoni* Artis (sp.), *P. polymorpha* Brong., *P. Meriani* Brong., *Alethopteris aquilina* Schlot. (sp.), *A. Grandini* Brong. (sp.), *A. Dournaissii* Brong. (sp.).

#### SURROCA:

*Calamocladus longifolius* Brong. (sp.), *Cyclopteris trichomanoides* Brong., *Neuropteris Scheuchzeri* Hoffm., *Pecopteris hemiteloides* Brong., *Goniopteris arguta* Brong. (sp.), *Alethopteris Serlii* Brong. (sp.), *A. aquilina* Schlot. (sp.), *Lepidodendron aculeatum* Sternb., *Stigmaria ficoides* Brong.

#### OGASSA:

*Sphenopteris Schlotheimii* Sternb., *Cyclopteris trichomanoides* Brong.

**313** MALLADA (1885), pp. 11-12.

**314** Mallada repitió la lista en el *Catálogo* (1892) y en la *Explicación del Mapa Geológico de España* (1898), de los que excluyó *Calamites dubius* y *Goniopteris arguta*.

**315** GRAND'EURY (1877), p. 433.

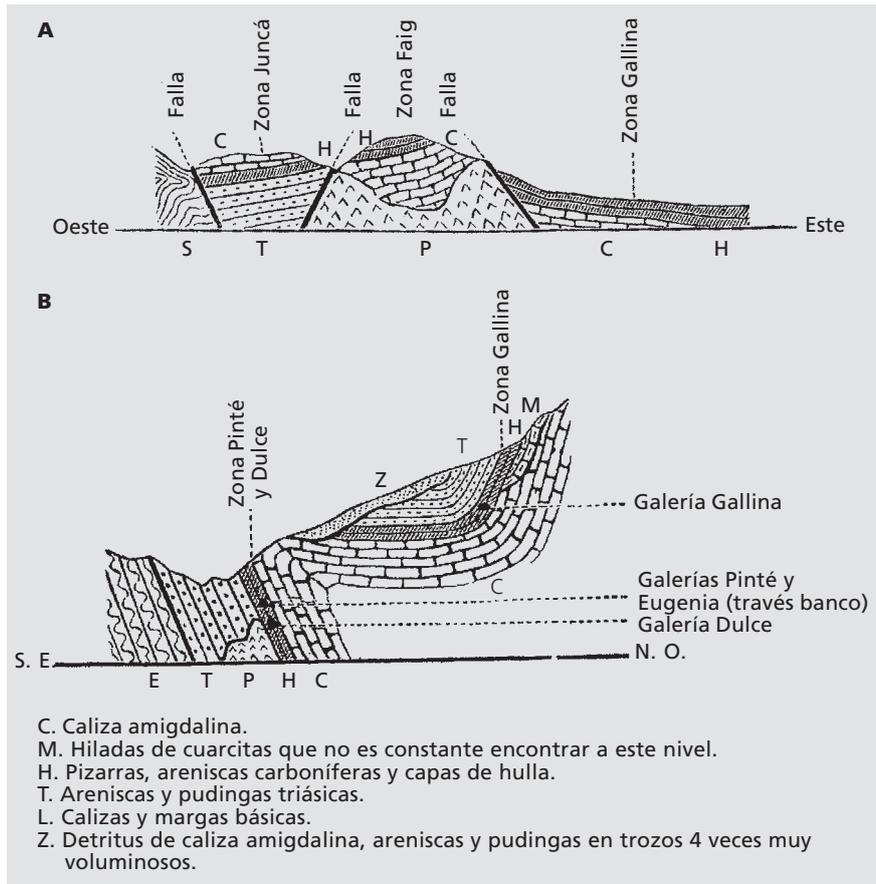
**316** La presencia del Hullero en los Pirineos Centrales había sido negada por Leymerie y otros autores. En 1886, sin embargo, René Charles Zeiller la demostró a partir de unas impresiones de plantas recogidas por el explorador naturalista Maurice Gourdon (1847-1941) al pie del Pico de la Maladeta, en un lugar denominado *Plan*

*des Étanges*. Cf. ZEILLER (1886), pp. 328-329.

**317** CAREZ (1881).

**318** EGOZCUE (1883), p. 128.

**319** PELLA (1883), pp. 8-9.



**Figura 21.** Cortes geológicos, longitudinal (A) y transversal (B), en las concesiones hulleras de San Juan de la Abadesas, según Vidal (1886).

Para Vidal, la formación carbonífera se presenta en el Nordeste de la provincia de Girona tendida de E. a O. en la región pirenaica y alineada desde el valle del Freser hacia el Este, siguiendo las montañas de Ogassa y Surroca hasta el valle del Ter y asomando, con poca extensión, al otro lado de este río por el camino de Camprodon a Rocabruna. La faja, estrecha, abarca unos 15 km, de Camprodon a Bruguera<sup>320</sup>. El hullero está encerrado entre el Trías que corre por el lado Sur y la formación paleozoica que ocupa la parte Norte. La litología de este tramo es: calizas filadíferas de gran espesor, en la base; pizarras carbonosas y bancos de hulla, en el centro, y areniscas amarillentas y pudingas cuarzosas en bancos numerosos, de considerable potencia, en el techo. Entre el grupo del carbón y las calizas filadíferas pueden interponerse hiladas de cuarcita. Las calizas filadíferas, incluidas por Alexandre Leymerie (1801-1878) y otros geólogos, también por Vidal en trabajos anteriores, en el Devónico, correspondientes a lo que en Francia se denominaba “caliza-griotte” o “mármol

amigdalino” y presentes en ambas vertientes de los Pirineos, debían considerarse carboníferas en razón de la fauna determinada en 1879 por Charles-Eugène Barrois (1851-1939).<sup>321</sup>

En Sant Joan de les Abadesses los bancos de hulla y sus formaciones adyacentes habían sufrido fuertes movimientos, como evidenciaban los cambios de buzamiento, las fallas y las interposiciones de rocas porfídicas que a veces asoman en superficie y a veces solo cuando las cortan las labores mineras. La intrusión porfídica era causa del gran pliegue inclinado que dividía el yacimiento hullero en las tres zonas de Sánchez (1861): Norte, Centro y Sur,

“levantando la zona intermedia *Faig* a una considerable altura sobre las demás y produciendo en la parte extrema occidental una inversión completa, puesto que se ve el triás soportar las capas carboníferas, y éstas estar cubiertas por la caliza amigdalina, inclinando unos 30° al Norte todas las hiladas de esta zona *Juncá*, mientras que en las otras dos buzamientos fuertemente hacia el Sur.”<sup>322</sup>

**320** Años después Vidal la describió así: “Les hulls antracitoses se troben en una llarga faxa que, des de lo Pirinèu de Gerona fins al de Aragó, passa pèl Sur de Camprodon, pèl Nort de Sant Joan de les Abadesses, Caste-

llar de Nuch, surt a la base de la serra del Cadí prop de la Sèu d’Urgell, travessa lo Segre y lo Noguera Pallaresa, y té sa manifestació més occidental a la faxa de Erillcastell.” VIDAL (1908), p. 238.

**321** VIDAL (1886), pp. 228-229.

**322** VIDAL (1886), p. 231.

Las tres zonas eran, pues, fragmentos desprendidos de ese gran pliegue por fallas transversales. Tal era el origen de las dislocaciones, de la inversión de los bancos e incluso de la distinta composición de la hulla, cuya naturaleza, seca o grasa, variaba en función del espesor de los sedimentos que soportaban según su posición, normal o invertida, tras haberse plegado y fracturado.

“A sostener estos errores han debido contribuir, en primer término, la irregularidad en el grueso y el número de capas cuando se miden á grandes distancias, y, en segundo lugar, la diferencia de su composición química, según su posición estratigráfica; fenómeno que creo de interés el hacerlo notar.”<sup>323</sup>

Así explicaba Vidal las dificultades que habían encontrado los ingenieros de minas para comprender la estratigrafía de este grupo hullero y la extensión e importancia de los yacimientos, cruzados por fallas que aislan los manchones y los separan

“haciendo creer que son bancos distintos las que no son sino parte integrante de un mismo grupo de capas.”<sup>324</sup>

Retomaba de este modo, maduradas, las ideas de Paillette: el pórfido modificando las pizarras carbonosas, el gran pliegue que condiciona la disposición de las capas, un solo grupo de capas muy fracturado. En lo concerniente a la flora carbonífera, transcribió<sup>325</sup> las especies de Areitio (1874) y de la *Sinopsis* de Mallada.

En septiembre de 1898, con motivo de la reunión extraordinaria de la Société Géologique de France celebrada en Barcelona, Vidal dirigió una excursión suplementaria a la provincia de Girona, que a petición de Patrick William Stuart-Mentheat (1845-1925), ingeniero de minas escocés, se prolongó a las minas de Surroca y Ogassa<sup>326</sup>. Vidal mostró entonces cómo los bancos de hulla, cortados por grandes masas de pórfido en muchos puntos, estaban girados de tal manera, por efecto de un pliegue caído a lo largo de la Serra Cavallera, que era imposible seguir las explotaciones del combustible en profundidad. Simultáneamente, Lucas Mallada (1898) resumió los datos conocidos sobre la cuenca y reprodujo las descripciones de Vidal y de otros autores.

## 2.5 De Norbert Font i Sagué a Marià Faura i Sans (1905-1928)

El resumen más completo del Carbonífero catalán, con su paleontología, lo efectuó Norbert Font i Sagué en su *Curs de Geologia* (1905), donde separó los terrenos Carbonífero y Pérmico, atento a las indicaciones de Vidal (1886) y a los trabajos de Joseph Roussel (1893, 1903, 1904). Este, considerado el padre de la estratigrafía del Pirineo, a cuyo conocimiento aportó asimismo las primeras descripciones estructurales, había acotado la cronología del Carbonífero a lo largo de la cordillera pirenaica y descubierto en Guiró (Lleida), flora westfaliense que fue determinada por René Charles Zeiller (1847-1915). Siguiendo a Roussel, Font i Sagué describió la extensión, el recorrido y la constitución litológica de las formaciones carboníferas y los criaderos de combustible, enumeró los afloramientos y los dató en razón al registro fósil, al que había contribuido con el hallazgo en 1902 del yacimiento paleobotánico estefaniense de Mas de Molló, cerca de Camprodon<sup>327</sup>. En lo concerniente a Surroca y Ogassa, cuya flora dio como estefaniense, enumeró las especies encontradas hasta la fecha.<sup>328</sup>

En 1907 Ramón Adán de Yarza y de la Torre Lequerica (1848-1917) se ocupó de la riqueza mineral de las cuencas hulleras catalanas y sintetizó, al parecer, las noticias publicadas al respecto.<sup>329</sup> Cuatro años después Robert Douvillé reprodujo las listas paleobotánicas de Guiró y Camprodon, pero apenas se detuvo en Sant Joan de les Abadesses.<sup>330</sup>

Conviene también citar de esta primera década del siglo XX a: Joseph Caralp, que se propuso establecer una correspondencia entre los terrenos antiguos del Norte de los Pirineos y los de la vertiente española; exploró los valles altos de Cataluña y de Aragón; pretendió demostrar la controvertida existencia del Pérmico en los Pirineos españoles y precisar sus características, e hizo constar que desde la región del Monte Perdido hasta la cuenca hullera de San Juan de las Abadesas parecía formar una banda continua de unos cinco o seis kilómetros de largo<sup>331</sup>. A Léon Bertrand (1869-1947), quien estableció criterios precisos para distinguir en los Pirineos Centrales y Orientales los estratos “carbónicos”, denominación generalista donde incluía una serie de sedimentos dudosos<sup>332</sup>. Y a Octave Mengel (1863-1944), para

**323** VIDAL (1886), p. 353.

**324** VIDAL (1886), p. 351.

**325** VIDAL (1886), pp. 232-233.

**326** VIDAL (1898), p. 674. Stuart-Mentheat defendía entonces una relación probable entre la composición del carbón de Sant Joan de les Abadesses y los volcanes de Olot, que afloran a una veintena de kilómetros, bajo los cuales debían de prologarse. Un año antes sostenía que las porfiritas habían atravesado y metamorfoseado la hulla de Ogassa. STUART-MENTHEAT (1887), p. 25.

**327** En el segundo de los artículos que publicó sobre su descubrimiento, Font rehusó discutir la edad de las calizas amigdalinas que Vidal, siguiendo a Borrois, había atribuido al Carbonífero, edad que consideraba dudosa. FONT (1902b), pp. 148-149 se hizo eco de los grandes troncos fósiles citados por Vidal y reprodujo la lista de especies de Sant Joan de les Abadesses enumeradas por Areitio en 1874.

**328** FONT (1905), pp. 275-276.

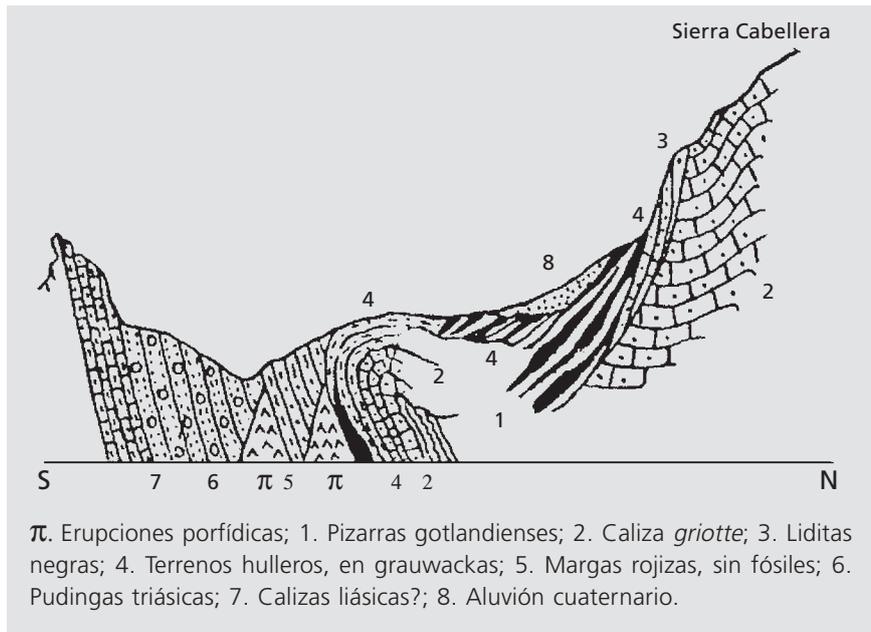
**329** FAURA (1913), p. 145. Faura se refiere expresamente a una obra de Adán de Yarza:

*Apuntes de Geología general*. Madrid, 1.150 p. (1907), que no hemos localizado. De hecho, estos *Apuntes* no figuran en la bibliografía de Yarza, quien, sin embargo, dejó unas *Lecciones de Geología, explicadas en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas. Curso 1909-1910*, que sí hemos consultado.

**330** DOUVILLÉ (1911), pp. 32-33.

**331** CARALP (1899); CARALP (1903).

**332** BERTRAND (1907).



**Figura 22.** Corte de la cuenca minera de Sant Joan de les Abadesses, según Faura (1913).

quien “el carbónico está seriado de Surroca á Gram’s”<sup>333</sup>. También Salvador Calderón y Arana (1851-1911), catedrático de Historia Natural en la Universidad de Sevilla, se ocupó de la cuenca de Sant Joan de les Abadesses, de la que incluyó una breve reseña sintética en su obra *Los minerales de España*.<sup>334</sup>

En 1913 Marius Dalloni dio a conocer los resultados de sus recolecciones en las minas Juncadella, Gallina y otras, donde obtuvo:

“*Pecopteris arborescens* Brongn., *P. polymorpha* Brongn., *P. alethopteroides* Ettingsh., *Sphenopteris latifolia* Brong. y *Annularia longifolia* Brongn.”<sup>335</sup>,

registro similar al de la flora de la Rhune y de Durban, que le permitieron certificar la presencia del Estefaniense y cuestionar las determinaciones de los geólogos españoles, un revoltijo de especies de todos los pisos del Hullero.

La tesis doctoral de Marià Faura i Sans, *Síntesis*

*estratigráfica de los terrenos primarios de la Cataluña* (1913), incidió en la estratigrafía y el registro fósil de esos terrenos. No resuelta, a su juicio, la presencia del Pérmico marino (pese a los esfuerzos de algunos investigadores, como Mengel y Dalloni, por citar los más próximos a Faura), en razón a la inexistencia de registro fósil, a la realidad estratigráfica y a la aparente conexión y semejanza de los depósitos atribuibles a uno u otro período indistintamente, Faura admitió la propuesta de Wilhelm Heinrich Waagen (1841-1900), aceptada por Gustave-Émile Haug (1861-1927), de llamar Antracolíptico<sup>336</sup> a los depósitos conjuntos de ambos períodos y optó por la unificación carbonopérmica establecida por Roussel en 1904. Consignó asimismo la distribución geográfica de las formaciones antracolípticas en Cataluña, estableció sus relaciones con el resto de la Península Ibérica y describió detalladamente sus yacimientos fosilíferos.<sup>337</sup> En lo relativo al “islo” de Sant Joan de les Abadesses<sup>338</sup>, el más importante de la formación antracolíptica (que siguió en toda su longitud,

**333** Cit. in FAURA (1913), p. 145. La localidad “Gram’s” no existe. Probablemente se trata de una errata, por Gramós. No hemos podido localizar el trabajo de Mengel, un folleto de 14 páginas publicado en 1910, según Faura: *Feuille de Prades. 1. Sud de feuille et région espagnole adjacente. 2. Discussion sur l’âge des calcaires des Albères et du Canigou.*

**334** CALDERÓN (1910), 1, pp. 525-526.

**335** DALLONI (1913), p. 248. Dalloni había publicado anteriormente, en 1910, un estudio detallado, estratigráfico y estructural, del

alto Pirineo español y en el cuadro sincrónico del Carbonífero incluyó Sant Joan de les Abadesses (Estefaniense) con flora similar a la de Tineo (Asturias).

**336** Antracolíptico (Waagen, 1891; Haug, 1909): división estratigráfica obsoleta que agrupaba el Carbonífero y el Pérmico. Faura lo utilizó repetidamente, alegando la imposibilidad, por el momento, de establecer la demarcación neta entre los depósitos carboníferos y pérmicos en la Península Ibérica. El término hizo fortuna y fue empleado por los geólogos europeos durante décadas.

**337** FAURA (1913), pp. 139-170.

**338** “Se encuentra en el Coll de les Moles, por donde atraviesa la frontera actual; pasa por Rocabrúna, Serra del Navá, por la vertiente meridional del monte de San Antoni de Camprodón y atraviesa el Ter; continúa por la falda de la Sierra Cabellera, comprendiendo los pueblos de Surroca, Ogassa y Bruguera, explotándose actualmente la hulla entre los dos primeros de estos pueblos, ó sea, entre Surroca y Ogassa.” FAURA (1913), p. 148.

advirtiendo que la discontinuidad de los diferentes isleos era aparente), detalló la estratigrafía y propuso un corte geológico muy completo y algo idealizado en el cual sintetizaba las observaciones estratigráficas y tectónicas que matizará y resumirá en trabajos posteriores.<sup>339</sup>

Faura incrementó también en su tesis el registro paleobotánico, que ascendía entonces a 28 taxones. Recolectó<sup>340</sup> abundante flora en Surroca y Ogassa, parte de la cual había remitido a Zeiller, quien fundándose en la presencia de *Odontopteris brardii* y *O. minor* acompañando a *Taeniopteris jejuna* y *Annularia spicata* la situó en el Estefaniense superior. La lista de Faura comprendía 23 especies y variedades, todas ella nuevas para la cuenca y nueve de ellas nuevas para el Antracólítico español.

Especies representadas en Surroca y Ogassa, según FAURA (1913), pp. 158-161. Textualmente:

\**Sphenopteris cristata* Zeiller (ó Brongniart), \**Sph.* cf. *Matheti* Zeiller, *Sph.* n. sp., *Pecopteris* cf. *Candollei* Brongniart, \**P. cyathea* Schlotheim, *P. feminaeformis* Schlotheim (sp.), *P. Pluckeneti* Schlotheim, \**Callipteridium pteridium* Schlotheim (sp.), *Odontopteris Brardi* Brongniart, \**Odontopteris minor* Brongniart, \**Linopteris* sp., *Taeniopteris jejuna* Grand'Eury, \**T. multinervis* Weiss, *Sphenophyllum angustifolium* Germar, *Sph.* cf. *emarginatum* Brong. var. *Brongniartianum* Schmp., *Sph. oblongifolium* Germar et Kaulfuss, \**Annularia spicata* Gutbier (sp.), *A. stellata* Schlotheim n. var., *Sigillaria elongata* Brong. var. *major*, *S. pachyderma* Brongn., *Sigillaria* n. sp. (af. *S. piriformis* Gold.), *S.* n. sp. (gr. *S. minima* Brongn.), \**Cordaites* cf. *lingulatus* Grand'Eury.

Identificamos con asteriscos las nuevas citas de Faura para el Antracólítico español.

Faura, para quien toda la flora de los Pirineos catalanes corresponde al Carbonífero superior, advertía, no obstante, que si se pudieran encontrar buenos ejemplares en

“las areniscas amarillentas y rojizas, psamíticas y margosas, en las cuales son raras las impresiones vegetales. Si pudiéramos encontrar buenas formas fósiles en tales estratos, esta supuesta flora, sin duda alguna, pasaría los límites del Estefaniense, llegando tal vez al Autuniense”.<sup>341</sup>

El propio Faura había comenzado a revisar, con Jaime Almera i Comas (1845-1919), el material recogido durante treinta años de trabajo dedicados a la confección del Mapa

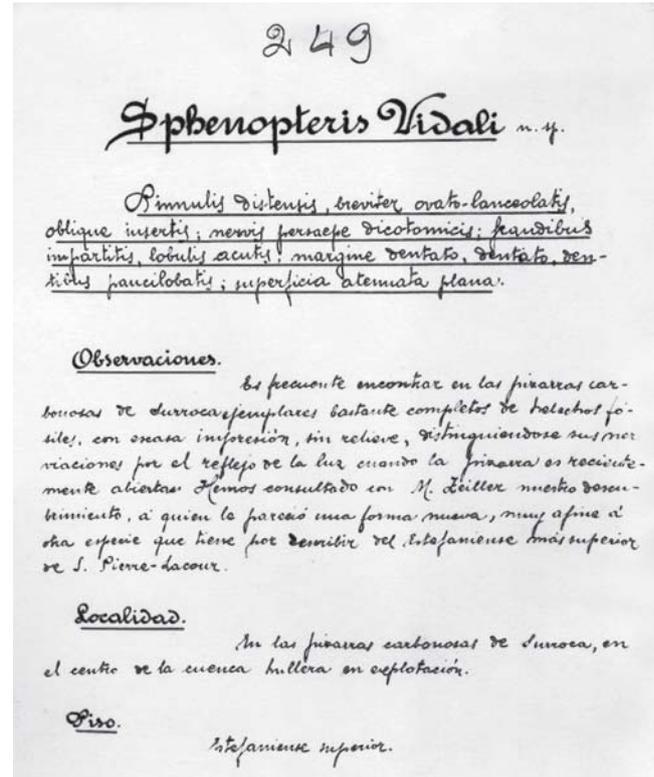


Figura 23. Ficha de *Sphenopteris vidali* nov. sp., incluida en el *Prodromus palaeozoicus faunae et florum* de Faura i Sans (1914). Cortesía de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

Geológico de Catalunya, empresa ambiciosa para la que solicitaron la colaboración de algunos especialistas, como Artur Bofill i Poch (1884-1929) y Gioacchino De Angelis d'Ossat (1865-1957), quienes determinaron el uno los moluscos y el otro los antozoos y briozoos.

Faura presentó al “Premio Agell” de 1914, convocado por la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, lo correspondiente al Paleozoico: *Prodromus palaeozoicus faunae et florum fossilium Cataloniae*<sup>342</sup>, un fichero anotado de 332 especies con las referencias bibliográficas de los autores que las había citado, la edad, la localidad y, ocasionalmente, las sinonimias, una descripción sucinta y comentarios al caso. Se trata del primer intento de catalogar enciclopédicamente el registro fósil de Cataluña y obtuvo el galardón de la Academia. Permanece inédito. En lo concerniente a la flora del Antracólítico las localidades representadas en el *Prodromus* fueron: el Putxet y Vallcarca, en Barcelona; Surroca y Ogassa, en Girona; la Seu d'Urgell, Guiró, Sagàs (santuario cercano a

339 FAURA (1927); FAURA (1928); FAURA, MARÍN (1926).

340 “Y, además, el jefe de las minas D. Luis Turc nos tiene reservadas todas aquellas ra-

rezas fósiles, cada día más escasas, que aparecen en los trabajos de explotación minera.” FAURA (1913), p. 157.

341 FAURA (1913), p. 157.

342 FAURA I SANS, M. (1914). “Prodromus palaeozoicus faunae et florum fossilium Cataloniae”, RACAB, caixa 342.

Especies representadas en Surroca y Ogassa, según el «Prodromus palaeozoicus faunae et florae fossilium Cataloniae» (FAURA, 1914). Textualmente:

#### **SURROCA (Estefaniense):**

1. En las pizarras carbonosas del terreno hullero de Surroca, cerca de San Juan de las Abadesas (Estefaniense-Estefaniense sup.): *Sphenopteris cristata* Zeiller (o Brong.), *Sphenopteris latifolia* Brong., *Sphenopteris* cf. *matheti* Zeiller, *Pecopteris arborescens* Schlot., *Pecopteris* cf. *candollei* Brong., *Pecopteris cyathea* Schlot., *Pecopteris feminaeformis* Schlot., *Pecopteris hemiteloides* Brong., *Pecopteris miltoni* Artis, *Pecopteris oreopteridea* Schlot., *Pecopteris* cf. *plueckeneti* Schlot., *Pecopteris polymorpha* Brong., *Pecopteris unita* Brong., *Callipteridium pteridium* Schlot., *Mariopteris latifolia* Brong., *Alethopteris aquilina* Schlot., *Alethopteris dournaisii* Brong., *Alethopteris grandini* Brong., *Alethopteris serlii* Brong., *Odontopteris bra[r]di* Brong., *Odontopteris minor* Brong., *Neuropteris grangeri* Brong., *Cyclopteris* f[r]ichomanoides Brong., *Linopteris* sp., *Taeniopteris jejuna* Grand'Eury, *Taeniopteris multinervis* Weiss, *Sphenophyllum angustifolium* Germar, *Sphenophyllum emarginatum* Brong. var. *brongniartianum* Schimp., *Sphenophyllum oblongifolium* Germar et Kaulfurs, *Calamites approximatus* Schloth., *Calamites cystii* Brong., *Asterophyllites equisetiformis* [sin más], *Annularia spicata* Gutbier, *Annularia stellata* Schl. (Westphaliense sup.), *Lepidodendron aculeatum* Stern., *Sigillaria elongata* Brong. var. *major*, *Sigillaria pachyderma* Brong., *Sigillaria* n. sp. (af. *S. piriformis* Gols.), *Sigillaria* n. sp. (gr. *S. minima* Brong.), *Stigmaria ficoides* Brong.
2. En las pizarras carbonosas que se encuentran entre los estratos hulleros de Surroca (Estefaniense sup.): *Cordaites* cf. *lingulatus* Gr.Eury.
3. En las pizarras carbonosas, en el centro de la cuenca hullera en explotación (Estefaniense sup.): *Sphenopteris vidali* n. sp. ('*Linnulus distensis, breviter ovato-lanceolatis, oblique insertis, nervis persaepe dicotomicis, frandibus impartitis, lobulis acutis, margine dentato, dentibus paucilobatis, superficie attenuata plana.*')
4. En las explotaciones hulleras de Surroca (Estefaniense sup.): *Pecopteris meriani* Brong.
5. En los estratos de la cuenca hullera de Surroca (Estefaniense sup.): *Neuropteris loshii* Brong.
6. Entre las capas de hulla (Estefaniense sup.): *Sigillaria elongata* Brong. var. *major*.
7. En las pizarras carbonosas del terreno hullero de Surroca, distando de S. Juan de las abadesas más de una hora (Estefaniense sup.): *Pecopteris feminaeformis* Schlot.
8. Surroca?: *Equisetum* sp.

#### **OGASSA (Estefaniense sup.):**

1. En las capas carbonosas de Ogassa (= Surroca, cerca de S. Juan de las Abadesas) (Estefaniense sup.): *Sphenopteris schlotheimii* Sternb.
2. En las pizarras carbonosas de Ogassa (Estefaniense sup.): *Pecopteris arborescens* Schlot., *Goniopteris arguta* Brong., *Mariopteris latifolia* Brong., *Alethopteris serlii* Brong., *Neuropteris grangeri* Brong., *Cyclopteris* f[r]ichomanoides Brong., *Calamites dubius* Artis, *Calamites suckowi* Brong., *Calamocladus equisetiformis* Schlot., *Calamocladus grandis* Sternb., *Calamocladus longifolius* Brong., *Annularia radiata* Brong., *Macrostachia infundibuliformis* Brong., *Lepidodendron aculeatum* Stern., *Stigmaria ficoides* Brong.

la Bastida d'Hortons), la Bastida d'Hortons (Alàs), Gerri de la Sal y el Pic d'Ibansell (no lo hemos sabido localizar), en Lleida. Localidades de las que aporta una lista de especies detallada por afloramientos y litología y atenta probablemente a las etiquetas de caja de los ejemplares conservados entonces en el Museo Geológico del Seminario Conciliar de Barcelona.

Las especies citadas por Faura en 1913, como las del resto de las cuencas carboníferas españolas, fueron reproducidas por E. López Agós (1923) en un cuidado trabajo de síntesis del Carbonífero español. De carácter similar, aunque de menor caldo, son también los artículos del ingeniero de minas Pablo Fábrega y Coello (1868-192..), *El Carbonífero en España* (1927)<sup>343</sup>, y de Pedro Ferrando Mas (1879-1966), primer catedrático de Geología de la Universidad de Zaragoza, *Geología de los Pirineos* (1930). Las noticias de la década de los veinte se ampliaron con la excursión C-4 a los Pirineos Orientales, conducida por San Miguel de la Cámara, Bataller y Larragán, practicada en el marco del XIV Congreso Geológico Internacional, celebrado en Madrid en 1926, cuyos participantes visitaron las minas de Surroca. En la publicación subsiguiente Marin et al. (1926) reprodujeron la lista de Faura (1913) y los comentarios críticos de Dalloni (1913).

## **2.6 Las décadas de 1930 y 1940**

La memoria fundamental sobre la geología de los Pirineos catalanes, entre las aparecidas durante la primera mitad del s. XX, es la de Marius Dalloni (1882-1959), geólogo y profesor en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Argel: *Étude géologique des Pyrénées catalanes* (1930): interesa al "versant" español de la cadena pirenaica, desde el valle del Noguera Ribagorzana hasta el Mediterráneo, y se presenta como la continuación lógica de su *Étude géologique des Pyrénées de l'Aragon* (1910).

Cuando Dalloni la comenzó, el Carbonífero de los Pirineos catalanes era aún mal conocido y únicamente los depósitos hulleros habían suscitado la necesaria atención. De hecho, no existían más que estudios fragmentarios de valor desigual: los que se habían iniciado con Vidal (1875) y culminado con Faura (1913). Sin embargo, tras la magistral síntesis<sup>344</sup> de Franz Schrader (1844-1924), geógrafo y cartógrafo, y Emmanuel de Margerie (1862-1953), geólogo y geomorfólogo, y bajo el impulso de los tectonicistas franceses, la tarea más difícil era elucidar la estructura de la cadena, asunto que había ocupado a los geólogos franceses y españoles durante décadas. Dalloni se propuso una revisión rigurosa de la estratigrafía, que sirviera de base sólida para cualquier ensayo de síntesis estructural; ello, aplicado so-

**343** El artículo de Fábrega, de carácter didáctico, conformó el capítulo XII y parte del XI del libro V y último de su *Geología*, ya en prensa,

tratado que pretendía servir de texto a los estudiantes de la Escuela de Minas de Madrid, donde era profesor

**344** SCHRADER, MARGERIE (1892).

bre todo al Paleozoico, le deparó los resultados más interesantes, aunque la falta de cartas topográficas adecuadas le impidió avanzar en las estructuras geológicas como hubiera deseado. Con todo, logró una síntesis suficiente para comprender la constitución de los Pirineos catalanes y ejecutó el primer mapa geológico conjunto de la cara Sur de los mismos, a escala 1:400.000. También dató el Autuniense en Gerri de la Sal, el Trías en Guils y el Estefaniense en Adrall-Pla de Sant Tirs. Se ocupó menos de Sant Joan de les Abadesses, cuya constitución geológica consideraba análoga a las de las zonas más occidentales.

“Un bassin houiller assez étendu -escribió- occupe en la partie de la ‘conca’ de La Seu d’Urgel; c’est en Cerdagne qu’apparaît le plus nettement l’étage inférieur du Carboniférien, schistes à faciès du Culm, les lydiennes et les calcaires dinantiens jouant un certain rôle dans le chaînon du Puig d’Alp et de Tosas, qui relaie la crête de Cadi et se poursuit, au delà du Fresser, dans la Sierra Caballera. On est déjà dans le ‘bassin de San-Juan-de-las-Abadesses’ ou de Surroca, d’où la formation gagne, en passant au sud de Camprodon et près de Rocabrúna, le versant français; elle est, d’ailleurs, à peine représentée dans la vallée du Tech.”<sup>345</sup>

Dalloni apreció el trabajo de Faura y cuestionó la lista de especies publicada por Mallada (1875), muchas de las cuales, como *Mariopteris latifolia* y *Alethopteris serli*, eran westfalienses. También recolectó abundante flora en diversos puntos de la explotación minera, singularmente en las galerías Gallina, Joncar, Faig, etc., cuya determinación corrió a cargo de Paul Bertrand (1879-1944), quien las atribuyó al Estefaniense medio y superior.

Especies representadas en las minas de Surroca-Ogassa, según DALLONI (1930), pp. 103-104. Textualmente:

*Sigillaria* cf. *tesselata* Brongn., *S. spinulosa*, forme *rectestriata*, *Annularia stellata* Schl., *Sphenophyllum oblongifolium* Germ., *S.Thoni* Mahr forme *papilionaceum*, *Linopteris Germari* Gieb., *Callipteridium pteridium* Schl., *C. sp.*, *Pecopteridium Armasi* (?) Zeill., *S. Matheti* Zeill., *S. cf. biturica* Zeill., *Pecopteris Pluckenetii* Schl., *P. cyatea* Schl., *P. polymorpha* Brongn., *P. hemitelioides* Brongn., *P. feminaeformis* Schl., *P. Gruneri* Zeill., *Diplotmema Ribeyroni* Zeill., *D. Busqueti* Zeill., *Alethopteris Grandini* Brongn., *A. sp.*, *Neuropteris cordata* Brongn., *Codonospermum anomalum* Gr.Eur.

La tesis doctoral de Hermann Schmidt (1892-1978), realizada entre 1929 y 1931, sin que su autor conociese la obra de Dalloni sobre los Pirineos catalanes, y traducida al castellano con el título *El Paleozoico del Pirineo español* (1943), es un trabajo similar al de Dalloni y dispensa atención especial a la estratigrafía de ciertas zonas mal conocidas y a la edad de las orogénesis paleozoicas.

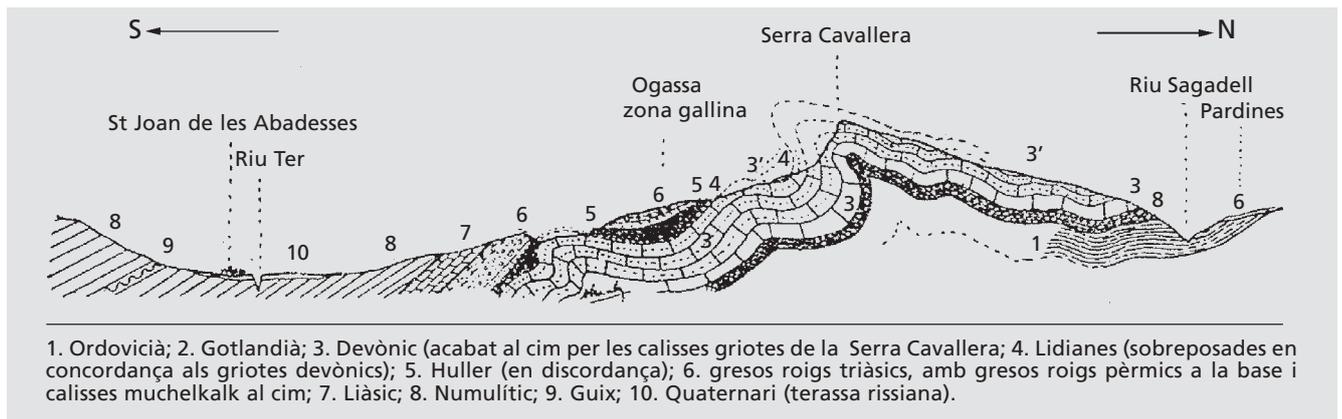
Marcel Chevalier (1876-1945), geógrafo y geólogo, informó brevemente en su *Geología de Catalunya* (1930-1932) sobre la cuenca hullera de Sant Joan de les Abadesses, de la que dio un ajustado corte geológico y citó los géneros más comunes de plantas carboníferas identificados hasta la fecha:

“*sphenopteris, calamites, pecopteris, cordaites, odontopteris, lepidodendron, sphenophyllum, annularia, sigillaria*, etc.”<sup>346</sup>

Peter Misch (1909-1987) investigó detenidamente la geología estructural del Pirineo central español, en *Geologie des mittleren Süd-Pyrenäen* (1934), y agregó datos complementarios del Estefaniense en Pla de Sant Tirs; Hans Ashauer se ocupó con amplitud el Pirineo catalán, en *Die östliche Endigung der Pyrenäen* (1934), donde distinguió con nitidez el Trías, el Pérmico y el Estefaniense; como el de Schmidt, los trabajos de Misch y de Ashauer fueron vertidos al español en la década de 1940, en la serie de publicaciones alemanas sobre geología de España. Hugo Boissevain (1904-1986) realizó el primer estudio detallado de la Serra del Cadí, *Étude géologique et geomorphologique d’une partie de la vallée de la Haute Segre* (1934), describiendo magistralmente la petrografía del Estefaniense, del Pérmico y del Triásico de la región y aportando una estratigrafía extremadamente minuciosa, una apreciable interpretación estructural y una cartografía a escala 1:50.000. Aunque ninguno de estos autores trató el área que nos interesa, conviene citarlos porque suponen las últimas investigaciones del Paleozoico de nuestros Pirineos previas a la guerra civil española y hasta bien entrados los años cuarenta.

Con motivo de la nueva instalación de las colecciones del Instituto Geológico y Minero de España y a fin de facilitar un documento práctico a los técnicos interesados en la minería del carbón, los ingenieros de minas Manuel Ruiz Falcó (1877-1935) y Ricardo de Madariaga Rojo (1899-1936), profesor de la Escuela de Minas de Madrid, se encargaron de ordenar, determinar y catalogar las plantas carboníferas de España, de las que publicaron en primera instancia, al iniciarse la década de 1930, lo correspondiente a las esfenópsidas, con las descripciones de sus autores y las localidades donde habían sido citadas<sup>347</sup>. Ruiz y Madariaga estudiaron allí veinte especies, de las que solo una, *Asterophyllites equisetiformis* Schlot., identifican en Sant Joan de les Abadesses. Diez años después publicaron póstumamente un segundo trabajo sintético, *Aportación al estudio de los terrenos Carbonífero y Permiano en España* (1941), en el que reprodujeron las observaciones de Dalloni (1930) relativas a la geología de Lleida y Girona, en ocasiones textualmente, y del que transcribieron la lista de especies.

Josep Closas recogió en *Los carbones minerales de Cataluña* (1948) la presencia de los géneros: *Sigillaria*, *Annularia*, *Sphenophyllum*, *Linopteris*, *Callipteridium*, *Pecopteridium*, *Sphenopteris*, *Pecopteris*, *Diplotmema*, *Alethopteris*, *Neuropteris* y *Codonospermum*, abundantes en las pizarras



**Figura 24.** Sección esquemática de la cuenca hullera de Sant Joan de les Abadesses, según Chevalier (1930).

negras, satinadas, y la arenisca que contiene las capas de hulla de la cuenca de Surroca-Ogassa, e incluyó una lámina con algunos ejemplares de la misma depositados en el Museo de Geología de Barcelona (Museo Martorell).

## 2.7 La investigación del Pirineo Central

Tras la segunda guerra mundial prosiguieron los trabajos sobre el Carbonífero pirenaico. Entonces tomaron protagonismo las tesis doctorales cursadas por investigadores formados alrededor del profesor Lamoraal Ulbo de Sitter (1902-1980) en la Universidad de Leiden (Holanda), que a partir de 1948 se dirigieron a los Pirineos Centrales y particularmente al Paleozoico<sup>348</sup>: incorporan numerosas cartografías a escala 1:50.000 e inciden en la estratigrafía, la sedimentología y la diagénesis; no los comentaremos por quedar lejos de nuestra zona de estudio.

Parece imprescindible, sin embargo, por su relación con el tema que nos afecta, destacar algunos geólogos que trabajaron durante la década de los sesenta en los Pirineos centrales, como fueron: P. H. W. Mey *et al.* (*Lithostratigraphic subdivision of Post-Hercynian deposits in the South-Central Pyrenees*, 1968), quienes lograron establecer una importante división litoestratigráfica de los depósitos post-hercínicos, basada en criterios litológicos, y distinguieron cuatro formaciones: Aguiró, Erillcastell, Malpàs y Peranera, del Westfaliense D al Pérmico; y Peter J.C. Nagtegaal, acaso el de mayor interés para nosotros, que en su *Sedimentology*,

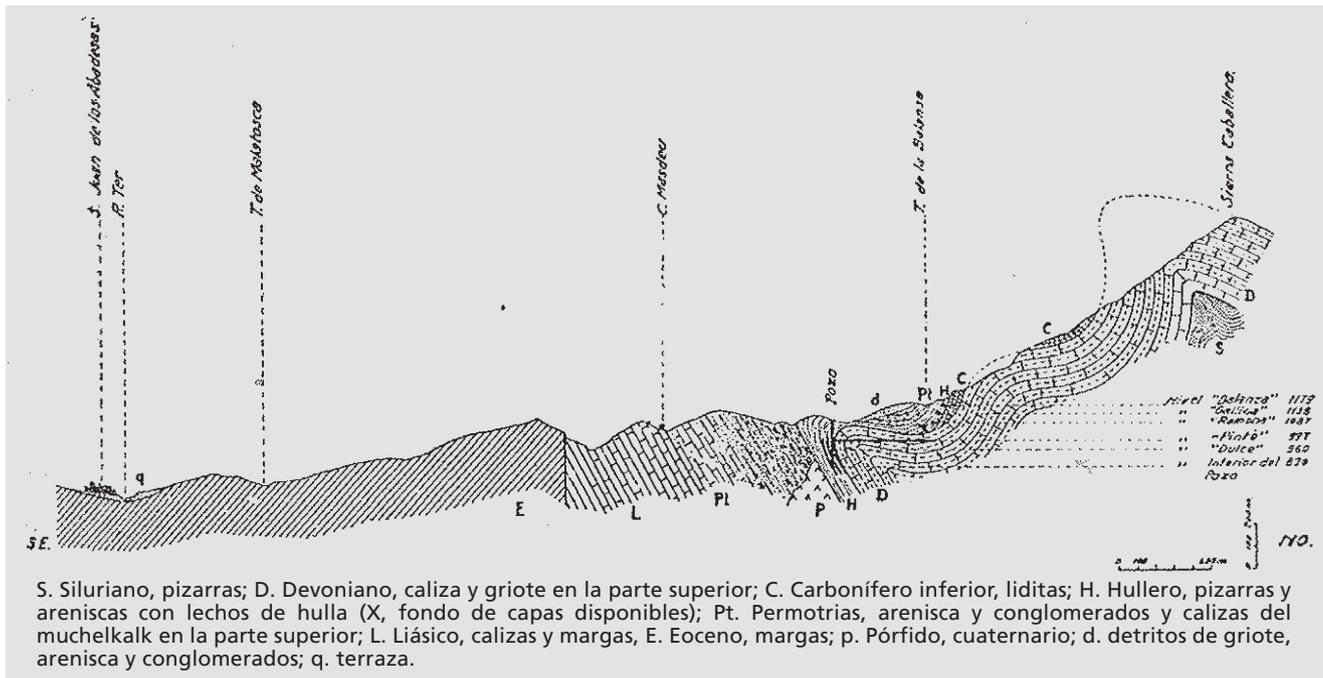
*palaeoclimatology and disgenesis of post-Hercynian deposits in the south-central Pyrenees, Spain* (1969) consideró cuatro unidades litoestratigráficas e interpretó el paleoclima sincrónico con cada una de ellas, trabajo notable, científica y metodológicamente, que fue aprovechado por Gisbert (1981) y por Broutin y Gisbert (1985) para la comprensión paleoclimática de los yacimientos con flora del Paleozoico superior próximos a Surroca y Ogassa.

En lo concerniente a los investigadores españoles conviene destacar el esquema geológico de la zona de Surroca-Ogassa ejecutado por Salvador Reguant el año 1964, acompañado de un corte geológico por Coll d'Art y la mina Faig y de una interpretación de la historia geológica de la zona. A diferencia de Dalloni (1930), Reguant no aprecia discordancia tectónica desde el Carbonífero Superior al Eoceno; acepta que el plegamiento hercínico había afectado a los materiales paleozoicos, incluido el Carbonífero inferior, y la denudación subsiguiente, e interpreta la hulla como producto de depósitos en pequeñas cuencas lacustres. Los relieves irregulares serían rellenados posteriormente, durante el Permotriás. Años antes, en 1957, el geólogo Enric Suyer i Coma había obtenido de la Fundación Juan March una beca para el estudio de las formaciones paleozoicas del Pirineo español y particularmente de las aplicaciones industriales de sus yacimientos minerales, trabajo que concluyó en 1959 con el título *El Paleozoico del Pirineo español*; incluía un mapa geológico de todo el paleozoico de la cordillera a escala 1: 50.000, que interesaba al área de Surroca-Ogassa, y permanece inédito.<sup>349</sup>

**348** El propio De Sitter publicó una nota al respecto, acompañada de un bosquejo geológico. DE SITTER (1953). De modo similar, el profesor Martin G. Rutten (1910-1970), de la Universidad de Utrecht, enviaba a España a sus alumnos, preferentemente a los Pirineos de Huesca. Cabe agregar que De Sitter visitó el Museo de Geología de Barcelona (Museo Martorell) los días 12 y 19 de diciembre de 1956, donde exa-

minó las colecciones del Paleozoico y en especial las procedentes de los nuevos yacimientos del Pirineo de Lérida "descubiertos y explorados por el Dr. J. F. de Villalta y el Sr. E. Suñer, colaborador del Museo Municipal de Geología." "1956. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Geología. 27 septiembre 1956-20 enero 1957", pp. 124-125, 138, 144, MCNB (Geología), SP-D 15.

**349** El trabajo puede consultarse en el archivo de la Fundación Juan March. El señor Enric Suyer nos ha pasado copia de la parte del mapa correspondiente al cuadrante NW de la Hoja de Ripoll, ejecutado sobre el Mapa Topográfico Militar de España a escala 1: 50.000, que incluye el área de Surroca-Ogassa.



**Figura 25.** Corte transversal de la formación geológica de la cuenca Surroca-Ogassa, según Closas (1948).

## 2.8 El auge de los estudios paleobotánicos

Pese a las aportaciones ya conocidas, la bibliografía paleobotánica hullera española carecía de estudios solventes al finalizar la década de 1940. En realidad, solo se disponía de algunos trabajos de conjunto: las recopilaciones de Mallada y los meritorios de Ruiz y Madariaga, ya citados, pero escaseaban las descripciones y las figuras y las listas de especies publicadas evidenciaban numerosas contradicciones. Todo ello exigía una revisión detallada del material contenido en los museos españoles y nuevas recolecciones y trabajos de campo. Era prioritario, en cualquier caso, disponer de una iconografía fiable, relegando las descripciones de las especies a un segundo plano.<sup>350</sup>

A finales de 1947, a instancias del ingeniero de minas español Ignacio Patac y Pérez (1875-1967), que trabajaba en el Carbonífero asturiano, y subvencionado por las direcciones de las Empresas Mineras de la Cuenca Central de Asturias, por el CSIC y por la Dirección General de Minas y Combustibles, Wilhelmus Josephus Jongmans (1878-1957), antiguo director del Geologisch Bureau de Heerlen (Holanda), visitó varias cuencas carboníferas españolas, donde recolectó abundante flora: en Asturias y en Gijón (La Camocha), con Patac y con el profesor Lucas R. Pire

(1900-1989), de la Universidad de Oviedo; luego, en el Sur de España, con Bermudo Meléndez Meléndez (1912-2000), entonces catedrático de Geología general de la Universidad de Granada.<sup>351</sup> En 1951, invitado por el Instituto de Investigaciones Geológicas "Lucas Mallada"<sup>352</sup>, regresó a fin de proseguir sus investigaciones. Jongmans revisó la bibliografía histórica, examinó algunas colecciones y recolectó en las cuenca hullera Central Asturiana y en Palencia, pero entonces no se desplazó a Cataluña. Conocía Jongmans algo la flora de Surroca por una colección que le había remitido en 1935 Marià Faura i Sans, con motivo del segundo congreso sobre la estratigrafía del Carbonífero celebrado en Heerlen en septiembre de aquel año. El material suministrado por Faura fue publicado por Jongmans (1951) junto con el resultado de aquellas sus primeras expediciones por España, a la espera de un trabajo más completo con vistas a una determinación definitiva de los niveles estratigráficos presentes en las cuencas hulleras españolas. La lista de especies concuerda en líneas generales con la de Faura (1913) y Jongmans las atribuyó al Estefaniense medio. Una de las cuestiones planteadas era determinar si esa flora era más antigua o moderna que la de Mas de Molló, en Camprodon, descubierta por Font i Sagué, pero entonces la dejó sin resolver

**350** Cf. JONGMANS (1951), p. 281; cf. JONGMANS (1952), p. 7. Ello explica que su *Documentación sobre las floras hulleras españolas* (1952) tuviera 26 láminas y solo 12 páginas de texto.

**351** JONGMANS (1951), pp. 281-282. Fruto de la colaboración con Meléndez fue el trabajo aparecido en 1950 sobre el hullero de Valdeinfierno, Córdoba.

**352** MELÉNDEZ (1952), p. 398.

Especies representadas en las minas de Surroca-Ogassa, según JONGMANS (1951), pp. 281-282. Textualmente:

*Annularia spicata* Gutb., *A. sphenophylloides* Zenker, *Sphenophyllum oblongifolium* G. & K., *S. longifolium* Germ. (fragmento), *Odontopteris minor* Bgt., *Alethopteris costei* Zeiller (formas grande y pequeña), *A. sp.*, cf. *Diplomemima busqueti* Zeiller, *Pecopteris daubreei* Zeiller, *P. arborescens-cyathia* Schl., *P. hemitelioides* Bgt., *P. cf. polymorpha* Bgt., *P. sp.*, *Callipteridium pteridium* Schl., *Linopteris* sp. (fragmento), *Taeniopteris multinervis* Weiss.

En junio de 1955 Jongmans y Arend Albert Thiadens (1910-?), director del Geologisch Bureau de Heerlen, viajaron a Madrid y se entrevistaron con Maximino San Miguel de la Cámara (1887-1961), director del Instituto "Lucas Mallada" del CSIC, con el propósito de establecer formalmente una colaboración entre ambas instituciones en el ámbito de la Geología del Carbonífero, colaboración que ya se venía produciendo.<sup>353</sup> Seguidamente, Jongmans, en compañía de Jacinto Talens, se desplazó a Barcelona, donde revisaron la colección paleobotánica de Surroca-Ogassa.<sup>354</sup> Jongmans realizó aquel verano una prospección detallada de la banda carbonífera de Surroca a Camprodon y recolectó en las minas del Coto y otras localidades clásicas de Surroca<sup>355</sup>, salida en la cual contó con la colaboración del becario del Museo Martorell, Enric Sunyer i Coma,

"que amablemente puso a disposición del equipo su conocimiento del terreno. Igualmente el Sr. Reig, Ingeniero Director de las Minas de Surroca, les dio toda clase de facilidades."<sup>356</sup>

Jongmans no describió ni figuró nunca material de Surroca ni de otras cuencas carboníferas catalanas. Con él arrancaron, sin embargo, las modernas investigaciones de las floras

carboníferas de España.<sup>357</sup> Uno de sus discípulos, Robert Herman Wagner Boon, describió y figuró posteriormente un nuevo taxón, *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux var. *pyrenaica* Willièrè, con ejemplares de la colección Faura, procedentes de Surroca-Ogassa, depositada en Heerlen.<sup>358</sup>

A partir de los años cincuenta el área de Surroca-Ogassa se convirtió en un punto obligado de las prácticas de campo de los estudiantes de geología catalanes y de los coleccionistas de fósiles, que recolectaban en las escombreras de las galerías viejas. Cabe reseñar alguna visita de los participantes en los cursillos internacionales de paleontología promovidos por el Museo de Paleontología de Sabadell<sup>359</sup>, cuyo director era Miquel Crusafont i Pairó (1910-1983), como la que Josep Maria Fontboté i Mussoles (1921-1989) condujo el verano de 1956.<sup>360</sup>

Los estudios paleobotánicos de la cuenca de Sant Joan de les Abadesses se reanudaron en la década de 1960 protagonizados por Concepción Álvarez-Ramis. En su *Primera aportación al estudio de los 'Sphenopteris' del Carbonífero español* (1965) esta investigadora mencionó la presencia de *Sphenopteris biturica* Zeiller y *Sphenopteris matheti* Zeiller, citados por Dalloni (1930), en la cuenca. Posteriormente acometió con Madeleine Pi-Radondy, del Lycée de Céret, y Jeanne Doubinger (1921-1994), del Centre de recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg), un estudio *Sur la flore du Carbonifère de Surroca* (1969). Las autoras recolectaron en las escombreras "de la mine" de Surroca y sobre los afloramientos cortados por "les galeries" (cuyos nombres no mencionaron y cuya situación no ilustraron) y examinaron la colección de Álvarez-Ramis, depositada en el Instituto "Lucas Mallada" de Madrid. No pudieron obtener polen de la hulla, pero algunas lutitas con impresiones vegetales suministraron unas dos mil esporas contadas en cuatro preparaciones diferentes, que fueron determinadas por Pi-Radondy. La escasez de *Lycospora* se atribuyó a la ausencia de lepidodendráceas en el yacimiento.

**353** NOTICIAS (1955), p. 455.

**354** "1955. Abril 1955. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Ciencias Naturales", p. 126, MCNB (Geología), SP-D 12; "Instituto Municipal de Ciencias Naturales. Museo de Geología. Memoria 1955", p. 8, MCNB (Geología), MG-M 01.

**355** La flora recolectada por Jongmans en Surroca durante el verano de 1955, depositada en el Nationaal Natuurhistorisch Museum "Naturalis" de Leiden, Holanda, fue revisada por R.H. Wagner en abril del año 2004. Contiene (carta personal de Wagner al Autor, fechada el 4 de mayo de 2004): *Odontopteris brardii* Brongniart, *Odontopteris minor* Brongniart, *Odontopteris alpina* (Sternberg) Geinitz (= *Odontopteris jeanpaulii* Bertrand), *Barthelopteris germari* (Giebel) Zodrow & Cleal, *Alethopteris bohémica* Franke, *Alethopteris*

*virginiana* Fontaine & White, *Alethopteris zeilleri* Ragot ex Wagner, *Callipteridium gigas* (Von Gutbier) Weiss, *Callipteridium striatum* Wagner, *Callipteridium zeilleri* Wagner, *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Storz, *Oligocarpia leptophylla* (Bunbury) Grauvogel-Stamm & Doubinger, *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel, *Danaeites emersonii* Lesquereux, *Diplazites* cf. *emarginatum* Goeppert, *Diplazites* sp., *Lobatopteris corsinii* Wagner, *Polymorphopteris integra* (Andrá) Wagner, *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner, *Polymorphopteris pseudobucklandi* (Andrá), *Pecopteris apicalis* Knight, *Pecopteris daubreei* Zeiller, *Pecopteris pseudoreopteridia* Potonié, *Pecopteris robustissima* Wagner, *Annularia* cf. *maxima* Schenk, *Annularia mucronata* Schenk, *Annularia spicata* Gutbier, *Sphenophyllum* cf. *longifolium* (Germar) Unger, *Sphenophyllum*

*oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger, *Sphenophyllum thonii* Mahr y *Calamites suckowii* Brongniart.

**356** NOTICIAS (1955), p. 455.

**357** Para ampliar la información sobre la vida de Jongmans a España, su estancia y su actividad investigadora: cf. WAGNER, AMEROM (1996), pp. 84-86; cf. WAGNER (2005), pp. 211-213.

**358** WAGNER (1968), pp. 120-124.

**359** Cf. MANOSA (1995), pp. 1461-1462.

**360** "Fontboté, J.M. (1956). Visión de conjunto de la Geología de los Pirineos catalanes. III Cursillo Internacional de Paleontología, Sabadell", IPS, fons "Miquel Crusafont", AMC 76, sèrie *Cursets*.

La flora, de un Estefaniense superior comparable a la observada en el País Vasco francés y en diversas cuencas asturcantábricas, se aproximaba asimismo a la del Carbonífero del Massif de Mouthoumet, al Norte del Pirineo.

Álvarez-Ramis y Doubinger prosiguieron su colaboración revisando algunas mariopterideas del Estefaniense español y francés<sup>361</sup> y señalaron en Surroca, el año 1970, la presencia de *Pseudomarioperis busqueti* Zeiller, especie citada ya por Dalloni en 1930. Ambas, finalmente, con Carmen Diéguez Jiménez, adscrita al Laboratorio de Paleobotánica del Instituto "Lucas Mallada" del CSIC, abordaron el *Estudio paleobotánico de la flora de Ogassa (Gerona)* (1971), con la descripción del material recolectado por Álvarez-Ramis y Diéguez el año 1970, en una escombrera de Ogassa, durante una salida de campo organizada por el mentado Laboratorio. Casi la mitad del material correspondió, una vez determinado, a *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux var. *pyrenaica* Willière. La flora fue datada "seguramente" como Estefaniense C.

Fue el primer trabajo descriptivo e ilustrado de la megaflorea de Ogassa, aunque en líneas generales, por la escala escogida y la deficiente impresión, las figuras carecen de utilidad. Por otra parte, la vaguedad del término "yacimientos de Ogassa", empleado para situar geográficamente la flora estudiada, y la carencia de un mapa de situación y de notas estratigráficas complementarias restaban valor a las conclusiones.

En un nuevo artículo, *Flores de quelques bassins stéphaniens d'Espagne* (1979), donde compararon la flora de Surroca-Ogassa con la del estratotipo estefaniense de Saint-Etienne (Francia), Doubinger y Álvarez-Ramis subsanaron parcialmente las carencias apuntadas. Entonces hicieron notar que ciertas especies,

"*Callipteridium zeilleri*, *Alethopteris pennsylvanica* var. *pyrenaica*, *Odontopteris minor-brongniarti*, *Odontopteris genuina*, *Pseudomarioperis ribeyroni*, *Taeniopteris tenuis*, *Taeniopteris multinervia* y *Sphenophyllum thoni*"<sup>362</sup>,

figuraban en las biozonas V y Va de la serie estefaniense de la citada cuenca francesa, cuyas semejanzas eran más acusadas en la biozona Va, pese a que ningún *Callipteris* hubiera sido reconocido hasta entonces en la cuenca catalana. En conclusión: la flora de Surroca-Ogassa parecía corresponder a niveles terminales del Estefaniense, tal vez a la zona de paso al Autuniense, suposición que reforzaba la presencia de numerosas coníferas de los géneros *Lebachia*, *Walchia*, *Ernestiodendron* y *Ullmannia* señalados por Doubinger, Robert y Broutin (1978) en el Coll de Jou, a unos 5,5 km al oeste de la cuenca minera de Ogassa.

La década de 1970 se completa con David Serrat i Congost, actual Catedrático de Geodinámica Externa en

Especies representadas en Surroca, según ÁLVAREZ-RAMIS, PI-RADONDY, DOUBINGER (1969), pp. 2559-25601. Textualmente:

**PECOPTÉRIDÉES:** *Pecopteris bredovi* Germ., *P. candollei* Brong., *P. (Asterotheca) cyathea* Schloth., *P. daubreei* Zeill. (f. stérile et fructifée), *P. hemitelioides* Brong., *P. jongmansi* Wagn., *P. (Acithea) polymorpha* Brong., *P. plumosa-dentata* (Artis) Brong., *P. subelegans* Pot., *P. subcrenulata* (Lesqu.) Wagn., *P. truncata* Rost., *P. unita* Brong.

**ALETHOPTÉRIDÉES:** *Alethopteris pennsylvanica* Lesqu. var. *pyrenaica* Will., *Al. zeilleri* Rag., *Callipteridium pteridium* Schloth., *C. striatum* Wagn., *C. zeilleri* Wagn., *Pachytesta* sp.

**NEUROPTÉRIDÉES:** *Linopteris gemmari* Gieb., *Neuropteris gallica* Zeill., *N. ovata* Hoffm. (var. *grand'euryi* Wagn.), *Odontopteris minor-zeilleri* Pot.

**SPHENOPTÉRIDÉES:** *Sphenopteris asturiensis* Alvarez-Ram. et Doub., *Sph. biturica* Zeill., *Sph. cristata* Brong., *Sph. lenis* Zeill., *Sph. leptophylla* Bunb., *Sph. matheti* Zeill.

**MARIOPTÉRIDÉES:** *Dicksonites sterzeli* Zeill., *Mariopteris* sp. (aff. *Pseudomarioperis ribeyroni* Zeill.), *Pseudomarioperis busqueti* Zeill.

**TAENIOPTÉRIDÉES:** *Taeniopteris multinervis* Weiss, *T. tenuis* Doub. et Vetter.

**SPHENOPHYLLÉES:** *Sphenophyllum angustifolium* Germ., *Sph. costae* (Sterzel) Doub. et Vetter, *Sph. oblongifolium* Germ. et Kaulf.

**CALAMARIÉES:** *Annularia* cf. *elegans* Grand'Eury, *A. sphenophylloides* Zenk., *A. stellata* Schloth., *Asterophyllites equisetiformis* Schloth., *Calamites cisti* Brong., *C. cruciatus* Brong., *C. suckowi* Brong., *Equisetites spatulatus* Zeill.

**CORDAITALES:** *Cordaicarpus* sp., *Cordaites* sp., *Poacordaites linearis* Grand'Eury.

**DIVERS:** *Aphlebia* sp., *Aulacopteris* sp., *Radicitis* sp., *Samaropsis* sp., *Sigillaria* cf. *tesselata* Brong., *Stigmaria ficoides* Brong. y *Syringodendron* sp. (de *Sigillaria cannelée*), rachis ponctués.

**Esporas principales** (> 1%): *Punctatosporites* (46,65%), *Florinites* (11,1%), *Densosporites* (9,8%), *Acanthotriletes* (8,2%), *Thymospora* (7,05%), *Laevigatosporites* (5,25%), *Calamospora* (4,82%), *Speciososporites* (1,8%), *Granasporites* (1,65%), *Reticulatisporites* (1,15 %) y *Verrucosiosporites* (1,00%).

**Esporas accesorias** (entre 0,1 y 1%) o raras: *Apiculatisporis*, *Foveolatisporites*, *Granulatisporites*, *Leiotriletes*, *Lophotriletes*, *Lycospora*, *Microreticulatisporites*, *Planisporites*, *Polymorphisporites*, *Punctatosporites*, *Spinisporites*, *Torisporea* y *Triquitrites*. Con predominancia de los *Punctatosporites* (*P. rotundus* Bhard.)

la Universitat de Barcelona y Rector de la Universitat de Vic, autor del folleto *Sant Joan de les Abadesses* (1976), cuyo interés radica en el esquema geológico a escala 1:50.000 que contiene, muy detallado.

Al iniciarse la década de 1980, dos aficionados a la paleontología, Miquel Nebot y Teresa Hernández, publicaron una *Introducción al estudio de los Calamites de Surroca-*

361 ÁLVAREZ-RAMIS, DOUBINGER (1970).

362 DOUBINGER, ÁLVAREZ-RAMIS (1979), p. 520.

Especies representadas en Ogassa, según ÁLVAREZ-RAMIS, DOUBINGER, DIÉGUEZ (1971), p. 267. Textualmente:

**PECOPTERIDEAS:** *Pecopteris feminaeformis* Schloth., *P. plumoso-dentata* (Artis) Bgt., *P. polymorpha* Bgt., *P. pseudo-oreopteridia* (H. Pot.), *P. robustissima* Wagn., *P. cf. densifolia* Goep., Helecho fructificado.

**ESFENOPTERIDEAS:** *Sphenopteris biturica* Zeill., *Sph. burgkensis* Sterzel, *Sph. cristata* Bgt., *Sph. lenis* Zeill., *Sphenopteris* sp.

**MARIOPTERIDEAS:** *Dicksonites* aff. *sterzeli* Zeill.

**ALETHOPTERIDEAS:** *Alethopteris pennsylvanica* Lesqu. var. *pyrenaica* Willièrè, *Callipteridium zeilleri* Wagn., *C. cf. gigas* Gutb.

**NEUROPTERIDEAS:** *Linopteris brongniarti* Gutb., *Reticulopteris germari* Giebel, *Odontopteris minor* Bgt.

**CALAMITALES:** *Calamites suckowi* Bgt., *Annularia* sp., *Pinnularia* sp.

**ESFENOFILALES:** *Sphenophyllum* aff. *longifolium* Germar

**LYCOPODIALES:** *Stigmaria ficoides* Bgt.

**CORDAITALES:** *Cordaites* cf. *foliatus* Grand'Eury, *Cordaites* sp., *Cordaicarpus sclerotesta* Bgt.

**GIMNOSPERMAS:** *Dicranophyllum gallicum* Grand'Eury, *Troncus coniferarum*.

**INCERTAE SEDIS:** *Tronco punteado*, *Raquis punteado*, *Pachytesta* sp., *Potoniea* sp.

Ogassa (1981), artículo de carácter recopilatorio y divulgativo en el que examinaron básicamente la colección depositada en el centro excursionista Puig Castellar (Santa Coloma de Gramenet), formada con las aportaciones de los autores y del coleccionista Joan Vicente Castells<sup>363</sup>. Nebot y Hernández reconocieron entonces, según hemos extractado:

"*Calamites (Stylocalamites) cisti* Brongniart, *Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart, *Calamites (Stylocalamites) gigas* Brongniart, *Calamites (Stylocalamites) cruciatus* Sternberg y *Calamites (Calamitina) schutzeiformis* Kidston & Jongmans forma *waldenburgensis* Kidston"<sup>364</sup>,

primera cita de *C. schutzeiformis* forma *waldenburgensis* confirmada luego por Diéguez (1984).

En efecto. El *Estudio monográfico de las calamitáceas españolas* (1984), tesis doctoral de Carmen Diéguez Jiménez, dedica una parte a las localidades catalanas clásicas (Sant Joan de les Abadesses, Surroca, Ogassa, Camprodon, Guiró, Baro, Benés, Estac y Malpàs) con flora del Westfaliense al Pérmico. Diéguez recolectó en ellas y revisó el material depositado en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid,

en el Museo de Geología del Seminario Conciliar de Barcelona y en las colecciones de Jacinto Talens, François Stockmans (1904-1986) e Yvonne Willièrè (1905-1979) y José Fernández de Villalta y Comella (1913-2003). No consultó, sin embargo, la colección del Museu Martorell de Barcelona.

Especies representadas en Surroca y Ogassa, según DIÉGUEZ (1984). Textualmente:

**SANT JOAN DE LES ABADASSES:**

*Calamites schutzeiformis* Kidston & Jongmans forma *waldenburgensis* Kidston, *Annularia radiata* Brongniart.

**SURROCA:**

*Calamites (Stylocalamites) cisti* Brongniart, *Calamites (Stylocalamites) suckowi* Brongniart, *Calamites (Stylocalamites) undulatus* Sternberg, *Calamites (Diplocalamites) carinatus* Sternberg, *Asterophyllites equisetiformis* Schlotheim, *Asterophyllites longifolius* Sternberg forma *rigida* Weiss, *Annularia asteris* Bell, *Annularia elegans* Grand'Eury, *Annularia galioides* (Lindley & Hutton) Kidston, *Annularia mucronata* Schenck, *Annularia spicata* Gutbier, *Annularia sphenophylloides* Zenker, *Annularia stellata* Schlotheim forma *typica* nov. forma, *Annularia stellata* Schlotheim forma *crassa* nov. forma.

**OGASSA:**

*Calamites (Stylocalamites) cisti* Brongniart, *Calamites (Stylocalamites) suckowi* Brongniart, *Calamostachys tuberculata* Sternberg.

La autora acuñó dos nuevas formas presentes en Surroca, *typica* y *crassa*, de *Annularia stellata* Schlotheim, que publicó seguidamente<sup>365</sup>, y otorgó a Surroca y Ogassa una edad Estefaniense C-Pérmico Inferior. "Sant Joan de les Abadesses" sería Estefaniense C.

En 1983 Josep Gisbert *et al.* entregaron al Departament de Política territorial i Obres públiques de la Generalitat de Catalunya un informe sobre el Estefaniense, el Pérmico y el Triásico del Pirineo catalán, que incluía la zona minera de Coll de Jou, Surroca-Ogassa y el río Ter, cuya estratigrafía presentaba lagunas ligadas a problemas estructurales por resolver. La flora de Surroca-Ogassa descrita por Álvarez Ramis, Pi-Radondy y Doubinger (1969) y por Álvarez Ramis, Doubinger y Diéguez (1971) coincidía con la que Gisbert *et al.* recolectaron entonces en Can Patiràs, cerca de Ogassa, en un tramo de lutitas carbonosas con ocasionales capas de carbón, e indicaba una edad Estefaniense B-C.<sup>366</sup>

**363** Joan Vicente Castells, había publicado en 1961, en un suplemento del *Boletín* del centro, unas *Apreciaciones* sobre el Carbonífero catalán, trabajo de corte divulgativo que recopila las especies paleobotánicas reconocidas hasta esa fecha en las cuencas carboníferas catalanas.

**364** NEBOT, HERNÁNDEZ (1981), pp. 112-113.

**365** DIÉGUEZ (1985).

**366** Gisbert, J.; García, J.A.; Gascón, F.; Martí, J.; Broutin, J. (1982). "El Estefaniense, Pérmico y Triásico del Pirineo catalán oriental. Cartogra-

fía 1:25.000, Sedimentología, Diagénesis y Recursos de interés económico", pp. 23-35, SGC, sèrie *Informes* (Unitat de Geologia i Geofísica), GR-18/82.

La comprensión de la flora que venimos historiando adelantó con un notable artículo de Jean Broutin, adscrito al Laboratoire de Paléobotanique de la Universidad Pierre et Marie Curie de París, y Josep Gisbert Aguilar, del Departamento de Petrología y Geoquímica de la Universidad de Zaragoza, *Entorno paleoclimático y ambiental de la flora stephano-autuniense del Pirineo catalán* (1985), presentado en el X Congreso internacional de estratigrafía y geología del Carbonífero, celebrado en Madrid en 1983. Broutin y Gisbert analizaron allí la sedimentología de las rocas que albergan los yacimientos paleobotánicos enclavados en las tres unidades informales definidas por Gisbert en su tesis doctoral (1981), Unidad Gris, Unidad de Tránsito y Unidad Roja, y correlacionaron estas con las cuatro unidades formales distinguidas por Nagtegaal (1969). De los cinco yacimientos que estudiaron, el de Coll de Jou y el del Coll de la Caritat están ubicados en los tramos inferiores-medios de la llamada Unidad de Tránsito, y el de la *veinat* de Fogonella en el tramo basal de la Unidad Roja Inferior.

El yacimiento de Coll de Jou, sito a unos 5,5 km al Oeste de las antiguas minas de Surroca, en el término municipal de Ribes de Freser, al borde del camino entre Bruguera y Ogassa, cuyos carbones ya cita Maestre (1855), había sido descubierto por Jean-François Robert, del Laboratoire de Pétrologie et de Minéralogie de la Facultad de Ciencias de Besançon, y publicado en 1978 por Doubinger, Robert y Broutin en un trabajo al que ya nos hemos referido. Sobre un nivel Estefaniense C estos autores habían distinguido niveles autunienses con *Lebachia piniformis* Florin, *Walchia* (*Ernestiodendron?*) *germanica* Florin, *Ernestiodendron filiciforme* Florin y *Ullmannia frumentaria* (Schlotheim) Goeppert?. En el mismo afloramiento Broutin y Gisbert reconocieron una asociación de especies de edades Estefaniense C y Autuniense basal-medio, donde la presencia de hojas de *Annularia* sp. muy anisofila (tipo "*Lobatannularia*") reforzaba el carácter post-estefaniense del conjunto. En el yacimiento del Coll de la Caritat, al NE de Ogassa y equidistante de Sant Martí de Surroca y Fogonella, la abundancia de *Taeniopteris* del grupo *T. multinervis-T. abnormis* y *Reticulopteris germari* y la presencia de *Neuropteris neuropteroides* indicarían para esta asociación una edad estefaniense terminal.

El hecho de que estos dos yacimientos, Coll de Jou y Collada de la Caritat, estuvieran incluso en la Unidad de Tránsito, constituida por depósitos carbonáticos, detríticos y volcánicos emplazados en ambientes lacustres rodeados de abanicos aluviales, indicaba para su flora, según Broutin y Gisbert, un paleoclima cambiante de tipo sabana con tendencia a aridificación de muro a techo.

El yacimiento Vehinat de Fogonella les suministró microflora, polen casi exclusivamente, de características, a su criterio, francamente autunienses. La situación de este yacimiento, en la Unidad Roja Inferior, siempre en continuidad sedimentaria con la Unidad de Tránsito, denotaría para su flora un paleoclima semiárido, similar al de la flora de los yacimientos anteriores.

El trabajo de Broutin y Gisbert, que incorpora el estudio de otros yacimientos paleobotánicos de edad

Especies determinadas por BROUTIN & GISBERT (1985), p. 56. Textualmente:

#### COLL DE JOU:

*Pecopteris* cf. *ameromi*, *Pecopteris monyi*, *Pecopteris polymorpha*, *Pecopteris pseudobucklandi*, *P. waltoni*, *Neuropteris cordata*, *N. neuropteroides*, *N. planchardi*, *Callipteridium* sp., *Odontopteris brardi*, *O. cf. lingulata*, *O. osmundaeformis*, *Mixoneura auriculata-dufrenoyi*, *Reticulopteris germari*, *Callipteris conferta*, *C. conferta* (ex. *Alethopteris praelongata*, *Callipteris* sp., *Taeniopteris multinervis-abnormis*, *Sphenopteris* (*Oligocarpia*) *leptophylla*, *Lebachia piniformis*, *L. hypnoides*, *L. parvifolia*, *Walchia* sp., *Ernestiodendron filiciforme*, *E. germanica*, *Ullmannia frumentaria*, *Annularia mucronata* Schenck, *Annularia* sp. muy anisofila (tipo «*Lobatannularia*»)

#### COLL DE LA CARITAT:

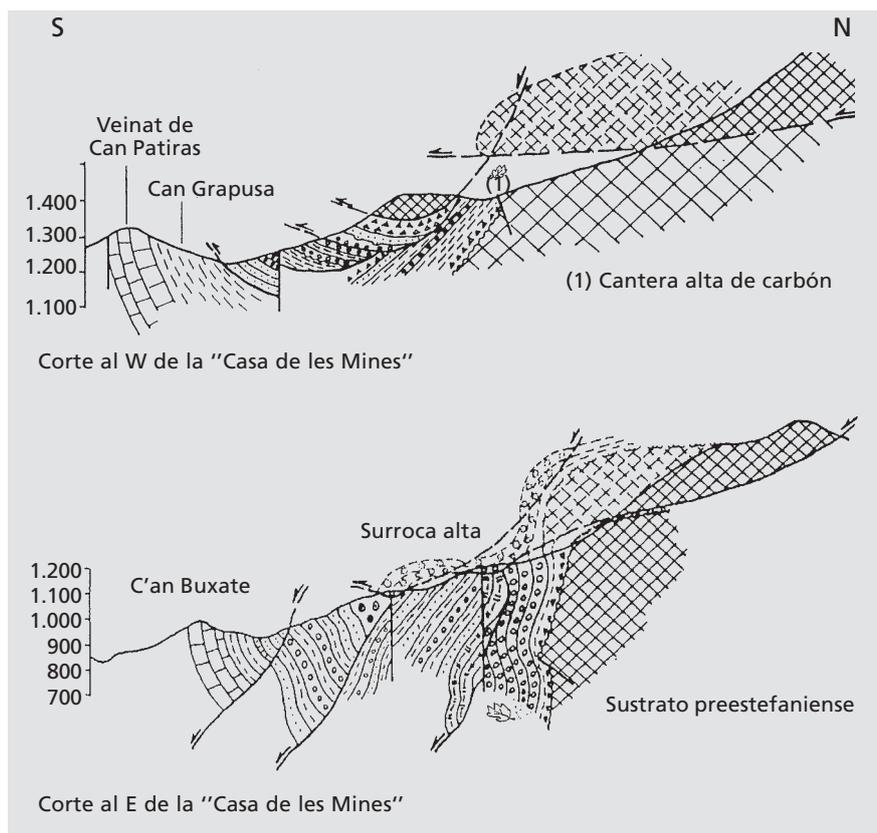
*Pecopteris candolleana*, *P. clintoni*, *P. hemitelioides*, *P. monyi*, *P. pseudo-bucklandi*, *P. polymorpha*, *P. asterotheca-sternbergi*, *Pecopteris* spp., *Neuropteris cordata*, *N. neuropteroides*, *Neuropteris* sp., *Alethopteris pennsylvanica*, *A. zeilleri*, *Callipteridium gigas*, *C. pteridium*, *C. cf. zeilleri*, *Callipteridium* sp., *Odontopteris brardi*, *O. minor*, *Reticulopteris germari*, *Taeniopteris jejuna*, *T. multinervis-abnormis*, *Taeniopteris* spp., *Cordaites* sp., *Poacordaites* sp., *Annularia sphenophylloides*, *Annularia. mucronata*, *Calamites cisti*, *Sphenophyllum oblongifolium*, *Sphenophyllostachys* sp.

#### VEHINAT DE FOGONELLA:

*Potonieisporites bhardwaji* REMY, *P. novicus* BHARDWAJ, *Cordaitina* sp., *Gardenasporites* sp. (numerosos), *Florinites* sp., *Costapollenites ellipticus* TSCHUDY & KOS, *Vittatina fasciolata* (BALME & HENN) ANDERSON.

Estefaniense B alto (Argestues) y Autuniense (Gotarta), permitió establecer la coexistencia de floras higrófilas del Estefaniense superior y meso-xerofitas del Autuniense basal y reconstruir la sedimentología y el modelo de la cuenca en esta parte del Pirineo catalán. La flora de las minas Ogassa, de edad Estefaniense B-C, estaría emplazada en facies lacustres distales y colindantes con los depósitos del borde oriental de la cuenca: una zona encharcada permanentemente, con importantes variaciones estacionales del nivel del agua, en un paleoclima cambiante de tipo sabana con tendencia creciente a la aridificación. Unas condiciones particularmente favorables habían permitido, pues, la existencia simultánea de dos tipos de floras en distintos sectores de una misma cuenca y su fosilización.

Las conclusiones de Broutin y Gisbert (1985) fueron recogidas y comentadas por Broutin *et al.* (1986) en un estudio sobre la coexistencia de estas floras en algunas cuencas hulleras intramontañosas del Macizo Central francés, que probaba la coexistencia durante un largo período de tiempo de asociaciones florísticas estefanienses y autunienses, fenómeno que se extendía asimismo a sectores



**Figura 26.** Disposición estructural en la cuenca de Surroca-Ogassa, según Broutin *et al.* (1983).

geográficamente más alejados, como los Pirineos catalanes españoles. Las evidencias autorizaban a reconsiderar el significado cronoestratigráfico de ciertos taxones-guía y permitían abordar con mayor garantía el problema de la caracterización, por las floras fósiles, del tránsito Carbonífero-Pérmico en las series continentales de Europa Occidental.

La década de 1980 se cierra, en lo que nos interesa, con las citas y figuraciones de algunos ejemplares procedentes de Surroca-Ogassa depositados en el Museu de Geologia de Barcelona, debidas a Sanz de Siria (1988) y Gómez-Alba (1988).

Los años noventa se abrieron con unas *Apreciacions en torn al gènere Alethopteris predominat als jaciments carbonífers de Surroca-Ogassa (Ripollès)* (1991), donde Jaume Arnau y Joan Vicente, aficionados a la paleontología, pretendieron resumir las diferencias morfológicas entre *A. pennsylvanica* Lesquereux var. *pyrenaica* Willière y *A. grandini* (Brongniart) Göppert. Jaume Arnau (1992) estudió las colecciones del Centre d'Estudis de la Natura del Barcelonès-Nord, del Museu Geològic del Seminari Conciliar y del Museu de Geologia de Barcelona y reconoció la presencia de los géneros *Cardiocarpus* Brongniart, *Trigonocarpus* Brongniart y *Exagonocarpus* Brongniart en el término de Surroca.<sup>367</sup>

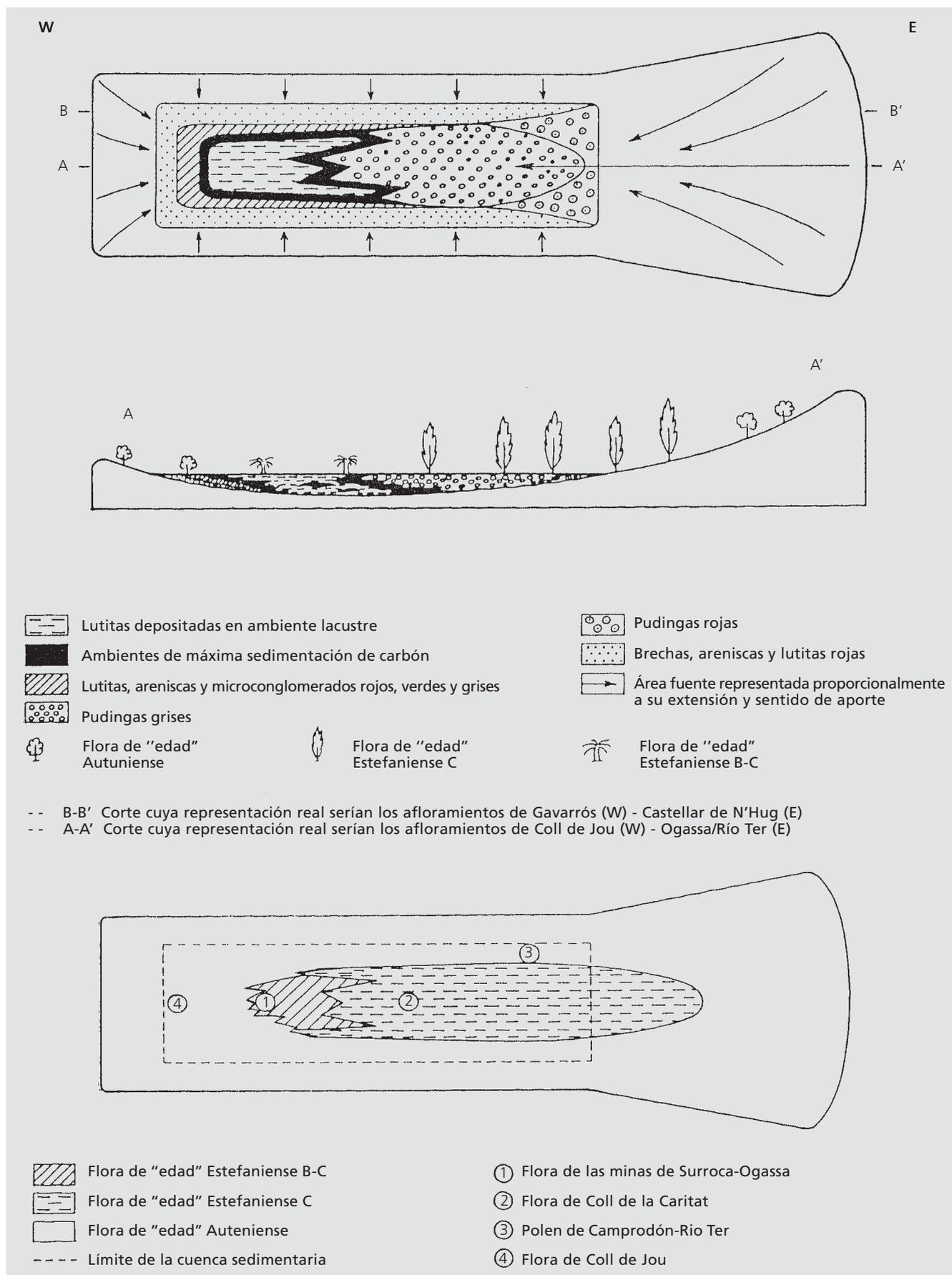
Especies de Surroca-Ogassa figuradas por SANZ DE SIRIA (1988), Figs. 131, 133, 134, 146, 148, 149, 150

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux var. *pyrenaica* Willière, *Pecopteris polymorpha* Brongniart, *Pecopteris unita* Brongniart, *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood, *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger, *Lepidodendron* sp.

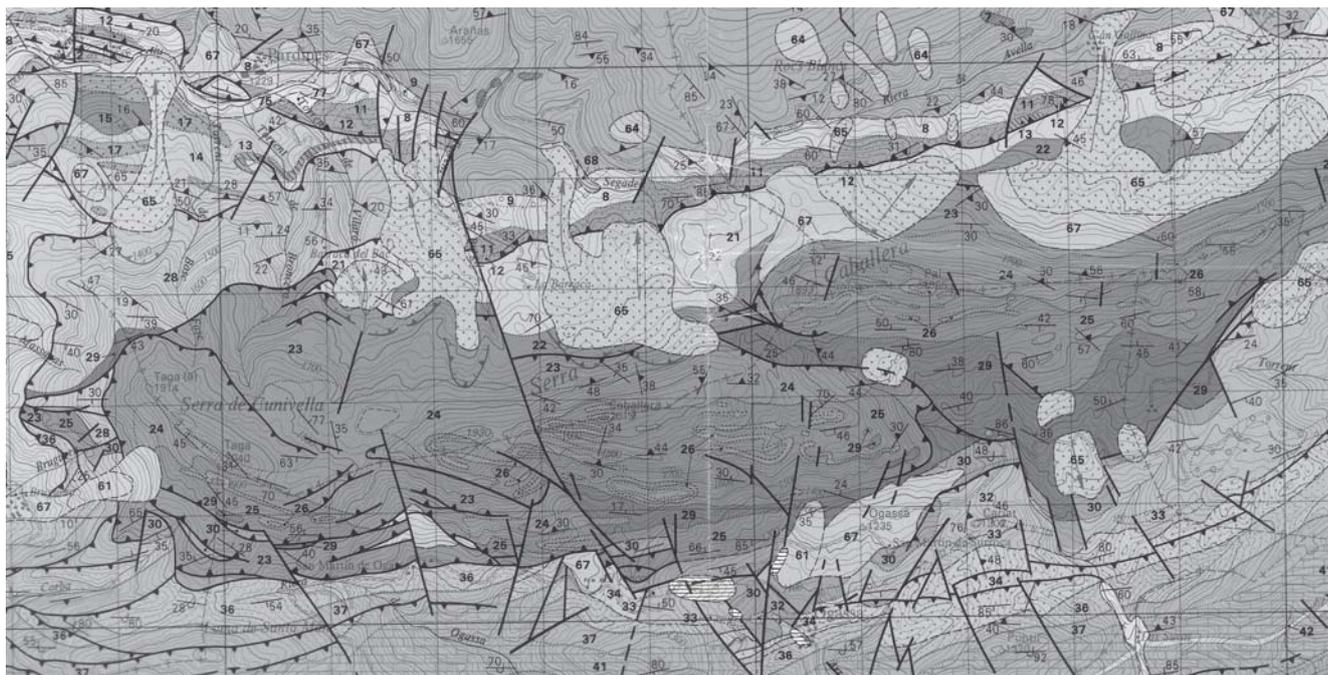
Especies de Surroca-Ogassa figuradas por GÓMEZ-ALBA (1988), Láms. 2-4, 6-8, 10

*Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger, *Calamostachys tuberculata* (Sternberg) Weiss, *Macrostachya carinata* (Germar) Zeiller, *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel, *Pecopteris arborescens* (Schlotheim) Brongniart, *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart, *Pecopteris daubreei* Zeiller, *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner, *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux var. *pyrenaica* Willière, *Cyclopteris* sp., *Reticulopteris germari* Giebel, *Taeniopteris multinervis* Weiss, *Poacordaites* sp.

**367** ARNAU (1997) intentó después una síntesis de la flora carbonífera catalana en un trabajo de divulgación orientado a los coleccionistas.



**Figura 27.** Modelo de la cuenca stephano-autuniense de Surroca-Ogassa y distribución de las facies litológicas y paleontológicas, según Broutin & Gibert (1985).



**Figura 28.** Mapa geológico del área Surroca-Ogassa a escala 1: 50.000, según Muñoz et al. (1994). Cortesía del IGME.

Especies de Surroca-Ogassa (col. Museu de Geologia de Barcelona) determinadas por WAGNER (2004), pp. 57-58.

*Gondomaria grandeuryi* (Zeiller) Wagner & Castro, *Odontopteris brardii* Brongniart, *Cyclopteris* sp., *Alethopteris pennsylvanica* var. *pyrenaica* Willière, *Barthelopteris germari* (Giebel) Zoderow & Cleal, *Linopteris gangamopteroides* (de Stefani) Wagner, *Linopteris neuropteroides* (Gutbier) Potonié, *Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss, *Callipteridium zeilleri* Wagner, *Taeniopteris multinervia* Weiss, *Dicksonites decorspii* (Zeiller) comb. nov. (basíonim *Sphenopteris decorspii*), *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel, *Oligocarpia leptophylla* (Bunbury) Grauvogel-Stamm & Doubingier, *Sphenopteris* cf. *mathetii* Zeiller, *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel, *Diplazites longifolius* (Brongniart) Göppert, *Pecopteris arborescens* (Schlotheim) Brongniart, *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart, *Pecopteris* cf. *densifolia* sensu Zeiller

non Göppert, *Pecopteris jongmansii* Wagner, *Pecopteris* cf. *laxenovosa* Wagner & Lemos de Sousa, *Pecopteris robustissima* Wagner, *Pecopteris* spp., *Lobatopteris corsinii* Wagner, *Polymorphopteris integra* (Andrà) Wagner, *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner, *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner, *Senftenbergia elaverica* (Zeiller) Wagner, *Senftenbergia gruneri* (Zeiller) Wagner, *Calamites cruciatus* Sternberg, *Calamites suckowii* Brongniart, *Annularia mucronata* Schenk, *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood, *Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim) Brongniart, *Macrostachya carinata* (Germar) Zeiller, *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kauffuss) Unger, *Sphenophyllum* cf. *verticillatum* (Schlotheim) Zeiller, *Sigillaria brardii* Brongniart, *Sigillaria polygonalis* Vetter, *Sigillaria* cf. *ovata* Sauveur, *Lepidostrobus* sp., *Cordaites* sp., *Poacordaites microstachys* (Goldenberg) Zeiller, *Stigmaria ficoides* Sternberg y 'seeds'.

El año 1998 el autor de este trabajo emprendió el inventario de la flora carbonífera catalana depositada en el Museo de Geología de Barcelona (Museo Martorell). El material fue trasladado al Jardín Botánico de Córdoba, donde lo revisó Robert Wagner. Posteriormente, Wagner seleccionó lo más interesante, lo fotografió, lo redeterminó y publicó un artículo (Wagner, 2004) sobre *Gondomaria grandeuryi* (Zeiller) Wagner & Castro, 1998, especie nueva para Surroca

y de afinidad desconocida o incierta, que comparó con *Rhachiphyllum* Kerp, 1986, un "callipterido" del Autuniense. Sus determinaciones confirmaban, de forma no concluyente, un Estefaniense superior para la flora de Surroca-Ogassa, entendido como Estefaniense B *sensu* Saint Étienne (Francia) o más probablemente como Estefaniense C.

Wagner también sometió a crítica los estudios precedentes: actualizó la nomenclatura de los taxones, al trans-

cribir las citas, y rectificó o comentó la determinación de los ejemplares figurados por los distintos autores.<sup>368</sup>

En lo concerniente a la edad de la flora, el Estefaniense B sugerido por Jongmans (1951) y por Álvarez-Ramis *et al.* (1969) debía interpretarse como Estefaniense B *sensu* St. Étienne; las implicaciones extraídas por Álvarez-Ramis *et al.* (1969) del examen de las esporas eran de naturaleza paleogeográfica y ambiental, más que estratigráfica, y en Álvarez-Ramis *et al.* (1971) no quedaba claro si se habían tenido en cuenta los restos identificados por Álvarez-Ramis *et al.* (1969). La flora del Coll de la Caritat, al NE de Ogassa, por presunción perteneciente a la misma cuenca y atribuida por Broutin & Gisbert (1985) al Estefaniense terminal, debía leerse como Estefaniense C. En cuanto a la del Coll de Jou, sito entre Bruguera y Ogassa, publicada por Doubinger, Robert & Broutin (1978) y por Broutin & Gibert

(1985), podría aceptarse el criterio de estos últimos, que la había atribuido a un "Autuniense clásico" interpretado como de igual edad que el Estefaniense superior de la flora de Surroca-Ogassa, aunque de distinto ambiente. Cabía, sin embargo, la posibilidad de que estratos más altos también estuvieran representados, porque los autores, que no habían incluido un mapa geológico de la zona, parecían fundar su correlación en caracteres litológicos más que en la continuidad lateral.

Cabe agregar, finalmente, que Martín-Closas y Martínez-Roig (2007) caracterizaron por primera vez los pantanos límnicos del Estefaniense C de la cuenca hullera de Surroca-Ogassa a partir de un análisis sedimentológico, tafonómico y paleoecológico combinado, de cuyo estudio extrajeron conclusiones paleoecológicas y paleoambientales que matizaban y completaban las apuntadas por Broutin y Gisbert (1985).

**368** En Álvarez-Ramis *et al.* (1971) las pequeñas dimensiones de los ejemplares, figurados a tamaño natural, solo permitían aceptar la presencia de *Alethopteris pennsylvanica* var. *pyrenaica* Willière, *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel, *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner y *Pecopteris robustissima* Wagner; discutibles eran *Gondomaria grandeuryi* (Zeiller) Wagner & Castro (ilustrada como *Callipteridium* cf. *gigas* Weiss), *Barthelopteris germari* (Giebel) Zödröw & Cleal (en la fotografía no se apreciaba la nerviación característica) y *Oligocarpia leptophylla* (Bunbury) Grauvogel-Stamm & Doubinger (figurada al parecer como *Sphenopteris burgkensis*

Sterzel y como *Sphenopteris cristata* Brongniart), y las demás especies debían considerarse dudosas. De modo similar, de los ejemplares figurados como procedentes del Coll de la Caritat por Broutin & Gisbert (1985), *Callipteridium pteridium* (Schlotheim) Zeiller correspondería a *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner; *Callipteridium* cf. *zeilleri* Wagner, a *Callipteridium rochei* Zeiller; *Taeniopteris multinervia* Weiss - *abnormis* Göppert, sería un posible *Neurocallipteris gallica* (Zeiller) Cleal & Shute; el ejemplar de *Polymorphopteris pseudobucklandi* (Andrä) Wagner, figurado a tamaño natural, era demasiado pequeño para determinar con se-

guridad; *Pecopteris clintonii* Lesquereux, mejor interpretarlo como *Pecopteris* sp., y *Pecopteris hemitelioides* Brongniart era en realidad *Pecopteris robustissima* Wagner; y en la flora del Coll de Jou, *Lobopteris waltonii* (Corsin) Wagner, *Pecopteris* cf. *monyi* Zeiller y *Annularia* sp. correspondían a *Oligocarpia leptophylla* (Bunbury) Grauvogel-Stamm & Doubinger, *Pecopteris* sp. y *Annularia carinata* Gutbier. Finalmente, *Poacordaites* sp. y *Pecopteris daubreei* Zeiller figurados por Gómez-Alba (1988) debían interpretarse como *Poacordaites microstachys* (Goldenberg) Zeiller y *Polymorphopteris subelegans* (Potonié) Wagner.

## V. Catálogo de la flora carbonífera del Pirineo catalán del Museu de Ciències Naturals de Barcelona

### 1. Objetivo del Catálogo

El objeto de este catálogo es disponer de un inventario ordenado y documentado de la flora carbonífera del Pirineo catalán del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (Geología), que contribuya al conocimiento del registro fósil pirenaico y al propio de los fondos del Museo.

### 2. Fuentes

Los objetos investigados son las *Fuentes materiales* de la documentación, las inmediatas, las fuentes naturales. El uso de estas fuentes primarias, su estudio por los especialistas, su inclusión en artículos científicos, etc., genera una información que favorece reinterpretarlas y prestigia a la institución que las custodia. Instrumentos inmediatos para rastrear e investigar dichas fuentes materiales son los archivos históricos, los ficheros, inventarios y demás registros internos de la institución y las denominadas fuentes impresas, es decir la bibliografía publicada.

En lo que afecta al catálogo que nos ocupa, las *Fuentes impresas* constituyen, en efecto, herramientas polivalentes, útiles para identificar, situar y datar los afloramientos representados en las colecciones, para relacionarlos con las escombreras de las antiguas minas y los parajes donde estuvieron ubicadas, para valorar su registro fósil y para reconocer los especímenes descritos y figurados en la literatura científica.

Las *Fuentes documentales* aportan datos de interés científico e información de carácter administrativo, aplicables asimismo a reconstruir la historia de las colecciones y acreditar su propiedad legal, como al estudio museológico de los fondos particulares y generales. El grueso de las fuentes documentales que hemos utilizado figuran en el archivo histórico del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Son:

#### 2.1. Documentos de carácter administrativo

Libros de actas de la Junta municipal de Ciencias Naturales de Barcelona y de la Junta de Ciències Naturals de Catalunya (1906-1939); libros de registro de oficios y co-

municaciones (entradas y salidas) y libros de registro de donaciones y recolecciones del Museo Martorell y del Museo de Ciencias Naturales (1882-1939); libros de correspondencia, material, biblioteca, excursiones, visitas, donativos y regalos de la Sección de Paleontología del Museo Municipal de Ciencias Naturales (1954-1963); diarios y memorias anuales de la Sección de Paleontología del Museo Municipal de Ciencias Naturales y del Museo de Geología de Barcelona (1946-1964); Registro general histórico de la Sección de Paleontología del Museo de Geología de Barcelona (1882-1936) y registros de monografías de la Biblioteca del Museo de Geología de Barcelona.

#### 2.2 Documentación científica

Libros de registro de ejemplares (entradas); ficheros de yacimientos y de especies; inventarios y catálogos internos del Museo Martorell, del Museo de Ciencias Naturales y del Museo de Geología de Barcelona (1882-2005). Etiquetas de cajas de los ejemplares catalogados y etiquetas adheridas a los mismos.

Parte de las fuentes documentales, como los diarios de la Sección de Paleontología y los libros de registro de donaciones y recolecciones, presenta carácter mixto.

Toda la documentación se detalla en las notas correspondientes.

### 3. Métodos

Los fósiles, minerales y rocas depositados en nuestros museos son, antes que nada, objetos cuyo tratamiento documental no difiere del aplicable a cualquier otro objeto, artístico, arqueológico, etnológico, etc., custodiado por una institución similar. Si la documentación del objeto científico interesa aspectos propios de su especialidad, la paleontología, la mineralogía, la botánica, la zoología, debe incorporar asimismo aquellos que lo complementen situándolo en la historia de la ciencia y contribuyendo a establecer su valor museológico.

Estos principios son particularmente apropiados para los

fondos históricos de nuestras instituciones, aquellos que se acopiaron más tempranamente, donde no escasean ejemplares mal documentados o que lo están parcialmente o carecen de datos que los identifiquen. Un ejemplar de localidad dudosa y, en consecuencia, interés disminuido, adquiere relevancia si logramos fijar aquella; le devolvemos su número de registro original; acreditamos las revisiones y determinaciones de que ha sido objeto y por qué especialistas; lo situamos en la bibliografía científica pertinente, con las citas y figuraciones que lo afectan; documentamos la fecha de su ingreso en el museo, la colección a que pertenece, el nombre de su donante, de su recolector o de la institución que lo proveyó, el precio que se pagó por adquirirlo, el objeto por el que fue permutado, si ha sido representado en carteles, tarjetas postales u otros instrumentos publicitarios y divulgativos, si ha formado parte de la exposición permanente del Museo y de las temporales y en qué fechas, las réplicas que de él se han obtenido, con qué fin y dónde están depositadas.

### 3.1 El Inventario general

La ejecución de un Inventario general, fiable, de la flora carbonífera catalana del Museo de Geología de Barcelona, que sirviera de base al posterior Catálogo, ha comportado:

1. Localizar el material mediante la confección de un *Inventario topográfico* de las dependencias del edificio, anotando el contenido de los armarios, vitrinas y cajones de la sala de la paleontología, de su galería y del sótano del Museo. Reunido el material, se procedió a limpiar y consolidar los ejemplares de conservación precaria.

En esta primera etapa el material se distribuyó en cuatro grupos: 1º, con número de registro y con etiqueta de caja numerada y coincidente con aquél; 2º, con número de registro y sin etiqueta de caja; 3º, sin número de registro y con etiqueta de caja sin numeración, y 4º, sin número de registro y sin etiqueta de caja, los menos, que se admitieron con reservas como procedentes de Surroca-Ogassa al encontrarse mezclados con el material de esa procedencia.

2. Levantar un *Inventario histórico* de las noticias concernientes a la colección, a cuyo fin se vació y fichó la documentación expresada en las fuentes documentales. Este instrumento, misceláneo, ordenado cronológicamente, recoge todas las referencias a la flora carbonífera catalana -administrativas y científicas- sin discriminación alguna: ejemplares dados de alta en los libros de registro de entrada y en los ficheros correspondientes; lotes introducidos en los mismos con un solo guaris-

mo; recolecciones y donaciones, prolijas y sin detallar, reflejadas en documentos administrativos, tales como oficios de entrada y salida, diarios de la sección de paleontología, etc. Ello nos deparó una visión general del fondo, orientó las futuras pesquisas, facultó establecer una relación de las personas e instituciones que habían contribuido a formar la colección y sirvió de base para reconstruir su historia.

3. Examinar detenidamente las etiquetas de caja que acompañan a los ejemplares, de las más pequeñas que en ocasiones portan adheridas y de las siglas y números escritos sobre el ejemplar, algunos de los cuales no coincidían con el que figuraba en la etiqueta de caja, en los ficheros y en los libros de registro de entradas. Las pequeñas etiquetas adheridas a los ejemplares pueden ser manuscritas del colector, identificarlo e informar acerca de la localidad donde fueron obtenidos; siglas y números pueden, asimismo, referirse a campañas de recolección y a lotes rastreables en documentos científicos y administrativos, cuyos ejemplares fueron reenumerados posteriormente.<sup>369</sup> La numeración original de los ejemplares procedentes de otra institución, como es el caso del antiguo Laboratorio de Geología de la Universidad de Barcelona, debe conservarse, porque los ejemplares pueden haber sido citados con ella en artículos científicos y tesis doctorales publicadas o inéditas, de los que no siempre tenemos noticia, y orientarnos a la hora de documentarlos.

4. Tras reconstruir la historia y el contenido de las colecciones que constituían el fondo general, se ordenaron cronológicamente por número de registro y en diferentes columnas:

A. Los ejemplares ingresados hasta 1924, es decir hasta la entrada de la colección Vidal.

B. La colección Vidal (1924).

C. La colección de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona (1926).

D. El material revisado por Carlos Teixeira en 1947, parte del cual fue reenumerado entonces o numerado por vez primera, seguidamente, por el conservador Jaume Marcet. Este apartado debía contener, pues, discriminadamente, ejemplares de los grupos A, B y C.

E. Los ejemplares donados por Enric Sunyer i Coma durante el bienio 1955-1956.

F. Una relación, finalmente, de todos los ejemplares que en teoría formaban la colección general en 1957, confeccionada a partir de las fichas manuscritas por el conservador Marcet y sus auxiliares, desde 1923, algunas de ellas corregidas tras sucesivas revisiones del material.

Quedaron fuera los ejemplares que habían ingresado

<sup>369</sup> Tal resultó ser el caso, por ejemplo, del Nº 697, con que se identificaban 23 ejemplares; número que *debía* corresponder a la colección Vidal, a partir de la cual se reenumeró desde el año 1923 la colección general del Museo, pero en cuyo Catálogo figuraba como un *Hippurites*

*galloprovincialis* Math. El *Inventario histórico*, no obstante, consignaba con ese número un lote obtenido en Ogassa por Josep Colominas en 1909, de manera que todos ellos quedaron adscritos a su recolección. De modo similar las etiquetas de caja originales de la Real Academia

de Ciencias y Artes de Barcelona, que se conservaban con sus ejemplares, facilitaron su búsqueda en el Libro de entradas del Museo de aquella institución, donde figuran los nombres de las personas que los habían donado y la fecha en que lo hicieron.

procedentes de la Universidad en 1986, cuando el autor de este catálogo ya estaba a cargo de las colecciones, y los que lo habían hecho con posterioridad, todos ellos bien registrados y documentados.

Comparar entre sí esos inventarios parciales, A-F, y con los ejemplares reales, físicamente localizados, facultó:

1. Levantar un *Inventario teórico* de todo el material ingresado por el Museo desde 1889.

2. Consignar aquellos registros que *deberían haber aparecido* pero no se encontraban en el material disponible. Correspondían necesariamente a ejemplares destruidos o reenumerados por causas diversas (las permutas se producen raramente y pueden documentarse) o que habían perdido su número de registro y su etiqueta de caja -al ser preparados para su exposición al público, por ejemplo- y no recibieron otros, circunstancias que no siempre figuran en la documentación pertinente.<sup>370</sup>

3. Detectar redeterminaciones y reenumeraciones y llenar con ejemplares reales el grueso de los registros que permanecían vacantes, restituyendo la numeración original a la mayoría de los ejemplares que la habían perdido.<sup>371</sup>

Al resto del material se le dio entrada correlativa en el libro de registro. Con todo ello se pudo, finalmente, levantar un *Inventario general* del fondo catalogable, ordenado por localidades y número de registro, con los ejemplares adquiridos por el Museo desde el año 1889 y sus proveedores. Este documento, para el que creó la correspondiente base de datos, permitió sellar la colección definitivamente y emprender la confección del Catálogo, cuya estructura se detalla más adelante.

### 3.2 Numeración, marcaje, etiquetado y almacenamiento de las unidades

Los métodos actuales de trabajo exigen en macropaleontología la numeración de todas las unidades, completas y fragmentarias. En el caso que nos ocupa, sin embargo, puede concurrir en una placa gran cantidad de

restos vegetales que sería complicado, imposible e incluso contraproducente individualizar dándoles número.<sup>372</sup> Atendiendo a esta circunstancia hemos procedido como sigue:

1. Si en una caja existen varios ejemplares, en nuestro caso placas de pizarra, registrados con el mismo guarismo, que conviene individualizar por haber sido citados o figurados o a la hora de hacerlo, por ejemplo, los distinguimos agregando al número común un guión seguido del uno en adelante<sup>373</sup>. Los ejemplares del lote nº 125 que porten este número se individualizarán como 125-1, 125-2, etc. Los que no estuvieran numerados lo serán ya con el guión correspondiente.

Otro procedimiento, aplicable al caso de los ejemplares sin número e incluso en un lote numerado, que por alguna razón convenga individualizar, consiste en darlos de alta en el libro de registro de entradas del Museo, con el número que en ese momento les corresponda y consignar el hecho en el apartado de Observaciones. Se utiliza pocas veces y se justifica para los ejemplares singulares.

Los ejemplares de un lote pueden guardarse en la misma caja o en cajas separadas y contiguas. Si se almacenan por separado, la etiqueta de caja original se asigna al de mayor interés. El resto recibirá nuevas etiquetas de caja donde figurará el número de registro, el nombre científico de la especie, o sus nombres si hay más de una, y los datos comunes al lote: colección a que pertenece, edad, localidad, etc.

2. Si en una placa ya numerada existen varias especies que conviene registrar individualmente, les dotamos de nuevas etiquetas de caja con sus respectivos segundos números, pero no inscribiremos éstos en la placa porque sería engorroso e incluso inaceptable que en una placa figurasen cuatro o cinco números con sus guiones. Las nuevas etiquetas se guardarán juntas, con las originales.

3. Si una pieza es contraparte de otra y una de ellas carece de número, le asignamos a esta el de su complementaria. A efectos de catálogo ambas lo portarán entonces seguidos de un "a" y un "b" indicativos.

Los números se aplican en la ganga, en lugar visible, donde no estorben el estudio y en caso de que el ejemplar sea expuesto al público pueda ser leído sin necesidad de

**370** Un ejemplar puede perder su número de registro por varias causas, más frecuentes de lo presumible: por desprendimiento natural, en el caso de la numeración impresa en papel engomado; por rotura del material, con destrucción del fragmento que portaba el número; al ser manipulado y limpiado por personal poco cuidadoso, etc. Las etiquetas de caja se extraían en los traslados del material, durante su limpieza y por razones incomprensibles, de forma que si el ejemplar no porta su número de registro, otro número (de lote, p.e.) o una sigla, que permita documentarlo, pierde indefectiblemente su valor científico. Muchos ejemplares, además, caducan con el tiempo y debido a múltiples razones: disgregación natural de las pizarras con exceso de pirita, transportes que

las fragmentan, tratamientos mecánicos y químicos agresivos, caídas fortuitas, pérdida irremediable de la documentación que los acompaña, etc. Por otra parte, los libros de actas y demás documentos administrativos solo reseñan las bajas cuando se trata de un ejemplar destacado, y pocas veces anotan su número.

**371** Dos casos sencillos: 1, ejemplar sin número y sin etiqueta de caja, *Stigmara ficoides* (Sternberg) Brongniart. La consulta bibliográfica permitió encontrarlo figurado por Closas en 1948, atribuido a la colección Vidal; correspondía al único ejemplar de esa especie citado en esa colección, el Nº 120, y se le asignó, pues, con seguridad; 2, ejemplar sin número, con etiqueta de caja, impresa e igualmente sin nú-

mero, que rezaba: "*Callipteridium gigas* Gutbier, *Pecopteris feminaeformis* Brongn. Estefaniense. Ogassa (Gerona). Colección Vidal". En el "fichero Marcet" el único ejemplar donde se habían reconocido juntas esas dos especies era el Nº 125. Resultó uno de los determinados por Teixeira en 1947. Se le reintegró la numeración.

**372** Para más información acerca de los sistemas de numeración, marcaje y etiquetado de los ejemplares, cf. GÓMEZ-ALBA (1997), pp. 37-38.

**373** El uso de corchetes es habitual entre algunos investigadores para distinguir distintos ejemplares registrados con el mismo número o sigla. No es aconsejable.

moverlo. Los números se escriben con tinta negra indeleble, sobre una picelada de pintura blanca y protegidos por un barniz transparente duro.

Las etiquetas de caja manuscritas son, a la larga, desaconsejables. Pueden servir provisionalmente, pero deben ser completadas con otras, impresas, cuando la determinación se considere definitiva o hayan concluido los trabajos de revisión e informatización. Utilizamos dos tipos de etiquetas.

La primera, la *Etiqueta general de caja*, o simplemente *Etiqueta de caja*, contiene los siguientes datos:

1. Acrónimo del Museo, en el margen superior izquierdo.
2. Número de registro de la pieza, seguido del nombre de la colección a que pertenece, de su recolector o de su donante, en el margen superior derecho.

3. Nombre científico completo de la especie o de las especies identificadas en la pieza; edad geológica y localidad geográfica de donde procede.

4. Observaciones. Puede incluir una descripción sucinta del ejemplar, la advertencia de que es parte de otro registrado con distinto número, una peculiaridad que favorezca su identificación, restauraciones sufridas, réplicas obtenidas del mismo y cualquier otro dato que se juzgue conveniente consignar.

5. Nombre de la persona responsable de la etiqueta y fecha en que la efectuó. Se anota en el margen inferior derecho de la etiqueta, si es impresa, o en su reverso si es manuscrita.

Si se trata de un ejemplar figurado en la literatura científica, el hecho se resalta con un triángulo rojo sobre el número de registro que porta la etiqueta; si de un tipo, se utiliza un cuadrado y bajo el número de registro se hace constar su rango: holotipo, lectotipo, sintipo, etc.

Si el ejemplar está fuera de su caja temporalmente por cualquier circunstancia, sea por formar parte de la exposición permanente, sea por encontrarse en restauración o por haber sido prestado, el hecho se anota a lápiz en la etiqueta o se le agrega a esta otra, con igual número de registro, donde conste dicha circunstancia en tinta roja.

Exámenes e investigaciones posteriores pueden modificar el nombre científico de la especie, la edad del afloramiento donde fue obtenida, su situación geográfica u otros datos. Sin embargo, como los libros de registro, la etiqueta general de caja no admite enmiendas ni tachaduras. Se rellenará y firmará otra etiqueta que se sumará a la primera. Todo ello irá formando la historia del ejemplar, con sus revisiones.

La segunda etiqueta, que denominaremos *Etiqueta bibliográfica de caja*, contiene exclusivamente el acrónimo de la institución, el número de registro del ejemplar, con el triángulo o el cuadrado en rojo y su rango, y la cita o las citas bibliográficas, abreviadas, que le afectan. Por ejemplo: Closas, 1948, Lám. 6, fig. 8. Esta etiqueta constituye, pues, la historia bibliográfica del ejemplar, se actualiza por sustitución cuando corresponde, y favorece las futuras investigaciones.

La colección paleobotánica del MCNC está almacenada en armarios metálicos compactos, ordenada por períodos geológicos y localidades geográficas y los ejemplares por

MGB-Paleontología	29583 Col. Sunyer
<i>Alethopteris pennsylvanica</i> Lesquereux in Rogers, 1858. Carbonífero Sup. (Estefaniense C). Minas del Coto (Escombrera, nº 1), Ogassa. Girona.	
Parte apical de una pinna de penúltimo orden, con su terminal característico y algo incompleto.	

Figura 29. Modelo de "Etiqueta general de caja".

MGB-Paleontología	29583 Col. Sunyer
- Gómez-Alba, 1988. Lám. 6, fig. 5. - Sanz de Siria, 1988, Fig. 149. - Masriera, 2006, Fig. 55.	

Figura 30. Modelo de "Etiqueta bibliográfica de caja".

número de registro. Los ejemplares se guardan en bolsas transparentes, herméticas, de tamaño estándar, tipo "minigrip", o en cajas de plástico transparente, con sus etiquetas; si un ejemplar porta más de una etiqueta, todas se guardan juntas en una bolsita, dentro de la caja que contiene el ejemplar y a fin de preservarlas del roce con este, más duro. Cajas y bolsas se distribuyen en bandejas metálicas con la base forrada, como la de las cajas, de material antideslizante (film de polietileno de burbujas de aire, de 4 mm de grosor): un colchón protector que amortigua los golpes y las vibraciones al extraerlas y manipularlas. Las bandejas se cubren a su vez con láminas de celofán transparente, que se renuevan cada cierto tiempo: permiten ver el contenido de las bandejas, sin necesidad de moverlas, y ayudan a protegerlo del polvo.

### 3.3 Informatización de las colecciones

La base de datos de la colección paleobotánica del MCNC contiene los siguientes campos:

Núm Registre / Núm Etiqueta / Col·lecció / Gènere / Espècie / Autor / Any / Edat / Localitat / Municipi / País / Altres / Observacions / Ubicació.

Algunas bases de datos solo admiten guarismos naturales, sin añadido de guiones o letras, en el campo correspondiente al número de registro. Este escollo se salva disponiendo de dos campos: "Número de registro", donde figuran todos los ejemplares con su número de lote –el 125, por ejemplo– y "Número de Etiqueta", donde figuran individualizados: 125-1, 125-2, etc.

Es habitual que las bases de datos no autoricen más de un nombre por campo. Por ejemplo: *Cyclopteris*, en el campo "Género"; *trichomanoides* en el de "Especie"; Brongniart en el de "Autor"; 1828 en "Año". Sin embargo, en una placa a registrar suelen existir varias especies que hay que consignar. Inscrimos una, la de mayor interés, la que suministra la información más completa, sea de tipo estratigráfico, sistemático o taxonómico, en dichos campos y el resto como especies asociadas en el de "Observaciones": *C. gigas*, *N. feminaeformis*, si la extensión no permite más.

#### 4. Historia museológica de la colección. La sala de geología y paleontología. Personal a cargo de la misma

Al iniciarse el s. XX las únicas plantas fósiles de que disponía el Museo Martorell de Barcelona, luego Museu de Geologia e incluso actualmente en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona, fuera de algunos ejemplares de Surroca-Ogassa donados por Frederic Bordas en 1899, eran las de la colección Baron, adquirida 1891 en París al *marchand* Pisani<sup>374</sup>. Esta colección, paleontológica, miscelánea, compuesta de unas 12.000 especies de yacimientos europeos, rusos y norteamericanos, hoy clásicos, contenía una representación de la flora carbonífera de Europa Central y del Pérmico de Autun (Francia) y Lunz (Austria), que como el resto de la colección se había almacenado en la actual sala de paleontología del Museo.

Esta sala, dedicada entonces a petrología y colecciones mineras, mineralogía y paleontología, estaba dividida desde su inauguración en tres "tercios" o "compartimentos" rectangulares comunicados por un ancho pasillo central. El primer tercio presentaba veintidós armarios o "estantes" de cinco tablas y un bajo: una fila de nueve adosados a la pared izquierda del edificio y otra, también de nueve, a la derecha, rematadas por dos armarios más acodados perpendicularmente y a modo de tabiques separadores del segundo tercio; el centro de este primer compartimento lo ocupaban ocho vitrinas de cuatro tapas. El segundo compartimento, de disposición similar al primero y más estrecho, constaba de catorce armarios, gemelos de los anteriores y dispuestos de forma similar, y de otras dos vitrinas

centrales. El tercer compartimento contenía veinticuatro armarios. El techo de los armarios servía de sostén y base, en toda su extensión, a la galería superior. En esta galería, a la que el público tenía acceso por las escaleras laterales de la sala, había diez armarios, que se conservan, diseñados como los inferiores por el maestro de obras Josep Fontseré i Mestre (1829-1897).<sup>375</sup>

Los "tercios" no acogían colecciones diferenciadas. Mármoles y muestras de plomo fundido podían compartir armario, en algún caso, con los ammonites, aunque por lo general se había procurado que todo guardase un orden. El grueso de las colecciones -la Baron; la del Cuerpo de Ingenieros de Minas, presentada en la Exposición Universal de Barcelona de 1888 y donada al Museo tras la clausura de la misma, etc.- estaba por exponer al público y el Museo no tenía otro sitio donde guardarlo. Todas las plantas del Paleozoico europeo (col. Baron) se distribuían en la gran vitrina central del primer tercio: 12 ejemplares sueltos del Pérmico, en el lado derecho de la vitrina; 17 cajas, dos cajones y otros 19 ejemplares sueltos, del Carbonífero, en el lado izquierdo.<sup>376</sup>

La colección Baron fue durante mucho tiempo

"la base fonamentat per alts estudis paleontològics a casa nostra"<sup>377</sup>

y probablemente sirvió de referencia y consulta en los trabajos del Mapa Geològic dirigidos por Almera y Bofill y luego por Faura y a este investigador para la confección de su inédito *Prodromus*<sup>378</sup> y para determinar las especies que figuran en su tesis doctoral. Hasta bien entrada la década de 1940, al menos, el Museo solo dispuso de dos tratados generales de paleobotánica para identificar las citadas plantas y para las que adquirieron más tarde.<sup>379</sup>

En 1902 las colecciones mineras figuraban ordenadamente en los armarios laterales del primer y segundo departamento, así se denominaban ya los tercios, en el segundo de los cuales se exhibían exclusivamente las sales de Cardona. La colección Baron se había traslado a los armarios y vitrinas del fondo de la sala, al tercer departamento, y allí quedó instalada estratigráficamente, como el resto de paleontología, la

"hermosa colección de Helechos del hullero"<sup>380</sup>;

**374** Cf. GÓMEZ-ALBA (1990), pp. 19-23.

**375** Cf. GÓMEZ-ALBA (1992b).

**376** "Ayuntam<sup>o</sup> Constl. de Barna. Museu Martorell. Certificación del inventario de los efectos existentes en el referido Museo, formalizado con motivo de la suspensión de empleo y sueldo del Conservador D. Arturo Bofill (director accidental por vacante) y del Conserje Eusebio Palomera y nombramiento interino del Doctor Don Juan Montserrat y Archs para re-

emplazar al primero de aquellos según disposición del Excmo. Sor. Alcalde Constitucional de 21 de Agosto de 1891", fols. 18-36, MCNB, caixa 69, exped. Id0908, *Expedient Sr. Artur Bofill (1875-1928): Oficis adreçats al Sr. Artur Bofill*.

**377** BOFILL (1916), p. 36.

**378** FAURA I SANS, N. (1914). "Prodromus palaeozoicus faunae et florum fossilium Cataloniae", RACAB, caixa 342.

**379** La *Paléobotanique* (1903), de P.H. Fritel, y el *Traité de Paléontologie végétale* (1870-1872), de W. Ph. Schimper, muy generales. Cf. AGUILAR-AMAT (1916); cf. OBRES (1917); cf. LLISTA (1918).

**380** MUSEO (1902), p. 307.

en los armarios laterales de la izquierda se guardaban los minerales y en los de la derecha las rocas. Los fósiles catalanes, con las plantas donadas por Frederic Bordas, se almacenaban en la galería, destinada a instalaciones interinas, a cuyos armarios fue a parar también la flora de Camprodon y Ogassa recolectada por Colominas en 1909. Las colecciones podían ser visitadas por el público de 09h a 12h y de 15h a 17h.

En 1910 el horario se modificó, pasando a ser de 10h a 13h y de 15h a 17h, salvo en verano, que por la tarde era de 16h a 18h. Contaba entonces el Museo con un director (Artur Bofill i Poch), un preparador de zoología (Lluís Soler i Pujol, en plantilla desde diciembre de 1908), otro de botánica (Manuel Llenas, desde febrero de 1907, también recolector y encargado del herbario desde octubre de 1907 hasta octubre de 1910), un recolector de geología (Alberto Martín, desde marzo de 1907 a diciembre de 1909; Colominas desde marzo de 1909 a agosto de 1911) y otro de zoología (Felip Ferrer i Vert, desde junio de 1908 al otoño de 1911), estos dos a destajo.<sup>381</sup>

Aquel año de 1910, catalogada, rotulada y reinstalada la colección mineralógica e introducidas algunas mejoras en la exposición general, la disposición de la sala de geología era como sigue:

La sección minera, agrupada por provincias y estas dispuestas por orden alfabético, estaba contenida en los armarios de los dos primeros departamentos, con sus ejemplares montados, como los de las secciones petrológica y mineralógica, en pinzas de latón insertas en peanas de roble, o sobre estas, cada cual con su correspondiente rótulo impreso en cartulina. Las secciones mineralógica y petrológica permanecían en sus armarios laterales del tercer departamento; la mineralógica, dispuesta hasta entonces según el orden de Dufrénoy, había adoptado el de Groth, siguiendo el criterio del Muséum d'Histoire Naturelle de París. Los ejemplares delicuescentes y pulverulentos se protegían con urnas de cristal. En la sección paleontológica se habían diferenciado ya dos colecciones: la general (Baron y otras) y la regional (Cataluña).<sup>382</sup> Los fósiles regionales, parte de los cuales se exhibían en el vestíbulo del museo, habían crecido de tal modo, que en 1911 se acordó dotar de cajones a los bajos de las vitrinas que los acogían en el tercer departamento: en ellos se almacenó el grueso de los mismos durante el año 1913 y allí se trasladaron también las plantas carboníferas catalanas.<sup>383</sup> Esta disposición persistió hasta entrado el año 1923.

La Junta mixta de Ciències Naturals de Barcelona, organismo instituido el 24 de enero de 1917 por el Ayuntamiento y la Diputación Provincial de Barcelona para reemplazar a la Junta municipal de 1906, a cuyo cargo habían estado hasta

esa fecha la dirección y la administración de los servicios municipales radicados en el Parque de la Ciudadela, prosiguió la reestructuración de las secciones científicas del Museo emprendida en 1916, ampliando la plantilla de técnicos, y completando la reforma de las salas. Simultáneamente se practicaron obras en el antiguo restaurante del Parque, el popular "Castell dels tres dragons", a fin de habilitarlo como "Museu de Zoologia i Regional"<sup>384</sup>, aunque en pocos meses pasó a denominarse "Museu de Catalunya". Ambos, el Martorell, con las colecciones de geología, de zoología general y de malacología, y el de Cataluña, con las colecciones zoológicas catalanas, la botánica y los laboratorios existentes (biología y zoología marina, mineralogía y cristalografía, entomología, botánica), configuraban el nuevo Museo de Ciencias Naturales de Barcelona.

En lo tocante a la sala de geología la exposición cambió notablemente. La geología se explicaba a los visitantes como una disciplina global, de forma didáctica. Así, por ejemplo, la geodinámica terrestre se ilustraba con fotografías de fenómenos naturales (terremotos, géiseres, volcanes) y con los productos ocasionados por su actividad (bombas, lavas, lapilli). La paleontología se entendía aún como una ciencia auxiliar de la estratigrafía y su enseñanza servía en buena parte a la de esta. Un corte de la estructura interna de la tierra, una selección de los distintos tipos de rocas y algunos mapas geológicos de Cataluña daban paso a la geología histórica, presentada con cierto detenimiento por períodos geológicos y fósiles característicos, donde hallaba lugar una pequeña muestra de la flora carbonífera de Ogassa y de Camprodon. El resto de la colección paleontológica, es decir la mayor parte de ella, permanecía en las cajoneras de las vitrinas centrales de la sala. La colección mineralógica se distribuía en los armarios laterales de los tres departamentos: en los dos primeros, los minerales de España, dispuestos por provincias y estas alfabéticamente; en el tercero, la colección general y la de minerales de Cataluña.<sup>385</sup>

Aquel año de 1917 el Servei del Mapa Geològic de Catalunya, dirigido por Marià Faura i Sans, trasladó su sede al Museo y en marzo de 1918 fue agregado oficialmente al Departamento de Geología, cuya Regencia de Paleontología fue encomendada asimismo a Faura. En 1918 llegaron las colecciones de la Diputación provincial (Rosals, Moragas, Cossman) y una parte de la colección del Mapa Geològic<sup>386</sup>, cuyo trasvase concluyó en 1923. Simultáneamente, en 1918 el Museo inició la revisión general de sus fondos, por Secciones, desechándose los especímenes inútiles y apartándose los que requerían una atención especial; después, se limpió, renumeró y reinstaló el material aprovechable, a cuyo fin se suprimieron los armarios transversales que tabicaban la sala desde su inauguración y dificultaban la inspección

**381** Cf. "Actes [de la Junta de Ciències Naturals] del dia 21 de setembre de 1906 al 6 de maig de 1911", MCNB, caixa 94, expedient Id0251; cf. "Actes [de la Junta de Ciències Naturals] del dia 22 de maig de 1911 al dia 16

de novembre de 1917", MCNB, caixa 93, exped. Id0252.

**382** MEMORIA (1910), pp. 12, 32-34.

**383** Cf. MUSEO (1911); cf. MUSEO (1913).

**384** ESTATUT (1916), p. 9.

**385** Cf. GUÍA (1917).

**386** Cf. GÓMEZ-ALBA (1997), pp. 44-45.

del público. En 1920 la sala estaba lista, con todos los ejemplares numerados y rotulados. La plantilla del Departamento de Geología, a cuyo frente estaba un conservador, Francesc Pardillo i Vaquer, contaba al iniciarse aquel año con tres regentes: Pardillo, de Mineralogía y Cristalografía; Maximino San Miguel de la Cámara, de Petrografía, y Marià Faura i Sans, de Paleontología y director del Mapa Geològic de Catalunya. Faura tenía un auxiliar, Emília Mestres. El departamento disponía de dos auxiliares más, Antoni Portusach i Roca y Frederic Gil i Montaner.<sup>387</sup>

La llegada el año 1922 de la colección Vidal, la particular de su género más importante de Cataluña, forzó al Museo a recomponer la exposición de geología y a redistribuir parcialmente los fondos. En tanto se inventariaba, la colección quedó repartida

“en deu armaris i dues vitrines al vestíbol del Museu Martorell, i quatre armaris i una vitrina al vestíbol de geologia del Museu de Catalunya, a més de tres o quatre armaris petits.”<sup>388</sup>

En el vestíbulo del Museo Martorell se colocó, en efecto, una lápida conmemorativa del legado, sobre el dintel interior de la puerta de acceso a la Biblioteca, y se exhibieron, desde la primavera de 1924, ordenadas estratigráficamente, las especies descubiertas por Vidal, las que le habían sido dedicadas por otros investigadores y una muestra granada de su colección, todas ellas de Cataluña, donde una vitrina acogía una docena de especies del Carbonífero de Surroca-Ogassa.<sup>389</sup>

A comienzos de 1923 la Junta había proyectado reunir en el Museo de Cataluña las regencias, los laboratorios, las colecciones zoológicas (la catalana y la general) y la exposición de minerales y rocas, y reservar el Museo Martorell para el Servei del Mapa Geològic, las colecciones paleontológicas y la exposición de geología general y paleontología. A este fin, el 18 de mayo de 1923, Jaume Marcet i Riba pasó a desempeñar la Regencia de

Especies de Surroca-Ogassa expuestas en el vestíbulo del Museo Martorell el año 1924. PARDILLO (1924), pp. 26-29. Textualmente:

*Asterophyllites equisetiformis* Schl., *Bruckmannia tuberculata* Stern., *Calamites Suckowii* Brong., *Cyclopteris trichomanoides* Brong., *Diplotmema Busqueti* Zeiller, *Macrostachya carinata* Germar, *Pecopteris cyathea* Schl., *Pecopteris Daubreei* Zeiller, *Pecopteris plumosa* Artis sp., *Pecopteris unita* Brong., *Poacordaites linearis* Grand'Eury, *Stigmaria ficoides* Brong.

Paleontología y Faura se redujo a la dirección del Servei.<sup>390</sup> Tras la implantación de la dictadura por el general Primo de Rivera, los trabajos del Mapa Geològic quedaron suspendidos el 17 de junio de 1924 y Faura fue apartado de su dirección<sup>391</sup>; el 27 del mismo la Junta aprobó un nuevo Reglamento, por el cual desaparecía la figura del conservador como director de Departamento y los regentes pasaban a ser conservadores de sus respectivas Secciones.<sup>392</sup> A consecuencia de todo ello el proyecto de reforma de los museos se modificó, de manera que toda la geología, con sus regencias, laboratorios y colecciones, radicara en el Martorell, una de cuyas salas se destinaría a mineralogía y petrología y la otra a geología general y paleontología, reservándose el de Cataluña para la zoología y la botánica.<sup>393</sup>

La reorganización de la sala de geología y paleontología había sido acometida por Jaume Marcet en julio de 1923, supervisado en lo concerniente a la petrología y la mineralogía por Francesc Pardillo. Entre 1923 y 1924 las colecciones de petrología -la general, la Vidal y la del Mapa Geològic- se reinstalaron en seis grandes armarios de veintiocho bandejas cada uno, de nueva construcción, y para los fósiles se adquirieron otros tantos.<sup>394</sup> Durante 1923 y hasta mediados de 1927 Marcet se ocupó de formar tres colecciones paleontológicas: la general, dispuesta estratigráficamente, por grupos biológicos, sistemas, pisos y niveles, al objeto de facilitar la consulta y determinación

**387** “Actes [de la Junta de Ciències Naturals] del dia 11 de febrer de 1916 al 30 d'octubre de 1917”, sessió 27 oct. 1916, p. 37; sessió 29 dic. 1916, pp. 51, 52; sessió 22 junio 1917, p. 90; MCNB, caixa 95, exped. Id0253. Cf. ACORDS (1917); cf. ACORDS (1918); cf. ACORDS (1919-1920)

**388** “Actas [de la Junta de Ciències Naturals] del 20 de maig de 1921 a 11 de gener de 1924”, sessió 10 març 1922, pp. 14-15, MCNB, caixa 94, exped. Id0255. Las actas llegan hasta el 14 de marzo de 1924.

**389** Sucesivas determinaciones del material dificultan identificar la totalidad de estas piezas, pero con aceptable seguridad, considerando que son las únicas existentes con aque-

llos nombres en la colección Vidal y en el fichero “Pirineos (Primario; Mioceno. Cataluña: Cuaternario)”, puede afirmarse que entre los ejemplares expuestos estaban: N° 103 (*Asterophyllites equisetiformis*), N° 109 (*Bruckmannia tuberculata*, redeterminado luego como *Calamostachys tuberculata* y como “Eje de calamitácea”), N° 110 (*Calamites* sp.), N° 111 (*Cyclopteris trichomanoides*), N° 113 (*Macrostachya carinata*), N° 114 (*Pecopteris plumosa*, redeterminado luego como *Alethopteris pennsylvanica* var. *pyrenaica*), N° 118 (*Poacordaites linearis*, redeterminado luego como *Poacordaites microstachys*), N° 120 (*Stigmaria ficoides*) y N° 133 (*Pecopteris cyathea*).

**390** “Actas [de la Junta de Ciències Naturals] del 20 de maig de 1921 a 11 de gener de 1924”, sessió 18 maig 1923, p. 55, MCNB, caixa 94, exped. Id0255.

**391** Cf. GÓMEZ-ALBA (1995), pp. 1134-1135.

**392** “Actas [de la Junta de Ciències Naturals] del 26 d'octubre de 1923 a 15 d'octubre de 1926”, sessió 4 juliol 1924, pp. 68-79, MCNB, caixa 95, exped. Id0256.

**393** “Actas [de la Junta de Ciències Naturals] del 26 d'octubre de 1923 a 15 d'octubre de 1926”, sessió 27 dic. 1924, p. 111, MCNB, caixa 95, exped. Id0256.

**394** “Memoria de los trabajos realizados por la Junta de Ciencias Naturales durante el año económico 1923-1924”, MCNB, caixa 67, exped. Id796.

de los fósiles; la didáctica, con las especies más características de las eras geológicas, ordenadas a fin de resaltar la diversidad y la variación de la vida en el curso del tiempo y su complejidad creciente, y la didáctica.

Instalada en siete de las vitrinas horizontales con cajoneras, la colección regional presentaba al público los yacimientos catalanes más relevantes, ordenados por comarcas e incluso en los elementos fisiográficos de Cataluña establecidos por el propio Marcet: Depresión mediterránea, Cordillera litoral, Depresión externa, Cordillera media, Depresión central y Cordillera de los Pirineos, con sus dos depresiones transversales: la Cerdanya y el Urgell. La octava vitrina mostraba una representación general de la estructura geológica de Cataluña. Las vitrinas contenían esquemas y cortes geológicos, diagramas de los elementos fisiográficos y fotografías. La colección, en suma, se adaptaba a la fisiografía y a la tectónica del país, que ilustraba de manera sencilla e inmediata. En otra vitrina, dedicada a la Cordillera de los Pirineos, se exhibía una selección de la flora carbonífera de Surroca, Ogassa, Castellar de N'Hug, Nabiners, Isòvol, Noves de Segre y Erillcastell. Ornaban la sala: catorce modelados en yeso de grandes bestias del pasado, ejecutados en 1916 y expuestos desde entonces en pequeñas vitrinas sobre mesitas; una maqueta de la montaña de Montserrat, realizada en 1919 bajo la dirección de Faura<sup>395</sup>, y tres Mapas de Cataluña debidos a Marcet (1924): fisiográfico, geológico, y orográfico e hidrográfico. En la gran vitrina cuadrangular del centro de la sala se exhibían los restos de un mamut descubierto en Pedralbes el año 1922, excavado por Faura<sup>396</sup>, y otros vertebrados singulares, como una cabeza de rinoceronte lanudo (*Coelodonta antiquitatis*) adquirida por compra en 1919. El fondo no expuesto al público se almacenaba en los 448 cajones que sumaban las vitrinas N<sup>o</sup>s 6, 7, 8 y 9 de la sala; en un armario de 20 bandejas sito en el vestíbulo del Museo Martorell, y en otras ocho vitrinas ubicadas en los testeros de la sala del Museo de Biología. La flora carbonífera catalana ocupaba los cajones N<sup>o</sup>s 967 a 974 de la vitrina N<sup>o</sup> 9 de la sala de geología del Martorell. En julio de 1927 la colección paleontológica regional sumaba 10.313 ejemplares, que se pretendían rotular con números impresos, 7.000 de los cuales ya los habían recibido. Marcet había iniciado asimismo, en 1923, varios ficheros -de especies, de yacimientos, etc.- a cuyo fin se imprimieron 60.000 fichas de diversos colores, en

atención al elemento fisiográfico o bibliográfico que les correspondiera.<sup>397</sup>

La decisión de reorganizar las salas, esta y la de mineralogía-petrología, donde se practicaron reformas similares, coincidió con la proximidad del XIV Congreso Geológico Internacional, que tuvo lugar en Madrid entre el 24 y el 31 de mayo de 1926, tras cuya celebración los congresistas visitarían Barcelona.<sup>398</sup> La Junta había acordado el 1 de mayo de 1925 arrancar todo el mobiliario antiguo de las dos salas de Museo Martorell, incluidos los armarios adosados a las paredes, que sostenían la galería, eliminar esta y construir nuevos armarios y vitrinas.<sup>399</sup> Finalmente se conservaron las ocho vitrinas horizontales con cajoneras de antigua construcción, para fósiles, y la galería no se tocó.

Transferida la colección Vidal al Martorell, las reformas comenzaron de inmediato en el de Cataluña y concluyeron con el traspaso al mismo de la colección zoológica general, incluido el esqueleto de la ballena, en diciembre de 1925. Seguidamente, el 17 de febrero de 1926, el Museo de Cataluña fue renombrado y rotulado como "Museo de Ciencias Naturales-Biología", y el Martorell como "Museo de Ciencias Naturales-Geología".<sup>400</sup> Los laboratorios y las colecciones de geología, sin embargo, tardaron algún tiempo en trasladarse: en julio de 1926 el laboratorio de paleontología continuaba, renovado y modernizado, en el segundo piso del Museo de Biología, junto a la biblioteca, y con él una parte de las colecciones de fósiles.<sup>401</sup>

Entre noviembre de 1925 y noviembre de 1926 el Museo de Ciencias Naturales recibió, en calidad de depósito<sup>402</sup>, la colección de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, cuyos fondos se distribuyeron, en razón a su naturaleza, entre el Museo de Biología y el de Geología. La colección paleontológica de dicha institución contabilizaba 1.558 entradas regionales y 926 del resto de España y del extranjero, con unos 3.500 ejemplares en total.<sup>403</sup> La falta de espacio y las obras en marcha motivaron que las plantas de Surroca-Ogassa, al menos ellas, no se desembalaran, y durante varios años permanecieron almacenadas en los armarios de la galería de la sala y en el sótano.

En enero de 1928 concluyeron las reformas de la sala de geología y paleontología, que comenzó a adquirir el aspecto que presenta actualmente<sup>404</sup>. Además de las ocho vitrinas de antigua construcción, para la colección regional integrada en

**395** La maqueta fue ejecutada por el escultor Francisco Parez, a escalas 1:10.000 (horizontal) y 1: 7.500 (vertical). Tras la remodelación efectuada en los años cuarenta, pasó al vestíbulo del museo.

**396** Cf. GÓMEZ-ALBA (1997), pp. 196-198.

**397** "Jaime Marcet Riba. Memoria informativa de la Sección de Paleontología. Años 1924-1927 (hasta julio 1928)", MCNB (Geología), N<sup>o</sup> 104.

**398** Cf. GÓMEZ-ALBA (1995), pp. 1136-1137.

**399** Actas [de la Junta de Ciències Naturals] del 26 d'octubre de 1923 a 15 d'octubre de 1926", sessió 1 maig 1925, pp. 135-136, MCNB, caixa 95, exped. Id0256. La ejecución de las reformas y obras proyectadas para ambos museos puede seguirse en las sesiones siguientes.

**400** "Actas [de la Junta de Ciències Naturals] del 26 d'octubre de 1923 a 15 d'octubre de 1926", sessió 19 febrer 1926, p. 175, MCNB, caixa 95, exped. Id0256.

**401** "Jaime Marcet Riba. Memoria informativa de la Sección de Paleontología. Años 1924-1927 (hasta julio 1928)", MCNB (Geología), N<sup>o</sup> 104.

**402** "Actas [de la Junta de Ciències Naturals] del 26 d'octubre de 1923 a 15 d'octubre de 1926", sessió 19 juny 1925, pp. 144-146, MCNB, caixa 95, exped. Id0256.

**403** Cf. GÓMEZ-ALBA (1997), pp. 53-55.

**404** Tras la llegada de la colección Villalta en 1985-86, el mobiliario de la sala se agrupó para

los elementos fisiográficos de Cataluña, la sala se había dotado de diez altos armarios-vitrinas adosados a las paredes, para la colección general, entre los que se intercalaban ocho vitrinas pequeñas de tipo piano, con representaciones comarcales. Cuatro grandes vitrinas dobles, tipo piano, de tres cuerpos cada una, destinadas asimismo a representaciones comarcales, ocupaban el resto de la sala, en cuyo centro se erguía la vitrina cuadrangular con los restos de grandes vertebrados de Cuaternario. Otro armario-vitrina, rectangular, de cuatro cuerpos, el mayor de todos, cubría la pared del fondo y en él dispuso Marcet, ampliada, la síntesis de la estructura geológica de Cataluña que permitía al visitante interesado formarse una idea general de la fisiografía del Principado.

El 7 de agosto de 1936 la Generalitat de Catalunya disolvió la Junta de Ciències Naturals y la gestión de los museos de Geología y de Catalunya pasó a la Comissaria de Ciències Naturals, organismo dependiente de la Comissaria de Governació.<sup>405</sup> Los bombardeos de la guerra civil afectaron al Parque de la Ciudadela. Las bombas caídas a primeros de agosto de 1937 en el Zoo ocasionaron la muerte de algunos animales y la rotura de los cristales de las ventanas del Museo Martorell y afectaron a la techumbre del edificio. Francesc Pardillo, director del Museo, solicitó el traslado de las secciones de Mineralogía, Petrografía y Paleontología a la Universidad, y las de Entomología, Arácnidos y Malacología a la Escuela Industrial.<sup>406</sup> En noviembre y diciembre los laboratorios de Mineralogía, Petrografía y Paleontología, con sus muebles, libros, aparatos y demás utillaje, se instalaron en la Secció de Ciències Naturals de la Universitat Autònoma de Barcelona<sup>407</sup>; la colección más delicada, la entomológica, contenida en 19 armarios y un total de 985 cajas, también fue depositada allí.<sup>408</sup> El 21 de diciembre, ante la imposibili-

dad de reparar los daños causados por las bombas, el Museo Martorell cerró al público<sup>409</sup> y poco después lo hizo el de Zoología. Concluida la guerra, las colecciones regresaron el 20 de mayo de 1939, pero los museos permanecieron cerrados al público varios años.

El 14 de junio de 1940 el Ayuntamiento de Barcelona acordó una nueva disolución de la Junta y la municipalización de sus servicios, acuerdo que la Diputación Provincial refrendó el 18 de octubre.<sup>410</sup> Con estas decisiones se pretendía sentar la nulidad de la medida tomada en 1936 por la Generalitat, a la que el nuevo régimen político consideraba ilegal. Meses después, el 21 de enero de 1941, el Ayuntamiento creó el Instituto Municipal de Ciencias Naturales, organismo que englobaba el Museo de Geología, el Museo de Zoología y el Instituto y el Jardín botánicos.<sup>411</sup> En 1949 se le agregó el Museo Etnológico y Colonial (que hasta 1947 había sido una sección del de Zoología) y en 1952 el Gabinete de Física experimental "Mentora Alsina". En 1960 el Museo de Industrias y Artes Populares, sito en el "Pueblo Español" e inaugurado el año 1942, se fusionó con el Museo Etnológico en una nueva entidad que adoptó su nombre.

Los estragos sufridos por los edificios Martorell y Zoología durante la guerra tardaron varios años en ser reparados. Durante ese tiempo los museos se concentraron en labores de conservación y en renovar la exposición permanente. Marcet procedió a redistribuir los fósiles en vitrinas y armarios, respetando el criterio estratigráfico y comarcal que presentaban desde 1928, el que también había adoptado para ordenar los ficheros de yacimientos y de especies.<sup>412</sup> Abiertos al público ambos museos el 15 de mayo de 1945, la reorganización operada les permitió presentarse con acentuado carácter pedagógico, orientada la

contruir al fondo de la misma los armarios compactos que debían acogerla, y se eliminaron algunas vitrinas pequeñas, pero se mantuvo la disposición general que presentaba.

**405** "Oficios y Comunicaciones. Entrades i Sortides. Any 1932-1939", MCNB, caixa 113, exped. Id0275, *Registre d'Entrades*, oficios n°s 1 y 2, fechados el 7 de agosto de 1936. La Generalitat y el Ajuntament de Barcelona habían acordado la creación del Institut de Ciències Naturals de Catalunya, que gozaría de plena autonomía y personalidad jurídica. El nuevo organismo comprendería, según su primer proyecto de Estatut, el "Jardí de Zoologia, el Museu de Geologia, el Museu de Zoologia, el Institut Botànic y el Institut dels Sòls"; estaría regido y administrado por un Comissariat compuesto de un Presidente designado por la Generalitat, un Tesorero designado por el Ayuntamiento y un funcionario del Institut, que oficiaría de Secretario, y al Comissariat lo asesorarían los directores técnicos de las Secciones. *cf.* "Institut de Ciències Naturals de Catalunya. Projecte d'Estatut. Barcelona 1936", MCNB, caixa 69,

exped. Id822. Un decreto del Comissariat de Ciències Naturals de Catalunya, fechado el 21 de julio de 1937, modificó ligeramente el proyecto, del que se excluyeron el zoo y el acuario, que dependerían exclusivamente del Ayuntamiento. *cf.* "Institut de Ciències Naturals de Catalunya. Projecte d'Estatut [1937]", MCNB, caixa 69, exped. Id823. Es dudoso que el Institut llegara a funcionar como tal, no obstante.

**406** "Oficios y Comunicaciones. Entrades i Sortides. Any 1932-1939", *Registre d'Entrades*, oficios n°s 250 y 407, de Pardillo a Comissaria, fechados el 7 sept. 1937 y el 7 de octubre 1937, MCNB, caixa 113, exped. Id0275.

**407** "Inventari dels Mobles, Aparells i Llibres dipositats als laboratoris de Mineralogia i Geologia de la Secció de Ciències Naturals de la Universitat Autònoma de Barcelona", MCNB (Zoologia), caixa 67, expedient Id0836.

**408** "Inventari de les col·leccions entomològiques dipositades a la Secció de Ciències Naturals de la Universitat Autònoma de Barcelona", MCNB, caixa 67, exped. Id0836.

**409** "Oficios y Comunicaciones. Entrades i Sortides. Any 1932-1939", *Registre d'Entrades*, oficio n° 295, de Pardillo a Comissaria, fechado el 21 dic. 1937, MCNB, caixa 113, exped. Id0275.

**410** *cf.* "Llibre d'Actes [de la Junta de Ciències Naturals] agost 1934 a...", acta n° 157, sesión 26 de noviembre de 1940, pp. 95-96, MCNB, caixa 94, exped. Id0259.

**411** El personal del Jardín zoológico y del vivario figura asimismo en el presupuesto del Instituto del año 1941, sin duda por razones de conveniencia administrativa, aunque no formaban parte del mentado organismo. *cf.* "Relación por orden alfabético del personal adscrito al Instituto de Ciencias Naturales", MCNB, caixa 68, exped. Id904, *Personal. Diversos. 1931-1942*.

**412** "Actividad del Instituto Municipal de Ciencias Naturales, durante el bienio 1943-44", MCNB, caixa 15, exped. Id1253.

exposición permanente a servir a los centros de enseñanza; la investigación, empero, había mermado drásticamente por el estricto recorte de la plantilla técnica y la reducción de los presupuestos. El Museo de Geología había formado nuevas colecciones para los estudiantes y aficionados.<sup>413</sup> Su personal técnico se componía entonces del director Pardillo y del conservador Marcet, sobre quien recaía el grueso del trabajo.

En 1947, cuando el profesor Carlos Teixeira visita el Museo Martorell, la flora carbonífera catalana estaba contenida en los cajones de las vitrinas N°s 1, 3 y 8 (Lleida), 5 (Camprodon), 6, 7 y 8 (Surroca-Ogassa). En la vitrina dedicada al Carbonífero del Pirineo catalán se exhibían dieciocho ejemplares de Surroca-Ogassa, que fueron determinados por Teixeira<sup>414</sup>.

Se exponían, además, un ejemplar de *Pecopteris* aff. *lepidorachis* Brongniart (N° 95, col. Vidal), procedente de Nabiners; uno de *Diplotmema* sp. (N° 84, col. Vidal), de Guiró, y otro, *Cordaites* sp. (N° 19430), de Camprodon.

Tras la revisión de Teixeira todo el material fue provisto de nuevas etiquetas impresas y se modificó parcialmente la exposición del Carbonífero de los Pirineos<sup>415</sup>. La colección constaba entonces de 97 unidades de registro, correspondientes a un número indeterminado de ejemplares. Teixeira no tuvo acceso a la flora de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, que probablemente permanecía sin desempaquetar.

En 1954 comenzó a frecuentar el Museo el geólogo Enric Sunyer i Coma, quien en atención a sus conocimientos y la colaboración prestada en el arreglo de las salas y las colecciones fue nombrado becario honorífico<sup>416</sup> del mismo el 21 de octubre de 1955. Ese año la colección de paleontología general se cifraba en unos 33.000 ejemplares, la del Mapa Geològic en 200.000, la Vidal en 60.760, la Serradell en 50.000, la Rosals en 25.000, la Moragas en 5.000, la de la Real Academia

Ejemplares de Surroca-Ogassa determinados por Teixeira el año 1947. Textualmente:

N° 110. *Calamites* sp., 2 ejemplares.

N° 118. *Sphenophyllum* sp., *Pecopteris unita* Brongniart

N° 125. *Callipteridium gigas* Gutbier, *Pecopteris feminaeformis* Schlotheim

N°s 130 y 135. *Alethopteris grandini* Brongniart

N° 19457. *Calamites suckowii* Brongniart

N° 19460. *Annularia sphenophylloides* Zenker

N° 19467. *Pecopteris polymorpha* Brongniart, *Pecopteris* cf. *plueckenetii* Brongniart

N° 19469. *Pecopteris* cf. *polymorpha* Brongniart, *Poacordaites* sp.

N° 19471. *Sphenophyllum* cf. *oblongifolium* Germar

N° 19487. *Callipteridium gigas* Gutbier, *Pecopteris cyathea* Schlotheim

N° 19943. *Pecopteris polymorpha* Brongniart

N° 19970. *Alethopteris grandini* Brongniart, *Pecopteris* sp.

N° 19973. *Alethopteris grandini* Brongniart, *Taeniopteris jejuna* Grand'Eury

N° 19983. *Callipteridium gigas* Gutbier, *Pecopteris* sp.

N° 19984. *Pecopteris polymorpha* Brongniart, *Odontopteris brardii* Brongniart

N° 19986. *Calamites* sp.

de Ciencias y Artes en 3.500 y otros donativos en 6.000. Total: 383.260 ejemplares.<sup>417</sup> La flora carbonífera catalana alcanzaba, ya con la inclusión del material de la Real Academia y el primer lote donado por Sunyer, 198 registros<sup>418</sup>. Como becario y más tarde como personal contratado, Sunyer se ocupó de reorganizar y reetiquetar parte del material correspondiente al Paleozoico y de rehacer su exposición al público montándolo en dos vitrinas; en años sucesivos donó al Museo el resto de sus colecciones,<sup>419</sup> incrementando notablemente el fondo de Surroca-Ogassa. A su perspicacia

**413** "Actividad del Instituto Municipal de Ciencias Naturales, durante el bienio 1945-46", MCNB, caixa 15, exped. Id1253.

**414** "1947. 25 octubre. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Ciencias Naturales", pp. 28-31, MCNB (Geología), SP-D 04.

**415** "La vitrina del Estefaniense de Surroca y Ogassa fue objeto de especial arreglo, ya que la revisión de los fósiles expuestos por el Prof. C. Teixeira de la Universidad de Lisboa obligó a reimprimir muchas de las etiquetas de la colección, para que estuvieran todos bien clasificados." "Instituto Municipal de Ciencias Naturales. Museo de Geología. 'Martorell'. Memoria. Año 1957", p. 2, MCNB (Geología), SP-M 03. cf. "1947. 25 octubre. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Ciencias Naturales", pp. 32-35, MCNB (Geología), SP-D 04.

**416** "Instituto Municipal de Ciencias Naturales. Museo de Geología. Memoria 1955", p. 8, MCNB (Geología), MG-M 01.

**417** "Inventario de los muebles, aparatos y colecciones del Museo de Geología", MCNB, caixa 8, exped. Id1289. El inventario, fechado en 30 de agosto de 1955, lo firman Antoni de Bolós i Vayreda (1889-1975), director accidental del Museo, y la auxiliar de geología, Sofia Gallego. Las cifras son irreales, particularmente en lo que afecta a las colecciones del Mapa, Vidal, Serradell y Rosals.

**418** Resultado de vaciar el fichero: "Pirineos (Primario; Mioceno. Cataluña: Cuaternario)", MCNB (Geología), sin catalogar.

**419** "Debemos hacer resaltar la gran labor efectuada por el becario Sr. Suñer, al que se ha otorgado un Premio de la Fundación Juan March de 50.000 pesetas, para el estudio de las formaciones paleozoicas del Pirineo. Durante el año ha explorado muchísimos yacimientos fosilíferos catalanes y revisado y clasificado numerosísimos ejemplares cedidos al Museo." "Instituto Municipal de Ciencias Naturales. Museo de Geología. 'Martorell'. Memoria. Año 1957", p. 3, MCNB (Geología), SP-M 03. La vitrina fue arreglada por Sunyer en mayo de 1956. "1956. 11 enero 1956-26 julio 1956. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Geología", p. 119, MCNB (Geología), SP-D 14.

se debe la identificación del gran tronco fósil colectado por Colominas, cuyos fragmentos unió con portland y yeso.<sup>420</sup> Cesó en diciembre de 1961.

Aquel año de 1954 se jubiló Francesc Pardillo y en 1955 entró a formar parte de la plantilla, en calidad de conservador, Alfredo San Miguel Arribas, catedrático de Petrología y Estratigrafía de la Facultad de Ciencias de Barcelona desde 1950.<sup>421</sup>

A la muerte de Marcet<sup>422</sup>, acaecida el 25 de noviembre de 1963, la colección paleontológica quedó sin conservador. La sala de geología presentaba entonces, según confirma un inventario<sup>423</sup> iniciado en 1944 y concluido en 1962, la disposición que había adoptado en 1928, con escasas variaciones. La "Región Catalana" persistía con sus unidades estructurales ordenadas estratigráficamente y por provincias y con sus yacimientos paleontológicos más representativos, incluida una pequeña muestra de la flora carbonífera de la provincia de Lleida, de Camprodon y de Surroca-Ogassa.

En 1966 San Miguel fue nombrado director del Museo de Geología; a finales de 1968 Alicia Masriera González, becaria del mismo desde 1964 hasta los primeros meses de 1966, ganó la plaza de conservador-técnico, de la que tomó posesión en enero de 1969. En la década de 1970 y en años sucesivos se fue recomponiendo la plantilla. En 1971 Carles Curto Milà ingresó como becario y en 1973 lo hizo Julio Gómez-Alba en funciones de conservador-técnico asignado a Paleontología. Ambos ganaron la plaza de conservadores técnicos en 1983 y a ellos se agregó en 1986 Jaume Gallemí Paulet. San Miguel se había jubilado en 1985 y Alicia Masriera pasó a desempeñar la dirección.

De 1975 a 1982 el autor de este trabajo levantó un inventario topográfico del fondo paleontológico del Museo, confeccionó un registro cronológico-teórico de las entradas de paleontología producidas desde 1882 y renovó la exposición permanente, sin tocar desde hacía décadas, bajo la dirección de San Miguel Arribas. La sala adquirió entonces el carácter estrictamente paleontológico que aún presenta, con la exposición permanente ordenada en tres bloques: vitrinas dedicadas a los períodos geológicos, ilustrados con sus fósiles característicos, unas con ejemplares de colección Baron y otras con ejemplares

de Cataluña; vitrinas dedicadas a los yacimientos catalanes clásicos: Carbonífero de Surroca-Ogassa, Cretácico de Santa Maria de Meià, Oligoceno de Tàrraga, Eoceno de Castellolí, Mioceno de Sant Pau d'Ordal y de Montjuïc (Barcelona), flora de la Cerdanya, Plioceno del Empordà y del llano de Barcelona, etc., y vitrinas dedicadas a los distintos grupos biológicos: corales, braquiópodos, moluscos, graptolitos, equinodermos, etc.

En la vitrina del Carbonífero de Cataluña se expusieron diecinueve ejemplares de Surroca-Ogassa y un ejemplar procedente de Estac, Lleida: *Calamites suckowii* Brongniart (Nº 29026).

La voluminosa "Colección Villalta", adquirida por el Museo el año 1983, planteó el problema de su ubicación. Entre las condiciones estipuladas en el documento de cesión firmado por el Ayuntamiento de Barcelona y el Dr. Villalta figuraba la obligación de conservarla y custodiarla en su conjunto, de forma que no pudiera ser disgregada ni disuelta en el fondo general del Museo, punto que se tradujo en una numeración propia, y el compromiso de habilitar en el plazo máximo de dos años los oportunos espacios para su almacenamiento y conservación. Todo ello comportó una reforma a fondo de la sala de paleontología, único lugar que podía acogerla, descartado el sótano del Museo. Durante el año 1984 y parte de 1985 se trasladó, pues, todo el mobiliario de la sala, con sus colecciones, a excepción de los armarios de la galería, aproximándolos entre sí y a la entrada de sala, y se cerró el espacio vacío que con ello se obtuvo al fondo, donde se instalaron los armarios compactos para la colección. La exposición permanente incorporó algunos ejemplares estrella de la colección Villalta, al que se dedicó una vitrina monográfica.

El año 2003 se introdujeron pequeñas reformas en la sala, que dotaron a las vitrinas y los ejemplares de nuevos rótulos explicativos y etiquetas. Entonces se restauró y montó, verticalmente y exento, el gran tronco fósil recolectado por Colominas en 1909, expuesto hasta entonces fragmentado en la vitrina dedicada al Carbonífero de Cataluña.

Hasta aquí la historia de la sala, de su personal técnico y de la exposición permanente.

**420** "El Sr. Suñer comunica que varias piezas de Calamites que revisa forman parte de un mismo ejemplar, que tendrá unos 2 m de longitud. El Sr. Suñer me llama para que vea la reconstrucción del Calamites en la vitrina del Museo." "1955. 30 septiembre 1955-10 enero 1956. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Geología", p. 44, MCNB (Geología), SP-D 13.

"Visita del Sr. Suñer. Baja al Museo los ejemplares de Calamites y forma un solo ejemplar con los fragmentos, con portland y luego pondrá yeso. Le ayuda la Sta. Segarra." "1955. 30 septiembre 1955-10 enero 1956. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Geología", p. 57, MCNB (Geología), SP-D 13. El ejemplar fue desmontado posteriormente, en fecha desconocida, y vuelto a montar el año 2003.

**421** MASRIERA (1978), p. 15.

**422** Para mejor conocimiento de la figura de Marcet véase el trabajo inédito (1989) de Susanna Trias i Marcet: "Jaume Marcet i Riba: Biografía d'un geòleg", MCNB (Geologia), sin catalogar.

**423** "Catálogo de yacimientos fosilíferos completado en 1962", MCNB (Geologia), sin catalogar.

Ejemplares de Surroca-Ogassa expuestos en la sala de paleontología el año 1982. Textualmente:

Nº 103. *Asterophyllites equisetiformis* Schlotheim  
 Nº 113. *Macrostachya carinata* Germar  
 Nº 118. Hojas de cordaitales (*Poacordaites* sp.)  
 Nº 120. *Stigmaria ficoides* Brongniart  
 Nºs 136-1 y 29583. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux var. *pyrenaica* Willière  
 Nº 137. *Callipteridium* sp.  
 Nº 19484. *Pecopteris daubreei* Zeiller

Nº 19952-2. *Pecopteris arborescens* Schlotheim  
 Nº 19954. Tronco de *Calamites*  
 Nº 19956. *Lepidodendron* sp.  
 Nº 19983. *Pecopteris* sp., *Callipteridium* sp.  
 Nº 22655. *Pecopteris cyathea* Schlotheim, *Dicksonites* sp.  
 Nº 29501-1. *Sphenophyllum oblongifolium* Germar  
 Nº 29571. *Linopteris* sp.  
 Nº 29591. *Cyclopteris* sp.  
 Nº 29599. *Taeniopteris multinervis* Weiss  
 Nº 29633. *Barthelopteris germarii* (Giebel) Zodorow & Cleal  
 Nº 29655. *Odontopteris brardii* Brongniart

## 5. Reconstrucción de las colecciones

La reconstrucción de las colecciones, fundada en el estudio de las fuentes documentales y materiales producidas durante el período que alcanza de 1889 a 2005, resulta imprescindible para confeccionar un catálogo de esta clase. Gracias a ella hemos podido acreditar que el fondo catalogado, fuera de algunos donativos menores, ingresó en el Museo en siete grandes tandas: en el año 1909, fruto de las recolecciones de Josep Colominas; durante los años 1924 y 1925, formando parte de las colecciones de Lluís Marià Vidal y de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona; durante el bienio 1955-1956, en tres lotes donados por Enric Sunyer i Coma; en 1985, con los materiales procedentes del Laboratorio de Geología y del Instituto Geológico-Topográfico de la Diputación Provincial de Barcelona, y en 2005, con la colección donada por Juan Campreciós Fabregat. Estas etapas corresponden a otras tantas de la actividad del Museo Martorell y son, en definitiva, consecuencia de ellas.

### 5.1 La colección de Frederic Bordas (1899)

El primer resto fósil de una planta que adquirió el Museo Martorell fue donado por José Pérez:

“Un trozo de tronco de árbol, petrificado por la caliza (de un

desmonte cerca de Figueras) de 58 centímetros de largo por 26 de ancho y 10 de grueso.”<sup>424</sup>

Era el donativo número 134 y se le dio entrada el 3 de mayo de 1889 en el libro de registro con el número 354.

Diez años después el coleccionista Frederic Bordas i Altarriba suministró las primeras plantas procedentes del “Carbonífero de San Juan de las Abadesas”:

“1 Polypodium, 1 Annullari, 1 Odontopteris, 1 Pecopteris, 1 Pecopteris, 1 Heledro sp. [sic]”<sup>425</sup>.

Formaban parte de la colección que donó al Museo, compuesta de minerales, estalactitas y piedras nobles grabadas y de un lote de fósiles catalanes entre los que destacaban los del Eoceno de Roda de Vic y del Mioceno de Montjuïc (Barcelona). La colección ingresó el 1 de abril de 1899. En 1947 se conservaban cinco de los seis ejemplares paleobotánicos donados por Bordas, dos de los cuales, un *Calamites* y una *Annularia*, estaban expuestos al público.<sup>426</sup> Los ejemplares identificados actualmente, cinco, portan adherida una pequeña etiqueta donde figura el número de lote 294, seguido de su determinación y localidad de origen. Suponen el 0,90% del fondo Surroca-Ogassa.

**424** “Inventario Nº 5 de los Donativos y adquisiciones hechos con posterioridad á los donativos de D. Francisco Martorell y Peña. Arqueología é Historia Natural”, p. 412, MCNB, caixa 10, exped. Id0419, *Inventari d'adquisicions del Museu (1882-1891)*.

**425** “Museu de Catalunya. Secció de Paleontologia. Inventari dels fòssils II, Any 1919, Dr. Faura i Sans”, p. 17, MCNB (Geologia), sin catalogar; “Adquisició de varis minerals i fòssils, donatiu de Federico Bordas”, MCNB, caixa 9, exped. Id0397.

**426** “1947. 25 octubre. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Ciencias Naturales”, pp. 20-21, 28-29, 34, MCNB (Geologia), SP-D 04.

Especies de Surroca-Ogassa de la col. Bordas.

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux  
*Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel  
*Odontopteris* sp.  
*Cordaites* sp.  
 ¿*Pecopteris* sp.?  
*Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart

## 5.2 Las recolecciones de Josep Colominas (1909)

El año 1906 el Museo Martorell inició las salidas de campo destinadas a recolectar ejemplares de historia natural. Entre 1907 y 1911 la Sección de Geología dispuso de tres recolectores aplicados especialmente a paleontología: Alberto Martín, Francesc Clua (exclusivamente para la cantera de Tàrrega, Lleida) y Josep Colominas. En efecto: el 27 de abril de 1909, en sustitución de Alberto Martín, quien venía desempeñando esa función, a destajo, desde marzo de 1907, Josep Colominas i Roca (1884-1959) fue designado recolector de paleontología<sup>427</sup> a propuesta de su maestro Norbert Font i Sagué, vocal técnico y tesorero de la Junta Municipal de Ciencias Naturales de Barcelona, organismo de quien dependía el Museo. Durante el verano de 1909 Colominas recolectó en el Carbonífero pirenaico un lote formado por "28 fragmentos de tallo, [y] 32 de frondes"<sup>428</sup> y otros restos fósiles sin importancia, que probablemente fueron determinados por Lluís Marià Vidal, a la sazón vocal técnico de la Junta, a quien Colominas acompañaba habitualmente por esas fechas en las salidas de campo. Los ejemplares se registraron<sup>429</sup> el 26 de marzo de 1913. Aunque Faura i Sans los da en su totalidad como procedentes de Ogassa<sup>430</sup>, atento a lo que figura en el primer inventario general del Museo Martorell, el estudio de las viejas etiquetas de caja, de los ficheros y de otros documentos permiten asegurar que una parte procedía de Camprodon y más concretamente del Mas de Molló (Les Rocasses), yacimiento que había sido descubierto y divulgado por Norbert Font i Sagué en 1902. Colominas cesó en otoño de 1911, al suprimir la Junta la partida del Museo destinada a las recolecciones.

Los ejemplares de Colominas fueron reenumerados a partir del año 1924 por Jaume Marcet i Riba (1894-1963), Conservador del Paleontología del Museo. Las fichas correspondientes, elaboradas en años sucesivos, contienen además un segundo número, el 697, con el que se había consignado el lote, que por lo general persiste adherido en los ejemplares o escrito a tinta sobre una pequeña etiqueta, adherida también a los mismos, que reza: "697. Carbonífero. Ogassa". Esta circunstancia ha

permitido identificarlos y recuperar en algún caso, cuando la habían perdido, tras cotejar el material con los inventarios correspondientes, la numeración que les había dado Marcet. El ejemplar más notable recolectado por Colominas fue un tronco de 255 cm de largo y 14,5 cm en su parte más ancha, fragmentado en 8 porciones, a cada una de las cuales se le dio entrada en el libro de registro del Museo. El ejemplar se conserva con el N° 19954. Fue consolidado y montado el año 2003.

De Colominas hemos reconocido 45 registros procedentes de Ogassa-Surroca, incluyendo los que identifican distintos fragmentos del citado tronco. Corresponden a un total de 62 ejemplares, cinco de ellos figurados, cifra que se aviene con aquellos 60 que declara la recolección del año 1909. Suponen el 11,25% de la flora de Surroca-Ogassa.

Especies de Surroca-Ogassa presentes en la col. Colominas.

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux  
*Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss  
*Callipteridium zeilleri* Wagner  
 cf. *Danaeites emersonii* Lesquereux  
*Gondomaria grandeuryi* (Zeiller) Wagner & Castro  
*Linopteris gangamopteroides* (De Stefani) Wagner  
*Odontopteris* cf. *brardii* Brongniart  
*Cordaites* sp.  
*Pecopteris arborescens* (Schlotheim) Sternberg  
*Pecopteris robustissima* Wagner  
*Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
*Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä) Wagner  
*Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner  
*Calamites* sp.  
*Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger,  
*Sigillaria polygonalis* Vetter  
*Sigillaria rugosa* Brongniart

Ejemplares figurados:

- N° 19983. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Callipteridium* sp., *Pecopteris* sp. Fig. in: Sanz de Siria, 1988, Fig. 134; Masriera, 2006, Fig. 56.
- N° 19474. *Gondomaria grandeuryi* (Zeiller) Wagner & Castro. Fig. in: Wagner, 2004, Lám. 1.
- N° 19952-2. *Pecopteris arborescens* (Schlotheim) Sternberg. Fig. in: Gómez-Alba, 1988, Lám. 4, fig. 2.
- N° 19956. *Sigillaria polygonalis* Vetter. Fig. in: Sanz de Siria, 1988, Fig. 131.
- N° 19954. Tronco indeterminado. Fig. in: Masriera, 2006, Fig. 57.

**427** "Actes [de la Junta de Ciències Naturals] del dia 21 de setembre de 1906 al 6 de maig de 1911", sessió 27 d'abril 1909, fol. 101v., MCNB, caixa 94, exped. Id0251.

**428** "Museo Martorell. 1882-1891. Inventarios

del Museo de Ciencias Naturales. Sección décima. Fósiles", MCNB, caixa 10, exped. Id0419, *Inventari d'adquisicions del Museu (1882-1891)*.

**429** "Museu de Catalunya. Secció de Paleontologia. Inventari dels fòssils II, Any 1919,

Dr. Faura i Sans", p. 41, MCNB (Geologia), sin catalogar.

**430** "Museu de Catalunya. Secció de Paleontologia. Inventari dels fòssils II, Any 1919, Dr. Faura i Sans", p. 41, MCNB (Geologia), sin catalogar.

El material recolectado por Colominas en Camprodon comporta 10 entradas de registro con 15 ejemplares, aunque con cierta seguridad se le podría atribuir todo el material de que disponemos de ese yacimiento. Representa el 37,5% del fondo Camprodon. Colominas recolectó:

*Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss, *Callipteridium* sp., *Lobatopteris corsinii* Wagner, *Annularia sphenophylloides* Zenker (Gutbier), *Annularia stellata* Schlotheim (Wood) y *Annularia* sp.

### 5.3 La colección de Marià Faura i Sans (1918-1919)

La tesis doctoral de Marià Faura i Sans (1883-1941), *Síntesis estratigráfica de los terrenos primarios de Cataluña* (1913), le deparó reconocer los yacimientos del Antracolíptico pirenaico, donde colectó en abundancia. La flora del Carbonífero que obtuvo entonces fue determinada por René Charles Zeiller (1847-1915), a quienes los paleontólogos catalanes -Vidal, Almera, Font i Sagué, etc.-, solían remitir la que encontraban. Faura colaboró con Jaume Almera i Comas (1845-1919) en los trabajos del Mapa Geológico de la Provincia de Barcelona, al frente de los cuales le sustituyó en octubre de 1914, ya como director del Servei del Mapa Geològic i Topogràfic de Catalunya.<sup>431</sup> Cuando la sede del Servei del Mapa fue trasladada oficialmente, con sus colecciones, del Museu Geològic del Seminari Conciliar de Barcelona al Museu de Catalunya, Faura fue nombrado Regent de Paleontologia de esta institución, cargo que simultaneó con la dirección del Servei. En 1919, tras ultimar un inventario de los fósiles del Museo, emprendió la reestructuración del fondo paleontológico, tomando como base de partida la colección Vidal, a partir del último guarismo de la cual fue reenumerado el resto. Hacia 1920 había completado unas 7.000 entradas<sup>432</sup>. La llegada de la colección Vidal determinó que en 1923 Faura pasara a desempeñar exclusivamente la dirección del Servei y que la regencia se encomendara a Jaume Marcet i Riba (1894-1963). Este prosiguió la reenumeración iniciada por su antecesor y confeccionó los ficheros pertinentes.

Con la parte del Paleozoico de la colección del Mapa, 341 especies ingresadas en la primavera de 1918, llegó parte de la colección del propio Faura, el resto de la cual permaneció en el Museo de Seminario Conciliar de Barcelona. De la "Colección Almera", como se designa generalmente la del Mapa Geològic de Catalunya, hemos reconocido dos ejemplares de *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux: uno etiquetado como de Sant Joan de les Abadesses y otro, que se le atribuye con dudas, de Surroca y figurado. De Marià Faura hemos localizado 10 entradas, las mismas que se le reconocen en el fichero "Pirineos (Primario; Mioceno. Cataluña: Cuaternario)" confeccionado

por Marcet. Corresponden a 12 ejemplares (el 2,17% del fondo Surroca-Ogassa), uno de ellos figurado, etiquetados como de Surroca y Ogassa.

Especies de Surroca-Ogassa presentes en la col. Faura

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux  
*Callipteridium zeilleri* Wagner  
*Poacordaites* sp.  
*Pecopteris* cf. *densifolia sensu* Zeiller (non Göppert)  
*Pecopteris robustissima* Wagner  
*Pecopteris* esporangiado sp. indet.  
*Pecopteris* sp.  
*Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
*Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner  
*Calamites* sp.  
*Cyperites* sp.  
*Sigillaria* sp.  
*Syringodendron* sp.

Ejemplares figurados:

- Nº 19938 Almera? *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. Fig. in: Closas, 1948, Lám. 6, fig. 4.
- Nº 19977-3 Faura. *Syringodendron* sp. Fig. in: Closas, 1948, Lám. 6, fig. 9.

### 5.4 La colección de Maximino San Miguel de la Cámara (1920-1924)

El artículo 38 del Reglamento Interior de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona, publicado el año 1918, prohibía a los funcionarios de la institución formar colecciones particulares de historia natural, a tenor de lo cual los conservadores y regentes del Museo donaron al mismo sus colecciones privadas. Maximino San Miguel de la Cámara (1887-1961), Encargado del Departamento de Geología (1917-1918) y Regente o Conservador de Petrografía (1918-1942), donó la suya el 14 de febrero de 1918. Formada mayoritariamente por rocas<sup>433</sup>, incluía algunos *Planorbis* y una planta procedentes de los lignitos de Mequinenza (Zaragoza), pero no fósiles de Surroca. Tampoco figuran éstos en el "Inventari dels fòssils" de la Sección de Paleontología del Museo, levantado por Faura el año 1919, ni en las Memorias anuales de la Junta, publicadas hasta el año 1922. A partir de 1924, Jaume Marcet, Conservador de Paleontología del Museo, prosiguió la reenumeración del fondo general, registrando así las entradas correspondientes a los diecinuevemiles, entre las que se cuentan los ejemplares carboníferos de San Miguel de la Cámara procedentes de Surroca. San Miguel debió de recolectarlos, pues, entre 1920

431 GÓMEZ-ALBA (1995), p. 1126.

432 Cf. GÓMEZ-ALBA (1995), pp. 1128-1133.

433 Cf. NOTA (1918).

y 1924. Su colección, muy modesta, importa seis entradas de Surroca-Ogassa, con siete ejemplares, el 1,27% de la flora de Surroca-Ogassa.

Especies de Surroca-Ogassa presentes en la col. San Miguel.

*Dicksonites* cf. *decorpsii* (Zeiller) Wagner, *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel, *Lobatopteris corsinii* Wagner, cf. *Polymorphopteris* sp., *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger y *Sigillaria* sp.

### 5.5 La colección de Lluís Marià Vidal (1922)

Entre el 16 y el 21 de marzo de 1922 ingresó en el Museo la colección de Lluís Marià Vidal i Carreras (1842-1922). Los especímenes venían numerados y algunos portaban adherida una pequeña etiqueta manuscrita de Vidal. La numeración original fue suprimida y los ejemplares renumerados del uno en adelante y etiquetados por la auxiliar Sofía Gallego Pinedo, que se ocupó también de mecanografiar el listado que conocemos como "Catálogo Vidal", depositado en el Museo de Ciències Naturals de Barcelona (edificio de Geología). El desconocimiento de la auxiliar Gallego de la materia que trataba y la transcripción "literal" de nombres y localidades, manuscritos, a menudo borrosos o difícilmente legibles, explican las confusiones del documento.<sup>434</sup>

El Catálogo de la Colección Vidal registra para el Carbonífero pirenaico varias localidades con plantas, por este orden: Guiró, Vall d'Aran, de Bellver de Cerdanya a Isòvol, Erillcastell, Mont-ros, Nabiners, Noves de Segre, Ogassa y Surroca. El ingeniero de minas Vidal había dirigido la explotación de la cuenca hullera de Surroca-Ogassa desde 1883 a 1887, los años en que presumiblemente acopió el grueso de su colección paleobotánica carbonífera. El Catálogo atribuye 32 registros a la mentada cuenca; pero hay que considerar que un registro puede corresponder a un solo ejemplar, a varios e incluso a un lote, y que con el tiempo y las manipulaciones las pizarras se fragmentan (las de Ogassa-Surroca presentan un porcentaje variable de piritita). Al menos, dos ejemplares suyos fueron renumerados. Parte del material o todo fue originalmente determinado por René Charles Zeiller.

Hemos reconocido de Vidal, para Surroca-Ogassa, las 34 unidades de registro<sup>435</sup> de su Catálogo, correspondientes a 56 ejemplares, seis de ellos figurados. Vidal aporta el 10,16% al fondo Surroca-Ogassa.

Especies de Surroca-Ogassa presentes en la col. Vidal.

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux  
*Cyclopteris* sp.  
*Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss  
*Odontopteris brardii* Brongniart  
*Cordaites* sp.  
*Poacordaites microstachys* (Goldenberg) Zeiller  
*Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel  
*Pecopteris* cf. *candolleana* Brongniart  
*Pecopteris* cf. *cyathea* (Schlotheim) Brongniart  
*Pecopteris robustissima* Wagner  
*Pecopteris* esporangiado sp. indet.  
*Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
*Senftenbergia elaverica* (Zeiller) Wagner  
*Senftenbergia gruneri* (Zeiller) Wagner & Álvarez-Vázquez  
*Calamites* sp.  
*Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier  
*Annularia stellata* (Schlotheim) Wood  
*Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim) Brongniart  
*Macrostachya carinata* (Germar) Zeiller  
*Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger  
*Sigillaria* sp.  
*Syringodendron* sp.  
*Stigmaria ficoides* Sternberg  
*Cardiocarpus* sp.

Ejemplares figurados de Surroca-Ogassa:

- Nº 103. *Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim) Brongniart. Fig. in: Jordana, 1935, p. 48.
- Nº 109. Eje de calamitácea. Fig. in: Gómez-Alba, 1988, Lám. 3, fig. 2.
- Nº 113. *Macrostachya carinata* (Germar) Zeiller. Fig. in: Gómez-Alba, 1988, Lám. 3, fig. 3.
- Nº 115-2. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. Fig. in: Closas, 1948, Lám. 6, fig. 3.
- Nº 118. *Poacordaites microstachys* (Goldenberg) Zeiller. Fig. in: Closas, 1948, Lám. 6, fig. 8.
- Nº 120. *Stigmaria ficoides* Sternberg. Fig. in: Faura, 1935, p. 87; Closas, 1948, Lám. 6, fig. 2.

Vidal suministra asimismo el grueso del carbonífero ilerdense, un 85,41% del total, con las localidades Erillcastell (tres registros y cuatro ejemplares), Guiró (cuatro registros y 18 ejemplares, un figurado), Nabiners (un ejemplar), Noves de Segre (seis registros y 17 ejemplares) y Vall d'Aran (un ejemplar).

<sup>434</sup> Cf. GÓMEZ-ALBA (1997), pp. 47-49.

<sup>435</sup> El término *unidad de registro* designa un ejemplar o un grupo de ejemplares, comple-

tos o fragmentarios, que responden a un número dado en el Registro General Básico. Equivale indistintamente a ejemplar y a lote, cuya entrada acredita. GÓMEZ-ALBA (1997), p. 35.

Especies del Carbonífero de Lleida presentes en la col. Vidal.

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux  
*Callipteridium* sp.  
*Linopteris palentina* Wagner  
*Odontopteris brardii* Brongniart  
*Odontopteris* cf. *reichiana* Gutbier  
*Oligocarpia gutbieri* Göppert  
*Eusphenopteris neuropteroides* (Boulay) Novik  
*Cordaites* sp.  
 cf. *Lobatopteris* sp.  
*Pecopteris* cf. *ameromii* Stockmans & Willière  
*Pecopteris* cf. *arborescens* (Schlotheim) Sternberg  
*Pecopteris jongmansii* Wagner  
*Pecopteris robustissima* Wagner  
*Pecopteris* esporangiado (*Scolecoperis*) sp.  
*Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
*Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier  
*Annularia stellata* (Schlotheim) Wood  
*Sphenophyllum angustifolium* (Germar) Unger  
 ¿*Sigillaria* sp.?

Ejemplar figurado (Guiró):

- Nº 89. cf. *Lobatopteris* sp. Fig. in: Sanz de Siria, 1998, Fig. 135.

La colección Vidal incorpora a los fondos, finalmente: un ejemplar indeterminado, del Carbonífero de Castellar de N'Hug (Barcelona); dos fragmentos de troncos de calamitáceas, del camino de Bellver de Cerdanya a Isóvol (Girona), y un *Mesocalamites* sp. etiquetado como proveniente del "Silesiense de Menorca".

## 5.6 La colección de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona (1925-1926)

El "Catálogo Inventario de los ejemplares de fósiles ingresados en este Museo procedentes de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona", mecanografiado de 35 páginas innumeradas, fechado el 22 de octubre de 1926, debido a Jaume Marcet<sup>436</sup>, arroja para

la cuenca de Surroca un máximo de 62 ejemplares, correspondientes a 39 entradas de registro. La colección ingresó por etapas, entre noviembre de 1925 y noviembre de 1926. Todas las plantas del Carbonífero pirenaico venían etiquetadas y numeradas. Dadas de alta y renumeradas, figuran en el fichero "Pirineos (Primario; Mioceno. Cataluña: Cuaternario)" con 50 registros no consecutivos que van del número 22079 al 28120. De la documentación conservada en la Real Academia y de las etiquetas originales de caja que portan los ejemplares se desprende que:

Las primeras plantas del Carbonífero de "San Juan de las Abadesas" (con esta localidad constan en el libro de registro de la institución y se etiquetaron originalmente) las recibió la Real Academia de su numerario Josep Antoni Llobet i Vall-Ilosera (1799-1861) el 17 de noviembre de 1836, como parte de un lote variado que donó entonces<sup>437</sup>. Llobet desempeñó la cátedra de Geología y Mineralogía de la Real Academia desde 1835 hasta 1847, y en diversas ocasiones (1838, 1839, 1842, 1843, 1846, 1847, 1849, 1854) estuvo encargado del museo de historia natural.<sup>438</sup> Se le han reconocido tres ejemplares.

El 15 de febrero de 1896 el numerario Artur Bofill i Poch (1844-1929), entonces secretario de la institución, donó "impresiones de helechos"<sup>439</sup>, de las que hemos identificado una pieza. Bofill estuvo encargado del museo de la Academia<sup>440</sup> desde octubre de 1884 a enero de 1887.

En cuanto a R. Bolós, que en 1896 donó seis ejemplares de pizarras con impresiones vegetales<sup>441</sup>, registrados el 30 de enero de 1897, de los que hemos reconocido cinco, se trata probablemente del botánico Ramon Bolós i Saderra (1852-1913).

El 12 de noviembre de 1897 se dio entrada asimismo a unas "impresiones de helecho" donadas por Gerónimo Castelló<sup>442</sup>, que han sido identificadas. De Castelló sabemos que aquel año donó al Museo Martorell un ejemplar de estibina y un nódulo con piritita de hierro, del Silúrico de los alrededores de Camprodon<sup>443</sup>.

En 1897 también, Frederic Trèmols i Borrell (1831-1900), catedrático de Química inorgánica de la Facultad de Farmacia, numerario de la Real Academia desde 1862 y encargado del museo de la misma<sup>444</sup> entre diciembre de 1867 y enero de 1869, donó un ejemplar que ha sido identificado.

**436** "Catálogo Inventario de los ejemplares de fósiles ingresados en este Museo, procedentes de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona", pp. 1-2, MCNB, caixa 67, exped. Id0829, Depósito [de las] Colecciones de la [Real] Academia [de Ciencias y Artes de Barcelona].

**437** "Gabinete de Historia Natural. Donativos de particulares. Desde el año 1834 hasta el de 1884", RACAB, caixa 36.5.

**438** "Expediente académico de José Antonio Llobet y Vall-Ilosera", RACAB, sin catalogar.

**439** "Museo de la Real Academia de Ciencias de Barcelona. Libro de Registro de Entradas", RACAB, caixa 369.2.

**440** "Expediente académico de Arturo Bofill Poch", RACAB, sin catalogar.

**441** "Museo de la Real Academia de Ciencias de Barcelona. Libro de Registro de Entradas",

RACAB, caixa 369.2.

**442** "Museo de la Real Academia de Ciencias de Barcelona. Libro de Registro de Entradas", RACAB, caixa 369.2.

**443** "Donatiu efectuat per Jerónimo Castelló amb destí al Museu de Ciències Naturals", MCNB, caixa 1, exped. Id0387.

**444** "Expediente académico de Federico Trèmols y Borrell", RACAB, sin catalogar.



**Figura 31.** Etiqueta original del ejemplar Nº 28120, donado por Frederic Trémols a la Real Academia de Ciencias.

El ingeniero Josep Margarit i Coll (ca. 1847-post. 1901), director facultativo de las minas de la *Sociedad de Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas*, empleo en el que sustituyó a Lluís Marià Vidal y que mantuvo al menos hasta 1901, donó a la Real Academia catorce ejemplares de plantas procedentes de las minas de la Sociedad, que fueron dadas de alta consecutivamente el 15 de junio de 1899.<sup>445</sup> Se han reconocido como suyos once ejemplares, uno de ellos figurado.

Finalmente un tal Manuel Borràs donó un ejemplar en fecha desconocida, que hemos identificado también.

Todo el material fue reetiquetado y puesto en limpio entre abril de 1895 y abril de 1902 por Eduardo Luis Cháquert y del Cotarro (¿-1902), académico protector y encargado del gabinete de historia natural de la institución durante aquellos años.<sup>446</sup> Además de las etiquetas que ejecutó entonces, se conservan otras dos con su nombre -Cháquert- impreso a tampón y tachado, sobre el que figura el número del ejemplar, la especie y el donante.

En total se han identificado procedentes de la Real Academia 33 unidades de registro correspondientes a 40 ejemplares, tres de ellos figurados. La colección importa el 7,26% de la flora de Surroca-Ogassa catalogada.

Especies de «Sant Joan de les Abadeses» presentes en la col. de la RACAB

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux  
 ¿*Cyclopteris* sp.?  
*Dicksonites* sp.  
*Odontopteris* sp.  
*Oligocarpia leptophylla* (Bunbury) Grauvogel-Stamm & Doubinger  
*Sphenopteris* sp.  
*Cordaites* sp.  
*Poacordaites* sp.  
*Diplazites* sp.  
*Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart  
*Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa  
*Pecopteris robustissima* Wagner  
*Pecopteris* esporangiado (*Scolecopteris*) sp.  
*Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
*Senftenbergia elaverica* (Zeiller) Wagner  
*Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart  
*Annularia mucronata* Schenk  
*Sigillaria* sp.  
*Syringodendron* sp.  
*Stigmaria ficoides* Sternberg  
*Samaropsis gutbieri* (Göppert) Kidston.

<sup>445</sup> "Museo de la Real Academia de Ciencias de Barcelona. Libro de Registro de Entradas", RACAB, caixa 369.2.

<sup>446</sup> "Expediente académico de Eduardo Luis Cháquert y del Cotarro", RACAB, sin catalogar.

Ejemplares figurados:

- Nº 22784-2. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner. Fig. in: Sanz de Siria, 1988, Fig. 148.
- Nº 27665. *Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart. Fig. in: Closas, 1948, Lám. 6, fig. 5.
- Nº 27679. *Polymorphopteris* sp. Fig. in: Jordana, 1935, p. 64.

### 5.7 La colección de Enric Sunyer i Coma (1955-1956)

En de julio de 1955 Wilhelmus Josephus Jongmans y Jacinto Talens visitaron el Museo Martorell. El conservador Jaume Marcet les presentó entonces a Enric Sunyer i Coma, colaborador del Museo, quien se ofreció a acompañar a Jongmans a los afloramientos.<sup>447</sup>

Durante aquel mes de julio, Sunyer recolectó con Jongmans en las escombreras de las minas de Surroca y en el Mas de Molló (Camprodon) y el 3 de septiembre donó al Martorell un lote procedente de La Fogonella. Meses después, el 8 de mayo y el 5 de septiembre de 1956, donó y dio entrada en el libro de registro del Museo a otros dos lotes similares<sup>448</sup> que había obtenido en localidades clásicas de Surroca durante los años 1954 y 1955, principalmente.

Sunyer visitaba la zona al menos desde el año 1944 (uno de sus ejemplares, el Nº 29581, porta esa fecha de recolección), conocía el terreno y las labores mineras que se ejecutaban y etiquetaba los ejemplares con noticia precisa de su procedencia, detallando la escombrera que se los había deparado. Designaba los afloramientos con los nombres que obtenía de los vecinos de Surroca y Ogassa, nombres que rectificó en sucesivas salidas de campo y pueden identificarse con seguridad en razón al número de yacimiento que les otorgaba y que anotaba en las etiquetas de caja de los ejemplares de su colección<sup>449</sup>. Por ejemplo, los procedentes del yacimiento que distingue con el Nº 159 están etiquetados en distintas fechas como de: "Explanada Faig"; "Explanada de la Mina Faig, yac. nº 159 de Suñer"; "Expl. de Plans de Dolça, yac. nº 159 de Suñer"; "Explanada Collada"; "Explanada del Coll"; "Mina de la Collada"; "Explanada del Collet" y "Explanación del Collet", antes de recibir el definitivo: "Pla d'en Dolça".

Especies de Surroca-Ogassa presentes en la col. Sunyer.

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux  
*Barthelopteris germarii* (Giebel) Zодrow & Cleal  
 cf. *Cyclopteris trichomanoides* Brongniart  
*Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss  
*Callipteridium zeilleri* Wagner  
*Dicksonites decorsii* (Zeiller) Wagner  
*Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel  
*Linopteris gangamopteroides* (De Stefani) Wagner  
*Linopteris neuropteroides* (Gutbier) Potonié  
*Neuropteris* cf. *pseudoblissii* Potonié  
*Odontopteris brardii* Brongniart  
*Oligocarpia* sp.  
*Sphenopteris* cf. *mathetii* Zeiller  
*Taeniopteris abnormis* Gutbier  
*Cordaites* sp.  
*Poacordaites microstachys* (Goldenberg) Zeiller  
*Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel  
*Diplazites longifolius* (Brongniart) Göppert  
*Pecopteris* cf. *candolleana* Brongniart  
*Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart  
*Pecopteris* cf. *densifolia* (Göppert) Weiss  
*Pecopteris* cf. *densifolia sensu* Zeiller (non Göppert)  
*Pecopteris jongmansii* Wagner  
*Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa  
*Pecopteris robustissima* Wagner  
*Pecopteris* esporangiado (*Scolecoperis*) sp.  
*Lobopteris corsinii* Wagner  
*Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
*Senftenbergia elaverica* (Zeiller) Wagner  
*Senftenbergia gruneri* (Zeiller) Wagner & Álvarez-Vázquez  
*Calamites (Crucicalamites) multiramis* Weiss  
*Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart  
*Calamostachys tuberculata* (Sternberg) Weiss  
*Annularia mucronata* Schenk  
*Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier  
*Annularia stellata* (Schlotheim) Wood  
*Asterophyllites* sp.  
*Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger  
*Sigillaria rugosa* Brongniart  
*Syringodendron* sp.  
 cf. *Asolanus camptotaenia* Wood  
*Trigonocarpus* sp.  
 "semilla"

**447** "1955. Abril 1955. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Ciencias Naturales", p. 126, MCNB (Geología), SP-D 12.

**448** "1955. Abril 1955. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Ciencias Naturales", p. 126, MCNB (Geología), SP-D 12; "1955. 30 septiembre 1955-10 enero 1956. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Geología", pp. 4-5, MCNB (Geología), SP-D 13; "Instituto Municipal de Ciencias Na-

turales. Museo de Geología. Memoria 1955", pp. 3, 153, 154, MCNB (Geología), MG-M 01; "Museo Municipal de Ciencias Naturales. Museo de Geología. Sección de Paleontología. Visitas. Donativos y Regalos pro. varia. Correspondencia Martorell", p. 5, MCNB (Geología), SP-R 02; cf. "Numeración de los Fósiles del Museo de Geología" [1955-1988], MCNB (Geología), sin catalogar.

**449** Las etiquetas de caja de los ejemplares de Sunyer suelen portar un número de yacimiento, aunque este sea designado con nombres diferentes debido a la inseguridad de la toponimia que manejaba. Por ejemplo: los recolectados en las distintas escombreras de las minas del Coto se identifican con los yacimientos nº 154 (escombrera nº 1), 153 (escombrera nº 2) y 161 (escombrera nº 3).

En el área de Surroca-Ogassa, Sunyer reconoce los siguientes yacimientos:

Cal Cabré, Can Camps, Can Florent, La Fogonella, La Gallina, Minas del Coto, Pla d'en Dolça, y Surroca (a secas). En el grupo de minas del Coto, Sunyer identifica cinco afloramientos: Escombreras N°s 1, 2 y 3, Escombrera central y Torrente principal, que corresponde a la riera de Malatosca.

De la colección Sunyer se han identificado 138 entradas de registro y 169 ejemplares, todos del área de Surroca, nueve de ellos figurados. Sunyer aporta el 30,67% al fondo Surroca-Ogassa, incluyendo la totalidad de lo que disponemos de Cal Cabré, Can Camps, Can Florent, La Fogonella, Pla d'en Dolça y Minas del Coto.

Ejemplares figurados:

- N° 29500. *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel. Fig. in: Gómez-Alba, 1988, Lám. 4, fig. 1.
- N° 29501-1. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger. Fig. in: Gómez-Alba, 1988, Lám. 2, fig. 10.
- N° 29504. Óvulo indeterminado de pteridosperma. Fig. in: Arnau, 1992, p. 245.
- N° 29578. *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood. Fig. in: Sanz de Siria, 1988, Fig. 133.
- N° 29579. *Diplazites* sp. Fig. in: Sanz de Siria, 1988, Fig. 150 derecha.
- N° 29583. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. Fig. in: Gómez-Alba, 1988, Lám. 6, fig. 5; Sanz de Siria, 1988, Fig. 149; Masriera, 2006, Fig. 55.
- N° 29591. *Cyclopteris* sp. Fig. in: Gómez-Alba, 1988, Lám. 7, fig. 5.
- N° 29599. *Taeniopteris abnormis* Gutbier. Fig. in: Gómez-Alba, 1988, Lám. 10, fig. 5.
- N° 29633. *Barthelopteris germarii* (Giebel) Zodrow & Cleal Fig. in: Gómez-Alba, 1988, Lám. 8, fig. 3.

### 5.8 Las colecciones de la Universidad de Barcelona (1985-1986)

La "Colección Villalta", cedida por el profesor Josep Fernández de Villalta i Comella (1913-2003) en abril de 1883 al Ayuntamiento de Barcelona, con destino al Museo de Geología, estaba formada por tres grandes depósitos: la colección de vertebrados pleistocenos, procedentes en su mayoría de las excavaciones practicadas por el Dr.

Fernández de Villalta, Profesor de Investigación del Institut "Jaume Almera" y Jefe de la Sección de Ecología del Cuaternario (C.S.I.C.), y por sus colaboradores, depositada y a su cargo en la mentada institución; las colecciones de invertebrados y plantas fósiles del Laboratorio de Geología y del Departamento de Geomorfología de la Universidad de Barcelona<sup>450</sup> y del Instituto Geológico de la Diputación Provincial de Barcelona, empaquetadas y depositadas en los sótanos de dicho Institut, donde habían sido trasladadas al mudarse la Facultad de Geología al nuevo edificio de Pedralbes, y la particular de J. F. de Villalta, miscelánea, que guardaba en su domicilio. Tras jubilarse, Villalta cedió formalmente su colección al Ayuntamiento de Barcelona, según acuerdo firmado el 7 de abril de 1983, pero el grueso de la misma no llegó al Museo. Fuera de algunas piezas singulares y de la flora del Mioceno de la Cerdeña, que le pertenecían, lo que llegó fueron los materiales depositados en el Institut "Jaume Almera": los vertebrados pleistocenos, cuyo propietario legal era el C.S.I.C, organismo que había financiado mayoritariamente las campañas de campo y que tras la jubilación de Villalta no estaba interesado en conservar, y las colecciones procedentes de la Universidad. El traspaso de los fondos depositados en el Institut "Jaume Almera" comenzó el 15 de junio de 1985 y concluyó el 26 de septiembre del mismo. El 31 de diciembre de 1986 se habían dado de alta los vertebrados (9.447 entradas), la flora (1.126 entradas) y 860 yacimientos españoles con invertebrados.<sup>451</sup>

El año 1943 se creó en la Universidad de Barcelona la cátedra de Geografía Física y Geología Aplicada (conocida de ordinario como el "Laboratorio de Geología")<sup>452</sup>, plaza que recayó por concurso en Lluís Solé i Sabarís (1908-1985). El equipo de Solé quedó entonces formado por Noel Llopis Lladó (1911-1968), como profesor adjunto, Alfredo San Miguel Arribas (1917-2004), como encargado de la asignatura de Petrografía, y dos ayudantes de las clases prácticas de Geología General: Josep M. Fontboté i Mussoles (1921-1989) y Joan Maria Ribera i Faig (1919-1989). La cátedra se dotó pronto de una colección paleontológica, resultado de las salidas de campo didácticas, las campañas de cartografía geológica y las tesis doctorales cursadas a partir de 1954, cuando se concedió oficialmente a todas las Universidades de España la facultad de expedir el título de Doctor. En 1965 la citada cátedra se refundió en el departamento de Geomorfología y Geotectónica de la Universidad.<sup>453</sup>

**450** Villalta se encargó de la asignatura Geología durante el curso 1957-58, y durante el de 1962-63 ocupó interinamente la cátedra de Paleontología y Geología histórica. Desde 1963 explicó la materia Paleoclimatología y Paleogeografía y desde 1968 a 1971 se concentró casi exclusivamente en el Cuaternario.

**451** Cf. GÓMEZ-ALBA (1997), pp. 58-59.

**452** El Laboratorio se ubicó primero en la tercera planta del patio de ciencias de la Universidad Central y a partir de 1945 en el pabellón del jardín, donde permaneció hasta el año 1970. RIBA (1979), p. 10.

**453** Cf. RIBA (1979), pp. 10-11; cf. RIBA (1996), pp. 7-11.

La colección de flora carbonífera de Ogassa-Surroca procedente del "Laboratorio de Geología", está formada por 14 ejemplares, a los que hay que agregar otro etiquetado como Departamento de Geomorfología.

En el citado pabellón del Laboratorio de Geología residía asimismo el Instituto Geológico-Topográfico de la Diputación Provincial de Barcelona, que etiquetaba sus propias colecciones, fruto de los trabajos del Mapa Geológico de Cataluña, cuyo primer logro, la Hoja número 421, *Barcelona*, había aparecido en 1928. Tras la guerra civil española el Instituto Geológico-Topográfico había reanudado sus publicaciones con el *Estudio geológico del Valle del Congost* (1940), de Noel Llopis Lladó, para rebautizarse seguidamente como Instituto Geológico, a secas. La colección del Instituto está formada por 68 entradas, correspondientes a 71 ejemplares, dos de ellos figurados. Del total, al menos 17 fueron recolectados por Llopis, presumiblemente entre 1941 y 1948: los años en que fue profesor adjunto de la cátedra de Solé, colaborador de la sección de Geomorfología del Instituto "Lucas Mallada" del C.S.I.C. y geólogo del Instituto Geológico de la Diputación Provincial. La colección de la Universidad se completa con otros 11 ejemplares, uno de Llopis, sin etiqueta que permita adscribirlos al Laboratorio o al Instituto.

Especies de Surroca-Ogassa presentes en la col. de la Universitat de Barcelona.

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux  
*Dicksonites* cf. *decorpsii* (Zeiller) Wagner  
*Dicksonites plueckenetti* (Schlotheim) Sterzel  
*Odontopteris brardii* Brongniart  
 ¿*Cordaites* sp.?  
*Sphenopteris* cf. *mathetii* Zeiller  
*Diplazites* sp.  
*Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart  
*Pecopteris* cf. *densifolia sensu* Zeiller (non Göppert)  
*Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa  
*Pecopteris* cf. *robustissima* Wagner  
*Pecopteris* esporangiado (*Scolecopteris*) sp.  
*Polymorphopteris integra* (Andrä) Wagner  
*Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
*Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner  
*Calamites* sp.  
*Annularia* cf. *sphenophylloides* (Zenker) Gutbier  
*Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood  
*Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim) Brongniart  
*Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger  
*Sphenophyllum* cf. *verticillatum* (Schlotheim) Zeiller  
*Cyperites* sp.  
*Sigillaria boblayi* Brongniart  
*Sigillaria polygonalis* Vetter  
*Sigillaria* sp.  
*Syringodendron* sp.

Ejemplares figurados de Surroca-Ogassa:

- Nº v10206. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier. Fig. in: Sanz de Siria, 1988, Fig. 150 izda.
- Nº v10221. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger. Fig. in: Sanz de Siria, 1988, Fig. 146.

La Universidad de Barcelona aporta el 17,60% al fondo Surroca-Ogassa y el 10,42% al de Lleida. A este: *Calamites* sp., de Castellvell de Bellera (Benés) y cinco ejemplares de Callenou d'Avellanós con:

*Pecopteris* cf. *oreopteridia* (Schlotheim) Sternberg, *Pecopteris* esporangiado sp. indet., *Polymorphopteris* cf. *polymorpha* (Brongniart) Wagner y *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier.

Todo el material fue revisado por Yvonne Willièrre en 1950 y 1951 y por Walther Gothan en 1952, asunto que trataremos más adelante.

## 5.9 La colección de Isidre Gurrea (1992-1994)

A lo largo de 1992, 1993 y 1994, Isidre Gurrea i Cànovas, socio fundador del Institut Català de Mineralogia, Gemmologia i Paleontologia de Barcelona, cedió al Museu de Geologia de Barcelona una parte su colección paleontológica. Esta primera entrega, constituida por un total de 3.486 ejemplares, en su mayoría invertebrados procedentes de España, pero también de Portugal, Francia, Italia, Gran Bretaña, Alemania, Marruecos, Turquía y otros países, se completó con una segunda, efectuada durante los años 1999-2004, actualmente en proceso de registro e informatización. Gurrea aporta 9 ejemplares a la flora de Surroca-Ogassa: el 1,63% del material catalogado.

Especies de Surroca-Ogassa presentes en la col. Gurrea.

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux  
*Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss  
*Callipteridium zeilleri* Wagner  
*Oligocarpia* cf. *leptophylla* (Bunbury) Grauvogel-Stamm & Doubinger  
*Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart  
*Pecopteris* cf. *densifolia sensu* Zeiller (non Göppert)  
*Pecopteris jongmansii* Wagner  
*Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa  
*Calamites* sp.  
*Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier  
*Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood  
*Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger  
*Trigonocarpus* sp.

De Gurrea son asimismo dos ejemplares de *Ernestiodendron* sp. del Autuniense de Baro (Estac), Lleida.

### 5.10 La colección de Juan Campreciós Fabregat (2005)

Aficionado a la paleontología y socio del Institut Català de Mineralogia, Gemmologia i Paleontologia de Barcelona, de cuya junta directiva es miembro, Juan Campreciós donó al Museo, en febrero de 2005, cuarenta ejemplares de flora carbonífera que había recolectado en las escombreras de la mina "Gallina" de Ogassa durante los años 1987 y 1996. Campreciós aporta el 8,35% al fondo Surroca-Ogassa, con la totalidad de lo que disponemos de la Mina Gallina salvo un ejemplar de Sunyer.

#### Especies de Surroca-Ogassa presentes en la col. Campreciós.

*Autunia conferta* (Sternberg) Kerp  
 cf. *Danaeites emersonii* Lesquereux  
*Dicksonites decorsii* (Zeiller) Wagner  
*Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel  
 cf. *Linopteris gangamopteroides* (De Stefani) Wagner  
*Neurodopteris auriculata* (Brongniart) Potonié  
*Odontopteris brardii* Brongniart  
*Cordaites* sp.  
 cf. *Diplazites* sp.  
*Pecopteris* sp.  
*Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
*Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä) Wagner  
*Senftenbergia gruneri* (Zeiller) Wagner & Álvarez-Vázquez  
*Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart  
*Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier  
*Annularia spicata* Gutbier  
*Lepidostrobophyllum hastatum* (Lesquereux) Chaloner  
*Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.

### 5.11 Otras adquisiciones

En fecha no determinada ingresaron en el Museo, procedentes de Ogassa-Surroca, 46 ejemplares, 2 de ellos figurados, correspondientes a 34 entradas de registro, que no hemos podido adscribir a colección alguna. Suponen el 8,35% de la flora de Surroca-Ogassa catalogada. No pueden atribuirse, por su numeración, a Colominas ni a la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona y deben de ser, en su mayoría, renumerados de Faura y de Vidal. Siete de ellos ("2 *Sigillaria pachyderma*. Surroca; 5 *Alethopteris aquilina*. S. Joan d. I. Ab.")<sup>454</sup>, no obs-

tante, pertenecen a la colección de Baltasar Serradell i Planella (1871-1930), ingresada en el Museo el año 1931.

#### Especies de Surroca-Ogassa presentes en otras colecciones.

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux  
*Cyclopteris* sp.  
*Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss  
*Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel  
*Odontopteris* sp.  
*Sphenopteris* sp.  
*Taeniopteris abnormis* Gutbier  
*Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart  
*Pecopteris* cf. *densifolia sensu* Zeiller (*non* Göppert)  
*Pecopteris robustissima* Wagner  
*Pecopteris* esporangiado (*Scolecoperis*) sp.  
*Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
*Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner  
*Lepidostrobos* sp.  
*Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger  
*Sphenophyllum* sp.  
*Syringodendron* sp.  
*Cardiocarpus* sp.

#### Ejemplares figurados:

- Nº 19463. *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart. Fig. in: Gómez-Alba, 1988, Lám. 4, fig. 3.
- Nº 19484. *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner. Fig. in: Gómez-Alba, 1988, Lám. 4, fig. 4.

De forma similar, es decir sin colector determinado, aunque puedan atribuirse a Colominas, se conservan provenientes de Camprodon 15 registros, con 25 ejemplares (un 62,5% del fondo), donde están representadas:

*Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss, *Callipteridium* sp., *Pecopteris* sp., *Pecopteris* esporangiado sp. indet., *Lobopteris corsinii* Wagner, cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner, *Calamites* sp. y *Annularia* cf. *stellata* Schlotheim (Wood).

Cabe agregar que el 31 de marzo de 1954, Francisco Marió donó un ejemplar de *Calamites* sp., proveniente de la mina "Casimira", sita en Estac (Baro), Lleida, que ha sido figurado: Nº 29026, Sanz de Siria, 1998, Fig. 145.

454 "Catàleg de la col.lecció Serradell de Paleontologia ingresada al Museu procedent del Club Muntanyenc", MCNB, caixa 68, exped. Id0831.

## 6. Revisiones

Tras la llegada en 1922 de la colección Vidal, el Museo emprendió la reenumeración del fondo paleontológico. En años sucesivos se reenumeraron los ejemplares recolectados por Colominas, los aportados por Bordas, San Miguel y Faura y algunos duplicados de la colección Vidal, respetando en cualquier caso “el criterio de clasificación del donador”<sup>455</sup>, como se había procedido al confeccionar el Catálogo de su colección. Las determinaciones originales persistieron hasta la revisión de Carlos Teixeira.

### 6.1 Carlos Teixeira (1947)

La primera revisión de la flora que nos ocupa corrió a expensas de Teixeira. El 30 de octubre de 1947, Carlos Teixeira (1910-1982), entonces profesor asistente de la Universidad de Lisboa, visitó el Museo Martorell, acompañado de Lluís Solé i Sabarís, y examinó la colección paleobotánica del Carbonífero pirenaico<sup>456</sup>. La revisión afectó a las colecciones Bordas, Faura, San Miguel de la Cámara y Vidal y a las colecciones de Colominas, pero soslayó los materiales procedentes de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, que probablemente permanecían sin desempaquetar. Teixeira atribuyó toda la flora carbonífera al Estefaniense.

Hay que considerar que Teixeira determinó el material sin utilizar bibliografía, en una mañana. Probablemente iría examinando los ejemplares, con Marcet a su lado anotando las determinaciones.

A Teixeira le fueron remitidos, años después, en 1956, algunas fotografías de ejemplares de Surroca, que determinó como *Pecopteris unita* Brongniart.

### 6.2 Yvonne Willièrre y Walther Gothan (1950-1952)

Las etiquetas de caja de los ejemplares procedentes del Laboratorio de Geología de la Universidad de Barcelona acreditan las revisiones practicadas por Yvonne Willièrre (1905-1979) y Walther Gothan (1879-1954) durante el período de 1950 a 1952.

Hacia 1950 Yvonne Willièrre estuvo en Barcelona y examinó la colección del Instituto Geológico, donde reconoció, según transcribimos fielmente:

*Alethopteris grandini* Brongniart (Nº v10198), *Pecopteris densifolia* Göppert (Nº v10201), *Asterotheca cyathea* (Schlotheim) (Nº v10196), *Asteroteka* sp. (Nº v10193), *Calamites* sp. (Nº v10200) y *Sigillaria* sp. (*Syringodendron*) (Nº v10211).

Especies reconocidas por Teixeira (1947) en las colecciones del Museo Martorell.

**OGASSA-SURROCA:** *Odontopteris brardii* Brongniart, *Odontopteris* cf. *brardii* Brongniart, *Alethopteris grandini* Brongniart, *Callipteridium gigas* Gutbier, *Taeniopteris jejuna* Grand'Eury, *Pecopteris unita* Brongniart, *Pecopteris polymorpha* Brongniart, *Pecopteris* cf. *polymorpha* Brongniart, *Pecopteris feminaeformis* Schlotheim, *Pecopteris* cf. *plumosa* Artis, *Pecopteris cyathea* Schlotheim, *Pecopteris hemitelioides* Brongniart, *Pecopteris* cf. *plueckenetii* Schlotheim, *Pecopteris* sp., *Pecopteridium* ? sp., *Calamites suckowii* Brongniart, *Calamites* sp., *Annularia sphenophylloides* Zenker, *Annularia stellata* Schlotheim, *Sphenophyllum* cf. *oblongifolium* Germar, *Sphenophyllum* sp. y *Poacordaites* sp.

**CAMPRODON:** *Alethopteris* sp., *Callipteridium* sp., *Pecopteris polymorpha* Brongniart, *Pecopteris* sp., *Annularia* cf. *stellata* Schlotheim, *Annularia* sp. y *Cordaites* sp.

**ERILLCASTELL:** *Pecopteris* sp., *Annularia sphenophylloides* Zenker y *Annularia stellata* Schlotheim.

**GUIRÓ:** *Diplomema* sp.

**NABINERS:** *Pecopteris* aff. *lepidorachis* Brongniart.

**NOVES DE SEGRE:** *Odontopteris brardii* Brongniart, *Odontopteris* cf. *brardii* Brongniart y *Odontopteris* sp.

Una parte del material lo recibió en préstamo y fue estudiado en Bruselas, en 1950 y 1951, por la propia Willièrre y por François Stokmans (1904-1986), quienes determinaron la presencia de:

*Odontopteris minor* Brongniart (Nº v10390, v10406), *Odontopteris minor* Brongniart y *Alethopteris* sp. (Nº v10186), *Pecopteris arborescens* (Schlotheim) (Nº v10222), *Pecopteris* cf. *polymorpha* Brongniart (Nº v10377), *Pecopteris unita* Brongniart (Nº v10396), *Pecopteris unita* Goeppert y *Pecopteris* sp. (Nº v10210), *Annularia stellata* (Schlotheim) (Nº v10218) y *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) (Nº v10221)

Estos autores prestaron a su vez parte del material a Walther Gothan, quien redeterminó algunos de los ejemplares identificados por aquéllos en 1950-1951, como:

455 PARDILLO (1924), p. 27.

456 "1947. 25 octubre. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Ciencias Na-

turales", pp. 11-14, 24-31, MCNB (Geología), SP-D 04.

*Asterotheca* sp. (?*candolleana*) Brong. (Nº v10193), *Alethopteris* sp. y *Annularia stellata* (Schloth.) (Nº v10198), *Pecopteris densifolia* Göpp. u. *oreopteridia* Schloth? (Nº v10201) y *Pecopteris unita* y *Pecopteris* sp. (Nº v10210).

Gothan determinó también, según rezan literalmente las etiquetas de caja que acompañan a los ejemplares, cuya grafía respetamos:

*Odontopteris minor* Brong. (Nºs v10194, v10213), *Sphenopteris* cf. *matheti* Zeiller (Nºs v10215, v10386), *Sphenopteris* ? *matheti* Zeiller (Nº v10405), *Sphenopteris* sp. (Nº v10401), *Pecopteris arborescens* Schlot. sp. (Nº v10217), *Pecopteris* cf. *hemitelioides* Schlot. sp. (Nº v10199), *Pecopteris* ? cf. *polymorpha* Brong. (Nº v10411), *Pecopteris* cf. *pseudobucklandi* (Nº v10216), *Pecopteris unita* Brong. (Nºs v10205, v10387, v10395, v10404), *Pecopteris* sp. (Nºs v10382, v10384), *Asterophyllites* sp. ?épis. (Nº v10204), *Sphenophyllum* cf. *marginatum* Brong. (Nº v10195), *Annularia sphenophylloides* (Nº v10206) y *Subsigillaria* sp. grupe *Clathraria* (aff. *brardi*) (Nº v10208)

Finalmente identificó dos nuevas especies:

*Alethopteris pyrenaica* nov. sp.: Nºs v10219, v10223, v10374, v10388, v10394.

*Pecopteris (Asterotheca) polymorphoides* nov. sp.: Nºs v10214, v10375, v10376, v10389, v10398, v10399, v10400, v10402, v10403, v10407, *Pecopteris* o *Sphenopteris* sp. ? nov. sp. (Nº v10372).

Aunque el examen de algunos ejemplares le lleva a poner entre interrogantes el subgénero *Asterotheca* al que ha atribuido la nueva especie *polymorphoides* (Nºs. v10209, v10220, v10373, v10380, v10383) y en otros se decanta por *Pecopteris polymorphoides* nov. sp. (Nºs. v10391, v10406), sin más.

En cualquier caso no las describió ni figuró y eran, en consecuencia, *nomen nudum*.

Todo el material fue devuelto a Barcelona el año 1952, donde fue reenumerado y reetiquetado.

### 6.3 Wilhelmus Jongmans y Jacinto Talens (1955)

El 27 de julio de 1955 W. J. Jongmans y J. Talens visitaron el Museo Martorell y examinaron las plantas del Carbonífero

pirenaico. Su visita, orientada menos a revisar la colección que a hacerse una idea de su contenido y de las localidades que comprende, sirvió a Jongmans para comparar los ejemplares depositados en el Museo con los que Faura i Sans había enviado a Heerlen en 1927; y a Talens, que aquel año había comenzado su Tesis doctoral (*Paleontología del Carbonífero continental de la provincia de Lérida*, 1973) precisamente al Oeste de Pont de Suert, por Malpàs y Guiró, para entrar en contacto con los materiales recolectados en este área por Vidal setenta años antes.

### 6.4 Robert Wagner y Jacinto Talens (1988)

El año 1988 el Museo de Geología de Barcelona remitió a Robert Wagner, creador y director del Centro Paleobotánico del Jardín Botánico de Córdoba, la colección Vidal de plantas carboníferas de la provincia de Lleida. El propósito de Wagner era revisar la megaflore carbonífera de esta provincia, en colaboración con Jacinto Talens, cuya colección, fruto de su tesis doctoral, estaba depositada en el susodicho Centro. En razón a los materiales examinados y los registros publicados hasta entonces, Talens y Wagner dataron Guiró como Westfaliense D superior o Cantabriense basal y Malpàs como Estefaniense C-Autuniense Inferior<sup>457</sup>. La colección Vidal fue devuelta al Museo en 1998.

### 6.5 Jaume Arnau (1990)

En 1990 Jaume Arnau i Baig revisó los óvulos de pteridospermas de la cuenca de Ogassa-Surroca presentes en las colecciones del Museo, donde reconoció: *Trigonocarpus* sp., *Hexagonocarpus* sp. y un tercer ejemplar indeterminado<sup>458</sup>.

### 6.6 Robert Wagner (1998-2005)

El año 1998 el grueso de la colección de flora carbonífera catalana del Museo fue remitido al Jardín Botánico de Córdoba, donde Robert Wagner lo revisó. En una segunda aproximación al material (2001-2003), lo fotografió y lo redeterminó. Seguidamente publicó un artículo<sup>459</sup> sobre un ejemplar de *Gondomaria grandeuryi* (Zeiller) Wagner & Castro, 1998, especie

457 TALENS, WAGNER (1995).

458 Sin embargo, los números de registro con los que identificó en la publicación subsiguiente (Arnau, 1992) las especies determinadas (Nºs

19411 y 690) corresponden a un *Callipteridium* sp. de Camprodon y a un bivalvo del Campaniense de Carbonils de la colección Vidal.

459 WAGNER (2004).

nueva para Surroca. En dicho artículo dio la lista de las especies reconocidas por él hasta la fecha en la colección del Museo, lista que hemos transcrito en el apartado histórico de este trabajo. En 2005, Wagner determinó y dató asimismo la colección Campreciós, procedente de la mina Gallina de Ogassa, donde determinó provisionalmente las especies que ya hemos referido al tratar de esa colección.

## 7. Composición del fondo

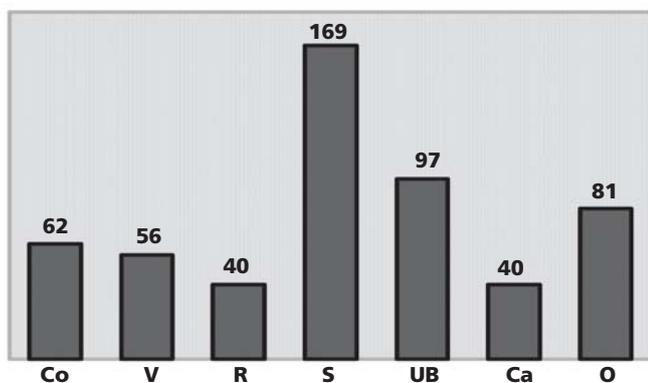
La colección de flora carbonífera de Cataluña del Museo de Ciències Naturals de Barcelona está constituida mayoritariamente por tres depósitos: 1, los materiales del área de Surroca-Ogassa, procedentes de 11 localidades (Ogassa, Ogassa-Surroca, Surroca, "Sant Joan de les Abadesses", Cal Cabré, Can Camps, Can Florent, El Joncar, La Fogonella, Minas del Coto, Mina Gallina y Pla d'en Dolça) y 15 afloramientos en total; dos, los de la banda de Erillcastell-Guiró-Baro, y los del área de Noves de Segre, con ocho localidades o afloramientos en total, y tres, los del Mas de Molló en Camprodon. Se han reconocido 644 ejemplares (s.e.u.o.) correspondientes a 499 entradas, 31 de los cuales han sido figurados en publicaciones científicas. El área de Surroca-Ogassa aporta 551 ejemplares, 29 de ellos figurados; Camprodon 40 ejemplares; la provincia de Lleida 48 ejemplares, dos de ellos figurados. El fondo se completa con un ejemplar proveniente de Castellar de N'Hug (Barcelona), dos del camino de Bellver de Cerdanya a Isòvol (Girona) y dos de Menorca. Cabe agregar, finalmente, otros dos ejemplares procedentes del Pérmico de Baro (Lleida), que hemos catalogado con los demás afloramientos del Pirineo de Lleida.

**Tabla 6.** Flora carbonífera catalana del MCNC. Colecciones, ejemplares (Ej.) y figurados (Fig.). C: Camprodon; L: Lleida; O: Otras localidades; S-O: Surroca-Ogassa.

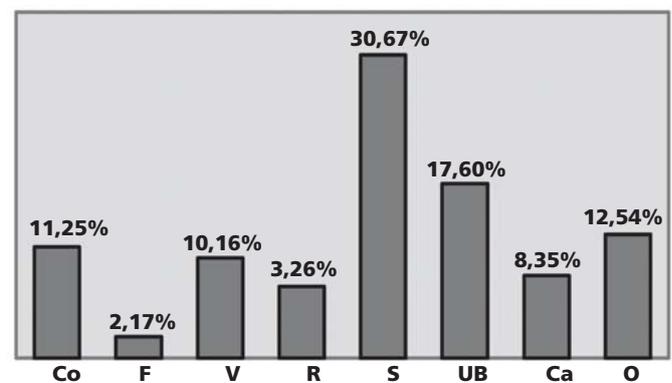
Colección	S-O		L		C	O
	Ej.	Fig.	Ej.	Fig.	Fig.	Ej.
Almera	2	1				
Bordas	5					
Campreciós	46					
Colominas	62	5			15	
Faura	12	1				
Gurrea	9					
San Miguel	7					
Real Academia Ciencias	40	3				
Sunyer	169	9				
Universidad de Barcelona	97	2	6			
Vidal	56	6	41	1		3
Otras	46	2	1	1	25	
Total	551	29	48	2	40	3

**Tabla 7.** Flora carbonífera catalana del MCNC. Porcentajes de las principales colecciones. C: Camprodon; L: Lleida; S-O: Surroca-Ogassa.

Colección	Porcentajes %		
	S-O	L	C
Campreciós	8,35		
Colominas	11,25		37,50
Faura	2,17		
Real Academia Ciencias	7,26		
Sunyer	30,67		
Universidad de Barcelona	17,60	10,42	
Vidal	10,16	85,41	
Resto	12,54		62,50



**Figura 32.** Flora carbonífera de Surroca-Ogassa. Colecciones y número de ejemplares: Co. Colominas; V. Vidal; R. RACAB; S. Suñer; UB. Universidad de Barcelona; Ca. Campreciós; O. Otras.



**Figura 33.** Flora carbonífera de Surroca-Ogassa. Colecciones y porcentajes: Co. Colominas; F. Faura; V. Vidal; R. RACAB; S. Suñer; UB. Universidad de Barcelona; Ca. Campreciós; R. Resto.

## 8. Estructura del Catálogo

Este catálogo se estructura geográficamente en cuatro apartados: "Surroca-Ogassa", "Camprodon", "Pirineo de Lleida" y "Otras localidades", cuyo contenido se dispone por yacimientos o afloramientos ordenados alfabéticamente. El material se ordena a su vez por número de registro.

La ficha de cada yacimiento contiene: el nombre del mismo; su edad geológica; su localización geográfica, con las pertinentes notas aclaratorias; la cita donde figura por primera vez en la literatura geológica o minera (cuando ha sido posible acotar la escombrera o la mina de procedencia se agrega una nota de carácter histórico); la relación de los taxones reconocidos en las colecciones; la enumeración del material catalogado y las entradas correspondientes a cada uno de los registros fósiles del yacimiento. Camprodon y Provincia de Lleida presentan breves introducciones, conducentes a esclarecer aspectos del fondo catalogado.

Cada entrada de material constituye un bloque informativo independiente; una ficha con los datos personales del ejemplar, que suele contener más de una especie. Las entradas se ordenan por número de registro, seguido de la colección a que pertenece, del nombre latino de las especies identificadas y, en su caso, de las citas que las insertan en la bibliografía científica y de la determinación que se les asignó en ella. Cuando el ejemplar presenta otros números, siglas y etiquetas inscritos, adheridos o impresos, se hacen constar seguidamente entre comillas. La entrada se cierra con observaciones ocasionales, acerca de si el ejemplar es parte de otro, de las etiquetas de caja que le acompañan, etc.

## 9. Observaciones

La nomenclatura botánica es todavía hoy, para algún autor, materia incierta. Se pueden encontrar un *Calamites brongniartii* Sternberg y una *Myrica brongniarti* Ettinghausen, por ejemplo, y especies dedicadas a Zeiller son citadas como *zeilleri* y *zeillerii* indistintamente. La confusión parece acrecer cuando una especie acuñada válidamente figura con el nombre modificado en publicaciones posteriores. Tal es el caso de *Danaeites emersoni*, dedicada por Lesquereux, con ese nombre, en 1879 a P.W. Emerson de St. Clairsville, Ohio<sup>460</sup>, registrada como *Danaeites emersonii* en el *Fossilium Catalogus II: Plantae*. La norma, sin embargo es clara: si el nombre de que deri-

va la especie no es latino y termina en consonante, se latiniza *ad hoc* y el genitivo se construye agregándole dos ies; salvo que termine en -er, en cuyo caso se le agrega una sola i. Criterio que se ajusta, por lo demás, a lo estipulado en el International Code of Botanical Nomenclature (Tokyo Code).<sup>461</sup> Es correcto escribir entonces: *Lobatopteris corsinii*, dedicada a P. Corsin; *Danaeites emersonii*, dedicada a P. W. Emerson; *Barthelopteris germarii*, dedicada a E. F. Germar; *Pecopteris jongmansii*, dedicada a W. J. Jongmans; *Sphenopteris mathetii*, dedicada a M. Mathet; *Dicksonites plueckenetii* dedicada a L. Plückeret; *Senftenbergia gruneri*, dedicada G. S. Gruner; *Samaropsis gutbieri*, dedicada a A. von Gutbier, y *Callipteridium zeilleri*, dedicada a R. C. Zeiller, por citar algunas de las especies reconocidas en Surroca-Ogassa.

*Callipteridium pteridium* (Schlotheim) Zeiller y *Callipteridium zeilleri* Wagner son probablemente variedades ecológicas de la misma especie y existen fundadas sospechas de que *Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss, caracterizada por sus grandes pínulas de bordes paralelos y nerviación densa y poco inclinada, correspondiente a la parte inferior de una gran fronde, sea sinónima de *C. pteridium* (= *C. zeilleri* Wagner). Este es el criterio seguido por Castro (2005)<sup>462</sup>. Pese a ello, y a efectos de catálogo, las mantene-mos separadas.

*Taeniopteris multinervia* Weiss, 1869 es sinónima de *Taeniopteris abnormis* Gutbier, 1849, que tiene prioridad. De igual manera *Poacordaites microstachys* (Goldenberg, 1869) Zeiller, 1878 prevalece sobre *Poacordaites linearis* Grand'Eury, 1877.

Para algunos autores<sup>463</sup>, *Calamites (Crucicalamites) multiramis* Weiss, 1884 es variedad de *Calamites (Crucicalamites) cruciatus* Sternberg, 1825. Las mantene-mos separadas en atención a sus diferencias morfológicas.

Cuando la especie no ha podido ser determinada por la deficiente preservación del ejemplar, sea por su nerviación borrosa u otros motivos, se tiende a citarla actualmente con el nombre del género a que pertenece seguido de un "sp. indet." Debe ser tomada en consideración porque acredita la presencia de su género en el área estudiada. Las especies que no han podido identificarse con seguridad debido al pequeño tamaño de los ejemplares o a la escasez de otros parecidos, en esa localidad, y también aquellas que se sospechan nuevas, pero de las que no se dispone de suficiente material para describirlas correctamente, se citan en un grupo general, "sp.", dentro de su

**460** LENDEMER (2002), p. 9.

**461** INTERNATIONAL CODE OF BOTANICAL NOMENCLATURE (1994), Chapter VII, Orthography of names and epithets and gender of generic names, Section 1, Orthography of names and epithets, Art. 60 and 61.

**462** CASTRO (2005), 2, p. 50. La autora lo funda en WENDEL, R. (1980). *Callipteridium pteridium* (Schlotheim) Zeiller im Typusgebiet des Saaletrogs. In: R. DABER (Ed). Evolution Naturgeschichte höherer Pflanzen. Akademie-Verlag, Berlin. *Schriftenreihe für geologische Wissenschaften*, 16: 107-169, Abb. 1-19, Tafn

I-XVIII, quien había analizado abundante material de la localidad-tipo original de la especie de Schlotheim, prioritaria. (Comunicación personal de M.P. Castro, 4 de julio de 2006.)

**463** DOUBINGER et al. (1995), p. 95.

género. Deben citarse siempre porque contribuyen a ponderar la abundancia y la variedad de ese género.<sup>464</sup> A efectos de catálogo, sin embargo, con escasas excepciones, no estableceremos distinciones entre las "sp. indet." y las "sp." presentes en una misma placa de pizarra: todas figurarán como "sp.", aunque solo aparecerán en las listas generales de material cuando no dispongamos de otras identificadas de su género.

En lo concerniente a la clasificación de la flora hemos seguido a Castro (2005).

## 10. Fotografía de los ejemplares y composición de las láminas

Todas las imágenes han sido tomadas por Jordi Vidal i Fugardo con una cámara digital Canon Eos D-10 provista de objetivos originales Canon de 100 y 50 mm. Para la iluminación se han empleado dos generadores de flash Bowens, con "cajas de luz" y concentradores del tipo "nido de abeja". Los ejemplares fósiles se han dispuesto sobre placa de vidrio, separados del fondo y siempre en posición cenital nivelada respecto de la cámara fotográfica. Para el ajuste colorimétrico de las imágenes y el montaje de las láminas de fósiles se ha utilizado un equipo informático Emac G4 Apple con el programa Photoshop Cs2.

## 11. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux in Rogers, 1858

### 11. 1 Antecedentes

Hacia 1950 Yvonne Willière (1905-1979) estuvo en Barcelona y examinó la colección de flora carbonífera de Surroca-Ogassa, parte de cuyos ejemplares dejó determinados con las etiquetas de caja que había traído consigo, impresas con su nombre y fechadas: "Déterm. Y. WILLIÈRE, 1948". Entre el material que reconoció entonces figuraba un ejemplar de *Alethopteris grandini* Brongniart (Nº v10198). De regreso a Bruselas se lo llevó en préstamo, con otra parte de la colección.

En 1950 dotó a todo este material de nuevas etiquetas de caja impresas con su nombre y fecha ("Y. Willière, 1950"), pero no lo determinó. Meses después contrajo matrimonio con François Stockmans (1904-1986), con quien colaboraba

en el Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, retomó el estudio de los ejemplares que se había traído de Barcelona y los etiquetó como: "Dét. F. et Y. Stockmans, 1951". En junio de aquel mismo año, Willière y Stockmans viajaron a Heerlen para asistir al *Troisième congrès pour l'avancement des études de stratigraphie et de géologie du Carbonifère*. Allí mostraron a Walther Gothan (1879-1954)<sup>465</sup>, profesor de la Humboldt-Universität de Berlín, parte del material de Barcelona, entre el que figuraba el ejemplar de *Alethopteris grandini* Brongniart (Nº v10198). Gothan se lo llevó con lo demás a Berlín Este, lo estudió y apuntó de su puño y letra la presencia de dos nuevas especies: *Alethopteris pyrenaica* nov. sp. y *Pecopteris (Asteroteka) polymorphoides* nov. sp. Utilizó para ello las etiquetas en blanco que veían con los ejemplares ("Y. Willière, 1950"), en las que tachó el nombre y fecha impresos y escribió de puño y letra: "W. Gothan 1952". Hecho lo cual devolvió el material a Willière<sup>466</sup>. Con los ejemplares de nuevo en su poder, Willière tachó su propio nombre en algunas etiquetas impresas que no había tachado Gothan y escribió debajo: "W. Gothan 1952". Sentaba así a quién correspondían las nuevas determinaciones. El material fue devuelto a Barcelona seguidamente, donde fue reenumerado y reetiquetado.

En 1955 W.J. Jongmans, amigo personal de Gothan y maestro de Robert Wagner, revisó durante su estancia en Barcelona las colecciones de la Universidad, donde encontró dos ejemplares de Surroca (Nºs 3044 y 8693) que le llamaron la atención. Portaban dos etiquetas impresas: una del Instituto Geológico y otra de Willière, con su nombre tachado y sustituido por "W. Gothan 1952" escrito a mano, donde figuraba asimismo manuscrito el nombre de *Alethopteris pyrenaica* sp. nov. Estos ejemplares le fueron remitidos a Robert Wagner, a la sazón en el Geologisch Bureau de Heerlen, quien dedujo acertadamente que el autor de la nueva especie (*A. pyrenaica*) era Gothan, no Willière, y que aquel había escrito el nombre en una etiqueta de esta. En 1958, Wagner, que estaba haciendo su tesis doctoral, viajó a Bruselas y mostró a Willière unas fotografías de otros dos ejemplares que tenía intención de designar como tipos de un nuevo *Alethopteris*, procedentes de Surroca, ejemplares que formaban parte de una colección, depositada en el Bureau, que Marià Faura i Sans había entregado a Jongmans en 1935. Willière le dijo a Wagner que correspondían a una especie que ella había reconocido en las colecciones de Barcelona y cuya descripción como *A. pyrenaica* nov. sp. tenía manuscrita, nombre que Wagner se comprometió a respetar.<sup>467</sup>

<sup>464</sup> Comunicación personal de Mari Paz Castro, 4 de julio de 2006.

<sup>465</sup> Los tres, Willière, Stockmans y Gothan, asistieron al congreso, según me ha confirmado el Dr. R. Wagner (marzo 2003, comunicación personal), que también estuvo allí.

<sup>466</sup> Según Robert Wagner (comunicación personal, octubre de 2003), no pudo remitírselo por correo, porque debido a la "guerra fría" a los ciudadanos de la Deutsche Demokratische Republik les estaba prohibido enviar paquetes y cartas al extranjero, así que debió de hacerlo

desde Tübingen, donde viajó para asistir a la lectura de la tesis doctoral (Ph. D.) de su discípulo Winfried Remy (1924-1995) y donde pudo coincidir con Willière, o desde Krefeld, ciudad que Gothan visitaba con alguna frecuencia.

<sup>467</sup> WAGNER (1968), pp. 122-123.

En 1961, mientras Wagner redactaba su tesis doctoral, M. Mouline describió una nueva especie o tal vez variedad de *Alethopteris*: *A. doubingeri*, que había recolectado en los Pirineos, pero su trabajo permaneció inédito.<sup>468</sup> Aquel mismo año publicó con J. Doubinger una lista de 33 especies del Carbonífero de Larroun e Ibantelly (Basses-Pyrénées), la mayoría de las cuales habían sido determinadas por Mouline, donde el conflictivo *Alethopteris* era designado como *Alethopteris* nov. sp.<sup>469</sup> Meses después mostró su material a Wagner y este concluyó que correspondía al de Surroca que Willière había etiquetado como *A. pyrenaica* nov. sp., y posteriormente le envió fotografías de los mismos. Mouline comprobó la identidad de su material con "el de Mme Stockmans Willière", respetó el nombre y lo publicó en 1962, descrito y figurado, como *A. pyrenaica* Y. Willière, 1950. Sin embargo, Willière no lo había descrito ni figurado en 1950 ni en cualquier otra fecha ni tampoco en el trabajo de Mouline, de forma que ni siquiera podría ser *Alethopteris pyrenaica* Willière in Mouline, 1962. De hecho, en atención a lo estipulado en el Código Internacional de Nomenclatura Botánica, el autor era Mouline y la especie, en consecuencia: *Alethopteris pyrenaica* Mouline, 1962. El área tipo se había trasladado de Surroca al Pirineo vasco.

Robert Wagner publicó su tesis doctoral en 1968. En ella, tras comparar el material de Surroca depositado por Faura en el Geologisch Bureau y el recolectado por Jongmans en la localidad tipo (Salem, Pennsylvania) de *A. pennsylvanica* Lesquereux, redujo *A. pyrenaica* Willière a simple variedad de aquella. Sin embargo, pese a acatar la autoría de Willière, queriendo mantener el área tipo primitiva (Surroca) no aceptó como tipo el ejemplar figurado por Mouline (1962, Fig. 1), sino que designó dos lectotipos entre el material de Surroca depositado por Faura en el Geologisch Bureau (col. Faura i Sans, G.B. Heerlen 47034). Aunque este procedimiento irregular invalidaba la nueva variedad establecida por Wagner, *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, 1858 var. *pyrenaica* Willière, 1962 fue aceptada bajo este nombre y lo ha sido hasta la fecha.

El año 1971, J. Doubinger y C. Álvarez-Ramis publicaron una *Contribution* al conocimiento de las plantas fósiles de los yacimientos carboníferos situados en una y otra vertiente, española y francesa, de los Pirineos occidentales. Entre las 33 especies citadas allí, en gran parte determinadas por Mouline, figuraba *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux var. *pyrenaica* Willière, cuyo holotipo, resaltaban las autoras, procedía de Surroca y "a été décrite par WILLIÈRE (in MOULINE, 1962)"<sup>470</sup> Es evidente que Doubinger y Álvarez-Ramis conocían la tesis doctoral de Wagner; pero como no la citaban ni incluían en la bibliografía de su artículo, los lectores que la desconocieran solo podían inferir que dichas autoras eran las responsables de reducir a variedad *A. pyrenaica* Willière.

El año 2003, en el curso de esta investigación, tras examinar el material del MCNC, el Dr. Wagner concluyó que

no existían diferencias que justificaran mantener separada *A. pyrenaica* Willière de *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. En consecuencia, atribuimos a esta todo el material de *A. pyrenaica* Willière reconocido en nuestras colecciones.

Transcribimos seguidamente el texto de Robert Wagner relativo a esta especie.

## 11.2 *Alethopteris pennsylvanica* LESQUEREUX in ROGERS, 1858

- 1854 *Alethopteris pennsylvanica* LESQUEREUX, p. 422.
- 1858 *Alethopteris Pennsylvanica* LESQUEREUX -LESQUEREUX in ROGERS, p. 864, Pl. XI, figs. 1-2 (dibujos esquemáticos de tipos).
- ? 1935 *Alethopteris Grandini* (BRONGNIART) GOEPPERT -HARTUNG, p. 87, Taf. XII, fig. 36; Taf. XIII, figs. 48-49.
- 1951 *Alethopteris costei* ZEILLER -JONGMANS, p. 317.
- 1961 *Alethopteris Doubingeri* MOULINE, pp. 83-85, 1 fotografía (sin publicar).
- 1961 *Alethopteris* nov. sp. DOUBINGER & MOULINE, p. 3030.
- 1962 *Alethopteris pyrenaica* WILLIÈRE in MOULINE, pp. 22-25, figs 1-2.
- 1968 *Alethopteris pennsylvanica* LESQUEREUX var. *pyrenaica* WILLIÈRE -WAGNER, pp. 117-120, 172; Pls 45-46, figs. 129-136; Pl. 47, figs. 137-138.
- 1968 *Alethopteris pennsylvanica* var. *pyrenaica* WILLIÈRE -WAGNER, pp. 120-124, 172; Pl. 48, figs. 139-141.
- 1969 *Alethopteris grandini* (BRONGNIART) GOEPPERT (*Alethopteris pennsylvanica* LESQUEREUX) -DARRAH, pp. 115-117; Pl. 63, fig. 3 (Lectotipo de *Alethopteris pennsylvanica*, correspondiente a LESQUEREUX, 1858, Pl. XI, fig. 2).
- 1971 *Alethopteris pennsylvanica* var. *pyrenaica* WILLIÈRE -DOUBINGER & ÁLVAREZ-RAMIS, pp. 121-122.
- 1971 *Alethopteris pennsylvanica* var. *pyrenaica* WILLIÈRE -ÁLVAREZ-RAMIS, DOUBINGER & DIÉGUEZ, pp. 267, 271; Lám. I, figs. 21-23.

### Material

Fragmentos de pinnas del penúltimo y último orden (huellas y contrahuellas).

### Descripciones

Pinnas del último orden terminadas por una pinnula apical pequeña, redondeada, bien diferenciada. Pinnulas relativamente estrechas, de bordes paralelos y el ápice redondeado, con la lámina fuertemente abombada, y de posición poco oblicua sobre el raquis. Están netamente sepa-

468 MOULINE (1961), pp. 83-85.

469 DOUBINGER, MOULINE (1961), p. 3030.

470 DOUBINGER, ÁLVAREZ-RAMIS (1971), p. 122.

radas, con las bases unidas por una franja estrecha de lámina paralela al raquis. Dimensiones variables, con la proporción de largo y ancho normalmente del orden de 3 a 4.

Nerviación fuertemente marcada, con el nervio central recto y hundido en la lámina abombada (relativamente ancho en la impresión de la parte ventral de la pínula). Nervios laterales hasta dos veces divididos, mas o menos espaciados y perpendiculares sobre los bordes de la pínula.

### Comentarios

Esta especie fue descrita y figurada por LESQUEREUX (1858) después de haber sido citada sin figuración por el mismo autor unos años antes (LESQUEREUX, 1854). Como era habitual en aquella época, la figuración consistía en dibujos mas o menos esquemáticos, y como la descripción también era escueta ("Inferior pinna bipinnatifid, with short, round pinnules, united half their length; superior pinnae pinnate only, with long lanceolate-linear and undulate pinnules, slightly decurrent on the rachis, and united at the base"), la especie *Alethopteris pennsylvanica* no fue utilizada hasta que WAGNER (1968) la reconoció en base de un material recogido por W. J. JONGMANS en los mismos estratos (Salem Vein, Pottsville, USA) que el material primitivo. Por tanto, la especie se reconoce más bien a partir de la figuración abundante proporcionada por WAGNER, aunque DARRAH (1969, pl. 63, fig. 3) refiguró fotográficamente uno de los ejemplares tipo de LESQUEREUX, probablemente la contrahuella, al que llamó holotipo (DARRAH, 1969, p. 116) (en realidad, un lectotipo). Desgraciadamente, la figuración de DARRAH, hecha a mitad de tamaño natural, no permite una comparación exacta. DARRAH (1969) sugirió que *Alethopteris pennsylvanica* era un sinónimo de *Alethopteris grandinii* (BRONGNIART) GÖPPERT, y lo comparó con *Alethopteris zeilleri* RAGOT, figurada por WAGNER (1968). La identidad con *A. grandinii* no fue admitida por WAGNER (1968), por lo menos en cuanto a los topotipos por él figurados. En el material de los Pirineos se hace notar el aspecto abombado de las pínulas, así como sus dimensiones y la nerviación fuertemente marcada de orientación y espaciado parecido a lo que se ve en los ejemplares americanos.

Sin embargo, se observa que las pinnas de los topotipos americanos muestran terminales más alargadas, aunque también con pínulas apicales pequeñas. Las pequeñas diferencias observadas entre el material americano y el de los Pirineos fueron motivo para que WAGNER (1968) distinguiera dos variedades, es decir, la variedad tipo de *Alethopteris pennsylvanica* y una variedad *pyrenaica* WILLIÈRE. El concepto de variedad de las especies fósiles es discutible. En la paleobotánica carbonífera se ha utilizado en dos sentidos, es decir, como variedad evolutiva, representando fósiles de aspecto parecido pero mínimamente diferentes y encontrándose en estratos sucesivos dentro de la misma área geográfica, y como variedad geográfica, admitiendo una ligera variación morfológica entre especies parecidas de la misma

edad geológica pero ocupando áreas diferentes en la paleogeografía. Las variedades "*pennsylvanica*" y "*pyrenaica*" corresponden al concepto de variedad geográfica, expresándose en este sentido WAGNER (1968, p. 172), aunque el supuesto de un posible aislamiento del área pirenaica por tratarse de cuencas formadas a cierta altura ya no parece justificarse por los datos existentes que sugieren una unión entre este área y la correspondiente a la Cordillera Cantábrica (TALENS & WAGNER, 1995). Quizá, el concepto de variedad geográfica, que tuvo sus adeptos, mencionándose, por ejemplo, BERTRAND (1930, 1932), debe revisarse por ser de difícil comprobación que un taxón paleobotánico realmente se encuentre solamente en un área determinada. Puede ser, sencillamente, cuestión de un registro geológico aún incompleto. En el caso que nos ocupa la variedad *pennsylvanica* ha sido señalada no solamente en Pennsylvania sino también en la Cordillera Cantábrica del NW de España (WAGNER, 1968, pl. 47), lo cual deja la separación geográfica en entredicho. Queda por determinar si la variedad *pyrenaica* corresponde a un taxón diferente. El material abundante obtenido de Surroca sugiere que sus características morfológicas se solapan con las de la especie *Alethopteris pennsylvanica* LESQUEREUX de su área tipo. Por tanto, asimilamos la variedad *pyrenaica* a la variedad *pennsylvanica*, dejando el conjunto bajo el binomen *Alethopteris pennsylvanica*, sin más.

Esta especie puede ser confundida, en ejemplares fragmentarios, con *Alethopteris zeilleri* RAGOT (in WAGNER, 1968), pero esta última se caracteriza por sus pínulas generalmente más anchas y menos abombadas, con nerviación un poco más apretada.

La especie representada en Surroca ha pasado por algunas vicisitudes taxonómicas. Como se relata en WAGNER (1968, p. 122), el nombre *Alethopteris pyrenaica* apareció en las etiquetas que acompañaron a unos ejemplares de la misma colección que se describe en el presente trabajo, y que se referían a una determinación hecha en 1950 por Y. WILLIÈRE, de Bruselas. WAGNER (1968) decidió conservar este nombre y su autoría a raíz de una consulta con la Dra. WILLIÈRE en 1958. Sin embargo, mientras tanto, MOULINE (1962), al enterarse de la existencia del nombre manuscrito, introdujo la especie *Alethopteris pyrenaica* WILLIÈRE basándose en un material idéntico al de Surroca, pero procedente del pirineo vasco. Con esta introducción de la especie, a la que describió e ilustró debidamente, el área tipo se trasladó al Pirineo Vasco. Asimismo, con arreglo al Código Internacional de Nomenclatura Botánica, MOULINE se convirtió en el autor de la especie, ya que WILLIÈRE solamente había utilizado el nombre en una etiqueta. WAGNER (1968), aceptando la autoría de WILLIÈRE, también quiso mantener el área tipo primitivo, es decir la cuenca de Surroca, aunque seleccionando como tipos unos ejemplares mejor conservados de los que fueron vistos por WILLIÈRE. En esto tampoco actuó de acuerdo con las reglas del Código de Nomenclatura Botánica. Este problema taxonómico tampoco se solucionó por el hecho de rebajar *Alethopteris pyrenaica* a la

categoría de variedad, ya que quedó el taxón con su nombre. El presente trabajo, al asimilar la variedad *pyrenaica* a la variedad tipo bajo una sola denominación, *pennsylvanica*, resuelve el problema.

### Distribución estratigráfica y geográfica

La localidad tipo mencionada por LESQUEREUX (1958) es la Salem Vein, de Pottsville, Pennsylvania. Es la misma capa que proporcionó los ejemplares figurados por WAGNER (1968), de la colección JONGMANS. En DARRAH (1969, p. 116) consta que la localidad tipo es Gate Coal, Port Carbon. A juzgar por los datos aportados por DARRAH (1969, pp.

23-26), los dos nombres "Gate Coal" y "Salem Vein" se refieren a la misma capa de carbón, que se encuentra en la parte alta de la sucesión estratigráfica del Southern Anthracite Coalfield de Pennsylvania, por encima del hiato estratigráfico señalado por DARRAH (1969) y WAGNER & LYONS (1997) y que, según estos últimos autores, corresponde al Estefaniense C (quizás Estefaniense B-C).

En España y la parte colindante de Francia, la especie *Alethopteris pennsylvanica* está señalada en Surroca (WAGNER, 1968; ÁLVAREZ-RAMIS *et al.*, 1971, y el presente trabajo), Larroun e Ibantelly (MOULINE, 1962) y Villablino (León) (WAGNER, 1968), en todos los casos de estratos del Estefaniense alto, es decir B (*sensu* St. Etienne) ó C.

## 12. Abreviaturas y siglas

AL: Almera, Jaume

BOR: Bordas i Altarriba, Frederic

CAM: Campreciós Fabregat, Juan

CO: Colominas, Josep.

col.: Colección

Cp: Contraparte del N°

Dvo.: Donativo

FAU: Faura i Sans, Marià

GU: Gurrea i Cànovas, Isidre

IGDPB: Instituto Geológico de la Diputación Provincial de Barcelona

LGUB: Laboratorio de Geología, Universidad de Barcelona

MCNB: Museu de Ciències Naturals de Barcelona

MZB: Museu de Zoologia, Barcelona.

MGB: Museu de Geologia, Barcelona.

RACAB: Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona

SM: San Miguel de la Cámara, Maximino

SU: Sunyer i Coma, Enric

UB: Universitat de Barcelona

VID: Vidal i Carreras, Lluís Marià

## 13. La Cuenca de Surroca-Ogassa

Gran parte del material que catalogamos, la correspondiente a las colecciones Bordas, Colominas, Faura, San Miguel, Vidal, Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona y otras, adquiridas por el museo desde 1899 a 1925, está etiquetado sin más información como procedente de las tres localidades clásicas en la literatura geológica y minera de la cuenca de Sant Joan de les Abadesses, como se la ha denominado tradicionalmente: "Ogassa", "Surroca" y "Sant Joan de les Abadesses"; las tres figuran asimismo, sin otros datos que permitan afinarlas, en los inventarios y ficheros que hemos consultado. Caben, sin embargo, algunas puntualizaciones.

1. El municipio de Ogassa, en la comarca del Ripollés, comprende las antiguas parroquias o *veïnats* de Sant Martí d'Ogassa: Sant Martí de Surroca, Sant Julià de Saltor y Santa

Maria de Vidabona. La población más importante, Surroca de Baix (o Surroca d'Ogassa), situada a 3 km al Sur de su municipio, comenzó a formarse hacia 1855, con la apertura de las minas, el año, precisamente, que Amalio Maestre publicó su *Descripción geológica industrial de la cuenca carbonífera de San Juan de las Abadesas*. En 1964 Surroca todavía figuraba como un poblado de 30 habitantes, agregado a Ogassa<sup>471</sup>. No puede hablarse, pues, del "término municipal" de Surroca, aunque la parroquia de Sant Martí ejerza su autoridad sobre la porción de territorio que le corresponde y que incluye la colonia de las minas. En cualquier caso el verdadero interés radica en poder asignar la flora carbonífera a una u otra galería conocida o a determinada escombrera. Pero más allá de la su-

cinta información geográfica ("Surroca", "Ogassa") que nos deparan ficheros, archivos e inventarios internos, solo Sunyer i Coma anota, en las etiquetas de caja, datos más precisos de su procedencia.

2. En Sant Joan de les Abadesses nunca ha habido minas de carbón. Que algunos materiales -todos del s. XIX- estén etiquetados como provenientes de esa localidad se explica por su primacía como arciprestado, bajo cuya jurisdicción queda Ogassa, y por su volumen de población. Todo el material de Sant Joan de les Abadesses debe ubicarse en el municipio de Ogassa, aunque a efectos de catálogo mantengamos entre comillas la localidad. La colección de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, etiquetada y fichada como de Sant Joan de les Abadesses, adquirida por la institución durante los años 1896, 1897 y 1899, ha de proceder necesariamente de las minas explotadas entonces por la Sociedad *Ferrocarril y Minas de San Juan de las Abadesas* (antes *El Veterano*). En cuanto al ejemplar que Llobet i Vall-Ilosera donó el año 1836, fue recolectado probablemente en la escombrera de la primera mina abierta en el coto Constancia, propiedad de Joaquin de Romà, citada por Adrian Paillette en 1839. Por similares razones históricas la colección Bordas, etiquetada como de Sant Joan de les Abadesses, ha de corresponder a las minas de dicha Sociedad.

3. No es probable, finalmente, que materiales recolectados por distintas personas en el curso de un centenar largo de años procedan del mismo afloramiento, aunque fueran registrados bajo el mismo nombre, considerando la imprecisión de los términos -Surroca, Ogassa, Sant Joan de les Abadesses, etc.- con que figuran en los libros de registro, ficheros y etiquetas de caja. En cualquier caso, se ha respetado las localidades que figuran en las fuentes documentales; de producirse contradicción entre dos ellas, sin una tercera que ayude a elucidarla, se ha dado prioridad al documento original, el más antiguo, que recoge información de primera mano

## Cuenca de Surroca-Ogassa

Edad: Estefaniense C (Wagner, 2004)

### 13.1 Registro fósil

División GYMNOSPERMOPHYTA

Clase CYCADOPSIDA Barnard & Long, 1975

- Orden TRIGANOCARPALES Seward, 1917 emend. Meyen, 1984
- Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux in Rogers, 1858
- Barthelopteris germarii* (Giebel, 1857) Zodrow & Cleal, 1993
- Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *gigas* (Gutbier in Geinitz & Gutbier, 1849) Weiss, 1870
- Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *zeilleri* Wagner, 1962
- Cyclopteris trichomanoides* Brongniart, 1831
- Cyclopteris* sp.

- Neurodopteris auriculata* (Brongniart, 1831) Potonié, 1893
- Neuropteris* cf. *pseudoblissii* Potonié, 1893
- Odopteris brardii* Brongniart, 1822
- Trigonocarpus* sp.
- Linopteris gangamopteroides* (De Stefani, 1901) Wagner in Wagner & Breimer, 1958
- Linopteris neuropteroides* (Gutbier in Geinitz, 1855) Potonié, 1897
- Orden ? CYCADALES Engler, 1892
- Taeniopteris abnormis* Gutbier, 1849
- CYCADOPSIDA *Incertae Sedis*
- Gondomaria grandeuryi* (Zeiller, 1888) Wagner & Castro, 1998
- Clase PINOPSIDA Meyen, 1984
- Orden CORDAIANTHALES Meyen, 1984
- Cardiocarpus* sp.
- Cordaites* sp.
- Poacordaites microstachys* (Goldenberg in Weiss, 1869) Zeiller, 1878
- Samaropsis gutbieri* (Göppert, 1864) Kidston, 1911
- Clase PTERIDOSPERMOPSIDA Oliver & Scott, 1904
- Orden CALLISTOPHYTALES Rothwell, 1981
- Dicksonites decorpsii* (Zeiller, 1888) Wagner, 2004
- Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim, 1804) Sterzel, 1881
- Orden PELTASPERMALES Thomas, 1933
- Autunia conferta* (Sternberg, 1826) Kerp in Kerp & Hanbold, 1986
- División FILICOPHYTA
- FILICOPHYTA *incertae sedis*
- Sphenopteris mathetii* Zeiller, 1888
- Clase FILICOPSIDA Pichi-Sermolli, 1958
- Orden URNATOPTERIDALES Danzé, 1956
- Oligocarpia leptophylla* (Bunbury, 1853) Grauvogel-Stamm & Doubinger, 1975
- Orden BOTRYOPTERIDALES Meyen, 1987
- Senftenbergia elaverica* (Zeiller, 1888) Wagner, 1999
- Senftenbergia gruneri* (Zeiller, 1888) Wagner & Álvarez-Vázquez, 1995
- Clase COENOPTEROSIDA Andrews & Boureau, 1970
- Orden COENOPTERIDALES Zimmermann, 1930
- Diplazites longifolius* (Brongniart, 1828) Göppert, 1836
- Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim, 1820) Barthel, 1968
- Orden MARATTIALES Engler & Prantl, 1902
- cf. *Danaeites emersonii* Lesquereux, 1879
- Lobatopteris corsinii* Wagner, 1959
- Pecopteris arborescens* (Schlotheim, 1820) Brongniart, 1833
- Pecopteris* cf. *candolleana* Brongniart, 1833
- Pecopteris cyathea* (Schlotheim, 1804) Brongniart, 1833
- Pecopteris* cf. *densifolia* (Göppert, 1864) Weiss, 1869.
- Pecopteris* cf. *densifolia sensu* Zeiller, 1888 (*non* Göppert, 1864)
- Pecopteris jongmansii* Wagner, 1962
- Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa, 1983
- Pecopteris robustissima* Wagner, 1965
- Pecopteris* esporangiado sp. indet.
- Polymorphopteris integra* (Andrä in Germar, 1849) Wagner, 1959
- Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart, 1834) Wagner, 1959

*Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä in Germar, 1853) Wagner, 1959

*Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié, 1893) Wagner, 1959

División SPHENOPHYTA

Clase EQUISETOPSIDA Takhtajan in Nmejc, 1963

Orden EQUISETALES Trevisan, 1876

*Annularia mucronata* Schenk, 1883

*Annularia sphenophylloides* (Zenker, 1833) Gutbier, 1837

*Annularia spicata* Gutbier, 1849

*Annularia stellata* (Schlotheim, 1820) Wood, 1860

*Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim, 1820)

Brongniart, 1828

*Calamites* (*Crucicalamites*) *multiramis* Weiss, 1884.

*Calamites* (*Stylocalamites*) *suckowii* Brongniart, 1828

*Calamostachys tuberculata* (Sternberg, 1825) Weiss, 1884

*Macrostachya carinata* (Germar, 1851) Zeiller, 1878

Orden BOWMANITALES Meyen, 1978

*Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss, 1831)

Unger, 1850

*Sphenophyllum* cf. *verticillatum* (Schlotheim, 1820) Zeiller, 1885

División LYCOPHYTA

Clase LYCOPSIDA Scott, 1909

Orden LEPIDOCARPALES Thomas & Brack-Hanes, 1984

*Cyperites* sp.

*Lepidostrobophyllum hastatum* (Lesquereux, 1958)

Chaloner, 1967

*Lepidostrobus* sp.

cf. *Asolanus camptotaenia* Wood, 1860

*Sigillaria boblayi* Brongniart, 1828

*Sigillaria rugosa* Brongniart, 1828

*Sigillaria polygonalis* Vetter, 1968

*Stigmaria ficoides* (Sternberg, 1820) Brongniart, 1822

*Syringodendron* sp.

Es primera cita para el Estefaniense de España: *Sigillaria boblayi* Brongniart.

Son nuevas citas para las minas de Surroca-Ogassa: *Autunia conferta* (Sternberg) Kerp, *Neuropteris* cf. *pseudoblissii* Potonié, *Samaropsis gutbieri* (Göppert) Kidston, cf. *Danaeites emersonii* Lesquereux, *Pecopteris* cf. *candolleana* Brongniart, *Sphenophyllum* cf. *verticillatum* (Schlotheim) Zeiller, cf. *Asolanus camptotaenia* Wood, *Cyperites* sp. y *Lepidostrobophyllum hastatum* (Lesquereux) Chaloner.

*Autunia conferta* (Sternberg) Kerp y *Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä) Wagner han sido citadas, no obstante, por Broutin & Gisbert (1985) -como *Callipteris conferta* y *Pecopteris pseudobucklandii*- en el Coll de Jou, a 5,5 km de las antiguas minas de Surroca, en el término municipal de Ribes de Freser. No está claro, sin embargo, que el yacimiento fosilífero de Coll de Jou pertenezca al mismo intervalo estratigráfico que Surroca.

En el yacimiento del Coll de la Caritat, al NE de Ogassa y equidistante de Sant Martí de Surroca y Fogonella, citaron asimismo la presencia de *Pecopteris candolleana* Brongniart.

## 13.2 Ogassa

Material: N°s 103-118, 120-126, 19466, 19473, 19475, 19484, 19486, 19488, 19491, 19935, 19936, 19943, 19947-19954, 19956-19961, 19963, 19969-19975, 19977-19988, 19990-19992, 19995, 20031, 20614, 20618, 20785, 27673, 27675, 27677, 33785, 34578, v10224- v10226, v10228-v10232, v10234-v10237, v10257-v10258.

- 103 col. Vidal. *Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim) Brongniart.

JORDANA, 1935, p. 48. Tronc, amb les ramificacions verticil·lades d'un *asterophyllites equisetiformis*.

Expuesto de 1924 a 1928 en el vestíbulo del Museo y desde 1982 en la sala de paleontología.

- 104 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

- 105 col. Vidal. *Alethopteris* sp., *Poacordaites* sp.

- 106 col. Vidal. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, cf. *Poacordaites* sp.

- 107 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood.

- 108-1 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier.

- 108-2 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

- 109 col. Vidal. Eje de calamitácea.

GÓMEZ-ALBA, 1988, Lám 3, fig. 2. *Calamostachys tuberculata* (Sternberg).

Expuesto de 1924 a 1928 en el vestíbulo del Museo.

- 110-1 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Poacordaites* sp., *Calamites* sp.

Expuesto de 1924 a 1928 en el vestíbulo del Museo y de 1945 a 1947, al menos, en la sala de paleontología.

- 110-2 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Calamites* sp.

- 111 col. Vidal. *Cyclopteris* sp.

Contraparte del N° 125-1.

Expuesto de 1924 a 1928 en el vestíbulo del Museo y desde 1982 en la sala de paleontología.

- 113 col. Vidal. *Macrostachya carinata* (Germar) Zeiller.

GÓMEZ-ALBA, 1988, Lám. 3, fig. 3. *Macrostachya carinata* Germar.

Expuesto de 1924 a 1928 en el vestíbulo del Museo y desde 1982 en la sala de paleontología.

- 114-1 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

Expuesto de 1924 a 1928 en el vestíbulo del Museo.

- 114-2 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

- 115-1 col. Vidal. *Pecopteris* cf. *cyathea* (Schlotheim) Brongniart.

- 115-2 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. CLOSAS, 1948, Lám. 6, fig. 3. *Pecopteris cyathea* Schl. Placa con *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux y *Pecopteris cf. cyathea* (Schlotheim) Brongniart.
- 115-3 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.
- 116 col. Vidal. *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel.
- 117 col. Vidal. *Pecopteris* esporangiado sp. indet.
- 118 col. Vidal. *Poacordaites microstachys* (Goldenberg) Zeiller. CLOSAS, 1948, Lám. 6, fig. 8. *Poacordaites linearis* Grand'Eury. Expuesto de 1924 a 1928 en el vestíbulo del Museo; de 1945 a 1947, al menos, y desde 1982 en la sala de paleontología.
- 120 col. Vidal. *Stigmaria ficoides* (Sternberg) Brongniart. FAURA, 1935, p. 87. *Stigmaria ficoides* Brongn. CLOSAS, 1948, Lám. 6, fig. 2. *Stigmaria ficoides* Brong. Expuesto de 1924 a 1928 en el vestíbulo del Museo y desde 1982 en la sala de paleontología.
- 121 col. Vidal. *Sigillaria* sp. Ejemplar acanalado, parcialmente descortezado.
- 122 col. Vidal. *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood.
- 123 col. Vidal. *Cordaites* sp.
- 124-1 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvannica* Lesquereux, *Polymorphopteris* sp.
- 124-2 col. Vidal. *Cardiocarpus* sp.
- 125-1 col. Vidal. *Cyclopteris trichomanoides* Brongniart, *Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (Gutbier) Weiss, *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel. "13. Vidal". Contraparte del nº 111. Expuesto de 1945 a 1947, al menos, en la sala de paleontología.
- 125-2/8 col. Vidal. *Calamites* sp.
- 126 col. Vidal. *Senftenbergia gruneri* (Zeiller) Wagner & Álvarez-Vázquez.
- 19466 col. Colominas. *Sigillaria* sp. "697. Carbonífero. Ogassa". Ejemplar descortezado.
- 19473-1. *Cyclopteris* sp.
- 19473-2/3. cf. *Cyclopteris* de *Odontopteris brardii* Brongniart.
- 19475. *Cadiocarpus* sp., *Syringodendron* sp.
- 19484. *Polymorphopteris cf. subelegans* (Potonié) Wagner. GÓMEZ-ALBA, 1988, Lám. 4, fig. 4. *Pecopteris daubreei* Zeiller. Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.
- 19486 col. Colominas. *Polymorphopteris cf. subelegans* (Potonié) Wagner. "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19488-1/3 col. Colominas. *Odontopteris* sp.
- 19491 col. Colominas. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner. "697. Carbonífero. Ogassa"
- 19935 col. Colominas. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19936. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.
- 19943-1 col. Colominas. *Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä) Wagner, *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger. "697".
- 19943-2/6 col. Colominas. *Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä) Wagner. Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.
- 19947 col. Colominas. *Sphenophyllum* sp. (tallos), *Cordaites* sp.
- 19948 col. Colominas. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "Carbonífero. Ogassa".
- 19949 col. Colominas. *Polymorphopteris* sp. "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19950: ver 19954.
- 19951 col. Colominas. *Sigillaria* sp. "697. Carbonífero. Ogassa". Ejemplar descortezado.
- 19952-1 col. Colominas. *Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (Gutbier) Weiss, *Pecopteris cf. robustissima* Wagner.
- 19952-2 col. Colominas. *Pecopteris arborescens* (Schlotheim) Brongniart. GÓMEZ-ALBA, 1988, Lám. 4, fig. 2. *Pecopteris arborescens* (Schlotheim) Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.
- 19953 col. Colominas. *Sigillaria* sp. "697. Carbonífero. Ogassa". Ejemplar descortezado.
- 19954 col. Colominas. Tronco indeterminado. MASRIERA, 2006, p. 97, Fig. 57. Tronc fòssil. Fragmentado originalmente en ocho trozos que se registraron con los N°s: 19961, 19960, 19950, 19988, 19990, 19994, 2001 y 19954, fue montado en una vitrina de la sala de geología del Museo en septiembre de 1955 por Enric Sunyer i Coma. Posteriormente, Jaume Marcet reservó el N° 19994 para un ejemplar de la colección Faura y dio al tronco el número que hoy porta. El año 2003 fue restaurado y montado exento en la misma sala. Long.: 255 cm.

- 19956 col. Colominas. *Sigillaria polygonalis* Vetter. SANZ DE SIRIA, 1988, p. 155, Fig. 131. *Lepidodendron*. Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.
- 19957. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 19958 col. Colominas. *Sigillaria* sp. "697. Carbonífero. Ogassa". Ejemplar acanalado, parcialmente descortezado.
- 19959 col. Colominas. *Odontopteris* cf. *brardii* Brongniart, *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner, *Calamites* sp. "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19960: ver 19954.
- 19961: ver 19954.
- 19963 col. Colominas. Material indeterminado.
- 19969-1/3 col. Colominas. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *zeilleri* Wagner. "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19970 col. Colominas. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.
- 19971 col. Colominas. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 19972-1/2 col. Colominas. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19973 col. Colominas. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "697. Carbonífero. Ogassa". Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.
- 19974 col. Colominas. *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.
- 19975-1/2 col. Colominas. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19977-1 col. Faura. *Syringodendron* sp. "1.5".
- 19977-2 col. Faura. *Syringodendron* sp. "429".
- 19977-3 col. Faura. *Syringodendron* sp. CLOSAS, 1948, Lám. 6, fig. 9. *Sigillaria elongata* Brong.
- 19978 col. Colominas. *Sigillaria* sp. "697. Carbonífero. Ogassa". Ejemplar descortezado.
- 19979-1/2 col. Colominas. *Pecopteris robustissima* Wagner, *Pecopteris* sp.
- 19980 col. Colominas. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 19981 col. Colominas. *Pecopteris robustissima* Wagner. "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19982 col. Colominas. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner. "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19983 col. Colominas. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Callipteridium* sp., *Pecopteris* sp. SANZ DE SIRIA, 1988, p. 157, Fig. 134. Falgueres. MASRIERA, 2006, p. 97, Fig. 56. Placa de falgueres fòssils. Gran placa (33 x 39 cm) expuesta de 1945 a 1945, al menos, y desde 1982 en la sala de paleontología.
- 19984 col. Colominas. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Polymorphopteris* sp. "5739". Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.
- 19985 col. Colominas. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19986 col. Colominas. *Calamites* sp. "697. Carbonífero. Ogassa". Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.
- 19987 col. Colominas. cf. *Danaeites emersonii* Lesquereux, *Polymorphopteris* sp., *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger, *Cordaites* sp. "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19988: ver 19954.
- 19990: ver 19954.
- 19991 col. Colominas. *Sigillaria* sp. "697. Carbonífero. Ogassa". Ejemplar descortezado.
- 19992-1/2 col. Colominas. cf. *Danaeites emersonii* Lesquereux, *Sphenophyllum* sp. (tallo). "697. Carbonífero. Ogassa".
- 19995 col. Colominas. *Sigillaria rugosa* Brongniart. "697". "697. Carbonífero. Ogassa".
- 20031-1/2. Indeterminado.
- 20614 col. Faura. *Sigillaria* sp. "Faura y Sans-191". Fragmento de un tronco longitudinalmente acanalado, con diferentes grados de descortezamiento, en paso a *Syringodendron*.
- 20618. *Lepidostrobus* sp.
- 20785 col. Faura. *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.

- 27673 col. RACAB (Margarit). ¿*Cyclopteris?* sp., *Pecopteris* esporangiado sp. indet., *Calamites* sp.  
"1108".
- 27675 col. RACAB (Margarit). *Syringodendron* sp.  
"1116".  
Conserva la etiqueta original, previa a la impresión de la RACAB, con el nombre de "Ed. Cháquert" a tapon y tachado.
- 27677 col. RACAB (Bolós). *Annularia mucronata* Schenk, *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"35".
- 33785 col. Gurrea. *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart, *Pecopteris* sp.
- 34578 col. Gurrea. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Calamites* sp.
- v10224 col. UB (LGUB). Material indeterminado.  
"5852".
- v10225 col. UB (LGUB). *Calamites* sp.  
"5854".
- v10226 col. UB (LGUB). cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"5855".
- v10228 col. UB (LGUB). *Annularia* cf. *sphenophylloides* (Zenker) Gutbier.  
"5851".
- v10229. cf. *Polymorphopteris integra* (Andrä) Wagner.  
"5856".
- v10230 col. UB (LGUB). *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.  
"5860".
- v10231 col. UB (LGUB). *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"5858".
- v10232 col. UB (LGUB). Material indeterminado.  
"5861".
- v10234 col. UB (LGUB). *Pecopteris* sp.  
"5853".
- v10235 col. UB (LGUB). cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"5857".
- v10236. ¿*Cordaites?* sp.
- v10237 col. UB (LGUB). *Pecopteris* cf. *robustissima* Wagner.  
"5849".
- v10257 col. UB (IGDPB). Material indeterminado.  
"4264".
- v10258 col. UB (LGUB). *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa.  
"5859".

### 13.3 Ogassa-Surroca

Material: Nº 19994.

- 19994 col. Faura. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

### 13.4 "Sant Joan de les Abadeses"

Material: Nºs 19455-19459, 19477, 22079, 22655, 22784, 22797, 22832, 22845, 27637, 27639, 27665, 27667, 27670, 27680, 27682, 27685, 27946, 27947-8, 27948, 28096, 28099, 28100, 28102-28103, 28106, 28117-28120, v10192, v10211, v10373-1/3.

- 19455 col. Bordas. ¿*Pecopteris?* sp.  
"294. *Pecopteris?* Carbonífero. S. Juan Abadesas. Donº F. BOR";  
"...egans. Cª".
- 19456 col. Bordas. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Cordaites* sp.  
"294. *Pecopteris?* Carbonífero. S. Juan Abadesas. Dvo. F-Bordas".
- 19457 col. Bordas. *Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart.  
"294. *Polypodium*. Carbonífero. S. Juan Abadesas. Donº F. BOR"  
"*Polipodium*. Cª".  
Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.
- 19458 col. Bordas. *Alethopteris* sp.  
"294. Carbonífero. S. Juan Abadesas. Donº F. Bordas".
- 19459 col. Bordas. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel, *Odontopteris* sp.  
"294. *Odontopteris?*. Carbonífero. S. Juan Abadesas. Donº F. Bordas".  
"*Odontopteris*. Catª".
- 19477 col. Almera. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.  
"S. Juan de las Abadesas".
- 22079 col. RACAB (Borràs). *Oligocarpia leptophylla* (Bunbury) Grauvogel-Stamm & Doubinger, *Cordaites* sp., *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa, *Pecopteris* esporangiado sp. indet.  
"32".  
Contraparte del Nº 27667.
- 22655 col. RACAB. *Senftenbergia elaverica* (Zeiller) Wagner.  
"22".  
Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.
- 22784-1 col. RACAB (Bolós). *Odontopteris* sp., *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"26".

- 22784-2 col. RACAB (Bolós). *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
SANZ DE SIRIA, 1988, p. 170, Fig. 148. *Pecopteris polymorpha*.  
Placa fraccionada actualmente por disgregación natural.
- 22784-3/4 col. RACAB (Bolós). *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 22797 col. RACAB (Margarit). *Syringodendron* sp.  
"1114".
- 22832 col. RACAB (Margarit). *Stigmaria ficoides* (Sternberg) Brongniart.  
"1110".
- 22845 col. RACAB (Margarit). *Cordaites* sp.  
"1107".
- 27637 col. RACAB (Margarit). *Sigillaria* sp.  
"1116".  
Ejemplar descortezado.
- 27639 col. RACAB. *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart.
- 27665 col. RACAB (Margarit). *Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart.  
CLOSAS, 1948, Lám. 6, fig. 5. *Calamites Suckowi* Brong.  
"1109".
- 27667 col. RACAB (Borràs). *Oligocarpia leptophylla* (Bunbury) Grauvogel-Stamm & Doubinger, *Cordaites* sp., *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa, *Pecopteris* esporangiado sp. indet.  
"38".  
Contraparte del N° 22079.  
Conserva la etiqueta etiqueta de caja original, previa a la impresa de la RACAB, con el nombre de "Ed. Cháquert" a tampón y tachado.
- 27670 col. RACAB (Castelló). *Pecopteris robustissima* Wagner, *Poacordaites* sp., *Sphenopteris* sp.  
"19".
- 27680-1/2 col. RACAB. *Pecopteris* cf. *cyathea* (Schlotheim) Brongniart.
- 27682 col. RACAB. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.  
"43".  
Resto de otro ejemplar mayor, destruido. Formaba parte de un grupo de 4 ejemplares que fueron renumerados del N° 27680 al N° 27683.
- 27685 col. RACAB (Bofill). *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"23."
- 27946-1/2 col. RACAB (Margarit). *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.  
"1111".  
"Sn. Juan de las Abadesas".
- 27947-8 col. RACAB (Bolós). *Polymorphopteris* sp.  
"40".
- 27948 col. RACAB (Bolós). Base de una "semilla" con el punto de inserción.
- 28096 col. RACAB. *Polymorphopteris* sp.  
"33".
- 28099 col. RACAB (Margarit). *Syringodendron* sp.
- 28100 col. RACAB (Margarit). Restos de licofita.  
"1115".
- 28102 col. RACAB. *Pecopteris* sp.  
"28".
- 28103 col. RACAB. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"93".
- 28106-1/2 col. RACAB. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 28117-1/2 col. RACAB. *Sigillaria* sp.  
"18"; "24".  
Ejemplar descortezado.
- 28118 col. RACAB (Llobet). *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.  
"18".  
"18. Pizarra con impresiones de helecho PECOPTERIS. Minas de carbon de Sn de las Abadesas".
- 28119 col. RACAB. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 28120 col. RACAB (Trémols). *Diplazites* sp., *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"17. Minas de carbon de Sn. Juan de las Abadesas. Dr. Federico Trémols".  
"Sn. Juan de las Abadesas. Año 1897. Dr. D. Federico Trémols".
- v10192 col. UB (LGUB). *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.  
"2484".
- v10211 col. UB (IGDPB). *Syringodendron* sp.  
"3078"; "San Juan de las Abadesas".
- v10373-1 col. UB (IGDPB). *Polymorphopteris integra* (Andrä) Wagner, *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.
- v10373-2 col. UB (IGDPB). Material indeterminado.  
"305".  
"Pecopteris polimorpha? [sic] Brong. Estefaniense. S. Juan de las Abadesas."
- v10373-3 col. UB (IGDPB). *Polymorphopteris* sp.

### 13.5 Surroca

Material: N<sup>o</sup>s 128-137, 5985, 19461-19465, 19467-19472, 19474, 19476, 19478-19483, 19485, 19487, 19489-19490, 19492-19500, 19540, 19934, 19937-19942, 19945-19946, 19996, 19998, 20050, 20786, 20788, 27672, 27678-27679, 29571, 29576, 29579-29580, 29585-29586, 29589, 29591, 29599, 29614, 29619, 29633, 29635, 29640, 29658-29659, 33775-33776, 33778, 33780, 33782-33784, v10184-v10186, v10193-v10201, v10203-v10206, v10208-v10210, v10212-v10223, v10372, v10374-v10384, v10386-v10414.

- 128-1 col. Vidal. *Pecopteris robustissima* Wagner.

- 128-2 col. Vidal. *Pecopteris* esporangiado sp. indet.

- 129 col. Vidal. *Odontopteris* cf. *brardii* Brongniart.

- 130 col. Vidal. *Senftenbergia elaverica* (Zeiller) Wagner, *Pecopteris* sp.

Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.

- 131 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

- 132 col. Vidal. *Calamites* sp.

- 133 col. Vidal. *Pecopteris* cf. *cyathea* (Schlotheim) Brongniart.

Expuesto de 1924 a 1928 en el vestíbulo del Museo.

- 134 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

- 135 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.

- 136-1 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Cordaites* sp.

Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.

- 136-2 col. Vidal. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.

- 136-3/7 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

- 137-1/2 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.

- 5985 col. Vidal. *Sigillaria* sp.

Ejemplar parcialmente descortezado.

- 19461-1/2 col. San Miguel. *Syringodendron* sp.

- 19462. *Pecopteris robustissima* Wagner.

- 19463. *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart.

GÓMEZ-ALBA, 1988, Lám. 4, fig. 3. *Pecopteris cyathea* (Schlotheim)

- 19464. cf. *Polymorphopteris* sp.

- 19465. *Polymorphopteris* sp.

- 19467. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel, *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.

Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.

- 19468 col. Faura. *Pecopteris* cf. *densifolia sensu* Zeiller (non Göppert).

"Surroca".

"M. Faura y Sans-191".

- 19469. *Pecopteris* sp., *Pecopteris* esporangiado sp. indet. "Surroca".

Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.

- 19470-1/2. *Pecopteris robustissima* Wagner.

"Surroca".

- 19471 col. San Miguel. *Dicksonites* cf. *decorsii* (Zeiller) Wagner, *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.

Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.

- 19472-1. *Taeniopteris abnormis* Gutbier.

- 19472-2. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

- 19474 col. Colominas. *Gondomaria grandeuryi* (Zeiller) Wagner & Castro.

WAGNER, 2004, Lám. 1. *Gondomaria grandeuryi* (Zeiller) Wagner & Castro, 1998.

- 19476 col. Faura. *Pecopteris robustissima* Wagner.

"Faura y Sans-191".

- 19478. *Dicksonites* cf. *plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel, *Pecopteris* sp.

- 19479 col. San Miguel. *Lobopteris corsinii* Wagner.

- 19480 col. San Miguel. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.

- 19481. *Pecopteris* sp.

- 19482-1/3. *Pecopteris robustissima* Wagner.

- 19482-4/6. *Pecopteris robustissima* Wagner, *Pecopteris* sp.

- 19482-7/8. *Pecopteris* sp.

- 19483. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner, *Pecopteris* sp.

- 19485 col. Faura. *Polymorphopteris* sp.

"Surroca".

- 19487 col. Faura. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *zeilleri* Wagner, *Cyperites* sp., *Poacordaites* sp., *Pecopteris* sp., *Pecopteris* esporangiado sp. indet., *Calamites* sp.

Expuesto de 1945 a 1945, al menos, en la sala de paleontología.

- 19489-1. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "25".  
"Pecopteris Miltoni Artis (sp.) Carbonífero. Surroca (Gerona)".
- 19489-2. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "Pecopteris Miltoni Artis (sp.) Carbonífero. Surroca (Gerona)".
- 19489-3. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.
- 19490. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Pecopteris* sp.
- 19492-1/4 col. Colominas. *Polymorphopteris* cf. *polymorpha* (Brongniart) Wagner. "Surroca".
- 19493. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner. "Surroca".
- 19494. *Odontopteris* sp., *Cyclopteris* sp., *Polymorphopteris* sp.
- 19495. *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.
- 19496. *Pecopteris* cf. *densifolia sensu* Zeiller (non Göppert), *Pecopteris robustissima* Wagner. "Surroca".
- 19497 col. San Miguel. cf. *Polymorphopteris* sp.
- 19498. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Taeniopteris* sp.
- 19499 col. San Miguel. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel.
- 19500. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 19540 col. Faura. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner, *Poacordaites* sp.
- 19934 col. Colominas. *Linopteris gangamopteroides* (De Stefani) Wagner, *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner. "Surroca".
- 19937. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "Surroca".
- 19938 col. Almera ? *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.  
CLOSAS, 1948, Lám. 6, fig. 4. *Alethopteris Grandini* Brong. Closas lo figura algo idealizado y sin la etiqueta que lleva adherida. "25".  
"Alethopteris Grandini (sp.) Brong. Carbonífero. Surroca (Gerona)".
- 19939. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner. "Surroca".
- 19940. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger, *Sphenophyllum* sp. (eje)  
La etiqueta de caja lo refiere a Ogassa. El Inventario de Marcet determina su localidad correcta: Surroca.
- 19941. *Pecopteris* sp.
- 19942. *Polymorphopteris* cf. *polymorpha* (Brongniart) Wagner. "Surroca"
- 19945-1/2 col. Vidal. *Pecopteris* cf. *cyathea* (Schlotheim) Brongniart.
- 19946 col. Vidal (Nº 134 col. Vidal, renumerado). *Odontopteris brardii* Brongniart, *Pecopteris* cf. *candolleana* Brongniart, *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.
- 19996. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Pecopteris* sp. Gran placa expuesta en la sala de paleontología.
- 19998. *Pecopteris robustissima* Wagner, *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood. "Surroca".
- 20050-1/2. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "25".
- 20786 col. Faura. *Polymorphopteris* sp.
- 20788. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *gigas* (Gutbier) Weiss, *Sphenopteris* sp.
- 27672-1 col. RACAB (Llobet). cf. *Poacordaites* sp.
- 27672-2 col. RACAB (Llobet). *Samaropsis gutbieri* (Göppert) Kidston.  
Etiqueta original: "Nº 20. Impresiones de troncos de plantas y nódulo de una fruta en las pizarras que acompañan a la hulla. Surroca. S. J. de las Abadesas. Llobet."
- 27678 col. RACAB (Bolós). *Polymorphopteris* sp.
- 27679 col. RACAB. *Polymorphopteris* sp. JORDANA, 1935, p. 64. *Pecopteris arborescens* Schlot. "29".  
Expuesto al público en la sala de paleontología.
- 29571 col. Sunyer. *Barthelopteris germarii* (Giebel) Zodrow & Cleal, *Cordaites* sp., *Sphenophyllum* sp. "328".  
Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.
- 29576 col. Sunyer. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *zeilleri* Wagner.
- 29579 col. Sunyer. *Diplazites* sp. SANZ DE SIRIA, 1988, p. 171, Fig. 150 derecha. *Pecopteris unita*.
- 29580 col. Sunyer. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 29585 col. Sunyer. *Pecopteris* cf. *cyathea* (Schlotheim) Brongniart, *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood.
- 29586 col. Sunyer. *Oligocarpia* sp.
- 29589 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.

- 29591 col. Sunyer. cf. *Cyclopteris trichomanoides* Brongniart.  
GÓMEZ-ALBA, 1988, Lám. 7, fig. 5. *Cyclopteris* sp.  
Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.
- 29599 col. Sunyer. *Taeniopteris abnormis* Gutbier.  
GÓMEZ-ALBA, 1988, Lám. 10, fig. 5. *Taeniopteris multinervis* Weiss  
Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.
- 29614 col. Sunyer. *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood.
- 29619 col. Sunyer. *Pecopteris robustissima* Wagner.  
"152".
- 29633 col. Sunyer. *Linopteris gangamopteroides* (De Stefani) Wagner, *Senftenbergia* sp.  
Expuesta desde 1982 en la sala de paleontología.
- 29633-1 col. Sunyer. *Linopteris gangamopteroides* (De Stefani) Wagner.
- 29633-2 col. Sunyer. *Linopteris gangamopteroides* (De Stefani) Wagner.  
GÓMEZ-ALBA, 1988, Lám. 8, fig. 3. *Reticulopteris germarii* (Giebel).
- 29633-3/4 col. Sunyer. *Linopteris gangamopteroides* (De Stefani) Wagner, *Senftenbergia* sp.
- 29635 col. Sunyer. *Senftenbergia gruneri* (Zeiller) Wagner & Álvarez-Vázquez.
- 29640 col. Sunyer. *Linopteris neuropteroides* (Gutbier) Potonié.
- 29658 col. Sunyer. *Poacordaites microstachys* (Goldenberg) Zeiller.
- 29659 col. Sunyer. *Pecopteris jongmansii* Wagner.  
"309".
- 33775 col. Gurrea. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *gigas* (Gutbier) Weiss, *Pecopteris* cf. *jongmansii* Wagner, *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier.
- 33776 col. Gurrea. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *zeilleri* Wagner, *Oligocarpia* cf. *leptophylla* (Bunbury) Grauvogel-Stamm & Doubinger.
- 33778 col. Gurrea. *Trigonocarpus* sp.
- 33780 col. Gurrea. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger
- 33782 col. Gurrea. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.
- 33783 col. Gurrea. *Pecopteris jongmansii* Wagner, *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa.
- 33784 col. Gurrea. *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood.
- v10184 col. UB (Llopis). cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"8667".  
"Col. N. Llopis. Paleozoic. 141".
- v10185 col. UB. *Sigillaria polygonalis* Vetter.  
"8688".
- v10186 col. UB (Villalta). *Odontopteris brardii* Brongniart, *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"923"; "8734".
- v10193 col. UB. *Pecopteris* esporangiado sp. indet.  
"92"; "8733".
- v10194 col. UB (Llopis). *Odontopteris brardii* Brongniart.  
"8699".  
"Col. N. Llopis. Paleozoic. 132".
- v10195 col. UB (Llopis). *Sphenophyllum* cf. *verticillatum* (Schlotheim) Zeiller.  
"8647".  
"Col. N. Llopis. Paleozoic. 109".
- v10196 col. UB. *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart.  
"3958".
- v10197 col. UB. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"945"; "8658".
- v10198 col. UB. *Alethopteris* sp., *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood.  
"2489".
- v10199 col. UB. *Pecopteris robustissima* Wagner.  
"34"; "8732".
- v10200 col. UB. *Calamites* sp.  
"1177"; "8759".
- v10201 col. UB. *Pecopteris* cf. *densifolia* sensu Zeiller (*non* Göppert)  
"2111".
- v10203 col. UB. *Sphenopteris mathetii* Zeiller, *Pecopteris robustissima* Wagner.  
"6" ó "9"; "8700".
- v10204 col. UB. *Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim) Brongniart.  
"2499".
- v10205 col. UB. *Diplazites* sp., *Pecopteris* esporangiado sp. indet.  
"32"; "8682".
- v10206 col. UB. Placa con *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier y *Polymorphopteris* sp.  
"79"; "8727".
- v10206-1 col. UB. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier.  
SANZ DE SIRIA, 1988, p. 171, Fig. 150 izquierda. *Annularia sphenophylloidea*.

- v10208 col. UB. *Sigillaria boblayi* Brongniart.  
"1100" [?]; "8688".  
"Sigil. exagon".
- v10209 col. UB. *Polymorphopteris* sp.  
"1144"; "8663".
- v10210 col. UB. *Diplazites* sp., *Pecopteris* sp.  
"1184"; "8654".
- v10212-1/2 col. UB. *Polymorphopteris* sp.  
"20"; "8741".
- v10213 col. UB (Llopis). *Odontopteris brardii* Brongniart.  
"8691".  
"Col. N. Llopis. Paleozoic. 117".
- v10214 col. UB (Llopis). *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"8672".  
"Col. N. Llopis. Paleozoic. 123".
- v10215 col. UB. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel.  
"1181"; "8764".
- v10216 col. UB. *Pecopteris* sp.  
"8"; "8740".
- v10217 col. UB. *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart.  
"921"; "8751".  
"Pecopteris cyathea Brong.".
- v10218 col. UB. *Pecopteris* sp., *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood.  
"1104".
- v10219 col. UB (Llopis). *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"8649".  
"Col. N. Llopis. Paleozoic. 128".
- v10220 col. UB. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux .  
"26"; "8754".
- v10221 col. UB. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.  
SANZ DE SIRIA, 1988, p. 169, Fig. 146. *Sphenophyllum oblongifolium*.  
"2495".
- v10222-1 col. UB (Llopis). *Pecopteris* sp.  
"Col. N. Llopis. Paleozoic".  
"10"; "8744"
- v10222-2 col. UB (Llopis). *Dicksonites plueckenetti* (Schlotheim) Sterzel.  
"Col. N. Llopis. Paleozoic".
- v10222-3 col. UB (Llopis). *Pecopteris arborescens* (Schlotheim) Brongniart.
- v10223 col. UB. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.  
"14"; "8743".
- v10372 col. UB. *Polymorphopteris integra* (Andrà) Wagner.  
"953"; "8748".
- v10374 col. UB. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.  
"201"; "8747".
- v10375 col. UB. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
"8657".
- v10376 col. UB. *Polymorphopteris* cf. *polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"65"; "8643".  
Parte del N° v10379.
- v10377 col. UB. *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"52"; "8661".
- v10378 col. UB. *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner, *Dicksonites* sp.  
"951"; "8750".
- v10379 col. UB. *Polymorphopteris* cf. *polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
Parte del N° v10376.
- v10380 col. UB. *Polymorphopteris* sp.  
"8674".
- v10381 col. UB. *Polymorphopteris* sp.  
"23"; "8679".
- v10382 col. UB (Llopis). *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"8670".  
"Col. N. Llopis. Paleozoic. 134".
- v10383 col. UB. *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"940"; "8755".
- v10384 col. UB. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
"927"; "8659".
- v10386 col. UB. *Pecopteris* sp.  
"8655".
- v10387 col. UB. *Pecopteris* esporangiado sp. indet.  
"8664".
- v10388 col. UB. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux .  
"8739".
- v10389 col. UB. *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"8642".
- v10390 col. UB (Llopis). *Pecopteris* esporangiado sp. indet., cf. *Diplazites* sp.  
"115"; "8671".

- v10391 col. UB (Llopi). *Polymorphopteris* cf. *polymorpha* (Brongniart) Wagner  
"8675".  
"Col. N. Llopi. 106. Paleozoic".
- v10392 col. UB. *Pecopteris robustissima* Wagner.
- v10393 col. UB. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Pecopteris* sp.
- v10394 col. UB. Material indeterminado.  
"8746".
- v10395 col. UB. *Diplazites* sp.  
"8683".
- v10396-v10397 col. UB (Llopi). *Odontopteris brardii* Brongniart.  
"8671"; "8728".  
"Col. N. Llopi. Paleozoic. 115".  
Dos ejemplares pegados.
- v10398 col. UB. *Polymorphopteris* sp.  
"50"; "8651".
- v10399-v10400 col. UB. *Cyperites* sp., *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"1178"; "8662".  
Dos ejemplares pegados.
- v10401 col. UB. *Dicksonites* cf. *decorpsii* (Zeiller) Wagner.  
"3050".
- v10402 col. UB. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner  
"8668".
- v10403 col. UB (Llopi). *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"8680".  
"Col. N. Llopi. 105. Paleozoic".
- v10404 col. UB. *Odontopteris brardii* Brongniart, *Diplazites* sp., *Polymorphopteris* sp., *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.  
"51"; "8762".
- v10405 col. UB. *Sphenopteris* cf. *mathetii* Zeiller.  
"1196"; "8742".
- v10406 col. UB. *Diplazites* sp., *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"941"; "8749".
- v10407 col. UB (Llopi). *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"8653".  
"Col. N. Llopi. 107. Paleozoic".
- v10408 col. UB. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.  
"2496".

- v10409 col. UB. *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"23"; "8646".
- v10410-1/2 col. UB (Llopi). Material indeterminado.  
"8768".  
"Col. N. Llopi. Paleozoic. 119".
- v10411 col. UB. *Polymorphopteris* cf. *subelegans* (Potonié) Wagner.  
"8669".
- v10412 col. UB (Llopi). *Calamites* sp.  
"8769".  
"Col. N. Llopi. Paleozoic. 140".
- v10413 col. UB (Llopi). *Odontopteris brardii* Brongniart.  
"8690".  
"Col. N. Llopi. Paleozoic. 116".
- v10414 col. UB (Llopi). *Odontopteris brardii* Brongniart.  
"8697".  
"Col. N. Llopi. Paleozoic. 118".

### 13.6 Cal Cabré

Cal Cabré está situado en la carretera de Ogassa al Coll del Pal. Todo el material, salvo el ejemplar N° 29153, fue recolectado en una pequeña escombrera sita bajo la casa, por Enric Sunyer en julio de 1955, en el paraje denominado Pla de les Moreres, en el límite del término municipal de Ogassa.

Material: N°s 29153, 29487-29494, 29574, 29609, 29611-29612, 29615, 29621, 29623, 29642, 29661.

- 29153 col. Sunyer. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *gigas* (Gutbier) Weiss.  
Etiqueta original de caja: "E. de Can Cabré, a media ladera".
- 29487 col. Sunyer. *Diplazites longifolius* (Brongniart) Göppert, *Pecopteris* sp., *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier.
- 29488 col. Sunyer. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Diplazites* sp., *Pecopteris* sp.
- 29489-29490 col. Sunyer. *Diplazites* sp.
- 29491 col. Sunyer. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Diplazites* sp.,  
Del ejemplar se envió fotografía a Carlos Teixeira, que lo determinó como *Pecopteris unita* y *Annularia sphenophylloides* el 17 de julio de 1956. ("Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Geología, 26 Jul. 1956", p. 154, MCNC (Geologia), SP-D14.)
- 29492 col. Sunyer. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux y *Diplazites* sp. Plaquita (8,5 x 5,1 cm) con aglomeración de verticilos anisofilos de *Annularia sphenophylloides*.

- 29493 col. Sunyer. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.
- 29494 col. Sunyer. cf. *Asolanus camptotaenia* Wood.
- 29574 col. Sunyer. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Pecopteris* sp.  
"182".
- 29609 col. Sunyer. *Pecopteris robustissima* Wagner, *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier.  
"320".
- 29611-1/2 col. Sunyer. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier.  
"180"; "181".  
Nº 29611-1: contraparte del Nº 29612.
- 29612 col. Sunyer. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood, *Pecopteris* sp.  
"173".  
Contraparte del Nº 29611-1.
- 29615 col. Sunyer. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel, *Pecopteris* sp.  
"327".
- 29621 col. Sunyer. *Pecopteris robustissima* Wagner.  
"321".
- 29623 col. Sunyer. *Diplazites longifolius* (Brongniart) Göppert, *Pecopteris* esporangiado sp. indet. "272"; "273".
- 29642 col. Sunyer. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Pecopteris* sp., *Calamites* sp.  
"183".
- 29661-1 col. Sunyer. *Pecopteris* cf. *cyathea* (Schlotheim) Brongniart, *Pecopteris* esporangiado sp. indet.  
"286".
- 29661-2 col. Sunyer. *Pecopteris* cf. *cyathea* (Schlotheim) Brongniart, *Pecopteris* esporangiado sp. indet.
- 29661-3 col. Sunyer. *Pecopteris* esporangiado sp. indet., ¿óvulo de Pteridosperma?  
"287".

### 13.7 Can Camps

Primera cita: año 1793 (Mascarella, Sitjar, 1997, p. 162). En 1845 Amalio Maestre propuso la apertura de un socavón desde las inmediaciones de la "fuente del Pinté", con dirección N.O., hasta las de "mas Camps", de donde partiría un ramal con dirección O. hacia el "mas Juncá". El tajo abierto de can Camps, donde es factible recolectar flora abundante y variada, ha sido visitado tradicionalmente por los coleccionistas. Sunyer, no obstante etiquetar su ejemplar, el único de que disponemos, como procedente de Can Camps, lo obtuvo probablemente de los residuos acumula-

dos junto a la boca de la mina Ramona, llamada también "Mina de la Ramona" (1.142 m altitud), en la plaza del mismo nombre, abierta entre 1875 y 1880 para extraer el carbón que se encontraba bajo el prado de Can Camps, que se abandonó hacia 1920 por su exceso de grisú.

Material: Nº 29594.

- 29594 col. Sunyer. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel, *Cyclopteris* sp.  
"310".

### 13.8 Can Florent

Situada en el paraje denominado "pla del Coquilló", la mina de Can Florent fue abierta por el capataz de minas francés Florent Verbon durante la década de 1860. Las pizarras volvieron a explotarse el año 1950, para las cementeras de la zona. Se abandonó en septiembre de 1962. (Mercader, 2001, p. 105.) Todo el material fue recolectado en las escombreras por Enric Sunyer el año 1956.

Material: Nºs 29496-29503, 29505.

- 29496 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Diplazites longifolius* (Brongniart) Göppert, *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa, *Pecopteris* sp.
- 29497-1 col. Sunyer. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Diplazites* sp.
- 29497-2 col. Sunyer. *Diplazites* sp., *Pecopteris* esporangiado sp. indet.
- 29498 col. Sunyer. *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa, *Alethopteris* sp., *Cordaites* sp.
- 29499 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Pecopteris robustissima* Wagner, *Pecopteris* sp.
- 29500 col. Sunyer. *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel.  
GÓMEZ-ALBA, 1988, Lám. 4, fig. 1. *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim).  
Placa de grandes dimensiones, con *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel, *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux y *Pecopteris* sp.
- 29501-1 col. Sunyer. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger  
GÓMEZ-ALBA, 1988, Lám. 2, fig. 10. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss).  
Pequeña placa con *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger, *Dicksonites decorsii* (Zeiller) Wagner, *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel, expuesta desde 1982 en la sala de paleontología.
- 29501-2 col. Sunyer. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.

- 29502-1 col. Sunyer. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel, *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger, *Pecopteris* sp.
- 29502-2 col. Sunyer. *Cordaites* sp.
- 29502-3 col. Sunyer. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel.
- 29503 col. Sunyer. *Trigonocarpus* sp.
- 29505 col. Sunyer. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *gigas* (Gutbier) Weiss, cf. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel.

### 13.9 La Fogonella

Los trabajos mineros ejecutados en las inmediaciones de la masía o veinat Fogonella, al NE de Surroca, fueron descritos ya por Maestre (1855, p. 14). Carecían de importancia y resultaron improductivos. En 1881 la sociedad Aurora del Pirineo encomendó el estudio de su coto minero a los ingenieros de minas Silvi Thos y José Maureta, quienes propusieron la apertura de tres galerías generales, cortando la estratificación, destinadas a atravesar en todo su espesor el piso hulle-ro. La primera y principal, en el centro de los dominios de la sociedad, se emplazó, aprovechando la depresión que determina el torrente de Fogonella, "entre las casas Fogonella y Canamàs" (Pella, 1883, p. 27). En este lugar, Canemàs, se abrieron minas los años 1895-1899, con carácter de pruebas, bajo las planas de Fogonella (Mercader, 2001, p. 115). Las recolección de Sunyer, a quien corresponde el material que catalogamos, efectuada en julio de 1955, se practicó en el talud del camino que va de la Fogonella a la colonia Estevenell. Uno de los ejemplares (Nº 29664), sin embargo, porta una segunda etiqueta de caja con la localidad: "Tte. de la Fogonella", curso que corta el camino a Sant Martí de Surroca.

Material: Nºs 29143-29152, 29155-29157, 29641, 29664.

- 29143 col. Sunyer. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *gigas* (Gutbier) Weiss, *Barthelopteris germarii* (Giebel) Zoderow & Cleal, *Annularia* sp.
- 29144 col. Sunyer. Material indeterminado.
- 29145 col. Sunyer. *Odontopteris brardii* Brongniart.
- 29146 col. Sunyer. *Odontopteris brardii* Brongniart, ¿*Cyclopteris*? sp.
- 29147 col. Sunyer. *Polymorphopteris* sp.
- 29148 col. Sunyer. *Odontopteris brardii* Brongniart, *Pecopteris* sp.
- 29149 col. Sunyer. *Odontopteris brardii* Brongniart.

- 29150 col. Sunyer. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner, *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier.
- 29151 col. Sunyer. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *zeilleri* Wagner.
- 29152 col. Sunyer. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *zeilleri* Wagner, *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel.
- 29155 col. Sunyer. *Alethopteris* sp.
- 29156 col. Sunyer. *Odontopteris* cf. *brardii* Brongniart, *Calamites* sp., *Annularia* sp.
- 29157 col. Sunyer. *Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *zeilleri* Wagner, *Polymorphopteris* sp., *Pecopteris* esporangiado sp. indet., *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier. Gran placa.
- 29641 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "315".
- 29664-1/2 col. Sunyer. *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel. "147"; "148".

### 13.10 La Gallina

La mina Gallina, sita a 1.136 m de altitud, en el pla de la masía de can Camps y con un recorrido de 525 m, fue una de las más rentables de la Sociedad minera *El Veterano*. Primera cita: Maestre (1855), pp. 26-27. Todo el material fue recolectado por Juan Campreciós en 1987 y 1996, salvo un ejemplar debido a Enric Sunyer.

Material: Nºs 29625, 39682-39721.

- 29625 col. Sunyer. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier. "335".
- 39682 col. Campreciós. cf. *Danaeites emersonii* Lesquereux.
- 39683 col. Campreciós. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel.
- 39684 col. Campreciós. *Odontopteris brardii* Brongniart.
- 39685 col. Campreciós. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel.
- 39686 col. Campreciós. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 39687 col. Campreciós. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 39688 col. Campreciós. Semilla.
- 39689 col. Campreciós. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.

- 39690 col. Campreciós. cf. *Diplazites* sp., cf. *Pecopteris* sp.
- 39691 col. Campreciós. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 39692 col. Campreciós. *Neurodopteris auriculata* (Brongniart) Potonié.
- 39693 col. Campreciós. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 39694 col. Campreciós. *Calamites* sp.
- 39695 col. Campreciós. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 39696 col. Campreciós. *Dicksonites decorpsii* (Zeiller) Wagner.
- 39697 col. Campreciós. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner, cf. *Diplazites* sp., *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.
- 39698 col. Campreciós. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel.
- 39699 col. Campreciós. *Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart.
- 39700 col. Campreciós. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.
- 39701 col. Campreciós. *Senftenbergia gruneri* (Zeiller) Wagner & Álvarez-Vázquez.
- 39702 col. Campreciós. *Calamites* sp.
- 39703 col. Campreciós. Material indeterminado.
- 39704 col. Campreciós. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner, *Sphenophyllum* sp.
- 39705 col. Campreciós. cf. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel.
- 39706 col. Campreciós. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.
- 39707 col. Campreciós. *Cordaites* sp.
- 39708 col. Campreciós. *Autunia conferta* (Sternberg) Kerp, *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.
- 39709 col. Campreciós. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel.
- 39710 col. Campreciós. cf. *Linopteris gangamopteroides* (De Stefani) Wagner, *Pecopteris* sp.
- 39711 col. Campreciós. Indeterminado.
- 39712 col. Campreciós. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Cordaites* sp.
- 39713 col. Campreciós. *Cordaites* sp., *Sphenophyllum* sp. (tallo).
- 39714 col. Campreciós. ¿*Calamites*? sp.
- 39715-1. col. Campreciós. *Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä) Wagner.
- 39715-2. col. Campreciós. *Annularia spicata* Gutbier.
- 39716 col. Campreciós. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.
- 39717 col. Campreciós. *Lepidostrobophyllum hastatum* (Lesquereux) Chaloner.
- 39718 col. Campreciós. cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner, *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.
- 39719 col. Campreciós. *Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart. Ejemplar con cicatrices rameales.
- 39720 col. Campreciós. *Cordaites* sp.
- 39721 col. Campreciós. *Dicksonites decorpsii* (Zeiller) Wagner.

### 13.11 El Joncar

La mina está situada a 1.249 m de altitud, bajo la casa homónima.

Primera cita: año 1793 (Mascarella, Sitjar, 1997, p. 162). Abierta por la sociedad *El Veterano* a "más de un kilómetro á Poniente de las labores del Pinté"<sup>472</sup>, funcionaba ya en 1855.<sup>473</sup> Hasta 1883 solo se había ejecutado esta obra, que cortó una capa de combustible, y algunos ramales (Pella, 1883, p. 20). Con 625 m de largo y producción variable, se abandonó por las excesivas emanaciones de grisú.

Material: N°s v10242-v10245.

- v10242-v10245 col. UB. Material indeterminado.

### 13.12 Minas del Coto

Las minas del Coto, explotadas a tres niveles -1.160 m, 1.146 m y 1.120 m de altitud, el más productivo-, tomaron nombre del coto minero "La Constancia", formado con veinte pertenencias, de unos 150.000 m<sup>2</sup>, cuyo primer propietario fue Joaquim

de Romà. Se començó a explotar en 1838 y durante muchos años sostuvo la producción de la cuenca. A partir de la década de 1930, con la llegada de la *Arrendataria de Surroca*, estas minas "tornaven a tenir una gran transcendència; la primera galeria, que estava al costat mateix de la carretera, era abandonada per obrir-ne una altra uns 25 metres cap avall; més endavant en foradaren una tercera per buscar el carbó, que sempre els quedava per sota...Del jaciment esmentat en va sortir una gran producció." (Mercader, 2001, p. 88.) Su explotación deparó graves accidentes. En 1948 y con el nombre de *Cotó* figura en el "Plano de las labores mineras de la cuenca hullera de Surroca-Ogassa" publicado por Closures. Su explotación se reducía entonces a las pizarras ampelíticas y se verificaba a cielo abierto. Actualmente las minas del Coto se localizan a tres niveles, en la carretera de Sant Martí de Surroca, donde debió de recolectar Sunyer, a quien se debe el material de que disponemos, los años 1954, 1955 y 1956.

### Escombrera Nº 1

Material: Nºs: 29495, 29504, 29577, 29581, 29583, 29593, 29605-29607, 29613, 29616-29618, 29626, 29628, 29634, 29651, 29656, 29668.

- 29495 col. Sunyer. *Alethopteris* sp.
- 29504 col. Sunyer. Óvulo indeterminado de pteridosperma. ARNAU, 1992, p. 245. Óvul de pteridospermal no identificat.
- 29577 col. Sunyer. Material indeterminado "296".
- 29581 col. Sunyer. *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel, *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa, *Pecopteris robustissima* Wagner, *Sphenophyllum* sp. "281".
- 29583 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. GÓMEZ-ALBA, 1988, Lám. 6, fig. 5. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux var. *pyrenaica* Willière. SANZ DE SIRIA, 1988, p. 170, Fig. 149. *Alethopteris pennsylvanica* var. *pyrenaica*. MASRIERA, 2006, p. 97, Fig. 55. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux var. *pyrenaica* Willière. Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.
- 29593 col. Sunyer. *Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart. "178".
- 29605 col. Sunyer. *Sigillaria rugosa* Brongniart.
- 29606 col. Sunyer. *Calamites* sp. "264".
- 29607 col. Sunyer. *Calamites* sp. "269".
- 29613. col. Sunyer. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood. "174".
- 29616 col. Sunyer. *Calamostachys tuberculata* (Sternberg) Weiss, *Annularia mucronata* Schenk. "169"; "266".
- 29617-1 col. Sunyer. *Cordaites* sp., *Annularia* sp. "318".
- 29617-2 col. Sunyer. *Annularia* sp.
- 29618 col. Sunyer. *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel. "160".
- 29626 col. Sunyer. *Dicksonites* sp., *Pecopteris* sp. "282".
- 29628 col. Sunyer. *Cordaites* sp. "319".
- 29634-1/3 col. Sunyer. *Calamites* sp. "267"; "268".
- 29651 col. Sunyer. *Neuropteris* cf. *pseudoblissii* Potonié, *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Taeniopteris abnormis* Gutbier, *Diplazites* sp., *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger. "144"; "145".
- 29656. *Pecopteris* sp. "284".
- 29668 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "267<sub>1</sub>".

### Escombrera Nº 2

Material: Nºs 29572-29573, 29575, 29587-29588, 29590, 29595, 29597, 29600-29601, 29603-29604, 29622 SU, 29630 SU, 29643 SU, 29645 SU, 29648, 29652 SU, 29653, 29655, 29662-29663, 29666.

- 29572 col. Sunyer. *Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (Gutbier) Weiss. "162".
- 29573 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "171".
- 29575-1/2 col. Sunyer. *Pecopteris* cf. *densifolia* (Göppert) Weiss. "304".
- 29587 col. Sunyer. Cicatriz rameal de un ejemplar no calamitáceo, con *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel, *Pecopteris* cf. *densifolia sensu* Zeiller (*non* Göppert), *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger. "303".

- 29588 col. Sunyer. *Taeniopteris abnormis* Gutbier, *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel, cf. *Polymorphopteris* sp., *Sphenophyllum* sp. "146".
- 29590 col. Sunyer. ¿*Sigillaria*? sp. "175".
- 29595 col. Sunyer. *Syringodendron* sp.
- 29597 col. Sunyer. *Pecopteris* cf. *candolleana* Brongniart, *Senftenbergia* sp. "325".
- 29600 col. Sunyer. *Pecopteris* sp., *Syringodendron* sp. "173".
- 29601 col. Sunyer. *Odontopteris* cf. *brardii* Brongniart, *Pecopteris* sp. "176".
- 29603 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "178".
- 29604-1 col. Sunyer. *Calamites (Crucicalamites) multiramis* Weiss. "283".
- 29604-2 col. Sunyer. *Calamites (Crucicalamites) multiramis* Weiss. "172<sub>1</sub>".
- 29622 col. Sunyer. *Sigillaria* sp. "277".
- 29630 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "334".
- 29643 col. Sunyer. *Pecopteris* sp. "177".
- 29645 col. Sunyer. ¿*Sphenopteris*? sp. "324".
- 29648 col. Sunyer. Indeterminable. "323".
- 29652 col. Sunyer. *Senftenbergia gruneri* (Zeiller) Wagner & Álvarez-Vázquez, *Pecopteris* cf. *jongmansii* Wagner. "308", "309".
- 29653-1 col. Sunyer. *Odontopteris* cf. *brardii* Brongniart, *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa. "305".
- 29653-2 col. Sunyer. *Odontopteris* cf. *brardii* Brongniart, *Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (Gutbier) Weiss. "306".
- 29655 col. Sunyer. *Odontopteris* cf. *brardii* Brongniart. "275".
- Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.
- 29662 col. Sunyer. *Sigillaria* sp. "322".  
Ejemplar acanalado, descortezado parcialmente, en paso a *Syringodendron*.
- 29663 col. Sunyer. *Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (Gutbier) Weiss, *Pecopteris* cf. *jongmansii* Wagner. "333".
- 29666 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood. "171".

### Escombrera Nº 3

Material: N°s 29620, 29636.

- 29620 col. Sunyer. *Pecopteris* sp. "311".
- 29636 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Odontopteris brardii* Brongniart. "317".

### Escombrera central

Material: N°s 29598, 29602, 29631-29632, 29646, 29654.

- 29598 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, *Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart. "271".
- 29602 col. Sunyer. *Sigillaria* sp. "270".
- 29631 col. Sunyer. Tallo indeterminado "297".
- 29646 col. Sunyer. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner. "313".
- 29654 col. Sunyer. *Calamites* sp. "158".
- 29632 col. Sunyer. *Pecopteris* esporangiado sp. indet. "279".

### Riera de Malatosca

El material está etiquetado como del "Tte. Principal".

Material: N°s 29667, 29669.

- 29667 col. Sunyer. cf. *Alethopteris* sp. "332".
- 29669 col. Sunyer. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux. "338".

### 13.13 Pla d'en Dolça

Primera cita: Maestre (1855), p. 27.

El afloramiento presentaba tres capas de carbón separadas por delgados lechos de pizarra, similares a las de la mina Faig, cercana pero sita a un nivel algo inferior. Su nombre, "pla d'en Dolç" o "pla d'en dolca", deriva de su explotación, a cielo abierto, que requirió allanar el lugar. No debe confundirse con la "plaça Dolça", ubicada en el mismo Surroca de Baix, donde se abrió durante los años 1863-1865 la "Mina Dolça".

Sunyer identifica este yacimiento, Pla d'en Dolça, con el nº 159 de su inventario, el mismo con que designa también algunos ejemplares etiquetados como procedentes de la mina Faig. Es probable que los recolectara en la explotación que se practicaba entonces a cielo abierto.

Todo el material de que disponemos fue recolectado por Sunyer durante los años 1954 y 1956.

Material: N°s 29506-29513, 29578, 29584, 29592, 29596, 29608, 29610, 29624, 29627, 29629, 29637-29639, 29644, 29647, 29649-29650, 29660, 29665.

- 29506 col. Sunyer. *Pecopteris* sp.
- 29507 col. Sunyer. *Pecopteris* sp.
- 29508 col. Sunyer. *Sphenopteris* cf. *mathetii* Zeiller, *Pecopteris robustissima* Wagner.
- 29509-1 col. Sunyer. *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart.
- 29509-2 col. Sunyer. *Senftenbergia elaverica* (Zeiller) Wagner, *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart,
- 29510-1/7 col. Sunyer. *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart.
- 29511 col. Sunyer. *Pecopteris* sp.
- 29512 col. Sunyer. *Pecopteris cyathea* (Schlotheim) Brongniart.
- 29513-1 col. Sunyer. *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel, *Pecopteris* sp.
- 29513-2/3 col. Sunyer. *Pecopteris* sp.
- 29578 col. Sunyer. *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood. SANZ DE SIRIA, 1988, p. 156, Fig. 133. *Annularia stellata*. "177".
- 29584 col. Sunyer. cf. *Dicksonites* sp., *Pecopteris jongmansii* Wagner. "326".
- 29592-1/4 col. Sunyer. *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood. "164"; "299"; "300"; "301"; "302", respectivamente.
- 29596 col. Sunyer. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger. "167".
- 29608-1/2 col. Sunyer. *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim) Sterzel, *Pecopteris* sp. "288".
- 29610 col. Sunyer. *Cordaites* sp., *Pecopteris* sp. "161".
- 29624 col. Sunyer. *Pecopteris* esporangiado sp. indet. "170".
- 29627-1 col. Sunyer. *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger.
- 29627-2 col. Sunyer. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss) Unger. "168".
- 29629 col. Sunyer. *Pecopteris robustissima* Wagner. "291".
- 29637-1/2 col. Sunyer. *Lobopteris corsinii* Wagner, *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner. "292", "293".
- 29638 col. Sunyer. *Pecopteris* cf. *candolleana* Brongniart, *Asterophyllites* sp. "280".
- 29639 col. Sunyer. *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood, "semilla". "125", "176".
- 29644 col. Sunyer. *Pecopteris* sp. "150".
- 29647 col. Sunyer. *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood. "289".
- 29649 col. Sunyer. *Polymorphopteris* sp. "157".
- 29650 col. Sunyer. *Sigillaria* sp. "298".
- 29660 col. Sunyer. *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim) Barthel.
- 29665-1 col. Sunyer. *Pecopteris robustissima* Wagner, *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood. "165".
- 29665-2/3 col. Sunyer. *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa. "165".

## 14. Camprodon

### 14.1 Introducción

El verano de 1900 Norbert Font i Sagué (1874-1910) emprendió estudios en las cuencas del Ter i del Ritort con la intención de trazar la carta topográfica y geológica a escala 1: 50.000 de aquellos valles, la primera que sería a tal escala de las dos vertientes de los Pirineos<sup>474</sup>. En las "pizarras areniscosas" del Carbonífero que afloran cerca del Pont de les Rocasses, en el Mas de Molló, descubrió un yacimiento de flora fósil.<sup>475</sup> Algunos de los ejemplares que recolectó entonces fueron remitidos por Jaume Almera i Comas (1845-1919) a Charles-Eugène Barrois (1851-1939) y este los hizo llegar a René Charles Zeiller (1847-1915), quien los determinó<sup>476</sup>. En la primera de las dos notas donde ese mismo año comunicó su descubrimiento, Font adelantó que él mismo

"hi vaig regonèixer els *Calamites*, *Sphenoptesis*, *Neuroptesis* y las *Anularia*"<sup>477</sup>;

en la segunda, más detallada, enumeró las especies determinadas por Zeiller:

"*Pecopteris Candollei* Brngt., *P. oreopteridia* Schlo. (sp.), *P. Fructifié* (*Asterotheca*) indeterminable, *P. fructifié* (cf. *Pec. alethopteroides* Gr. Eury) indeterminable, *P. feminaeformis* Schlo. (sp.) (= *Pec. arguta* Stem), *P. cf. Pluckenetii* Brngt., *Linopteris Germari* Gieb. (sp.) (= *Dictyopteris Schültzei* Roem.), *Annularia sphenophylloides* Zenk. (sp.), *A. stellata* Sch. (sp.) (= *Ann. longifolia* Brngt.), *Bruckmannia tuberculata* Stern. (= epi. d'*Annularia stellata*)"<sup>478</sup>

Especies que indicaban un nivel Estefaniense alto, quizá en las proximidades del Autuniense. Quedaba así demostrada la presencia del Estefaniense en el valle de Camprodon. Font, que en cualquier caso se inclinaba por considerarlo más alto que el de Ogassa, incorporó en 1905 a la lista, reproducida más tarde por Douvillé (1911) y por Dalloni (1930), algunas sinonimias.<sup>479</sup> Faura (1913) aceptó las determinaciones de Zeiller, pero consideró que Ogassa y Mas de Molló tenían la misma edad, estefaniense superior, fundándose en la presencia de un *Linopteris* que había encontrado en Ogassa, muy parecido al *Linopteris germarii*

Giebel citado por Font en 1902. Al año siguiente, en *Prodromus*, Faura distinguió en Mas de Molló seis "horizontes" con flora:

1. "Pizarras carbonosas del Mas de Molló (Estefaniense, el nivel más superior): *Pecopteris* cf. *alethopteroides* Gr. Eury, *Linopteris germari* Gieb. (sp.), *Annularia stellata* Schl. var. *longifolia* Brong.
2. "Pizarras grisáceas de Mas de Molló de Camprodon (Estefaniense, horizontes superiores): *Pecopteris* cf. *candollei* Brong.
3. "Pizarras purpúreas de Mas de Molló en Camprodon (Estefaniense sup.): *Pecopteris feminaeformis* Schlot.
4. "En las capas que son más arcillosas en el Mas de Molló, Camprodon (Estefaniense sup.): *Pecopteris oreopteridea* Schlot.
5. "En las pizarras oscuras del Mas de Molló, Camprodon (Estefaniense sup.): *Pecopteris* cf. *pluckenetii* Schlot.
6. "En las pizarras del Mas de Molló, valle de Camprodon: *Annularia sphenophylloides* Zenck. sp. (Westfaliense y Gotlandiense sup.), *Bruckmannia tuberculata* Stern. (Westfaliense y Estefaniense sup.)"<sup>480</sup>

Dalloni (1930) visitó el yacimiento, anotó que el lugar estaba perforado por numerosas galerías de prospección carbonera que no habían arrojado los resultados apetecidos y recolectó la siguiente flora, que fue determinada por Paul Bertrand (1879-1944) como del Estefaniense superior:

"*Calamites* sp., *Callipteridium pteridium* Schlotheim, *C. densinervium* [?]<sup>481</sup>, *Annularia stellata* Schlotheim, *A. sphenophylloides* Zenker, *Linopteris brongniarti* Gutbier, *Sphenopteris cristata* Zeiller, *Pecopteris polymorpha* Brongniart, *P. candollei* Brongniart, *P. cf. euneura* Grand'Eury [?], *P. cf. truncata* Zeiller, *P. cyathea* Schlotheim y *P. longimorpha* Bertrand."<sup>482</sup>

Jongmans (1951) aceptó la lista de Font-Zeiller, confirmó para el afloramiento una edad correspondiente al nivel más alto del Estefaniense y recolectó en el mismo<sup>483</sup>. Álvarez-Ramis (1965) reconoció *Sphenopteris leptophylla* Bunbury. La flora de Camprodon no fue objeto de otro estudio, que sepamos, hasta que Carmen Diéguez (1984) revisó las calamitáceas, confirmando la presencia de *Annularia stellata* Schlotheim, forma *crassa* n. f., y de *Calamostachys tuberculata* Sternberg y la edad estefaniense C que se le atribuía.

**474** FONT (1902a), pp. 4, 9.

**475** El yacimiento se encuentra en el camino que discurre a unos 50 m por encima del mas.

**476** FONT (1902b), p. 150.

**477** FONT (1902a), p. 9.

**478** FONT (1902b), pp. 150-151.

**479** Cf. FONT (1905).

**480** FAURA I SANZ, M. (1914). "Prodromus palaeozoicus faunae et florum fossilium Cataloniae. Antracolíptico", RACAB, caixa 342.

**481** Dalloni no cita el autor de la especie *Callipteridium densinervium*, que debe considerarse *nomen nudum*. *C. densinervium*

Wagner fue descrita y figurada originalmente por Zeiller (1890: *Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinac*, 2. *Flore fossile*) con el nombre de *Callipteridium regina* (Roemer).

**482** DALLONI (1930), p. 105.

**483** NOTICIAS (1955), p. 455.

## Camprodon

Edad: Estefaniense C (Jongmans, 1951; Diéguez, 1984).

Las localidades representadas en las etiquetas de caja de los ejemplares y en los inventarios correspondientes son: "Camprodon"; "Camprodon, al S.O. de Sant Antoni"; "Camprodon, Mas de Mollo, Les Rocasses." Las tres, sin embargo, corresponden al afloramiento de Mas de Molló. Parte del material, si no todo, fue recogido en 1909 por Josep Colominas, recolector del Museo Martorell. Robert Wagner lo revisó en noviembre de 1998.

### 14.2 Registro fósil

*Callipteridium* (*Eucallipteridium*) *gigas* (Gutbier in Geinitz & Gutbier, 1849) Weiss, 1870

*Callipteridium* sp.

*Lobopteris corsinii* Wagner, 1959

*Pecopteris* sp.

*Pecopteris* esporangiado sp. indet.

cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart, 1828) Wagner, 1959

*Calamites* sp.

*Annularia sphenophylloides* (Zenker, 1833) Gutbier, 1837

*Annularia stellata* (Schlotheim, 1820) Wood, 1860

*Annularia* sp.

Son citas nuevas para Camprodon: *Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss y *Lobopteris corsinii* Wagner.

Material: N<sup>o</sup>s 19399, 19403, 19404, 19407, 19411, 19413, 19415, 19417, 19430, 19445-19448, 19452, 19962, 20774-20776, 20778-20784.

- 19399 col. Colominas. *Lobopteris corsinii* Wagner.

- 19403. *Pecopteris* esporangiado sp. indet.

- 19404. *Pecopteris* sp.

- 19407-1/3 col. Colominas. *Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss.

- 19411-1/3. *Callipteridium* sp.

- 19413. *Lobopteris corsinii* Wagner.

- 19415-1/2. *Lobopteris corsinii* Wagner.

- 19417-1/3. *Lobopteris corsinii* Wagner.

- 19430. *Calamites* sp.

Expuesto al menos desde 1945 a 1945 en la sala de paleontología.

- 19445-1/2 col. Colominas. *Lobopteris corsinii* Wagner.

- 19446. cf. *Lobopteris corsinii* Wagner.

- 19447-1/2 col. Colominas. *Lobopteris corsinii* Wagner, *Annularia* sp.

- 19447-3 col. Colominas. *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood.

- 19448-1/3. *Callipteridium* sp., *Lobopteris corsinii* Wagner, cf. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.

- 19452. Restos carbonosos.

- 19962. *Callipteridium gigas* (Gutbier) Weiss, *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood.

- 20774 col. Colominas. *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood.

- 20775 col. Colominas. *Callipteridium* sp.

- 20776 col. Colominas. Indeterminado.

- 20778 col. Colominas. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier.

- 20779. cf. *Lobopteris corsinii* Wagner.

- 20780. cf. *Lobopteris corsinii* Wagner.

- 20781 col. Colominas. cf. *Lobopteris corsinii* Wagner.

- 20782 col. Colominas. *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood.

- 20783. *Annularia* cf. *stellata* (Schlotheim) Wood.

- 20784-1/4. *Lobopteris corsinii* Wagner.

## 15. Lleida

### 15.1 Introducción

En 1861, al presentar los resultados de sus investigaciones practicadas en la formación hullera de Erillcastell, que comprendía los términos de los pueblos de Erillcastell, Peranera, Sas, Benés, Vilancós, Avellanos, Castellnou d'Avellanos y Guiró, Eusebio Sánchez notificó que:

“En las arcillas, pizarras y arenisca, existen impresiones abundantes de Helechos y algunas de Asterophyllites, y en las areniscas abundan restos de Sigillaria y Lepidodendra.”<sup>484</sup>

Dichas areniscas depararon a Vidal (1875), en Erillcastell, troncos mal conservados de *Sigillaria* y otros vegetales hulleros,

“de los que el mayor que encontré medía 1,80 m de largo por 0,15 m de ancho.”<sup>485</sup>

Y de esta localidad, Mallada (1875) reconoció en las colecciones de la Comisión del Mapa Geológico y de la Escuela de Minas, *Pecopteris arborescens* Schlotheim, *Pecopteris miltoni* Artis y *Pecopteris polymorpha* Brongniart, a las que Egozcue (1883) agregó *Pecopteris villosa* Brongniart.

Estas citas, imprecisas geográfica y estratigráficamente, atribuidas al “manchón” de Erillcastell, comenzaron a concretarse con Roussel (1903), quien señaló la presencia de flora westfaliense en las pizarras ampelíticas que acompañaban a un delgado lecho de carbón sito en el término de Guiró, junto al río Flamisell, afluente del Noguera Pallaresa, sobre las que descansan potentes bancos de conglomerados poligénicos. La flora se componía, según determinó Zeiller<sup>486</sup> y transcribimos literalmente, de:

“*Sphenopteris obtusiloba* Brong., *Pecopteris plumosa* Artis, *Alethopteris Grandini* Brong., *Nevropteris Scheuchzeri* Hoffmann, *N. heterophylla* Brong., *N. tenuifolia* Schlotheim, *Linopteris obliqua* Bumbury, *Annularia sphenophylloides* Zenker, *A. stellata* Schlotheim, *Brukmannia tuberculata* Sternberg, *Calamites undulatus* Sternberg, *C. cf. suckowii* Kong.”<sup>487</sup>

Guiró fue, pues, el primer yacimiento de flora westfaliense encontrado en Cataluña y el único reconocido hasta Dalloni (1913).

La lista de Zeiller fue reproducida por Font i Sagué (1905), Douvillé (1910) y Faura (1913, 1928). Dalloni (1913) recolectó en Guiró y encontró flora similar a lo largo de toda la banda carbonífera de la región de los Nogueras, sobre todo en Erillcastell y en Gramenet (Mont-ros), donde abundaban *Annularia sphenophylloides* Zenker, *Sphenopteris obtusiloba* Brongniart y *Neuropteris* sp.

En su ya citado trabajo inédito galardonado con el premio Agell, Faura (1914) distribuye la flora del área de Erillcastell en siete afloramientos más o menos próximos unos de otros, de edad westfaliense a estefaniense superior. La lista es como sigue, según hemos extractado y literalmente:

1. “En las pizarras carbonosas de Erill-Castell (Westfaliense y Estefaniense sup.): *Pecopteris miltoni* Artis, *Pecopteris plumosa* Artis.

2. “En el manchón hullero de Erill-Castell, en las inmediaciones del pueblo de Aguiró, descrito por D. Luis M. Vidal” (Westfaliense y Estefaniense sup.): *Sphenopteris obtusiloba* Brong., *Pecopteris arborescens* Schlot., *Pecopteris polymorpha* Brong.

3. “En el Valle de Flamisell, prov. de Lérida, cerca del pueblo de Aguiró” (Westfaliense y Estefaniense): *Alethopteris grandini* Brong.

4. “En el manchón hullero de Aguiró, cuenca del río Flaminell” (Westfaliense): *Neuropteris heterophylla* Brong., *Neuropteris scheuchzeri* Hoffm., *Neuropteris tenuifolia* Schlot., *Linopteris obliqua* Bumbury.

5. “En las pizarras hullíferas de Aguiró” (Westfaliense y Estefaniense): *Calamites suckowii* Brong.

6. “En la cuenca carbonífera de Aguiró”: *Calamites undulatus* Stern. (Westfaliense), *Annularia sphenophylloides* Zenck. sp. (Westfaliense y Gotlandiense sup.), *Bruckmannia tuberculata* Stern. (Westfaliense y Estefaniense sup.)

7. “En las inmediaciones del pueblo de Aguiró, junto al río Flamisell” (Westphaliense sup., zona inf.): *Annularia stellata* Schlot.”<sup>488</sup>

En conclusión y para no extendernos más de lo que merece el registro fósil de la provincia de Lleida conservado en el MCNB (Edificio de Geología), cabe decir que el denominado “manchón hullero de Erillcastell” o “Formación Erillcastell” designaba, cuando Lluís Marià Vidal recolectó el material que catalogamos y hasta bien entrado el siglo XX, una amplia banda de límites algo imprecisos, desde aquella población a la de Guiró, que se prolongaba por Mont-ròs hasta la cuenca de la Seu d'Urgell, comprendiendo en su curso terrenos atribuidos al Westfaliense y al Estefaniense superior, donde los afloramientos fértiles se confunden o solapan en la docu-

**484** SÁNCHEZ (1861), p. 631.

**485** VIDAL (1875), p. 289.

**486** ZEILLER (1886), p. 328 había señalado ya la presencia *Calamites suckowii* Brongniart,

*Hallonia* sp. y *Sigillaria* cf. *scutellata* Brongniart, que databan el yacimiento, en el Pla dels Estanys, al norte de los montes Malditos, como Hullero superior.

**487** ROUSSEL (1903), p. 439.

**488** FAURA I SANZ, M. (1914). “Prodromus palaeozoicus faunae et florae fossilium Cataloniae”, RACAB, caixa 342.

mentación que acompaña a los ejemplares de que disponemos. No cabe duda, sin embargo, para quien esto suscribe, de que Vidal siguió en sus pesquisas sobre la formación carbonífera, en lo concerniente a la provincia de Lleida, los pasos de Eusebio Sánchez (1861), porque la coincidencia en las localidades con flora citadas por uno y recolectadas por el otro en la banda Erillcastell-Guiró es total; pesquisas que amplió hacia el Sudeste, a la banda de Arfa-Noves de Segre.

Los ejemplares de la colección Vidal fueron determinados originalmente por René Charles Zeiller. Todo el material fue revisado por R. H. Wagner en 1988 y tomado en consideración por Talens y Wagner en el marco de su trabajo *Stratigraphic implications of late Carboniferous and early Permian megaflores in Lérida...* (1995). Talens y Wagner concluyeron que, fuera de algunos ejemplares menores, todo correspondía a Guiró. El material (excepto Baro) fue nuevamente revisado por Wagner en noviembre de 2002.

### 15.2 Castellnou d'Avellanós (Benés)

Edad: Estefaniense C (Talens & Wagner, 1995).

En 1948 Yvonne Williére examinó el material, depositado en la Universidad de Barcelona, y determinó la presencia de *Pecopteris (Asterotheca) oreopteridia* (Schlotheim) Sternberg. En 1952 Walther Gothan confirmó la determinación y agregó *Pecopteris lepidorachis* Brongniart y *Pecopteris* sp. El año 2002 Robert Wagner fotografió el material y reconoció *Pecopteris* cf. *densifolia sensu* Zeiller (*non* Göppert) y *Polymorphopteris* cf. *polymorpha* (Brongniart) Wagner.

#### Registro fósil

*Pecopteris* cf. *oreopteridia* (Schlotheim, 1820) Sternberg, 1825.

*Pecopteris* sp.

*Pecopteris* esporangiado sp. indet.

*Polymorphopteris* cf. *polymorpha* (Brongniart, 1828) Wagner, 1958

*Annularia sphenophylloides* (Zenker, 1833) Gutbier, 1837

Es primera cita para Benés: *Pecopteris* cf. *oreopteridia* (Schlotheim) Sternberg.

Material: N<sup>o</sup>s v10190, v10191-1/2, v10202, v10385.

- v10190 col. UB. *Pecopteris* cf. *oreopteridia* (Schlotheim) Sternberg, *Pecopteris* esporangiado sp. indet. "2102".

- v10191-1/2 col. UB. *Pecopteris* cf. *oreopteridia* (Schlotheim) Sternberg, *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier. "2105".

- v10202 col. UB. *Pecopteris* sp. "2107".

- v10385 col. UB. *Polymorphopteris* cf. *polymorpha* (Brongniart) Wagner. "2116".

### 15.3 Guiró (La Torre de Capdella)

Edad: Westfaliense D superior-Cantabriense basal (Talens & Wagner, 1995).

En la sección de paleontología del "Catálogo de la colección Vidal" las entradas N<sup>o</sup> 89 a 93, inclusive, corresponden a "Erillcastell." Con el n<sup>o</sup> 91 se registró así un lote de quince ejemplares de esta localidad, seis de los cuales fueron reenumerados en 1947, tras la revisión de Carlos Teixeira, con el N<sup>o</sup> 19444. Todos ellos figuran como de esa localidad en el fichero "Pirineos (Primario; Mioceno. Cataluña: Cuaternario)" confeccionado por el conservador Jaume Marcet. Sin embargo, uno de los seis ejemplares registrados con el N<sup>o</sup> 91 porta una etiqueta de caja antigua con la localidad "Aguiró" (Guiró) y otros corresponden a *Linopteris palentina*, especie que debe ser asimismo de Guiró por corresponder al Westfaliense D superior. Hay que considerar también, según hemos comentado, que Vidal (1875) englobaba bajo el nombre de "manchón de Erillcastell" la totalidad de la banda hullera comprendida entre esa localidad y Guiró, y que el catálogo de la colección Vidal adolece de errores de transcripción de las etiquetas originales, manuscritas por Vidal. Bajo estas circunstancias atribuimos a Guiró las entradas N<sup>o</sup> 89 y N<sup>o</sup> 91 de la colección Vidal y la N<sup>o</sup> 19944.

#### Registro fósil

*Callipteridium* sp.

*Odontopteris brardii* Brongniart, 1822

*Linopteris palentina* Wagner, 1964

*Cordaites* sp.

*Eusphenopteris neuropteroides* (Boulay, 1876) Novik, 1947

*Oligocarpia gutbieri* Göppert, 1841

cf. *Lobatopteris* sp.

*Pecopteris* sp.

*Pecopteris* esporangiado sp. indet.

*Annularia sphenophylloides* (Zenker, 1833) Gutbier, 1837

*Annularia stellata* (Schlotheim, 1820) Wood, 1860

Son citas nuevas para Guiró: *Odontopteris brardii* Brongniart; *Cordaites* sp. y *Oligocarpia gutbieri* Göppert.

Material: N<sup>o</sup>s 84-1/2, 89, 91-1/9, 93-1/2, 19944-1/6.

- 84-1/2 col. Vidal. *Eusphenopteris neuropteroides* (Boulay) Novik.

Expuesto (N<sup>o</sup> 84-1) al menos desde 1945 a 1985 en la sala de paleontología.

- 89 col. Vidal. cf. *Lobopteris* sp.  
SANZ DE SIRIA, 1998, p. 158, Fig. 135. *Sphenopteris*.  
Pinna de último orden, con soros (agrupaciones de esporangios).
- 91-1 col. Vidal. *Linopteris palentina* Wagner.
- 91-2 col. Vidal. *Cordaites* sp.
- 91-3 col. Vidal. *Callipteridium* sp.
- 91-4/5 col. Vidal. *Odontopteris brardii* Brongniart.
- 91-6 col. Vidal. *Pecopteris* esporangiado sp. indet.
- 91-7 col. Vidal. *Odontopteris brardii* Brongniart, *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier.
- 91-8 col. Vidal. *Callipteridium* sp., *Cordaites* sp.
- 91-9 col. Vidal. *Pecopteris* sp.
- 93-1 col. Vidal. Material indeterminado.
- 93-2 col. Vidal. *Eusphenopteris neuropteroides* (Boulay) Novik.
- 19944-1 col. Vidal. *Cordaites* sp., *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood.
- 19944-2 col. Vidal. *Oligocarpia gutbieri* Göppert, *Cordaites* sp., *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood.
- 19944-3/5 col. Vidal. *Cordaites* sp.
- 19944-6 col. Vidal. *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Gutbier, *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood.

#### 15.4 Noves de Segre

Edad: Estefaniense C, probablemente.

Talens (1973) recolectó diez especies en "La Bastida", próxima a Noves de Segre, pero no es seguro que se trate del mismo afloramiento que catalogamos, explorado por Lluís Marià Vidal en la década de 1870.

#### Registro fósil

*Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux in Rogers, 1858  
*Odontopteris brardii* Brongniart, 1822  
*Pecopteris* cf. *ameromii* Stockmans & Willière, 1966  
*Pecopteris* cf. *arborescens* (Schlotheim, 1820) Brongniart, 1833  
*Pecopteris jongmansii* Wagner, 1962  
*Pecopteris robustissima* Wagner, 1965  
*Sphenophyllum angustifolium* (Germar, 1844) Unger, 1850

Todas estas especies, salvo *Odontopteris brardii* Brongniart, son nuevas citas para Noves de Segre, considerando las reconocidas por Talens (1973) en "La Bastida".

Material: N°s 96, 97-1/5, 98-1/3, 99-1/3, 100-1/4, 101.

- 96 col. Vidal. *Pecopteris* cf. *ameromii* Stockmans & Willière, *Odontopteris brardii* Brongniart, *Pecopteris* cf. *jongmansii* Wagner, *Pecopteris* cf. *robustissima* Wagner.
- 97-1 col. Vidal. *Odontopteris brardii* Brongniart, *Pecopteris* cf. *arborescens* (Schlotheim) Brongniart.
- 97-2/4 col. Vidal. *Odontopteris brardii* Brongniart.
- 97-5 col. Vidal. *Pecopteris* cf. *arborescens* (Schlotheim) Brongniart.
- 98-1 col. Vidal. *Odontopteris brardii* Brongniart, *Pecopteris* cf. *arborescens* (Schlotheim) Brongniart.
- 98-2 col. Vidal. *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux.
- 98-3 col. Vidal. *Sphenophyllum angustifolium* (Germar) Unger.
- 99/1-3 col. Vidal. *Odontopteris brardii* Brongniart.
- 100-1/3 col. Vidal. *Odontopteris brardii* Brongniart, *Pecopteris jongmansii* Wagner.
- 100-4 col. Vidal. *Pecopteris jongmansii* Wagner.
- 101 col. Vidal. *Pecopteris* cf. *jongmansii* Wagner.

#### 15.5 Baro (Estac)

Edad: Autuniense (Álvarez-Ramis, 1985).

Material: N°s 33779, 33781.

- 33779 col. Gurrea. *Ernestiodendron* sp.
- 33781 col. Gurrea. *Ernestiodendron* sp.

#### 15.6 Castellvell de Bellera (Benés) ("Base Santa Ana")

Edad: Carbonífero indeterminado.

Material: N° v10249.

- v10249 col. UB. *Calamites* sp. "8097".

#### 15.7 Erillcastell (Malpàs)

Edad: Estefaniense C (Talens & Wagner, 1995).

Material: N°s 90 y 92.

- 90 col. Vidal. Fragmento de tronco indeterminado.
- 92 col. Vidal. *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart) Wagner.

**15.8 Estac (Mina Casimira)**

Edad: Estefaniense C, probablemente.

Material: N° 29026.

- 29026. Dvo. Marió. *Calamites* sp.  
SANZ DE SIRIA, 1998, p. 169, Fig. 145. *Calamites suckowi*.  
Ejemplar (36 x 5 cm) fragmentado y pegado. Donado por Francisco Marió el 31 de marzo de 1954 Registrado el 2 de marzo del mismo con el N° 28930, fue reenumerado<sup>489</sup> seguidamente con el N° 29026.  
Expuesto desde 1982 en la sala de paleontología.

**15.9 Nabiners (Arfa)**

Edad: Estefaniense C, probablemente.

Material: N° 95.

- 95 col. Vidal. *Pecopteris jongmansii* Wagner.  
Expuesto al menos desde 1945 a 1945 en la sala de paleontología.

**15.10 Vall d'Aran**

Edad: Carbonífero indeterminado.

Material: N° 85.

- 85 col. Vidal. ¿*Sigillaria?* sp.

**16. Otras localidades****16.1 Bellver de Cerdanya (de Bellver de Cerdanya a Isòvol), Girona**

Edad: Carbonífero indeterminado.

Material: N° 86-1/2.

- 86-1/2 col. Vidal. Fragmentos de troncos de calamitáceas.

**16.3 "Menorca"**

Edad: "Silesiense".

Material: N° 209.

- 209 col. Vidal. *Mesocalamites* sp.

**16.2 Castellar de N'Hug, Barcelona**

Edad: Carbonífero indeterminado.

Material: N° 88.

- 88 col. Vidal. Indeterminado.  
Ejemplar determinado por Zeiller como "*Spicopteris* sp." y atribuido al Dinantiense.

---

**489** "1954. Febrero 1954. Diario de la Sección de Paleontología del Museo de Ciencias Naturales y Dirección accidental del Museo", pp. 25-26, MCNB (Geología), SP-D 09.

## 17. Consideraciones finales y conclusiones

La confección de este catálogo ha comportado:

1. Reconstruir la historia de la cuenca carbonífera de Surroca-Ogassa, incidiendo en los aspectos económicos, ferroviarios y mineros, y comentar críticamente los trabajos geológicos y paleobotánicos practicados en la misma.

2. Identificar y situar las minas que suministraron la flora de que disponemos y establecer cuándo fueron abiertas y explotadas.

3. Reunir y examinar las fuentes materiales, documentales e impresas, afectas a la colección catalogada.

4. Referir de modo sucinto la historia del Museo de Geología de Barcelona y en particular la de su sala de geología y paleontología, con el personal a cargo de la misma, incidiendo en los aspectos museológicos concernientes a la colección de flora carbonífera catalana.

5. Rehacer las distintas colecciones que integran el fondo general de flora carbonífera catalana e informar de las revisiones efectuadas en el curso del tiempo por los especialistas.

6. Levantar un Inventario topográfico de la colección paleobotánica del Museo; un Inventario cronológico e histórico del material ingresado en el mismo, y un Inventario teórico del fondo catalogable. El estudio comparado de estos dos últimos documentos facultó la confección de un Inventario general de la flora carbonífera catalana del Museo, que sirvió de base al presente Catálogo. Pudimos, también, acreditar la propiedad legal de los fondos, disponer de un listado de proveedores, recuperar ocasionalmente números de registro perdidos y corregir localidades imprecisas o dudosas.

7. Consolidar el material en estado precario.

8. Redeterminar, etiquetar e informatizar la colección creando la correspondiente base de datos.

9. Identificar los ejemplares de la colección figurados y descritos en la bibliografía científica.

10. Repasar las listas de especies citadas por los distintos investigadores en el área Surroca-Ogassa a fin de determinar cuáles de nuestro catálogo constituyen primeras citas. Se han establecido como tales, en las minas de Surroca-Ogassa, 10 especies, una de ellas, *Sigillaria boblayi* Brongniart, nueva para el Estefaniense de España.

De modo similar se ha procedido con los afloramientos de Camprodon y de la provincia de Lleida, representados minoritariamente en las colecciones del Museo. La revisión de estos materiales ha deparado dos especies nuevas para Camprodon; una para Castellnou d'Avellanós (Benés), tres para Guiró y seis para Noves de Segre.

11. Establecer la primacía de *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux, 1858 en el Carbonífero de Surroca-Ogassa, desechando la variedad *pyrenaica* Willièrè, 1862. Trabajo que ha llevado a cabo el Dr. Robert H. Wagner.

12. Levantar el Catálogo general de la colección. En este documento se vierten los datos relativos a los afloramientos

representados y a su registro fósil.

13. Fotografiar las especies identificadas y montar las láminas correspondientes.

La colección de flora carbonífera catalana del Museo de Ciències Naturals de Barcelona (edificio de Geología) está formada por 644 ejemplares, 31 de ellos figurados en la literatura científica; el grueso, 551 ejemplares, 29 de ellos figurados, corresponde a la cuenca de Surroca-Ogassa y por antigüedad, historia, número y taxones representados constituye el depósito más completo de la misma que existe en España.

En Surroca-Ogassa se han identificado 62 especies, cifra superior a las 53 citadas por Álvarez-Ramis, Pi-Radondy & Doubinger (1969) y las 45 de Wagner (2004) para la misma cuenca. Estos números quedan lejos, sin embargo, de las reconocidas en otras cuencas estefaniense españolas clásicas, como La Magdalena, con 144 especies, de edad Estefaniense B medio, a ambos lados del límite entre el Estefaniense B *sensu* Carmaux y Estefaniense B *sensu* Saint-Étienne (Castro, 2005), y la Ciñera-Matallana, con 79 especies (Wagner & Artieda, 1970), de edad Estefaniense B *sensu* Carmaux (Wagner, 2005). Supera, no obstante, las 20 especies identificadas en Malpàs (Lleida), atribuidas al Estefaniense B *sensu* Saint-Étienne.

Del análisis histórico del fondo catalogado MCNC se desprende asimismo que:

1. El 42,20% del material de Surroca-Ogassa ingresó en el Museo entre 1899 y 1927.

2. Desde 1927 hasta 1954 no se recibió ningún ejemplar de flora carbonífera.

3. El 31% del material de Surroca-Ogassa ingresó durante el bienio 1955-1956; el 17,80% en 1986; el 1,65% en 1994 y el 7,35% el año 2004.

4. Todo el material de que disponemos de Camprodon fue recolectado, probablemente, por Josep Corominas el año 1909.

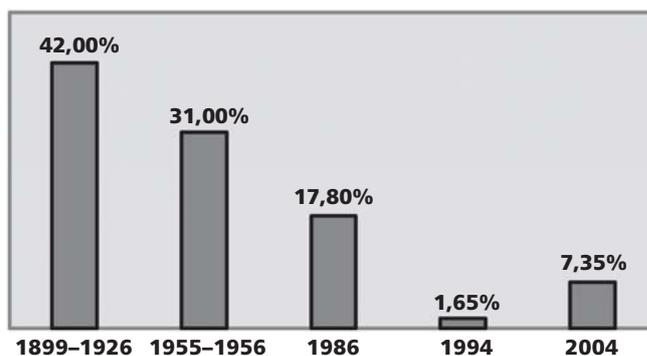


Figura 34. Flora carbonífera de Surroca-Ogassa. Ejemplares de ingresados en el Museo (1899-2004).

5. La mayor parte del material correspondiente a la provincia de Lleida, un 85,41%, ingresó en 1924, formando parte de la colección Vidal; el resto, salvo un *Calamites* sp. donado en 1954, lo hizo el año 1986, procedente de la Universidad de Barcelona.

Pese a su interés objetivo, la colección ha estado infrautilizada. Todos los ejemplares figurados, salvo uno, el N° 19474, *Gondomaria grandeuryi* (Zeiller) Wagner & Castro, lo han sido en trabajos de síntesis o de divulgación científica (Faura, 1935; Jordana, 1935; Closas, 1948; Gómez-Alba, 1988; Sanz de Siria, 1988). De hecho, la colección ha pasado inadvertida a los investigadores que se han venido ocupando de la flora carbonífera de Surroca-Ogassa (Álvarez-Ramis, Pi-Radondy y Doubinger, 1969; Álvarez-Ramis, Doubinger y Diéguez, 1971; Doubinger, Robert y Broutin,

1978; Diéguez, 1984) y que al desconocer su existencia o desestimarla no se detuvieron en ella. Solo Talens & Wagner (1995) examinaron de forma general los materiales procedentes de Erillcastell-Guiró-Baro-Noves de Segre, en el curso de su trabajo sobre las implicaciones estratigráficas de la megafloa del Carbonífero superior y del Pérmico inferior en la provincia de Lleida, y Wagner (2004) publicó una nota sobre el único ejemplar de *Gondomaria grandeuryi* (Zeiller) Wagner & Castro conocido en la cuenca, nueva cita para la misma. Ese desconocimiento puede atribuirse a la escasa presencia del Museo de Geología de Barcelona en el ámbito de la investigación científica a partir de la guerra civil española, desmantelada su plantilla técnica y reducidos al mínimo sus presupuestos, y hasta la década de 1990, año en que aparece el primer número de la revista *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*.

## VI. Agradecimientos

El Dr. Ángel Montero, adscrito a la colección paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba, tuvo la gentileza de leer y comentarme el original, y el Dr. Carles Sudrià, del Departament d'Història i Institucions Econòmiques de la Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales de Barcelona, revisó la parte de historia económica que precede al catálogo y apuntó las observaciones pertinentes. La Dra. Maria Paz Castro resolvió las cuestiones taxonómicas que le planteé y otras relativas a la sinonimia de ciertas especies dudosas y cómo debían ser citadas, y la Sra. Ana Guarinos Mahamud, licenciada en Ciencias Geológicas, me ayudó a reetiquetar, reenumerar y reubicar la colección de flora carbonífera. El Sr. Martí Mercader i Sunyer atendió mis consultas sobre las minas de Surroca-Ogassa y me deparó los datos biográficos de Florent y Emili Verbon. El Sr. Agustí Dalmau me facilitó el acceso al archivo municipal

d'Ogassa y orientó mis búsquedas. El Sr. Jordi Vidal realizó las fotografías científicas y resultó imprescindible para montar las láminas de flora. Todos ellos tienen mi gratitud. La tienen también la Dra. Anna Omedes, directora del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, y la Dra. Alicia Masriera, directora muchos años del Museu de Geologia de Barcelona, por su decidido apoyo a mis investigaciones.

Mención especial requiere el Dr. Robert Wagner, a cuya generosidad debo más de lo que su discreción reconocería. El Dr. Wagner repasó críticamente el original, corrigió y completó las citas paleobotánicas y puso a mi disposición su casa, su tiempo y su biblioteca. También revisó y redeterminó el grueso de la colección de flora carbonífera. A él debo, en suma, haberla catalogado con una seguridad que no ofrecían mis conocimientos.

## VII Fuentes / Bibliografía

### 1. Archivos consultados

Las referencias a las fuentes documentales de archivo figuran detalladas en las notas a pie de página. Se han consultado los siguientes documentos y series generales:

1. Arxiu de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona (RACAB)
2. Arxiu del Servei Geològic de Catalunya, Generalitat de Catalunya (SGC)
3. Arxiu històric del Institut de Paleontologia de Sabadell (IPS)
4. Arxiu històric del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)
5. Arxiu històric i biogràfic del Museu i Laboratori de Geologia del Seminari de Barcelona (MLGSB)
6. Arxiu històric municipal d'Ogassa (AHMO)

### Fuentes

Las normas establecidas para las citas bibliográficas en las disciplinas humanísticas y científicas difieren básicamente en la selección de los elementos que componen la cita, la secuencia de su presentación, la puntuación y el estilo tipográfico. En Historia de la Ciencia se emplea una "versión de consenso" de las Normas APA (American Psychological Association), pero las revistas de geología y paleontología, las españolas y las extranjeras, no se ajustan a esa normativa ni a la Norma Internacional ISO 90 (International Student Organization), federación mundial de los organismos nacionales de normalización de los documentos y referencias bibliográficas: presentan características propias, que establecen su comité de redacción, aun coincidiendo en lo esencial con otras publicaciones de su clase. Hemos optado por seguir las Normas APA consensuadas para la Historia de la Ciencia, adaptándolas a lo que es usual en las publicaciones de geología y paleontología: consignando el número de páginas de que consta el trabajo e incluyendo en las fuentes impresas las tesis y tesis doctorales inéditas.

### 2. Repertorio de fuentes

AGUILAR PIÑAR, F. (1981-1995). *Bibliografía de autores españoles del S. XVIII*. 8 vols. Madrid: C.S.I.C.

AVELLANA, M. (1861). *Prontuario de la colección de mapas especiales de España*. Madrid: Impr. de Manuel Anos. 222 p.

FERNÁNDEZ DE CASTRO, M. (1874). Notas para un estudio bibliográfico sobre los orígenes y estado actual del Mapa Geológico de España. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 1: 17-168.

FERNÁNDEZ DE CASTRO, M. (1876). Noticia del estado de los trabajos del Mapa Geológico de España en 1 de Julio de 1874. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 3: 1-89.

En la selección de los elementos que componen la cita, la secuencia de su presentación, la puntuación y el estilo tipográfico. En Historia de la Ciencia se emplea una "versión de consenso" de las Normas APA (American Psychological Association), pero las revistas de geología y paleontología, las españolas y las extranjeras, no se ajustan a esa normativa ni a la Norma Internacional ISO 90 (International Student Organization), federación mundial de los organismos nacionales de normalización de los documentos y referencias bibliográficas: presentan características propias, que establecen su comité de redacción, aun coincidiendo en lo esencial con otras publicaciones de su clase. Hemos optado por seguir las Normas APA consensuadas para la Historia de la Ciencia, adaptándolas a lo que es usual en las publicaciones de geología y paleontología: consignando el número de páginas de que consta el trabajo e incluyendo en las fuentes impresas las tesis y tesis doctorales inéditas.

LÓPEZ DE AZCONA, J. M. (1962). Bibliografía de Minería, Metalurgia, Geología y Ciencias afines (1778-1961). *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España*, 63: 1-560.

MAFFEI, E.; RÚA, R. (1871-1872). *Apuntes para una biblioteca española de libros, folletos y artículos, impresos y manuscritos, relativos al conocimiento y explotación de las riquezas minerales y á las ciencias auxiliares... acompañados de reseñas biográficas y un ligero resumen de la mayor parte de las obras que se citan*. 2 vols. Madrid: Impr. de J. M. Lapuente.

### 3. Fuentes cartográficas

- ALMELA, A.; RÍOS, J. M. (1947). *Explicación al Mapa geológico de la provincia de Lérida: Escala: 1:200.000*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. 193 p.
- ATLES (1995). *Atles topogràfic de Catalunya, 1:50.000*. 3 vols. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, Generalitat de Catalunya, Departament de Política Territorial i Obres Públiques, Institut Cartogràfic de Catalunya.
- COLL, X. (1979). *Taga: Serra Caballera, Serra de Sant Amant*. Granollers: Ed. Alpina. Mapa E: 1/25.000.
- DICCIONARI (1964). *Diccionari nomenclator de pobles i poblats de Catalunya*. 2ª ed. Barcelona: Ed. Aedos. 591 p., mapa E: 1/200.000.
- DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO CATASTRAL Y DE ESTADÍSTICA (1934). Mapa topográfico nacional de España. Escala 1:50.000. Ripoll. H. 256. Madrid: Talleres del Instituto Geográfico y Catastral.
- MAURETA, J.; THOS, S.; VIDAL, L. M.; MALLADA, L. [1887]. *Mapa geológico del bosquejo de Cataluña*. Mapa E: 1/400.000.
- MUÑOZ, J. A.; VERGÉS, J.; MARTÍNEZ-RÍUS, A.; FLETA, J.; CIRÉS, J.; CASAS, J.M.; SÀBAT, F. (1994). *Mapa Geológico de España. Plan Magna a escala 1: 50.000. Hoja de Ripoll (256)*. Madrid: Instituto Tecnológico GeoMinero de España. 103 p.
- NOMENCLATOR (2003). *Nomenclator oficial de toponimia major de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. 1.393 p.

### 4. Fuentes impresas

- ACORDS (1917). Acords presos per la Junta de Ciències Naturals. Octubre 1917-Juny 1917. *Anuari de la Junta de Ciències Naturals*, 2 (1): 25-65.
- ACORDS (1918). Acords presos per la Junta de Ciències Naturals. Octubre 1917-Desembre 1918. *Anuari de la Junta de Ciències Naturals*, 3: 37-57.
- ACORDS (1919-1920). Acords de la Junta de Ciències Naturals. 1919-1920. *Memòria Anual de Junta de Ciències Naturals*, 1919-1920: 9-23.
- ADÁN DE YARZA, R. (s/f). *Lecciones de Geología, explicadas en la Escuela Especial de Ingenieros de Minas. Curso 1909-1910*. Madrid: Lit. E. J. 1.260 p.
- ADARO, L. (1981). *Datos y documentos para una historia minera e industrial de Asturias*. Gijón: Suministros Adaro. 873 p.
- AGUILAR-AMAT, J. B. (1916). Catàleg de la Biblioteca de la Junta de Ciències Naturals. *Anuari de la Junta de Ciències Naturals*, 1: 287-312.
- ALBAREDA, J.; FERRER, J. (1995). Sant Joan de les Abadesses. *Quaderns de la Revista de Girona*, 57: 1-96.
- ALDAMA, J. (1854). Consideraciones sobre la importancia de la explotación del hierro y carbón. *Revista Minera*, 5: 235-239.
- ALDANA, L. (1862). Consideraciones generales sobre la industria hullera en España. *Revista Científica del Ministerio de Fomento*, 1: 624-644, 649-672, 681-708, 721-745.
- ÁLVAREZ-RAMIS, C. (1965). Primera aportación al estudio de los "Sphenopteris" del Carbonífero español. a) (Estefaniense, 1ª parte). *Estudios Geológicos*, 21: 1-141.
- ÁLVAREZ-RAMIS, C. (1985). Sobre la presencia de flora autuniense en las series carboníferas del Pirineo leridano (España). *Compte rendu Dixième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère, Madrid 12-17 September 1983*, 3: 53-56.
- ÁLVAREZ-RAMIS, C.; DOUBINGER, J. (1970). Révision de quelques espèces de Mariopteridées du Stephanien de France et d'Espagne. *Estudios Geológicos*, 26: 261-271.
- ÁLVAREZ-RAMIS, C.; DOUBINGER, J.; DIÉGUEZ JIMÉNEZ, C. (1971). Estudio paleobotánico de la flora de Ogassa (Gerona). *Estudios Geológicos*, 27: 267-277.

- ÁLVAREZ-RAMIS, C.; PI-RADONDY, M.; DOUBINGER, J. (1969). Sur la flore fossile du Carbonifère de Surroca (Gerona, Espagne). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, série D*, 268: 2559-2561.
- AMORÓS MESTRES, J. (2000). Las minas de Ogassa. *El Cuele*, 29: 14-16.
- ANES, G. (1985). El interés por la Minería en la España de la Ilustración. En: *Bicentenario del descubrimiento del wolframio por los hermanos Elhuyar, 1783-1983*, Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, pp. 37-74.
- ANIVERSARIO (1877). *Primer aniversario de la llegada de la línea a Vich. Certamen con que celebró esta Sociedad el primer aniversario de la inauguración del Ferrocarril el día 8 de Julio de 1876*. Vich: Círculo Literario de Vich.
- ARAGONÈS, E. (1985). El carbó. En: Folch i Guillèn, R. (dir.), *Història Natural dels Països Catalans*, Barcelona, Fundació Enciclopèdia Catalana, vol. 3, pp. 141-158.
- ARAGONÈS, E. (2006). Marià Faura i Sans i el Servei del Mapa Geològic de Catalunya (1914-1924). *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, 14: 81-264.
- AREITIO Y LARRINAGA, A. (1873). Materiales para la flora fósil española. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 2: 379-383.
- AREITIO Y LARRINAGA, A. (1874). Enumeración de las plantas fósiles españolas. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 3: 225-259.
- ARNAU, J. (1992). Assaig de classificació d'òvuls de pteridospermals. *Butlletí del Centre d'Estudis de la Natura del Barcelonès-Nord*, II (2): 234-246.
- ARNAU, J. (1997). Flora fòssil del Carbonífer de Catalunya. *Quaderns de Natura i de l'Home*, 1 (6): 248-271.
- ARNAU, J.; VICENTE, J. (1991). Apreciacions en torn al gènere *Alethopteris* predominat als jaciments carbonífers de Surroca-Ogassa (Ripollès). *Butlletí del Centre d'Estudis de la Natura del Barcelonès-Nord*, 2 (1): 33-38.
- ARTOLA, M. (1978). *Los ferrocarriles en España, 1844-1943*. 2 vols. Madrid: Servicio de Estudios del Banco de España.
- ASHAUER, H. (1934). *Die östliche Endigung der Pyrenäen*. Dissertation, Universität Tübingen. 115 p.
- BACH, T. L. (1861). *Importancia del carbón de piedra en el desarrollo de la vida industrial y moral de los pueblos*. Madrid: Establ. Tip. de J. Casas y Díaz. 15 p.
- BASCOMPTE, F.; VALL, E.; FERNÁNDEZ, C.; PUIGURIGUER, M.; SERRA, M.; RUIZ, A.; MATA, J. (2003). *El patrimoni miner de Catalunya: guia de mines museus i museus de geologia i mineria*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Direcció General d'Energia i Mines. 89 p.
- BASES (1844a) *Bases y Reglamento de la Sociedad del Veterano Cabeza de Hierro establecida en Barcelona*. Barcelona: Impr. de J. Verdaguer. 24 p.
- BASES (1844b). Bases bajo las cuales la Sociedad minera establecida en Barcelona con el título de "Veterano cabeza de hierro" ha resuelto crear una empresa especial para la construcción, conservación y utilización de un camino de hierro desde las minas de carbón piedra situadas en los términos de Surroca y Ogassa, inmediatas á San Juan de las Abadesas, hasta el puerto de Rosas. *Boletín Oficial de Minas*, año 1844: 154.
- BATALLER, J. R. (1927). Las excursiones del Congreso Geológico en Cataluña. *Revista Ibérica*, 664: 88-93; 665: 104-108.
- BAUZÁ, F. (1861). Informe de la visita verificada al distrito minero de Barcelona (Gerona y Lérida). *Revista Minera*, 12: 401-405.
- BAUZÁ, F. (1874). Breve reseña geológica de la Provincia de Gerona. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 1: 169-175.
- BERNADAC, J. P. (1844). *Establecimiento metalúrgico en Barcelona. Sociedad denominada de los Cíclopes*. Barcelona: Impr. y Libr. de D. Pablo Cazes. 8 p.
- BERTRAND, L. (1907). Contribution à l'histoire stratigraphique et tectonique des Pyrénées orientales et centrales. *Bulletin du Service de la Carte géologique de la France*, 118: 365-547.
- BERTRAND, P. 1930. Neuroptéridées. *Étude des gîtes minéraux de la France. Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine, I. Flore fossile*, 1: 1-60.
- BERTRAND, P. 1932. Aléthoptéridées. *Étude des gîtes minéraux de la France. Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine, I. Flore fossile*, 2: 61-107.
- BOFIL, A. (1916). Memória sobre l'origen i desenrotlló del Museu Martorell. *Anuari de la Junta de Ciències Naturals*, 1: 33-45.
- BOISSEVAIN, H. (1934). *Étude géologique et géomorphologique d'une partie de la vallée de la Haute Sègre (Pyrénées Catalanes)*. Proefschrift, Universiteit Utrecht. 138 p.

- BOTET I SISÓ, J. [1913-1918]. Gerona. En: Carreras i Candi, F. (dir.), *Geografía General de Catalunya*, Barcelona, Casa Edit. Alberto Martín, vol. 3, 1.072 p.
- BOWLES, G. (1775). *Introducción á la historia natural y geografía física de España*. Madrid: Impr. de Francisco Manuel de Mena. 529 p.
- BROUTIN, J.; DOUBINGER, J.; LANGIAUX, J.; PRIMEY, D. (1986). Conséquences de la coexistence de flores à caractères stéphaniens et autuniens dans les bassins limniques d'Europe occidentale. *Mémoires de la Société géologique de France*, N.S., 149: 15-25.
- BROUTIN, J.; GISBERT, J. (1985). Entorno paleoclimático y ambiental de la flora stephano-autuniense del Pirineo catalán. *Compte rendu Dixième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère, Madrid 12-17 September 1983*, 3: 53-66.
- CABANA, F. (1998). *Episodis de la burguesía catalana*. Barcelona: Ed. Proa S.A. 239 p.
- CALDERÓN, S. (1910). *Los minerales de España*. 2 vols. Madrid: Impr. de Eduardo Arias.
- CARALP, J. (1899). Le carbonifère des Pyrénées centrales. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 128: 1413-1416.
- CARALP, J. (1903). Note sur l'existence du Permien dans les Pyrénées espagnoles. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 4<sup>e</sup> série, 3: 446-448.
- CAREZ, L. (1881). *Études des Terrains crétacés et tertiaires du Nord de l'Espagne*. Paris: Libr. S. Savy. 325 p.
- CARRASCO, A. (1996). Las provisiones eclesiásticas del Real Patronato en Cataluña a finales del reinado de Carlos III (1776-1788). *Revista de Historia Moderna, Anales de la Universidad de Alicante*, 15: 299-344.
- CASADEMUNT, J. (1850). *Demostración de la utilidad y posibilidad de la conducción del carbón de piedra de Eril-Castell, Sas, Peramera y Benes en la provincia de Lérida, por medio de la carretera desde las minas hasta el Noguera Ribagorzana, y con vapores y barcas de plancha de hierro por dicho río, Segre y Ebro hasta el mar, que de su cuenta ha proyectado la Sociedad de D. Bruno Damians y Compañía y que ha efectuado en la parte científica...Arquitecto por la Academia de San Fernando,...etc.* Barcelona: Impr. de Luis Tasso. 18 p.
- CASTELAIN, L. (1864). *L'Espagne, ses terrains houillers, ses minerais et ses chemins de fer*. Bruxelles: G. Mayolez Libraire-Éditeur. 20 p.
- CASTRO, M. P. (2005). La flora estefaniense de La Magdalena (León, España), un referente europeo. *Cuadernos del Museo Geominero*, nº 4. 2 vols. Instituto Geológico y Minero de España.
- CATÁLOGO (1877). *Catálogo general de los objetos que figuran en la Manifestación de Productos catalanes de ciencias, letras y bellas artes, agricultura é industria inaugurada el 4 de marzo de 1877 por S.M. el Rey D. Afonso XII é improvisada en su obsequio en el edificio de la Universidad de Barcelona*. Barcelona: Impr. de Salvador Mareo. 125 p.
- CHEVALIER, M. (1930-1932). *Geología de Cataluña*. 2 vols. Barcelona: Ed. Barcino.
- CLOSAS, J. (1948). Los carbones minerales de Cataluña. *Publicaciones del Instituto Geológico de la Diputación Provincial de Barcelona*, 7 (Miscelánea Almera, 2): 61-193.
- COLL, S.; SUDRIÀ, C. (1987). *El carbón en España, 1770-1961. Una historia económica*. Madrid: Ed. Turner. 624 p.
- COLMEIRO, M. (1858). *La botánica y los botánicos de la Península Hispano-Lusitana: estudios bibliográficos y biográficos*. Madrid: Imp. de M. Rivadeneyra. 216 p.
- COMES, J. (1786). *Memoria sobre el carbón de piedra para persuadir y facilitar su uso en Cataluña*. Barcelona: F<sup>co</sup> Suria y Burgada Impr. 50 p.
- COMISIÓN RÉGIA DE ESPAÑA (1867). *Exposición Universal de 1867. Catálogo General de la Sección Española*. París: Impr. General de Ch. Lahure. 504 p.
- CORNIDE DE SAAVEDRA, J. (1803). *Ensayo de una descripción física de España*. Madrid: Impr. de Sancha. 61 p.
- CRÍTICA (1869). *Crítica ante los planteamientos existentes. El Estado subvencionando malos negocios de particulares. Observaciones críticas a la proposición de Ley sobre nueva subasta del Ferrocarril de Granollers a San Juan de las Abadesas*. Barcelona: Establ. Tip. de Luis Tasso. 15 p.
- DALLONI, M. (1910). *Étude géologique des Pyrénées de l'Aragon*. Marseille: Typ. et Lit. Barlatier. 435 p.
- DALLONI, M. (1913). Stratigraphie et tectonique de la région des Nogueras (Pyrénées Centrales). *Bulletin de la Société Géologique de France*, 4<sup>e</sup> série, 13: 243-263.
- DALLONI, M. (1930). *Étude géologique des Pyrénées catalanes*. Alger: Ancienne Maison Bastide-Jourdan. 373 p.

- DALMAU, A. (2001). *Ogassa. Atractius d'un municipi del Ripollès*. Ajuntament d'Ogassa. 39 p.
- DANÉS I VERNEDAS, J. (1912). La vall y el monestir de Sant Joan de les Abadeses. *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*, 209: 157-186.
- DARRAH, W. C. 1969. *A critical review of the Upper Pennsylvanian floras of eastern United States with notes on the Mazon Creek Flora of Illinois, Pennsylvania*. Gettysburg: Gettysburg College. 20 p.
- DIARIO DE LA TARDE (12 de Mayo de 1854). Barcelona 12 de Mayo. *Diario de la Tarde, viernes 12 de mayo de 1854*, pp. 1-2.
- DÍAZ DE VALDÉS, P. (1806). *Tratados sobre la Física del Cle-ro y otros puntos útiles y provechosos de las Ciencias Naturales*. Barcelona: Oficina de Manuel Texéro. 217 p.
- DIÉGUEZ, C. (1984). *Estudio monográfico de las calamitáceas españolas*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid. 484 p., Atlas. (Inédita.)
- DIÉGUEZ, C. (1985). Cinco nuevas formas de *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood: su distribución e interés paleoecológico. *Estudios Geológicos*, 41: 503-510.
- DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BARCELONA (1903). *Exposición de Carbones Minerales Españoles, 1901. Memoria del Jurado*. Barcelona: A. López Robert Impr. 207 p.
- DOUBINGER, J.; ÁLVAREZ-RAMIS, C. (1971). Contribution à la connaissance de la flore carbonifère des pyrénées basques (Larroun et Ibantelly). *Acta Geológica Hispánica*, 6 (5): 121-122.
- DOUBINGER, J.; ÁLVAREZ-RAMIS, C. (1979). Flores de quelques bassins stéphaniens d'Espagne: corrélations avec les flores du stratotype de Saint-Etienne (France). *Compte rendu Neuvième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère, Washington and Champaign-Urbana, May 17-26, 1979*, vol. 2: 515-522.
- DOUBINGER, J.; MOULINE, M. (1961). Sur la flore fossile du Carbonifère de Larroun et de l'Ibantelly (Basses-Pyrénées). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, Série D*, 253: 3029-3031.
- DOUBINGER, J.; ROBERT, J-F.; BROUTIN, J. (1978). Données complémentaires sur la flore permo-carbonifère de Surroca-Ogassa (Province de Gérone, Espagne). *103<sup>e</sup> Congrès national des sociétés savantes, Nancy, 1978*, fasc. II: 39-45.
- DOUBINGER, J.; VETTER, P.; LANGIAUX, J.; GALTIER, J.; BROUTIN, J. (1995). La Flore fossile du bassin houiller de Saint-Etienne. *Mémoires du Muséum National d'Histoire naturelle*, 164 (Paléobotanique): 1-358.
- DOUVILLÉ, R. (1911). La Péninsule Ibérique. A. Espagne. *Handbuch der Regionalen Geologie*, 7 heft., III, 3: 1-175.
- DRALET, M. (1813). *Description des Pyrénées, considérées principalement sous les rapports de la Géologie, de l'Économie politique, rurale et forestière, de l'Industrie et du Commerce*. T. II. Paris: Chez Arthus Bertrand. 292 p.
- DUCLoux, J. (1880). Ferro-carril y Minas de San Juan de las Abadesas. Relacion de las labores y obras ejecutadas en las minas de la Compañía durante el ejercicio de 1879 y resultado de ensayos verificados en los carbones. *Revista Minera, Científica, Industrial y Mercantil*, 241: 252-253; 242, 257-258.
- DUCLoux, J.; LUQUE, M. de (1860). *Observaciones sobre el proyecto de un ferro-carril carbonero desde Manresa por Ripoll y San Juan de las Abadesas á las minas de carbón de Surroca y Ogassa*. Vich: Impr. y Libr. de Jaime Valls. 24 p.
- DUFRENOY, A.; ÉLIE DE BEAUMONT, L. (1841). *Explication de la carte géologique de la France et publiée en 1841 par ordre de M. Teste, ministre des travaux publics*. vol. 1. Paris: Imprimerie Royale. xxii p., 825 p.
- EGOZCUE, J. (1883). Catálogo de fósiles de España presentados por la Comisión del Mapa Geológico en la Exposición de Minería. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 10: 119-154
- ESTADÍSTICA (1861). Estadística del distrito de Barcelona. *Revista Minera*, 12: 362-366.
- ESTADÍSTICA (1907). *Estadística Minera de España. Año 1907*. Madrid: Consejo de Minería.
- ESTASÉN, P. (1900). *Cataluña. Estudio acerca de las condiciones de su engrandecimiento y riqueza*. Barcelona: F. Seix editor. 877 p.
- ESTATUT (1916). *Estatut, Reglament i Reglament de la Biblioteca de la Junta de Ciències Naturals*. Publicacions de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona. 20 p.
- ESTATUTOS (1851). *Estatutos y Reglamento de la Sociedad Anónima titulada Camino de Hierro del Norte correspondiente a la sección de Barcelona a Granollers, autorizada por Real Decreto de 30 de Julio de 1851*. Barcelona: Impr. de Narciso Ramírez.

- ESTATUTOS (1857). *Estatutos de la Sociedad minera titulada El Veterano, consignados en escritura pública de 2 de enero de 1857*. Barcelona: Impr. de Narciso Ramírez. 26 p.
- EXPLOTACIÓN (1856). Explotación de la hulla y del hierro en España. *Revista Minera*, 7: 10-17.
- EXPOSICION UNIVERSAL (1876). *Exposición Universal de Filadelfia en 1876. Lista preparatoria del Catálogo de los Expositores de España y sus provincias de Ultramar, Cuba, Puerto Rico y Filipinas. Formada para uso del Jurado*. Filadelfia: Imprenta de Campbell. 170 p.
- EXPOSICION UNIVERSAL (1877). *Expositores de España y sus provincias de Ultramar recompensados en la Exposición Universal de Filadelfia en 1876*. Barcelona: Establecimiento tipográfico de Narciso Ramírez y C<sup>a</sup>. xv p., 159 p.
- EXPOSITION DE L'INDUSTRIE (1855). *Exposition de l'Industrie de toutes les nations, 1855. Catalogue Officiel, publié par ordre de la Commission Impériale*. Paris: E. Paris éditeur. 448 p.
- EXPOSITION UNIVERSELLE (1873). *Exposition universelle à Vienne 1873. Catalogue générale de la section espagnole*. Vienne: Edition du Commissariat d'Espagne. 230 p.
- EZQUERRA DEL BAYO, J. (1848). Informe sobre las minas de carbón de piedra de San Juan de las Abadesas, en la provincia de Gerona. *Boletín Oficial del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras públicas*, 1: 268-273.
- EZQUERRA DEL BAYO, J. (1850-1857). Ensayo de una descripción general de la Estructura Geológica del Terreno de España en la Península. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 3<sup>a</sup> serie, 1 (1850-1854): 35-65, 73-107, 161-184; 2 (1856-1857): 115-155, 351-399.
- FÁBREGA, P. (1927). El Carbonífero en España. *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 3.077: 361-364; 3.078: 377-381; 3.079: 393-397.
- FAURA I SANS, M. (1913). Síntesis estratigráfica de los terrenos primarios de la Cataluña, con una descripción de los yacimientos fosilíferos más principales. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 9: 5-202.
- FAURA I SANS, M. (1914). *Dictamen sobre las formaciones petrolíferas de San Juan de las Abadesas (Provincia de Gerona), que trata de explotar la "Compañía Española de Aceites de Esquisto, (S.A.)"*. Barcelona: Tip. A. Febrer. 12 p.
- FAURA I SANS, M. [1927]. Die Pyrenäen. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 79 (2): 218-234.
- FAURA I SANS, M. (1928). Résumé de nos connaissances sur l'Anthracolithique de la Catalogne et ses relations chronologiques avec des formations similaires de la Péninsule Ibérique. *Compte rendu Congrès pour l'avancement des études de stratigraphie carbonifère, Heerlen 7-11 juin 1927*: 821-852.
- FAURA I SANS, M. [1935]. Ressenya històrica de la geologia catalana. En: Jordana, C.A. (red.), *Geografia de Catalunya*. Barcelona, Llibreria Catalònia, vol. 1, pp. 73-93.
- FAURA I SANS, M.; MARÍN, A. (1926). *Excursión C-3. XIV Congreso Geológico Internacional Madrid, 1926. Cuenca potásica de Cataluña y Pirineo Central*. Madrid: Instituto Geológico de España. 213 p.
- FERRANDO MAS, P. (1930). Geología de los Pirineos. *Revista de la Academia de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales de Zaragoza*, 30: 47-68.
- FERROCARRIL (1861). Ferro-carril Minero. *Revista Minera*, 12: 79.
- FONT I SAGUÉ, N. (1902a). Nota sobre la constitució geològica de la vall de Camprodon (Pirineus Catalans). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 7: 4-9.
- FONT I SAGUÉ, N. (1902b). Nota sobre el carbónico del valle de Camprodon (Pirineos catalanes). *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 2: 148-151.
- FONT I SAGUÉ, N. (1905). *Curs de Geologia dinàmica y estratigràfica aplicada a Catalunya*. Barcelona: Establ. Gràfic Thomas. 481 p.
- FONT I SAGUÉ, N. (1908). *Història de les Ciències Naturals a Catalunya, del segle IX al segle XVIII*. Barcelona: La Hormiga de Oro. 256 p.
- FONTBOTÉ, J. M. (1949). Nuevos datos geológicos sobre la cuenca alta del Ter. *Annals del Institut d'Estudis Gironins*, 4: 129-185.
- GARCÍA MERCADAL, J. (1962). *Viajes de extranjeros por España y Portugal*. Tomo III. S. XVIII. Madrid: Aguilar. 1.750 p.
- GISBERT, J. (1981). *Estudio geológico-petrológico del Estefano-Pérmico de la sierra del Cadí (Pirineo de Lérida). Diagénesis y Sedimentología*. Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza. 314 p. (Inédita.)

- GISBERT, L. (1875). La reforma arancelaria de 1869. *Revista Europea*, 68: 586-596.
- GISBERT, J.; MARTÍ, J.; GASCÓN, F. (1985). *Guía de la excursión al Stephaniense, Pérmico y Triásico inferior del Pirineo Catalán*. II Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico de España, Institut d'Estudis Ilerdencs. 79 p.
- GISPERT, M. (1873). *Las cuencas carboníferas catalanas en la exposición regional de 1871, celebrada en la Nueva Universidad. Su monografía y consideraciones generales sobre su presente y su porvenir*. Barcelona: Establ. Tip. de Narciso Ramírez y C<sup>a</sup>. 38 p.
- GOLOBARDAS, J. B. (1831). *Cataluña en la mano*. Barcelona: Impr. hermanos Torras. 96 p.
- GÓMEZ-ALBA, J. (1988). *Guía de campo de los fósiles de España y de Europa*. Barcelona: Ed. Omega. xlv p., 925 p.
- GÓMEZ-ALBA, J. (1990). El Museo de Geología de Barcelona: desde su fundación a la Junta de Ciencias Naturales (1872-1905). *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, 1: 7-34.
- GÓMEZ-ALBA, J. (1992a). *Luis Mariano Vidal (1842-1922). La tenacidad científica*. Barcelona: Museu de Geologia de Barcelona. 178 p.
- GÓMEZ-ALBA, J. (1992b). La construcción del Museo Martorell (1878-1882). *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, 21: 5-12.
- GÓMEZ-ALBA, J. (1995). Marià Faura i Sans. En: Camarasa, J.M. (ed), *Ciència i Tècnica als Països catalans: una aproximació biogràfica*. Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, vol. 2: 1119-1146.
- GÓMEZ-ALBA, J. (1997). Catálogo razonado de los vertebrados fósiles de España del Museo de Geología de Barcelona (1882-1982). *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, 6: 1-289.
- GRAND'EURY, C. (1877). *Flore carbonifère du département de la Loire et du Centre de la France*. Paris: Imprimerie Nationale. 624 p., Atlas.
- GUARINOS, A. (2004). *Estudio paleobotánico del Autuniense de Baro. Implicaciones para la interpretación del límite Paleofítico-Mesofítico*. Tesina de Licenciatura, Universidad de Barcelona. 34 p. (Inédita.)
- GUÍA (1917). *Guía de les instal·lacions i serveis a càrrec de la Junta*. Publicacions de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona. 136 p.
- HARTUNG, W. (1935). Flora und Altersstellung des Karbons im Westbalkan (Bulgarien). *Palaeontographica*, (B) 80: 51-99.
- HERNÁNDEZ SAMPELAYO, A. (1942). Notas sobre la cuenca carbonífera de Erill-Castell (Lérida). *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*, 10: 69-87.
- HERRGEN, C. (1799-1801). Materiales para la geografía mineralógica de España y sus provincias de América. *Anales de Historia Natural*, 1: 5-16; 3: 246-256; 7: 101-111.
- IGLÉSIES I FORT, J. (ed.) (1963). *Singularidades de la Historia Natural del principado de Catalunya*. Barcelona: Fundació Josep Massot i Palmés. 37 p.
- IGLÉSIES I FORT, J. (1964). La Real Academia de Ciencias Naturales y Artes en el siglo XVIII. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 36 (1): 1-635.
- IGLÉSIES I FORT, J. (2002). *Pere Gil, S.I. (1551-1622) i la seva Geografia de Catalunya, seguit de la transcripció del Libre primer de la historia catalana en lo qual se tracta de historia o descripció natural, ço es de coses naturals de Cathaluña*. Barcelona: Societat Catalana de Geografia, Institut d'Estudis Catalans. xlvii p., 329 p.
- INAUGURACIÓN (1880). Inauguración del Ferro-carril de San Juan de las Abadesas. *Diario de Barcelona, miércoles 19 de octubre de 1880*, pp. 12.359-12.364.
- INFORMACIÓN (1867). *Información sobre el derecho diferencial de bandera y sobre los de aduanas exigibles á los hierros, el carbon de piedra y los algodones, presentada al gobierno de Su Majestad por la Comisión nombrada al efecto en Real decreto de 10 de Noviembre de 1865*. 3 vols. Madrid: Imprenta Nacional.
- INGENIEROS (1888). Los ingenieros de Minas en el Congreso de Ingeniería de Barcelona. *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 39: 378-379.
- J.G.H. (1888). Sociedades. La Compañía de minas y fábrica de hierro del Pedroso y la Sociedad del ferrocarril y minas de San Juan de las Abadesas. *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 39: 52-53.
- JACOB, C.; FALLOT, P.; ASTRE, G.; CIRY, R. (1927). *Observations tectoniques sur le versant méridional des Pyrénées centrales et orientales*. Madrid: Gráficas Reunidas. 79 p.
- JONGMANS, W. J. (1951). Las floras carboníferas de España. *Estudios Geológicos*, 7: 281-330.

- JONGMANS, W. J. (1952). Documentación sobre las floras hulleras españolas. Primera contribución: flora carbonífera de Asturias. *Estudios Geológicos*, 8: 7-19.
- JONGMANS, W. J.; MELÉNDEZ, B. (1950). El hullero inferior de Valdeinfierno (Córdoba). *Estudios Geológicos*, 6: 191-210.
- JORDANA, C. A. (red.) [1935]. *Geografía de Catalunya. La formació i l'aspect de Catalunya*. Barcelona: Llibreria Catalònia. 456 p.
- LARRUGA Y BONET, E. (1787-1800). *Memorias Políticas, y Económicas sobre los frutos, comercio, fábricas, y minas de España, con inclusion de los Reales decretos, ordenes, cedulas, aranceles, y ordenanzas que se han expedido para su gobierno y fomento*. Ed. facsímil en 15 tomos con presentación de E. Lluch, E. Fernández y A. Sánchez e introducción de J. Fontana. Zaragoza: Gobierno de Aragón, Institución «Fernando el Católico», Instituto Aragonés de Fomento, 1995-1996.
- LE PLAY, P. G. F. (1834). *Observations sur l'histoire naturelle et sur la richesse minérale de l'Espagne*. Paris: Chez Carilian-Goeury Libraire. 243 p.
- LENDEMER, J. (2002). A Catalogue of Type Specimens of the Taxa erected by Leo Lesquereux in the *Coal Flora* (1879, 1880, 1884). *Bartonia*, 61: 54-80.
- LESQUEREUX, L. (1854). New Species of Fossil Plants, from the Anthracite and Bituminous Coal-fields of Pennsylvania (Introduction by H. D. ROGERS). *Boston Journal of Natural History*, (6) 4: 409-432.
- LESQUEREUX, L. (1858). General remarks on the distribution of the coal-plants in Pennsylvania, and on the formation of coal. In: H. D. ROGERS, *The Geology of Pennsylvania*, 2, 837-884.
- LLISTA (1918). Llista de les publicacions rebudes en la biblioteca de la Junta en 1918. *Anuari de la Junta de Ciències Naturals*, 3: 359-377.
- LLOBET, S. (1947). *El medio y la vida en Andorra. Estudio geográfico*. Barcelona: C.S.I.C., Instituto Juan Sebastián Elcano-Estación de Estudios Pirenaicos. 347 p.
- LLOBET, S. (1958). La industria moderna. En: Solé i Sabarís, L. (dir.), *Geografía de Catalunya*, Barcelona, Ed. Aedos, vol. 1, p. 529-560.
- LÓPEZ AGÓS, E. (1923). Síntesis paleontológica del carbonífero español. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 23: 165-277, 302-312.
- LÓPEZ DE AZCONA, J. M. (1984). Mineros destacados del Siglo XIX. Francisco de Luján y Miguel-Romero (1798-1867). *Boletín Geológico y Minero*, 95: 610-634.
- LÓPEZ DE AZCONA, J. M.; HERNÁNDEZ SAMPELAYO, J. (1974). *La Geología y Minería españolas. Notas históricas*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. 99 p.
- LÓPEZ DE AZCONA, J. M.; MESEGUER PARDO, J. (1964). *Contribución a la historia de la geología y minería españolas*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. 245 p.
- MACIÁ, F. (1864). Las Artes químicas en la Exposición de Londres de 1862. En: *Memorias sobre la Exposición Universal de 1862 en Lóndres, escritas por los comisionados que á la misma envió la Diputación provincial de Barcelona, y publicadas por acuerdo de dicha Excelentísima Corporación*, Barcelona, Establecimiento tipográfico de Jaime Jespús, pp. 69-168.
- MADOZ, P. (1845-1850). *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. 16 vols. Madrid: Establ. Lit.-Tip. de P. Madoz y L. Sagasti.
- MAESTRE, A. (1844). Noticia de las minas de carbón de piedra, de San Juan de las Abadesas en Cataluña. *Boletín Oficial de Minas*, 3: 68-71.
- MAESTRE, A. (1845). Descripción geognóstica y minera del distrito de Aragón y Cataluña. *Anales de Minas*, 3: 193-278.
- MAESTRE, A. (1855). *Descripción geológica industrial de la cuenca carbonífera de San Juan de las Abadesas en la provincia de Gerona, con planos y cortes de dicha cuenca, y un mapa comparativo de proyectos de ferrocarril*. Madrid: Imprenta, Fundición y Librería de Don Eusebio Aguado. 45 p.
- MAFFEI, E. (1877). *Centenario de la Escuela de Minas de España: 1777-1877*. Madrid: Imprenta y Fundición de M. Tello. 300 p., 28 p. Edición facsímil de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, Madrid, 1977.
- MALLADA, L. (1875). Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 2: 1-161.
- MALLADA, L. (1885). *Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. Tomo I. Terreno Paleozóico*. Madrid: Impr. y Fundi. de Martín Tello. 160 p.
- MALLADA, L. (1892). Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 18: 1-253.

- MALLADA, L. (1898). Explicación del Mapa Geológico de España. T. III, Sistemas Devoniano y Carbonífero. *Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 3: 1-405.
- MALUQUER DE MOTES, J. (1998). *Història econòmica de Catalunya. Segles XIX i XX*. Barcelona: Edicions de la Universitat Oberta de Catalunya. 275 p.
- MANOSA, M. (1995). Miquel Crusafont i Pairó. En Camarasa, J.M. (ed.), *Ciència i Tècnica als Països catalans: una aproximació biogràfica*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, vol. 2, pp. 1.445-1.472.
- MARÍN, A.; BATALLER, J. R.; LARRAGÁN, A.; SAN MIGUEL, M.; MARCET, J. (1926). *Excursión C-4. XIV Congreso Geológico Internacional Madrid, 1926. Cuenca potásica.-Cretáceo de Berga.-Región volcánica de Olot*. Madrid: Instituto Geológico de España. 214 p.
- MARTÍN-CLOSAS, C.; MARTÍNEZ-ROIG, D. (2007). Plant taphonomy and palaeoecology of Stephanian limnic wetlands in the eastern Pyrenees (Catalonia, Spain). *Comptes Rendus Palevol*, 6: 437-449
- MARTÍNEZ QUINTANILLA, P. (1865). *La Provincia de Gerona. Datos estadísticos sobre su territorio, población, beneficencia, baños y aguas minerales, etc.* Gerona: Impr. de F. Dorca sucesor de J. Grases. 403 p.
- MASCARELLA, J; SITJAR, M. (1997). *El món al Ripollès. Visions i experiències de viatgers al llarg del temps*. Ripoll: Consell Comarcal del Ripollès. 497 p.
- MASRIERA, A. (1978). El Museo de Geología (Museo Martorell). Un siglo de historia: 1878-1978. Ajuntament de Barcelona. 19 p.
- MASRIERA, A. (2006). El Museu Martorell, 125 anys de Ciències Naturals (1878-2003). *Monografies del Museu de Ciències Naturals*, 3: 1-230.
- MAURETA, J.; THOS, S. (1881). *Estudio técnico-industrial del coto minero que la Sociedad Aurora del Pirineo posee en la cuenca carbonífera de San Juan de las Abadesas*. Barcelona: Establ. Tip. de los Sucesores de N. Ramírez y C<sup>ia</sup>. 27 p.
- MELÉNDEZ, B. (1952). Actividades del Prof. W. J. Jongmans de Heerlen. *Estudios Geológicos*, 8: 397-398.
- MEMORIA (1910). *Memoria correspondiente al año 1910*. Junta Municipal de Ciencias Naturales de Barcelona. 42 p.
- MERCADER, M. (2001). *Les Mines de Surroca: testimoni d'un temps*. Ogassa: Ajuntament d'Ogassa. 125 p.
- MERCADER, M. (2005). Les Mines de Surroca, Ogassa (Ripollès). Auge i decadència d'una conca minera del carbó. *Mineralogistes de Catalunya*, 8 (7): 58-63.
- MEY, P. H. W.; NAGTEGAAL, P. J. C.; ROBERTI, K. J.; HARTEVELT, J. J. A. (1968). Lithostratigraphic subdivision of post-Hercynian deposits in the south-central Pyrenees. *Leidse Geologische Mededelingen*, 41: 221-228.
- MINAS (1863). Minas de carbón fósil de San Juan de las Abadesas. *Revista Científica del Ministerio de Fomento*, 2: 546-547.
- MIROUSE, R. (1966). *Recherches géologiques dans la partie occidentale de la zone primaire axiale des Pyrénées*. Paris: Mémoires pour servir à l'Explication de la Carte Géologique Détaillée de la France. 450 p.
- MISCH, P. (1934). Geologie des mittleren Süd-Pyrenäen. *Abhandlungen der Gesellschaft für Wissenschaften, Göttingen*, Bd. 3 (12): 1-168.
- MOULINE, M. (1961). *Contribution à l'étude des terrains antéhercyniens du Massif de Cinco Villas. Recherches préliminaires sur le Carbonifère de la Rhune et de l'Ibantelly*. Mémoire inédit Diplôme d'Études supérieures en Sciences naturelles, Laboratoire de Géologie de l'Université de Bordeaux. 70 p.
- MOULINE, M. (1962). Remarques sur un "Alethopteris" du Stephanien de la Rhune. *Procès-Verbaux Société des Sciences Physiques et Naturelles de Bordeaux*, 1961-1962: 22-25.
- MUSEO (1902). Museo de Ciencias Naturales (Museo Martorell). *Anuario Estadístico de la Ciudad de Barcelona*, año I (1902): 307-308.
- MUSEO (1911). Museo de Ciencias Naturales. *Anuario Estadístico de la Ciudad de Barcelona*, año X (1911): 626-630.
- MUSEO (1913). Museo de Ciencias Naturales. *Anuario Estadístico de la Ciudad de Barcelona*, año XII (1913): 298-303.
- NADAL, J. (1975). *El fracaso de la revolución industrial en España, 1814-1913*. Barcelona: Ariel. 314 p.
- NAGTEGAAL, P. J. C. (1969). Sedimentology, palaeoclimatology and diagenesis of post-Hercynian deposits in the south-central Pyrenees, Spain. *Leidse Geologische Mededelingen*, 42: 143-238.
- NEBOT, M.; HERNÁNDEZ, T. (1981). Introducción al estudio de los calamites del Carbonífero de Surroca-Ogassa de St. Joan de les Abadeses (Girona). *Puig Castellar*, 3<sup>a</sup> época, 4: 110-118.

- NIPHO Y CAGIJAL, F. (1769-1771). *Correo general de España, y noticias importantes de agricultura, artes, manufacturas, comercio, industria y ciencias, etc.* 4 vols. Edición facsímil. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1988.
- NOBLEMAIRE, G. (1859). Memoria sobre la riqueza mineral de la Seo de Urgel, escrita en francés por el ingeniero del Cuerpo Imperial de Minas Mr. Noblemaire y mandada publicar en este Boletín por Real orden de 14 de Octubre de 1858. *Boletín Oficial del Ministerio de Fomento*, 29: 49-60, 83-94.
- NOGUÉS, F. A. (1885). Le tremblement de terre de l'Andalousie. *La Nature. Revue des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie*, 606: 90-91, 96.
- NOTA (1918). Nota de los ejemplares de rocas, minerales y fósiles ingresados en el Museo, clasificados por el Dr. Maximino San Miguel de la Cámara. *Anuari de la Junta de Ciències Naturals*, 3: 91-99.
- NOTICIAS (1955). Noticias Generales. Trabajos realizados sobre el Carbonífero español. *Estudios Geológicos*, 11: 455.
- OBRES (1917). Obres i publicacions rebudes des del 1<sup>er</sup> de Juny de 1916 a 30 de Juny de 1917. *Anuari de la Junta de Ciències Naturals*, 2 (2): 707-725.
- ORELLANA, F. J. (1860a). *Reseña completa descriptiva y crítica de la Exposición industrial y artística de Productos del Principado de Cataluña, improvisada en Barcelona, para obsequiar á S. M. la Reina Doña Isabel II y á su Real Familia, con motivo de su venida á esta ciudad.* Barcelona: Impr. Jaime Jepús. 354 p.
- ORELLANA, F. J. (1860b). *Catálogo razonado de la Exposición industrial y artística de Barcelona, inaugurada en 3 de Octubre de 1860, comprendido en la reseña completa descriptiva y crítica de la Exposición industrial y artística de productos del Principado de Cataluña, improvisada en Barcelona para obsequiar á S. M. la reina Doña Isabel II y á su familia Real, que escribió D. Francisco J. Orellana.* Barcelona: Establ. tip. de Jaime Jepús. 256 p.
- ORIOLE Y VIDAL, R. (1873). *Carbones minerales de España. Su importancia, descripción, producción y consumo.* Madrid: Impr. de J. M. Lapuente. 210 p., iv p.
- [ORIOLE Y VIDAL, R.] (1888). La Minería en la Exposición de Barcelona. *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 39: 201-203, 217-220, 249-251.
- ORRIOLS, J. B.; BURELL, N. (1863). *Memoria jurídica en demostración del derecho que compete á D. Joaquín de Romá, como dueño directo de los criaderos carboníferos de Surroca y Ogassa, vulgarmente conocidos por Minas de S. Juan de las Abadesas, para que se declare caído en comiso y consolidado con el directo, el dominio util de dichas minas que por contrato enfiteútico habia cedido á la sociedad minera, titulada El Veterano, pleito pendiente en la Real Sala 2<sup>a</sup> de la Audiencia Territorial de Barcelona, que preside el M.I.S.D. Benito Serrano y Aliaga.* Barcelona: Libr. de Joaquín Verdaguer. 81 p.
- PAILLETTE, A. (1839). Notice sur les bassins houillers de la Catalogne. Deuxième partie. Terrains houillers de la Catalogne espagnole. *Annales des Mines*, (3) 16: 663-684.
- PARDILLO, F. (1924). La colección de minerales, rocas, fósiles y objetos de Prehistoria del Ilmo. Sr. D. Luis M<sup>o</sup> Vidal y Carreras. En: Cazorro, M., San Miguel, M. y Pardillo, F., *El Ilmo. Señor D. Luis M<sup>o</sup> Vidal y Carreras*, Barcelona, Publicaciones de la Junta de Ciencias Naturales de Barcelona, Museo de Ciencias Naturales, pp. 25-56.
- PASCUAL I DOMÈNECH, P. (1999). *Los caminos de la era industrial. La construcción y financiación de la red ferroviaria catalana (1843-1898)*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona. 510 p.
- PELLA, P. (1883). *Estudio de la cuenca carbonífera de S. Juan de las Abadesas.* Barcelona: Establ. Tip. de José Miret. 81 p.
- PERERA, J. B. (1850). *Proyecto de una línea desde Barcelona. Dictamen de los señores letrados consultados por el Sr. D. Juan Bautista Perera, acerca de los derechos que le asisten como concesionario del camino de hierro de Barcelona a las minas de hierro y carbón de piedra de San Juan de las Abadesas, a causa de haber caducado la concesión traspasada por dicho Sr. Perera a la Sociedad Anónima El Veterano en escritura pública de 19 de Julio de 1847.* Barcelona: El Sol. 27 p.
- PERERA, J.B. (1860a). *Memoria sobre el proyecto de un ferrocarril carbonífero desde Manresa por Ripoll, S. Juan de las Abadesas a las minas de carbón de Surroca y Ogassa.* Barcelona: Establ. Tip. de Narciso Ramírez. 20 p.
- PERERA, J. B. (1860b). *Exposición dirigida á S.M. la Reina Doña Isabel II por..., sobre la construcción de una vía férrea para transportar el carbón de piedra y cook desde las minas cerca de San Juan de las Abadesas a Barcelona.* Barcelona: Establ. Tip. de Narciso Ramírez. 14 p.

- PERERA, J. B. (1860c). *Exposición dirigida al Excmo. Señor Ministro de Estado y del Despacho de Fomento General del reino por D.... Acompañando el ante-proyecto que ofreció a S.M. la Reina con fecha 12 de junio último, para la construcción del Ferro-carril que empalmado en la ciudad de Manresa con la línea de Barcelona a Zaragoza se prolonga a Sallent, Artés, Ripoll a San Juan de las Abadesas; con el principal objeto de transportar el carbón de piedra y cok producto de las minas catalanas de Surroca y Ogassa*. Barcelona: Impr. del Diario de Barcelona. 12 p.
- PERERA, J. B. (1861). *Memoria descriptiva del anteproyecto del camino de hierro desde el Empalme en la ciudad de Manresa con la línea de Barcelona a Zaragoza por Artés y Ripoll a San Juan de las Abadesas, ofrecida al Gobierno de S.M. por... en su exposición de fecha 19 de junio último*. Madrid: Impr. y Estereotipia de M. Rivadeneyra. 10 p.
- PERERA, J. B. (1862). *Proyecto de una línea entre Manresa y San Juan de las Abadesas. Sucinta reseña de la Memoria descriptiva de las utilidades y ventajas del Ferrocarril en proyecto por el sistema rígido ordinario desde Manresa a San Juan de las Abadesas, que publica el concesionario Juan Bautista Perera*. Barcelona: Impr. y lit. de Juan Vila y Cia. 14 p.
- PONZ, A. (1787-1794). *Viaje de España, ó cartas en que se da noticia de las cosas más apreciables que hay en ella*. 18 vols. Madrid: Viuda de Ibarra.
- PROYECTO (1844). *Proyecto de una línea al puerto de Rosas. Camino de Hierro titulado de la Serenísima Señora Infanta D<sup>a</sup> María Luisa Fernanda desde las minas de carbón de piedra inmediatas a San Juan de las Abadesas al puerto de Rosas. Empresa autorizada por Real Orden de 10 de Julio de 1844*. Barcelona: Impr. de J. Verdaguer. 12 p.
- PUIG DE LA BELLACASA, N. (1921). *Nociones de Geología y Geografía aplicadas a la ingeniería*. Madrid: Impr. De Ramona Velasco. 745 p.
- REGUANT, S. (1964). Tectónica de detalle de la zona Surroca-Ogassa (Pirineos orientales). *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos (Suplemento de Ciencias)*, 9: 1-8.
- RELANZÓN, M. S. (1987). La minería española en la Edad Moderna. Una aproximación a su estudio. *Boletín Geológico y Minero*, 98: 104-132, 260-282.
- RESEÑA (1849). *Reseña acompañada de todos los datos y documentos justificativos, que publica la Sociedad El Veterano, para dar un conocimiento exacto de la riqueza mineralógica que posee y de los proyectos que va á realizar para su explotación*. Barcelona: Impr. de Alberto Frexas. 32 p.
- RIBA, O. (1979). Lluís Solé i Sabarís. Esbós biogràfic. *Acta Geològica Hispànica*, 14: 9-12.
- RIBA, O. (1996). Lluís Solé i Sabarís (1908-1985). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 53: 5-18.
- RIQUEZA (1863). Riqueza carbonífera de España. *Revista Científica del Ministerio de Fomento*, 2: 547-548.
- ROIG Y JALPÍ, J. (1692). *Epitome historico de la muy ilustre ciudad de Manresa, compvesto por el muy reverendo P. Fr. Iuan Gaspar Roig, y Ialpi Exprovincial de los Minimios Examinador Sinodal de Barcelona, y Gerona, y Cronista de su Magestad. Sacala a luz el muy reverenco Padre Fr. Pedro Massera Lector Iubilado Exprovincial de los Minimios, y Predicador Apostolico*. Barcelona: layme Suriá. 492 p.
- ROMÁ, J. (1849). *Proyecto de una línea al puerto de Rosas. Proyecto de construcción de un ferrocarril por planos inclinados entre las minas de San Juan de las Abadesas y el puerto de Rosas*. Madrid.
- ROMÁ, J. (1852). *Al público y à los Sres. accionistas de la Sociedad El Veterano*. Barcelona: Impr. de Narciso Ramírez. 4 p.
- ROMÁ, J. (1853). *Contestación á la Memoria presentada por la Junta de Gobierno de la sociedad El Veterano, y leída en Junta General de Accionistas el 5 de Octubre de 1852*. Barcelona: Imp. de Narciso Ramírez. 28 p.
- ROMÁ, J. (1856). *Al público y á los Señores accionistas de buena fé de la Sociedad El Veterano*. Barcelona: Impr. de José Gaspar. iv p., 5 p.
- ROUSSEL, J. (1893). *Étude stratigraphique des Pyrénées*. vol. 1. Paris: Librairie Polytechnique. 306 p.
- ROUSSEL, J. (1903). Sur le Carbonifère des Pyrénées. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 4<sup>e</sup> série, 3: 439.
- ROUSSEL, J. (1904). Tableau stratigraphique des Pyrénées. *Bulletin du Service de la Carte géologique de la France*, 97 (15): 1-116.
- RUIZ, M.; MADARIAGA, R. (1931-33). Vegetales fósiles del Carbonífero español. *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*, 52: 199-223; 53, 67-89.
- RUIZ, M.; MADARIAGA, R. (1941). Aportación al estudio de los terrenos Carbonífero y Permiano en España. *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*, 55: 145-247.

- SÁNCHEZ, E. (1860). *Informe sobre los criaderos de carbon piedra en los términos de Erill-Castell, Perenera, Sas y Benes en la provincia de Lérida*. Barcelona: Impr. de Ignacio Estivill. 8 p.
- SÁNCHEZ, E. (1861). Noticia sobre la riqueza minera de Cataluña. *Revista Minera*, 12: 621-633, 641-656.
- SÁNCHEZ DALP, B. (1845). Sobre el estado de las minas de carbón de piedra de San Juan de las Abadesas. *Boletín Oficial de Minas*, año 1845: 379-380.
- SANZ DE SIRIA, A. (1988). Els cormòfits. En: Folch i Guillèn, R. (dir.), *Història Natural dels Països Catalans*, 15, *Registre fòssil*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, pp. 151-196.
- SAURÍ, M.; MATAS, J. (1849). Manual histórico-topográfico, estadístico y administrativo ó sea Guía General de Barcelona. Barcelona: Impr. y Libr. de Manuel Saurí. 437 p.
- SCHMIDT, G. (1943). El Paleozoico del Pirineo español. *Publicaciones alemanas sobre Geología de España*, 2: 101-195.
- SCHRADER, F.; MARGERIE, E. de (1892). Aperçu de la structure géologique des Pyrénées. *Annuaire du Club Alpin Français*, 18ème année, 1891: 557-619.
- SERRAT, D. (1976). *Sant Joan de les Abadesses 1976*. Sant Joan de les Abadesses: Ed. Ajuntament. [12 p.]
- SITTER, L. U. de (1953). Nota previa sobre la constitución geológica de los Pirineos Centrales. *Estudios Geológicos*, 9: 519-521.
- SOCIEDAD ESPECIAL MINERA EL VETERANO (1864). *Memoria para la Junta general ordinaria de accionistas del día 28 de agosto de 1864*. Barcelona: Establ. Tip. de Narciso Ramírez y C<sup>a</sup>. 20 p.
- SOCIEDAD ESPECIAL MINERA EL VETERANO (1866). *Memoria para la Junta general ordinaria de accionistas del día 31 de Mayo de 1866*. Barcelona: Establ. Tip. de Narciso Ramírez y C<sup>a</sup>. 36 p.
- SOCIEDAD ESPECIAL MINERA EL VETERANO (1868). *Memoria para la Junta general ordinaria de accionistas del día 15 de Febrero de 1869*. Barcelona: Establ. Tip. de Narciso Ramírez y C<sup>a</sup>. 19 p.
- SOCIEDAD ESPECIAL MINERA EL VETERANO (1873). *Memoria para la Junta general ordinaria de accionistas del día 18 de Diciembre de 1873*. Barcelona: Establ. Tip. de Narciso Ramírez y C<sup>a</sup>. 25 p.
- SOLÉ SABARÍS, L. (1951). *Los Pirineos. El medio y el hombre*. Barcelona: Ed. Alberto Marín. 624 p.
- SOLÉ SABARÍS, L. (1969). Noel Llopis Lladó (1911-1968). *Estudios Geológicos*, 115: 187-203.
- SOLER, J. (1846). Sociedad del Veterano y del camino de hierro de la Serma. Sra. Doña Maria Luisa Fernanda. *Diario de Barcelona, miércoles 9 de diciembre de 1846*, p. 5.326.
- SORT, X.; VALLE, E.; BASCOMPTE, F.; OLIVERAS, J.; TARRASÓN, J. (2002). *Recursos minerales de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. 175 p.
- STUART-MENTEATH, P. W. (1887). Sur la constitution géologique des Pyrénées. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 3<sup>a</sup> série, 16: 22-57.
- SUNYER, E. (1999). Noves aportacions a l'estudi de les explotacions de mineral de ferro del turons de Barcelona ciutat. *Finestrelles*, 10: 67-78.
- TALENS, J. (1973). *Paleontologia del Carbonífero continental de la provincia de Lérida*. 3 vols., Atlas. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid. (Inédita.)
- TALENS, J.; WAGNER, R. H. (1995). Stratigraphic implications of late Carboniferous and early Permian megaflores in Lérida, south-central Pyrenees; comparison with the Cantabrian Mountains. *Coloquios de Paleontología*, 47: 177-192.
- UTRILLO, M. (1880). Excursió col·lectiva á las minas de Surroca y Ogassa en Sant Joan de les Abadesses lo dia 5 de Janer de 1880. *Butlletí de la Associació d'Excursions Catalana*, any 1880: 56-60.
- VICENTE, J. (1961). Apreciaciones sobre el Carbonífero y su importancia geológica en la región catalana. *Boletín del Centro Excurionista Puig Castellar (Secc. Ciencias)*, Supl. trimestral, IV: 5-12.
- VIDAL, L. M. (1875). Geología de la Provincia de Lérida. Región Central. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 2: 273-349.
- VIDAL, L. M. (1880). *Reseña sobre las minas de carbón de la Sociedad Anónima La Carbonífera del Ebro*. Barcelona: Establ. de Luis Tasso. 20 p.
- VIDAL, L. M. (1883). *Cuenca carbonífera de la Seo de Urgel*. Barcelona: Typ. suc. de N. Ramírez et Cie. 23 p.
- VIDAL, L. M. (1886) Reseña geológica y minera de la provincia de Gerona. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 13: 209-284, 291-380, mapa E: 1/400.000.

- VIDAL, L. M. (1898). Compte-rendu de l'excursion de Gerona a Olot et a San Juan de las Abadesas les 25, 26, 27 Septembre 1898. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 3<sup>a</sup> série, 26: 674-678.
- VIDAL, L. M. (1912). Notes geològiques sobre la vall de Sant Joan de les Abadesses. *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*, 209: 161-162.
- VIDAL, L. M. [1913-1918]. Catalunya. Resenya mineral. En: Carreras i Candi, F. (dir.), *Geografia General de Catalunya*, Barcelona, Alberto Martín, vol. 1, pp. 225-246
- VIDAL, L. M. (1914). *Riquezas minerales e industrias extractivas*. Barcelona: Impr. Moderna de Guinart y Pujolar. 22 p.
- WAGNER, R. H. (1968). Upper Westphalian and Stephanian species of Alethopteris from Europe, Asia minor and North America. *Mededelingen van de Rijks Geologische Dienst*, C3-1, 6: 1-318.
- WAGNER, R. H. (2004). *Gondomaria grandeury* (Zeiller) Wagner & Castro, 1998, in the context of an upper Stephanian flora from Surroca (prov. Girona, Catalonia, Spain). *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, 12: 53-67.
- WAGNER, R. H. (2005). Historia del estudio moderno de las floras carboníferas y pérmicas de Iberia y su posición paleogeográfica. En: Gámez, J.A.; Liñán, E.; Valenzuela-Ríos, J.I. (eds.), *La cooperación internacional en la Paleontología española*, Zaragoza, Institución Fernando el Católico, pp. 211-226,
- WAGNER, R. H.; AMEROM, H. W. J. van (1995). Wilhelmus Josephus Jongmans (1878-1957): Paleobotanist, Carboniferous stratigrapher, and floral biogeographer. *Geological Society of America*, Memoir 185: 75-90.
- WAGNER, R.H.; ARTIEDA, J.I. (1970). *La cuenca minera Ciñera-Matallana*. Sociedad Anónima Hullera Vasco-Leonesa. 238 p.
- WAGNER, R.H.; LYONS, P.C. (1997). A critical analysis of the higher Pennsylvanian megafloras of the Appalachian region. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 91: 255-283.
- WATERLOT, M. (1967). Contribution à l'étude géologique du carbonifère anté-stéphanien des Pyrénées centrales espagnoles. *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España*, 70: 1-259.
- ZAMORA, F. (1973). *Diario de los viajes hechos en Cataluña de Francisco de Zamora*. Edición de R. Boixareu. Barcelona: Curial. 510 p.
- ZEILLER, R. (1886). Note sur des empreintes houillères recueillies par M. Gourdon dans les Pyrénées centrales. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 3<sup>a</sup> série, 14: 328-329.

## 5. Literatura en línea

- AJUNTAMENT DE RIPOLL (2004). La casa Solanell. Ripoll: Ajuntament de Ripoll. [En línea.] <http://www.ajripoll.org/rutes/rutes1.htm> [Consulta: 23 abril 2005].
- CENTRE DES ARCHIVES DU MONDE DU TRAVAIL (s/f). Compagnie des mines de la Grand'Combe. Roubaix. [En línea.] <http://www.archivesnationales.culture.gouv.fr/camt/fr/inventairesaq/90aq-2.html> [Consulta: 14 sept. 2004].
- ESCOLA TÈCNICA PROFESSIONAL DEL CLOT (s/f). L'Escola del Clot. Cent anys educant i aprenent. Barcelona: Escola del Clot. [En línea.] <http://etpplot.fje.edu/presentacio/centenary.pdf> [Consulta: 30 junio 2006].
- GENERALITAT DE CATALUNYA (s/f). Gèotop 143 Mines de Surroca i Ogassa. Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient i Habitatge, Direcció General del Medi Natural. [En línea.] [http://mediambient.gencat.net/cat/el\\_medi/natural/sistema\\_informacio/inventari\\_interes\\_geologic/descriptiva/143\\_descrip.pdf](http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/natural/sistema_informacio/inventari_interes_geologic/descriptiva/143_descrip.pdf) [Consulta: 7 marzo 2007]
- PALOMAS, J. (2002) El rerefons econòmic de l'activitat dels parlamentaris catalans (1876-1885). Tesis doctoral, Univ. Autònoma de Barcelona, Dep. Hist. Moderna i Contemporània. [En línea.] [http://www.tdx.cesca.es/TESIS\\_UAB/AVAILABLE/TDX-0923102-131704/jpm01de13.pdf](http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-0923102-131704/jpm01de13.pdf) [Consulta: 25 sept. 2005].
- PROYECTO FILOSOFÍA EN ESPAÑOL (2003) Los 222 catedráticos de la universidad española en 1846. Oviedo: Fundación Gustavo Bueno. [En línea.] <http://www.filosofia.org/ave/001/a176.htm> [Consulta: 27 sept. 2004].
- SR ASSOCIATS (s/f) Terme municipal d'Ogassa. [En línea.] <http://www.gencat.net/sial/mapes/carrers/ogassa.pdf> [Consulta: 1 agosto 2005].

## VIII Apéndices

### Apéndice 1. Inventario de la flora carbonífera de Surroca-Ogassa

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
103 VID	<i>Asterophyllites equisetiformis</i>	<i>Asterophyllites equisetiformis</i>	Ogassa
104 VID	<i>Pecopteris daubreei</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
105 VID	<i>Alethopteris grandini</i> <i>Poacordaites linearis</i>	<i>Alethopteris</i> sp. <i>Poacordaites</i> sp.	Ogassa
106 VID	<i>Cyclopteris trichomanoides</i> <i>Poacordaites linearis</i> <i>Annularia brevifolia</i>	<i>Annularia sphenophylloides</i> cf. <i>Poacordaites</i> sp.	Ogassa
107 VID	<i>Alethopteris grandini</i> <i>Annularia stellata</i> <i>Annularia longifolia</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Annularia stellata</i>	Ogassa
108-1 VID	<i>Alethopteris grandini</i> <i>Annularia sphenophylloides</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Annularia sphenophylloides</i>	Ogassa
108-2 VID	<i>Alethopteris grandini</i> <i>Annularia sphenophylloides</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
109 VID	<i>Bruckmannia tuberculata</i>	Eje de calamitácea	Ogassa
110-1 VID	<i>Calamites suckowi</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Poacordaites</i> sp. <i>Calamites</i> sp.	Ogassa
110-2 VID	<i>Calamites suckowi</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Calamites</i> sp.	Ogassa
111 VID Cp 125-1	<i>Cyclopteris trichomanoides</i>	<i>Cyclopteris</i> sp.	Ogassa
113 VID	<i>Macrostachya carinata</i>	<i>Macrostachya carinata</i>	Ogassa
114-1 VID	<i>Pecopteris plumosa</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
114-2 VID	<i>Pecopteris daubreei</i> <i>Pecopteris plumosa</i> <i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
115-1 VID	<i>Pecopteris arborescens</i> <i>Pecopteris cyathea</i>	<i>Pecopteris</i> cf. <i>cyathea</i>	Ogassa
115-2 VID	<i>Pecopteris arborescens</i> <i>Pecopteris cyathea</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>cyathea</i>	Ogassa
115-3 VID	<i>Pecopteris arborescens</i> <i>Pecopteris cyathea</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
116 VID	<i>Pecopteris feminaeformis</i>	<i>Nemejcopteris feminaeformis</i>	Ogassa
117 VID	<i>Pecopteris (Ptychocarpus) unita</i> <i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris</i> esporangiado	Ogassa
118 VID	Hojas de cordaitales	<i>Poacordaites microstachys</i>	Ogassa
120 VID	<i>Stigmaria ficoides</i>	<i>Stigmaria ficoides</i>	Ogassa
121 VID	<i>Syringodendron</i> sp.	<i>Sigillaria</i> sp.	Ogassa
122 VID	<i>Annularia stellata</i>	<i>Annularia stellata</i>	Ogassa
123 VID	<i>Annularia stellata</i>	<i>Cordaites</i> sp.	Ogassa
124-1 VID	<i>Pecopteris daubrei</i> <i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Polymorphopteris</i> sp.	Ogassa
124-2 VID	Indeterminado	<i>Cardiocarpus</i> sp.	Ogassa

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
125-1 VID Cp 111	<i>Callipteridium gigas</i> <i>Pecopteris feminaeformis</i>	<i>Cyclopteris trichomanoides</i> <i>Callipteridium gigas</i> <i>Nemejcopteris feminaeformis</i>	Ogassa
125-2/8 VID	<i>Calamites suckowi</i>	<i>Calamites</i> sp.	Ogassa
126 VID	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Senftenbergia gruneri</i>	Ogassa
128-1 VID	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris robustissima</i>	Surroca
128-2 VID	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris</i> esporangiado	Surroca
129 VID	<i>Odontopteris</i> sp. <i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Odontopteris</i> cf. <i>brardii</i>	Surroca
130 VID	<i>Pecopteris arborescens</i> <i>Odontopteris</i> sp.	<i>Senftenbergia elaverica</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
131 VID	<i>Pecopteris daubreei</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
132 VID	<i>Alethopteris grandini</i> <i>Poacordaites linearis</i>	<i>Calamites</i> sp.	Surroca
133 VID	<i>Pecopteris cyathea</i>	<i>Pecopteris</i> cf. <i>cyathea</i>	Surroca
134 VID	<i>Alethopteris grandini</i> <i>Poacordaites linearis</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
135 VID	<i>Pecopteris daubreei</i> <i>Pecopteris plumosa</i> <i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
136-1 VID	<i>Alethopteris grandini</i> <i>Pecopteris plumosa</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Cordaites</i> sp.	Surroca
136-2 VID	<i>Pecopteris daubreei</i> <i>Alethopteris grandini</i>	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
136-3/7 VID	Indeterminado	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
136-3 VID	<i>Linopteris plumosa</i>		Surroca
137-1 VID	<i>Pecopteris daubreei</i> <i>Alethopteris pyrenaica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
137-2 VID	<i>Callipteridium</i> sp.	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
5985 VID	<i>Sigillaria</i> cf. <i>ovata</i>	<i>Sigillaria</i> sp.	Surroca
19455 BOR	<i>Pecopteris elegans</i>	¿ <i>Pecopteris</i> sp.?	"Sant Joan de les Abadesses"
19456 BOR	<i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Cordaites</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
19457 BOR	<i>Calamites suckowi</i>	<i>Calamites suckowii</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
19458 BOR	<i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
19459 BOR	<i>Odontopteris</i> sp.	<i>Dicksonites plueckenetii</i> <i>Odontopteris</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
19461-1/2 SM	<i>Sigillaria elongata</i>	<i>Syringodendron</i> sp.	Surroca
19462	<i>Pecopteris hemitelioides</i>	<i>Pecopteris robustissima</i>	Surroca
19463	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Linopteris</i> sp.	<i>Pecopteris cyathea</i>	Surroca
19464	<i>Pecopteris arborescens</i>	cf. <i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
19465	<i>Sphenophyllum emarginatum</i>	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
19466 CO	<i>Sigillaria elongata</i>	<i>Sigillaria</i> sp.	Ogassa

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
19467	<i>Pecopteris polymorpha</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>plueckenetii</i>	<i>Dicksonites plueckenetii</i> <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
19468 FAU	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris</i> cf. <i>densifolia sensu Z.</i>	Surroca
19469	<i>Pecopteris</i> cf. <i>polymorpha</i> <i>Poacordaites</i> sp.	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Pecopteris</i> esporangiado	Surroca
19470-1/2	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris robustissima</i>	Surroca
19471 SM	<i>Sphenophyllum</i> cf. <i>oblongifolium</i>	<i>Dicksonites</i> cf. <i>decorpsii</i> <i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Surroca
19472-1	<i>Pecopteris daubreei</i>	<i>Taeniopteris abnormis</i>	Surroca
19472-2	<i>Pecopteris daubreei</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
19473-1	<i>Cyclopteris trichomanoides</i>	<i>Cyclopteris</i> sp.	Ogassa
19473-2/3	<i>Cyclopteris trichomanoides</i>	cf. <i>Cyclopteris</i> de <i>Odontopteris brardii</i>	Ogassa
19474 CO	<i>Pecopteris daubreei</i>	<i>Gondomaria grandeuryi</i>	Surroca
19475	<i>Syringodendron</i> sp.	<i>Cadiocarpus</i> sp. <i>Syringodendron</i> sp.	Ogassa
19476 FAU	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris robustissima</i>	Surroca
19477 AL	<i>Pecopteris daubreei</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	" Sant Joan de les Abadesses "
19478	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Dicksonites</i> cf. <i>plueckenetii</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
19479 SM	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Lobatopteris corsinii</i>	Surroca
19480 SM	<i>Calamites</i> sp. <i>Cyclopteris trichomanoides</i>	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Surroca
19481	<i>Pecopteris arborescens</i> <i>Poacordaites linearis</i>	<i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
19482-1/3	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris robustissima</i>	Surroca
19482-4/6	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris robustissima</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
19482-7/8	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
19483	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Polymorphopteris polymorpha</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
19484	<i>Pecopteris daubreei</i>	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Ogassa
19485 FAU	<i>Sphenopteris</i> sp. <i>Pecopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
19486 CO	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Ogassa
19487 FAU	<i>Callipteridium gigas</i> <i>Pecopteris cyathea</i>	<i>Callipteridium zeilleri</i> <i>Cyperites</i> sp. <i>Poacordaites</i> sp. <i>Pecopteris</i> sp. <i>Pecopteris</i> esporangiado <i>Calamites</i> sp.	Surroca
19488-1/3 CO	<i>Odontopteris brardi</i>	<i>Odontopteris</i> sp.	Ogassa
19489-1/3	<i>Pecopteris miltoni</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
19490	<i>Pecopteris daubreei</i> <i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Surroca

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
19491 CO	<i>Linopteris</i> sp. <i>Pecopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Ogassa
19492-1/4 CO	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>polymorpha</i>	Surroca
19493	<i>Linopteris</i> sp.	cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
19494	<i>Cyclopteris minor</i>	<i>Odontopteris</i> sp. <i>Cyclopteris</i> sp. <i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
19495	<i>Linopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca
19496	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris</i> cf. <i>densifolia</i> sensu Z. <i>Pecopteris robustissima</i>	Surroca
19497 SM	<i>Sphenopteris</i> sp.	cf. <i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
19498	<i>Taeniopteris jejunata</i> <i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> . <i>Taeniopteris</i> sp.	Surroca
19499 SM	<i>Sphenopteris</i> sp.	<i>Dicksonites plueckenetii</i>	Surroca
19500	<i>Linopteris</i> sp.	cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
19540 FAU	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Linopteris</i> sp. <i>Poacordaites linearis</i>	<i>Polymorphopteris polymorpha</i> <i>Poacordaites</i> sp.	Surroca
19934 CO	<i>Linopteris</i> sp.	<i>Linopteris gangamopteroides</i> <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
19935 CO	<i>Pecopteris daubreei</i> <i>Pecopteris plumosa</i> <i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
19936	<i>Pecopteris arborescens</i> <i>Pecopteris plumosa</i> <i>Pecopteris daubreei</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
19937	<i>Pecopteris daubreei</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
19938 AL?	<i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Sant Joan de les Abadesses
19939	<i>Pecopteris polymorpha</i>	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
19940	<i>Sphenophyllum emarginatum</i>	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i> <i>Sphenophyllum</i> sp.	Surroca
19941	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Linopteris</i> sp.	<i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
19942	<i>Linopteris</i> sp. <i>Poacordaites linearis</i>	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>polymorpha</i>	Surroca
19943-1 CO	<i>Pecopteris polymorpha</i>	<i>Polymorphopteris pseudobucklandii</i> <i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Ogassa
19943-2/6 CO	<i>Pecopteris polymorpha</i>	<i>Polymorphopteris pseudobucklandii</i>	Ogassa
19945-1/2 VID	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris</i> cf. <i>cyathea</i>	Surroca
19946 VID (134 VID)	<i>Pecopteris arborescens</i> <i>Odontopteris</i> sp. <i>Sphenopteris</i> sp. <i>Sphenophyllum emarginatum</i> <i>Calamites</i> sp.	<i>Odontopteris brardii</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>candolleana</i> <i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Surroca
19947 CO	<i>Annularia stellata</i>	<i>Sphenophyllum</i> sp. <i>Cordaites</i> sp.	Ogassa
19948 CO	<i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
19949 CO	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Ogassa
19950 CO ver 19954	<i>Calamites</i> sp.		
19951 CO	<i>Sigillaria elongata</i>	<i>Sigillaria</i> sp.	Ogassa
19952-1 CO	<i>Pecopteridium</i> sp.	<i>Callipteridium gigas</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>robustissima</i>	Ogassa
19952-2 CO	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris arborescens</i>	Ogassa
19953 CO	<i>Sigillaria elongata</i>	<i>Sigillaria</i> sp.	Ogassa
19954 CO	<i>Calamites</i> sp.	Tronco indeterminado	Ogassa
19956 CO	<i>Lepidodendron</i> sp.	<i>Sigillaria polygonalis</i>	Ogassa
19957	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Ogassa
19958 CO	<i>Syringodendron</i> sp.	<i>Sigillaria</i> sp.	Ogassa
19959 CO	<i>Odontopteris</i> sp. <i>Pecopteris</i> sp. <i>Linopteris</i> sp. <i>Calamites</i> sp.	<i>Odontopteris</i> cf. <i>brardii</i> <i>Polymorphopteris polymorpha</i> <i>Calamites</i> sp.	Ogassa
19960 CO ver 19954	<i>Calamites</i> sp.		
19961 CO ver 19954	<i>Calamites</i> sp.		
19963 CO	<i>Linopteris</i> sp.	Material indeterminado	Ogassa
19969-1/3 CO	<i>Alethopteris grandini</i>	<i>Callipteridium zeilleri</i>	Ogassa
19970 CO	<i>Alethopteris grandini</i> <i>Pecopteris</i> sp.	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
19971 CO	<i>Linopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Ogassa
19972-1/2 CO	<i>Pecopteris daubreei</i> <i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
19973 CO	<i>Alethopteris grandini</i> <i>Taeniopteris jejuna</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
19974 CO	<i>Linopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Ogassa
19975-1/2 CO	<i>Pecopteris daubreei</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
19977-1 FAU	<i>Sigillaria elongata</i> var. <i>major</i>	<i>Syringodendron</i> sp.	Ogassa
19977-2 FAU	<i>Sigillaria elongata</i> var. <i>major</i>	<i>Syringodendron</i> sp.	Ogassa
19977-3 FAU	Indeterminado	<i>Syringodendron</i> sp.	Ogassa
19978 CO	<i>Sigillaria elongata</i>	<i>Sigillaria</i> sp.	Ogassa
19979-1/2 CO	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris robustissima</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Ogassa
19980 CO	<i>Pecopteris arborescens</i> <i>Poacordaites linearis</i>	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Ogassa
19981 CO	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris robustissima</i>	Ogassa
19982 CO	<i>Linopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Ogassa
19983 CO	Placa con hojas de <i>Pecopteris</i> sp. y <i>Callipteridium</i> sp.	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Callipteridium</i> sp. <i>Pecopteris</i> sp.	Ogassa

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
19984 CO	<i>Pecopteris polymorpha</i> <i>Odontopteris brardii</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Polymorphopteris</i> sp.	Ogassa
19985 CO	<i>Pecopteris daubreei</i> <i>Alethopteris grandini</i> <i>Poacordaites linearis</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
19986 CO	<i>Calamites suckowi</i>	<i>Calamites</i> sp.	Ogassa
19987 CO	<i>Pecopteris arborescens</i>	cf. <i>Danaeites emersonii</i> <i>Polymorphopteris</i> sp. <i>Sphenophyllum oblongifolium</i> <i>Cordaites</i> sp.	Ogassa
19988 CO ver 19954	<i>Calamites</i> sp.		
19990 CO ver 19954	<i>Calamites</i> sp.		
19991 CO	<i>Sigillaria elongata</i> var. <i>maxima</i>	<i>Sigillaria</i> sp.	Ogassa
19992-1/2 CO	<i>Pecopteris</i> sp.	cf. <i>Danaeites emersonii</i> <i>Sphenophyllum</i> sp.	Ogassa
19994 FAU	<i>Linopteris</i> sp.	<i>Alethopteris pyrenaica</i>	Ogassa-Surroca
19995 CO	<i>Sigillaria elongata</i>	<i>Sigillaria rugosa</i>	Ogassa
19996	<i>Pecopteris daubreei</i> <i>Alethopteris grandini</i> <i>Poacordaites linearis</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
19998	<i>Pecopteris arborescens</i> <i>Poacordaites linearis</i>	<i>Pecopteris robustissima</i> <i>Annularia stellata</i>	Surroca
20031-1/2	<i>Cyclopteris trichomanoides</i>	Indeterminado	Ogassa
20050-1/2	<i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
20614 FAU	<i>Syringodendron</i> sp.	<i>Sigillaria</i> sp.	Ogassa
20618	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Lepidostrobus</i> sp.	Ogassa
20785 FAU	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Ogassa
20786 FAU	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
20788	<i>Sphenopteris</i> sp. <i>Poacordaites linearis</i> <i>Neuropteris</i> sp.	<i>Callipteridium gigas</i> <i>Sphenopteris</i> sp.	Surroca
22079 RACAB Borrás Cp 27667	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Oligocarpia leptophylla</i> <i>Cordaites</i> sp. <i>Pecopteris</i> cf. <i>laxenervosa</i> <i>Pecopteris</i> esporangiado	"Sant Joan de les Abadesses"
22655 RACAB	<i>Pecopteris cyathea</i> <i>Dicksonites</i> sp.	<i>Senftenbergia elaverica</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
22784-1 RACAB Bolós	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Odontopteris</i> sp. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
22784-2/4 RACAB Bolós	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
22797 RACAB Margarit	<i>Sigillaria</i> sp.	<i>Syringodendron</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
22832 RACAB Margarit	<i>Stigmara</i> sp.	<i>Stigmara ficoides</i>	"Sant Joan de les Abadesses"

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
22845 RACAB Margarit	<i>Cordaites palmaeformis</i>	<i>Cordaites</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
27637 RACAB Margarit		<i>Sigillaria</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
27639 RACAB	<i>Pecopteris pectinata</i>	<i>Pecopteris cyathea</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
27665 RACAB Margarit	<i>Calamites suckowi</i>	<i>Calamites suckowii</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
27667 RACAB Borràs Cp 22079	Impresiones vegetales	<i>Oligocarpia leptophylla</i> <i>Cordaites</i> sp. <i>Pecopteris</i> cf. <i>laxenervosa</i> <i>Pecopteris</i> esporangiado	"Sant Joan de les Abadesses"
27670 RACAB Castelló	<i>Pecopteris plumosa</i> <i>Sphenopteris</i> sp. <i>Cyclopteris trichomanoides</i>	<i>Pecopteris robustissima</i> <i>Poacordaites</i> sp. <i>Sphenopteris</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
27672-1 RACAB Llobet	<i>Poacordaites linearis</i>	cf. <i>Poacordaites</i> sp.	Surroca
27672-2 RACAB Llobet	Impresiones vegetales	<i>Samaropsis gutbieri</i>	Surroca
27673 RACAB Margarit	<i>Calamites</i>	¿ <i>Cyclopteris</i> ? sp. <i>Pecopteris</i> esporangiado <i>Calamites</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
27675 RACAB Margarit	<i>Sigillaria</i> sp.	<i>Syringodendron</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
27677 RACAB Bolós	<i>Annularia</i> sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i> <i>Annularia mucronata</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
27678 RACAB Bolós, 1896	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
27679 RACAB	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
27680-1/2 RACAB	<i>Pecopteris cyathea</i>	<i>Pecopteris</i> cf. <i>cyathea</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
27682 RACAB	<i>Alethopteris zeilleri</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
27685 RACAB Bofill	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
27946-1/2 RACAB Margarit	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
27947-8 RACAB Bolós	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
27948 RACAB Bolós	<i>Potoniaea</i> (Fructificación masc. de <i>Alethopteris</i> )	Semilla	"Sant Joan de les Abadesses"
28096 RACAB	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
28099 RACAB Margarit	<i>Sigillaria</i> sp.	<i>Syringodendron</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
28100 RACAB Margarit	<i>Sigillaria</i> ?	Restos de licofita	"Sant Joan de les Abadesses"
28102 RACAB	<i>Pecopteris hemitelioides</i>	<i>Pecopteris</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
28103 RACAB	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
28106-1/2 RACAB	<i>Pecopteris cyathea</i>	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
28117-1/2 RACAB	<i>Sigillaria</i>	<i>Sigillaria</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
28118 RACAB Llobet	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
28119 RACAB Llobet	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Odontopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
28120 RACAB Trémols	<i>Pecopteris</i>	<i>Diplazites</i> sp. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
29143 SU	<i>Callipteridium gigas</i>	<i>Callipteridium gigas</i> <i>Barthelopteris germarii</i> <i>Annularia</i> sp.	La Fogonella
29144 SU		Material indeterminado	La Fogonella
29145 SU	<i>Odontopteris brardii</i>	<i>Odontopteris brardii</i>	La Fogonella
29146 SU	<i>Cyclopteris</i> sp. <i>Odontopteris brardii</i>	<i>Odontopteris brardii</i> ¿ <i>Cyclopteris</i> ? sp.	La Fogonella
29147 SU	<i>Pecopteris polymorpha</i>	<i>Polymorphopteris</i> sp.	La Fogonella
29148 SU	<i>Odontopteris brardii</i>	<i>Odontopteris brardii</i> <i>Pecopteris</i> sp.	La Fogonella
29149 SU	<i>Odontopteris brardii</i>	<i>Odontopteris brardii</i>	La Fogonella
29150 SU	<i>Sphenopteris matheti</i> <i>Annularia sphenophylloides</i>	cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i> <i>Annularia sphenophylloides</i>	La Fogonella
29151 SU	<i>Callipteridium</i> ( <i>Eucallipteridium</i> )	<i>Callipteridium zeilleri</i>	La Fogonella
29152 SU	<i>Callipteridium gigas</i> <i>Pecopteris feminaeformis</i>	<i>Callipteridium zeilleri</i> <i>Nemejcopteris feminaeformis</i>	La Fogonella
29153 SU	<i>Callipteridium gigas</i>	<i>Callipteridium gigas</i>	Can Cabré
29155 SU	<i>Alethopteris</i> sp.	<i>Alethopteris</i> sp.	La Fogonella
29156 SU	<i>Odontopteris brardii</i>	<i>Odontopteris</i> cf. <i>brardii</i> <i>Calamites</i> sp. <i>Annularia</i> sp.	La Fogonella
29157 SU	<i>Callipteridium gigas</i> <i>Pecopteris polymorphoides</i> <i>Odontopteris brardii</i>	<i>Callipteridium zeilleri</i> <i>Polymorphopteris</i> sp. <i>Pecopteris</i> esporangiado <i>Annularia sphenophylloides</i>	La Fogonella
29487 SU	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Diplazites longifolius</i> <i>Pecopteris</i> sp. <i>Annularia sphenophylloides</i>	Cal Cabré
29488 SU	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Diplazites</i> sp. <i>Pecopteris</i> sp.	Cal Cabré
29489 SU	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Diplazites</i> sp.	Cal Cabré
29490 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Diplazites</i> sp.	Cal Cabré
29491 SU	<i>Pecopteris unita</i> <i>Annularia sphenophylloides</i>	<i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Diplazites</i> sp.	Cal Cabré
29492 SU	<i>Annularia sphenophylloides</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Diplazites</i> sp.	Cal Cabré
29493 SU	<i>Sphenophyllum emarginatum</i>	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Cal Cabré
29494 SU	<i>Stigmaria</i> sp.	cf. <i>Asolanus camptotaenia</i>	Cal Cabré
29495 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Alethopteris</i> sp.	Minas del Coto

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
29496 SU	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Diplazites longifolius</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>laxenervosa</i> <i>Pecopteris</i> sp.	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Can Florent
29497-1 SU	<i>Pecopteris cyathea</i> <i>Diplazites</i> sp.	<i>Annularia sphenophylloides</i>	Can Florent
29497-2 SU	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Pecopteris</i> esporangiado	<i>Diplazites</i> sp.	Can Florent
29498 SU	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Alethopteris</i> sp. <i>Cordaites</i> sp.	<i>Pecopteris</i> cf. <i>laxenervosa</i>	Can Florent
29499 SU	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Pecopteris robustissima</i> <i>Pecopteris</i> sp.	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Can Florent
29500 SU	<i>Pecopteris feminaeformis</i> <i>Pecopteris punctata</i> <i>Alethopteris zeilleri</i> <i>A. pennsylvanica</i> var. <i>pyrenaica</i>	<i>Nemejcopteris feminaeformis</i> <i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Can Florent
29501-1 SU	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i> <i>Sphenophyllum alatifolium</i> <i>Dicksonites sterzeli</i>	<i>Dicksonites plueckenetii</i> <i>Dicksonites decorsii</i> <i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Can Florent
29501-2 SU	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Can Florent
29502-1 SU	<i>Sphenophyllum blongifolium</i> <i>Dicksonites plueckenetii</i> <i>Pecopteris</i> sp.	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Can Florent
29502-2 SU	<i>Sphenophyllum blongifolium</i>	<i>Cordaites</i> sp.	Can Florent
29502-3 SU	<i>Sphenophyllum blongifolium</i>	<i>Dicksonites plueckenetii</i>	Can Florent
29503 SU	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	aff. <i>Trigonocarpus</i> sp.	Can Florent
29504 SU	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Óvulo indeterminado de pteridosperma	Minas del Coto
29505 SU	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i> cf. <i>Dicksonites plueckenetii</i>	<i>Callipteridium gigas</i>	Can Florent
29506 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris</i> sp.	Pla d'en Dolça
29507 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris</i> sp.	Pla d'en Dolça
29508 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Sphenopteris</i> cf. <i>mathetii</i> <i>Pecopteris robustissima</i>	Pla d'en Dolça
29509-1 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris cyathea</i>	Pla d'en Dolça
29509-2 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Senftenbergia elaverica</i> <i>Pecopteris cyathea</i>	Pla d'en Dolça
29510-1/7 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris cyathea</i>	Pla d'en Dolça
29511 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris</i> sp.	Pla d'en Dolça
29512 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris cyathea</i>	Pla d'en Dolça.
29513-1 SU	<i>Pecopteris feminaeformis</i> <i>Pecopteris</i> sp.	<i>Nemejcopteris feminaeformis</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Pla d'en Dolça
29513-2/3 SU	<i>Pecopteris feminaeformis</i> <i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris</i> sp.	Pla d'en Dolça
29571 SU	<i>Linopteris</i> sp.	<i>Barthelopteris germarii</i> <i>Cordaites</i> sp. <i>Sphenophyllum</i> sp.	Surroca

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
29572 SU	<i>Callipteridium gigas</i>	<i>Callipteridium gigas</i>	Minas del Coto
29573 SU	<i>Alethopteris grandini</i> <i>Alethopteris pyrenaica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Minas del Coto
29574 SU	<i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Pecopteris</i> sp.	<i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Cal Cabré
29575-1/2 SU	<i>Sigillaria</i> sp.	<i>Pecopteris</i> cf. <i>densifolia</i> (G.) W.	Minas del Coto
29576 SU	<i>Callipteridium pteridium</i>	<i>Callipteridium zeilleri</i>	Surroca
29577 SU	<i>Sphenopteris</i> sp.	Material indeterminado	Minas del Coto
29578 SU	<i>Annularia stellata</i>	<i>Annularia stellata</i>	Pla d'en Dolça
29579 SU	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Diplazites</i> sp.	Surroca
29580 SU		<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
29581 SU	<i>Annularia stellata</i> <i>Pecopteris</i> gr. <i>oreopteridia-feminaeformis</i>	<i>Nemejcopteris feminaeformis</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>laxenervosa</i> <i>Pecopteris robustissima</i> <i>Sphenophyllum</i> sp.	Minas del Coto
29583 SU	<i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Minas del Coto
29584 SU	<i>Sphenopteris</i> sp. <i>Pecopteris unita</i>	<i>Pecopteris jongmansii</i> cf. <i>Dicksonites</i> sp.	Pla d'en Dolça
29585 SU	<i>Pecopteris cyathea</i> <i>Annularia stellata</i>	<i>Pecopteris</i> cf. <i>cyathea</i> <i>Annularia</i> cf. <i>stellata</i>	Surroca
29586 SU	<i>Sphenopteris</i> sp.	<i>Oligocarpia</i> sp.	Surroca
29587 SU	Cicatriz ramial con <i>Pecopteris</i> gr. <i>densifolia</i>	<i>Dicksonites plueckenetii</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>densifolia</i> sensu Z. <i>Sphenophyllum oblongifolium</i> Cicatriz rameal	Minas del Coto
29588 SU	<i>Pecopteris feminaeformis</i> <i>Taeniopteris multinervis</i>	<i>Taeniopteris abnormis</i> <i>Nemejcopteris feminaeformis</i> cf. <i>Polymorphopteris</i> sp. <i>Sphenophyllum</i> sp.	Minas del Coto
29589 SU	<i>A. pennsylvanica</i> var. <i>pyrenaica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
29590 SU	<i>Sigillaria</i> sp.	¿ <i>Sigillaria</i> sp.?	Minas del Coto
29591 SU	<i>Cyclopteris</i> sp.	cf. <i>Cyclopteris trichomanoides</i>	Surroca
29592-1/4 SU	<i>Annularia stellata</i>	<i>Annularia stellata</i>	Pla d'en Dolça
29593 SU	<i>Calamites suckowi</i>	<i>Calamites suckowii</i>	Minas del Coto
29594 SU	<i>Diplotmema busqueti</i> <i>Cyclopteris</i> sp.	<i>Dicksonites plueckenetii</i>	Can Camps
29595 SU	<i>Syringodendron</i> sp.	<i>Syringodendron</i> sp.	Minas del Coto
29596 SU	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Pla d'en Dolça
29597 SU	<i>Sphenopteris matheti</i>	<i>Senftenbergia</i> sp. <i>Pecopteris</i> cf. <i>candolleana</i>	Minas del Coto
29598 SU	<i>Alethopteris pyrenaica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Calamites suckowii</i>	Minas del Coto
29599 SU	<i>Taeniopteris multinervis</i>	<i>Taeniopteris abnormis</i>	Surroca
29600 SU	<i>Sigillaria</i> sp. <i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Syringodendron</i> sp.	Minas del Coto

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
29601 SU	<i>Odontopteris brardii</i>	<i>Odontopteris</i> cf. <i>brardii</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Minas del Coto
29602 SU	<i>Sigillaria</i> sp.	<i>Sigillaria</i> sp.	Minas del Coto
29603 SU	<i>Alethopteris pyrenaica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Minas del Coto
29604-1/2 SU	<i>Calamites suckowi</i>	<i>Calamites multiramis</i>	Minas del Coto
29605 SU	<i>Sigillaria</i> sp.	<i>Sigillaria rugosa</i>	Minas del Coto
29606 SU	<i>Calamites</i> sp.	<i>Calamites</i> sp.	Minas del Coto
29607 SU	<i>Calamites</i> sp.	<i>Calamites</i> sp.	Minas del Coto
29608-1/2 SU	<i>Pecopteris</i> sp. gr. <i>arborescens</i>	<i>Dicksonites plueckenetii</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Pla d'en Dolça
29609 SU	<i>Pecopteris</i> gr. <i>oreopteridia</i>	<i>Pecopteris robustissima</i> <i>Annularia sphenophylloides</i>	Cal Cabré
29610 SU	<i>Poacordaites lingulatus</i>	<i>Cordaites</i> sp. <i>Pecopteris</i> sp.	Pla d'en Dolça
29611-1/2 SU 29611-1: Cp 29612	<i>Annularia sphenophylloides</i>	<i>Annularia sphenophylloides</i>	Cal Cabré
29612 SU	<i>A. stellata-sphenophylloides</i>	<i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Annularia</i> cf. <i>stellata</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Cal Cabré
29613 SU	<i>Annularia stellata</i>	<i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Annularia stellata</i>	Minas del Coto
29614 SU	<i>Annularia stellata</i>	<i>Annularia</i> cf. <i>stellata</i>	Surroca
29615 SU	Indeterminado	<i>Dicksonites plueckenetii</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Cal Cabré
29616 SU	<i>Annularia sphenophylloides</i> (espiga de fructif.)	<i>Calamostachys tuberculata</i> <i>Annularia mucronata</i>	Minas del Coto
29617-1 SU	<i>Annularia</i> sp.	<i>Cordaites</i> sp. <i>Annularia</i> sp.	Minas del Coto
29617-2 SU	<i>Annularia</i> sp.	<i>Annularia</i> sp.	Minas del Coto
29618 SU	<i>Pecopteris feminaeformis</i>	<i>Nemejcopteris feminaeformis</i>	Minas del Coto
29619 SU	<i>Pecopteris (Asterotheca)</i> <i>candolleana</i>	<i>Pecopteris robustissima</i>	Surroca
29620 SU	<i>Pecopteris feminaeformis</i>	<i>Pecopteris</i> sp.	Minas del Coto
29621 SU	<i>Pecopteris</i> gr. <i>oreopteridia</i>	<i>Pecopteris robustissima</i>	Cal Cabré
29622 SU	<i>Sigillaria</i> sp.	<i>Sigillaria</i> sp.	Minas del Coto
29623 SU	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Diplazites longifolius</i> <i>Pecopteris</i> esporangiado	Cal Cabré
29624 SU	<i>Pecopteris</i> sp. (fructificado)	<i>Pecopteris</i> esporangiado	Pla d'en Dolça
29625 SU	<i>Annularia sphenophylloides</i>	<i>Annularia sphenophylloides</i>	Mina Gallina
29626 SU	<i>Sphenopteris</i> sp.	<i>Dicksonites</i> sp. <i>Pecopteris</i> sp.	Minas del Coto
29627-1 SU	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Pla d'en Dolça.
29627-2 SU	<i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	<i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Pla d'en Dolça
29628 SU	Indeterminado	<i>Cordaites</i> sp.	Minas del Coto

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
29629 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris robustissima</i>	Pla d'en Dolça
29630 SU	<i>Alethopteris pyrenaica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Minas del Coto
29631 SU	<i>Calamites</i> sp.	Tallo indeterminado	Minas del Coto
29632 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris</i> esporangiado	Minas del Coto
29633 SU	<i>Reticulopteris germari</i>	<i>Linopteris gangamopteroides</i> <i>Senftenbergia</i> sp.	Surroca
29634-1/3 SU	<i>Calamites suckowi</i> <i>Taeniopteris</i> sp.	<i>Calamites</i> sp.	Minas del Coto
29635 SU	<i>Sphenopteris matheti</i>	<i>Senftenbergia gruneri</i>	Surroca
29636 SU	<i>Odontopteris</i> sp. <i>Alethopteris pyrenaica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Odontopteris brardii</i>	Minas del Coto
29637-1/2 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Lobopteris corsinii</i> <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Pla d'en Dolça
29638 SU	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Pecopteris</i> cf. <i>candolleana</i> <i>Asterophyllites</i> sp.	Pla d'en Dolça
29639 SU	<i>Annularia stellata</i>	<i>Annularia</i> cf. <i>stellata</i> cf. <i>Cordaicarpus</i> sp.	Pla d'en Dolça
29640 SU	<i>Linopteris brongiarti</i>	<i>Linopteris neuropteroides</i>	Surroca
29641 SU	<i>Alethopteris grandini</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	La Fogonella
29642 SU	<i>Annularia sphenophylloides</i>	<i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Pecopteris</i> sp. <i>Calamites</i> sp.	Cal Cabré
29643 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris</i> sp.	Minas del Coto
29644 SU	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris</i> sp.	Pla d'en Dolça
29645 SU	<i>Sphenopteris matheti</i>	¿ <i>Sphenopteris</i> ? sp.	Minas del Coto
29646 SU	<i>Pecopteris polymorphoides</i>	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Minas del Coto
29647 SU	<i>Annularia stellata</i>	<i>Annularia stellata</i>	Pla d'en Dolça
29648 SU	<i>Sigillaria</i> sp.	Indeterminable	Minas del Coto
29649 SU	<i>Sphenopteris nummularia</i>	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Pla d'en Dolça.
29650 SU	<i>Sigillaria elongata</i>	<i>Sigillaria</i> sp.	Pla d'en Dolça.
29651 SU	<i>Taeniopteris multinervis</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Taeniopteris abnormis</i> <i>Neuropteris</i> cf. <i>pseudoblissii</i> <i>Diplazites</i> sp. <i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Minas del Coto
29652 SU	<i>Pecopteris daubreei</i> <i>Pecopteris oreopteridia</i>	<i>Senftenbergia gruneri</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>jongmansii</i>	Minas del Coto
29653-1 SU	Indeterminado	<i>Odontopteris</i> cf. <i>brardii</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>laxenervosa</i>	Minas del Coto
29653-2 SU	Indeterminado	<i>Odontopteris</i> cf. <i>brardii</i> <i>Callipteridium gigas</i>	Minas del Coto
29654 SU	<i>Calamites</i> sp. <i>Annularia stellata / longifolia</i>	<i>Calamites</i> sp.	Minas del Coto
29655 SU	<i>Odontopteris brardii</i>	<i>Odontopteris</i> cf. <i>brardii</i>	Minas del Coto
29656 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris</i> sp.	Minas del Coto

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
29658 SU	<i>Cordaites lingulatus</i>	<i>Poacordaites microstachys</i>	Surroca
29659 SU	Indeterminado	<i>Pecopteris jongmansii</i>	Surroca
29660 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Nemejcopteris feminaeformis</i>	Pla d'en Dolça
29661-1/2 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris</i> cf. <i>cyathea</i> <i>Pecopteris</i> esporangiado	Cal Cabré
29661-3 SU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris</i> esporangiado ¿Óvulo de Pteridosperma?	Cal Cabré
29662 SU	<i>Sigillaria</i> sp.	<i>Sigillaria</i> sp.	Minas del Coto
29663 SU	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Callipteridium gigas</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>jongmansii</i>	Minas del Coto
29664-1/2 SU	<i>Pecopteris feminaeformis</i>	<i>Nemejcopteris feminaeformis</i>	La Fagonella
29665-1 SU	<i>Annularia stellata</i>	<i>Pecopteris robustissima</i> <i>Annularia</i> cf. <i>stellata</i>	Pla d'en Dolça
29665-2/3 SU	<i>Annularia stellata</i>	<i>Pecopteris</i> cf. <i>laxenervosa</i>	Pla d'en Dolça
29666 SU	<i>Annularia stellata</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Annularia stellata</i>	Minas del Coto
29667 SU	<i>Alethopteris pyrenaica</i>	cf. <i>Alethopteris</i> sp.	Minas del Coto
29668 SU	<i>Alethopteris</i> sp.	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Minas del Coto
29669 SU	<i>Alethopteris pyrenaica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Minas del Coto
33775 GU	<i>Annularia?</i> <i>mucronata</i>	<i>Callipteridium gigas</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>jongmansii</i> <i>Annularia sphenophylloides</i>	Surroca
33776 GU	<i>Sphenopteris</i> sp.	<i>Callipteridium zeileri</i> <i>Oligocarpia</i> cf. <i>leptophylla</i>	Surroca
33778 GU	Llavors fòssils	<i>Trigonocarpus</i> sp.	Surroca
33780 GU	<i>Asterophyllites</i> sp.	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Surroca
33782 GU	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
33783 GU	<i>Pecopteris cyathea</i>	<i>Pecopteris jongmansii</i> <i>Pecopteris</i> cf. <i>laxenervosa</i>	Surroca
33784 GU	<i>Annularia</i> sp.	<i>Annularia</i> cf. <i>stellata</i>	Surroca
33785 GU	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Pecopteris cyathea</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Ogassa
34578 GU	<i>Alethopteris</i> sp.	<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Calamites</i> sp.	Ogassa
39682 CAM		cf. <i>Danaeites emersonii</i>	Mina Gallina
39683 CAM		<i>Dicksonites plueckenetii</i>	Mina Gallina
39684 CAM		<i>Odontopteris brardii</i>	Mina Gallina
39685 CAM		<i>Dicksonites plueckenetii</i>	Mina Gallina
39686 CAM		<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Mina Gallina
39687 CAM		cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Mina Gallina
39688 CAM		semilla	Mina Gallina
39689 CAM		cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Mina Gallina

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
39690 CAM		cf. <i>Diplazites</i> , cf. <i>Pecopteris</i> sp.	Mina Gallina
39691 CAM		cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Mina Gallina
39692 CAM		<i>Neurodopteris auriculata</i>	Mina Gallina
39693 CAM		<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Mina Gallina
39694 CAM		<i>Calamites</i> sp.	Mina Gallina
39695 CAM		cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Mina Gallina
39696 CAM		<i>Dicksonites decorpsii</i>	Mina Gallina
39697 CAM		cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i> cf. <i>Diplazites</i> sp. <i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Mina Gallina
39698 CAM		<i>Dicksonites plueckenetii</i>	Mina Gallina
39699 CAM		<i>Calamites suckowii</i>	Mina Gallina
39700 CAM		<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Mina Gallina
39701 CAM		<i>Senftenbergia gruneri</i>	Mina Gallina
39702 CAM		<i>Calamites</i> sp.	Mina Gallina
39703 CAM		Material indeterminado	Mina Gallina
39704 CAM		<i>Polymorphopteris polymorpha</i> <i>Sphenophyllum</i> sp.	Mina Gallina
39705 CAM		cf. <i>Dicksonites plueckenetii</i>	Mina Gallina
39706 CAM		cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Mina Gallina
39707 CAM		<i>Cordaites</i> sp.	Mina Gallina
39708 CAM		<i>Autunia conferta</i> <i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Mina Gallina
39709 CAM		<i>Dicksonites plueckenetii</i>	Mina Gallina
39710 CAM		cf. <i>Linopteris gangamopteroides</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Mina Gallina
39711 CAM		Indeterminado	Mina Gallina
39712 CAM		<i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Cordaites</i> sp.	Mina Gallina
39713 CAM		<i>Cordaites</i> sp. <i>Sphenophyllum</i> sp.	Mina Gallina
39714 CAM		¿ <i>Calamites</i> ? sp.	Mina Gallina
39715 CAM		<i>Polymorphopteris pseudobucklandii</i> <i>Annularia spicata</i>	Mina Gallina
39716 CAM		<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Mina Gallina
39717 CAM		<i>Lepidostrobohyllum hastatum</i>	Mina Gallina
39718 CAM		cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i> <i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Mina Gallina
39719 CAM		<i>Calamites suckowii</i>	Mina Gallina
39720 CAM		<i>Cordaites</i> sp.	Mina Gallina
39721 CAM		<i>Dicksonites decorpsii</i>	Mina Gallina

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
v10184 UB Llopis		cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
v10185 UB		<i>Sigillaria polygonalis</i>	Surroca
v10186 IGDPB Villalta	<i>Odontopteris minor</i> <i>Alethopteris</i> sp.	<i>Odontopteris brardii</i> <i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca
v10192 LGDPB	<i>Alethopteris lonchitica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
v10193 IGDPB Llopis	<i>Asterotheca? candolleana</i>	<i>Pecopteris</i> esporangiado	Surroca
v10194 IGDPB Llopis	<i>Odontopteris minor</i>	<i>Odontopteris brardii</i>	Surroca
v10195 IGDPB Llopis	<i>Sphenophyllum</i> cf. <i>marginatum</i>	<i>Sphenophyllum</i> cf. <i>verticillatum</i>	Surroca
v10196 IGDPB	<i>Asterotheca cyathea</i>	<i>Pecopteris cyathea</i>	Surroca
v10197 IGDPB	<i>Pecopteris</i> cf. <i>polymorphoides</i>	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
v10198 IGDPB	<i>Alethopteris grandini</i> <i>Annularia stellata</i>	<i>Alethopteris</i> sp. <i>Annularia</i> cf. <i>stellata</i>	Surroca
v10199IGDPB Llopis	<i>Pecopteris</i> cf. <i>hemitelioides</i>	<i>Pecopteris robustissima</i>	Surroca
v10200 IGDPB	<i>Calamites</i> sp.	<i>Calamites</i> sp.	Surroca
v10201 IGDPB	<i>Pecopteris densifolia</i>	<i>Pecopteris</i> cf. <i>densifolia sensu Z.</i>	Surroca
v10203 UB Llopis		<i>Sphenopteris mathetii</i> <i>Pecopteris robustissima</i>	Surroca
v10204 IGDPB	<i>Asterophyllites</i> sp.? épis	<i>Asterophyllites equisetiformis</i>	Surroca
v10205 IGDPB Llopis	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Diplazites</i> sp. <i>Pecopteris</i> esporangiado	Surroca
v10206 IGDPB Llopis	<i>Annularia sphenophylloides</i>	<i>Annularia sphenophylloides</i> <i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
v10208 IGDPB	<i>Subsigillaria</i> sp. der Gruppe <i>clalloraria</i> (aff. <i>brardii</i> )	<i>Sigillaria boblayi</i>	Surroca
v10209 IGDPB	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
v10210 IGDPB	<i>Pecopteris unita</i> <i>Pecopteris</i> sp.	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Diplazites</i> sp.	Surroca
v10211 IGDPB	<i>Sigillaria</i> sp. ( <i>Syringodendron</i> )	<i>Syringodendron</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
v10212-1/2 IGDPB Llopis	<i>Pecopteris? polymorphoides</i>	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
v10213 IGDPB Llopis	<i>Odontopteris minor</i>	<i>Odontopteris brardii</i>	Surroca
v10214 IGDPB Llopis	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca
v10215 IGDPB	<i>Sphenopteris</i> cf. <i>matheti</i>	<i>Dicksonites plueckenetii</i>	Surroca
v10216 IGDPB Llopis	<i>Pecopteris</i> cf. <i>pseudobucklandi</i>	<i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
v10217 IGDPB	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris cyathea</i>	Surroca
v10218 IGDPB	<i>Annularia stellata</i>	<i>Pecopteris</i> sp. <i>Annularia</i> cf. <i>stellata</i>	Surroca

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
v10219 IGDPB Llopis	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
v10220 IGDPB Llopis	<i>Alethopteris</i> n. sp. <i>pyrenaica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
v10221 IGDPB	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Surroca
v10222-1 IGDPB Llopis	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
v10222-2 IGDPB Llopis	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Dicksonites plueckenetti</i>	Surroca
v10222-3 IGDPB Llopis	<i>Pecopteris arborescens</i>	<i>Pecopteris arborescens</i>	Surroca
v10223 IGDPB Llopis	<i>Alethopteris</i> n. sp. <i>pyrenaica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
v10224 LGUB		Material indeterminado	Ogassa
v10225 LGUB		<i>Calamites</i> sp.	Ogassa
v10226 LGUB		cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Ogassa
v10228 LGUB		<i>Annularia</i> cf. <i>sphenophylloides</i>	Ogassa
v10229 UB		cf. <i>Polymorphopteris integra</i>	Ogassa
v10230 LGUB		<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Ogassa
v10231 LGUB		<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Ogassa
v10232 LGUB		Material indeterminado	Ogassa
v10234 LGUB		<i>Pecopteris</i> sp.	Ogassa
v10235 LGUB		cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Ogassa
v10236 UB		¿ <i>Cordaites</i> sp.?	Ogassa
v10237 LGUB		<i>Pecopteris</i> cf. <i>robustissima</i>	Ogassa
v10242 UB		Material indeterminado	El Joncar
v10243 UB		Material indeterminado	El Joncar
v10244 UB		Material indeterminado	El Joncar
v10245 UB		Material indeterminado	El Joncar
v10257 IGDPB		Material indeterminado	Ogassa
v10258 LGUB		<i>Pecopteris</i> cf. <i>laxenervosa</i>	Ogassa
v10372 IGDPB	<i>Pecopteris</i> ó <i>Sphenopteris</i> sp.? n. sp.	<i>Polymorphopteris integra</i>	Surroca
v10373-1 IGDPB	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris integra</i> <i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	"Sant Joan de les Abadesses"
v10373-2 IGDPB		Material indeterminado	"Sant Joan de les Abadesses"
v10373-3 IGDPB		<i>Polymorphopteris</i> sp.	"Sant Joan de les Abadesses"
v10374 IGDPB Llopis	<i>Alethopteris pyrenaica</i> n. sp.	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
v10375 IGDPB	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
v10376 IGDPB Llopis	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>polymorpha</i>	Surroca
v10377 IGDPB	<i>Pecopteris</i> cf. <i>polymorpha</i>	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
v10378 IGDPB	<i>Pecopteris polymorphoides</i>	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i> <i>Dicksonites</i> sp.	Surroca
v10379 IGDPB Llopis	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>polymorpha</i>	Surroca
v10380 IGDPB	<i>P. (Asterotheca)? polymorphoides</i> n.sp.	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
v10381 IGDPB	<i>Pecopteris?</i> <i>polymorphoides</i>	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
v10382 IGDPB Llopis	<i>Pecopteris</i> sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca
v10383 IGDPB	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca
v10384 IGDPB	<i>Pecopteris</i> sp.	cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
v10386 IGDPB	<i>Sphenopteris</i> cf. <i>matheti</i>	<i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
v10387 LGUB	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Pecopteris</i> esporangiado	Surroca
v10388 IGDPB	<i>Alethopteris</i> n. sp. <i>pyrenaica</i>	<i>Alethopteris pennsylvanica</i>	Surroca
v10389 IGDPB	<i>Pecopteris (Asterotheca)</i> n. sp. <i>polymorphoides</i>	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca
v10390 IGDPB	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Pecopteris</i> esporangiado cf. <i>Diplazites</i> sp.	Surroca
v10391 IGDPB Llopis	<i>Pecopteris polymorphoides</i>	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>polymorpha</i>	Surroca
v10392 UB		<i>Pecopteris robustissima</i>	Surroca
v10393 UB		<i>Alethopteris pennsylvanica</i> <i>Pecopteris</i> sp.	Surroca
v10394 IGDPB	<i>Alethopteris</i> n. sp. <i>pyrenaica</i>	Material indeterminado	Surroca
v10395 IGDPB	<i>Pecopteris unita</i>	<i>Diplazites</i> sp.	Surroca
v10396 IGDPB Llopis v10397 IGDPB Llopis	<i>Odontopteris minor</i>	<i>Odontopteris brardii</i>	Surroca
v10398 IGDPB	<i>Pecopteris polymorphoides</i> n. sp. <i>Pecopteris unita</i>	<i>Polymorphopteris</i> sp.	Surroca
v10399- v10400IGDPB	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i> <i>Cyperites</i> sp.	Surroca
v10401 LGUB	<i>Sphenopteris</i> sp.	<i>Dicksonites</i> cf. <i>decorpsii</i>	Surroca
v10402 IGDPB	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
v10403 IGDPB Llopis	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca
v10404 IGDPB	<i>Pecopteris unita</i> <i>Odontopteris minor</i>	<i>Odontopteris brardii</i> <i>Diplazites</i> sp. <i>Polymorphopteris</i> sp. <i>Sphenophyllum oblongifolium</i>	Surroca
v10405 IGDPB	<i>Sphenopteris?</i> <i>matheti</i>	<i>Sphenopteris</i> cf. <i>mathetii</i>	Surroca
v10406 IGDPB	<i>Pecopteris unita</i> <i>Pecopteris polymorphoides</i>	<i>Diplazites</i> sp. <i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca
v10407 IGDPB Llopis	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca

Nº Colección	Determinación anterior a 1998	Determinación actual	Localidad
v10408 IGDPB	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	cf. <i>Polymorphopteris polymorpha</i>	Surroca
v10409 IGDPB	<i>P. (Asterotheca) polymorphoides</i> n. sp.	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca
v10410-1/2 IGDPB Llopis		Material indeterminado	Surroca
v10411 IGDPB	<i>Pecopteris?</i> <i>polymorphoides</i>	<i>Polymorphopteris</i> cf. <i>subelegans</i>	Surroca
v10412 IGDPB Llopis		<i>Calamites</i> sp.	Surroca
v10413 IGDPB Llopis	<i>Odontopteris minor</i>	<i>Odontopteris brardii</i>	Surroca
v10414 IGDPB Llopis	<i>Odontopteris minor</i>	<i>Odontopteris brardii</i>	Surroca

## Apéndice 2. La producción de hulla en Girona y en España (1860-1929)

**Cuadro 1.** Producción de hulla en la provincia de Girona y en España (1860-1929), según la *Estadística Minera* y con las rectificaciones de Coll y Sudrià (1987): CO. Cifras oficiales (Tm) ; CR. Cifras rectificadas (miles Tm).

Años	Producción de Hulla		
	CO		CR
	Nacional	Girona	Girona
1860	321.773	1.081	
1861	331.034	1.776	1,2
1862	369.245	2.111	1,5
1863	401.300	2.267	1,6
1864	387.904	2.893	2,0
1865	461.396	4.623	3,2
1866	393.105	2.775	1,9
1867	511.549	2.207	1,5
1868	529.059	2.883	2,0
1869	550.387	2.695	1,9
1870	621.832	2.588	1,8
1871	589.707	3.098	2,2
1872	687.791	4.020	2,8
1873	658.744	4.942	3,5
1874	709.154	6.380	4,5
1875	666.806	4.498	3,1
1876	720.410	4.305	3,0
1877	652.362	5.099	3,6
1878	649.670	4.079	2,9
1879	667.866	2.782	1,9
1880	825.790	7.125	7,1
1881	1.171.410	24.689	24,7
1882	1.165.517	36.174	36,2
1883	1.044.480	46.528	46,5
1884	952.970	41.215	41,2
1885	919.440	43.780	43,8
1886	977.559	45.781	45,8
1887 1 <sup>er</sup> semestre	491.139		
1887-1888	1.014.891	42.554	1887: 42,6
1888-1889	1.087.930	56.992	1888: 49,8
1889-1890	1.168.265	66.641	1889: 61,8
1890-1891	1.261.775	40.980	1890: 53,8
1891-1892	1.296.460	30.728	1891: 35,9
1892-1893	1.458.659	41.489	1892: 36,1
1893 2 <sup>o</sup> semestre	770.231		1893: 41,5
1894	1.659.273	44.390	44,4

Años	Producción de Hulla		
	CO		CR
	Nacional	Girona	Girona
1895	1.739.075	41.404	41,4
1896	1.852.947	41.220	41,2
1897	2.010.960	24.931	24,9
1898	2.414.127	32.098	32,1
1899	2.565.437	35.395	35,4
1900	2.514.545	31.593	31,6
1901	2.566.591	26.550	26,6
1902	2.614.010	26.730	26,7
1903	2.587.652	17.855	17,9
1904	2.903.771	13.340	2,3
1905	3.067.826	10.190	2,2
1906	3.095.043	10.710	2,4
1907	3.531.337	11.540	2,1
1907	3.697.653	13.145	2,3
1909	3.662.573	11.260	2,0
1910	3.600.056	10.800	0,7
1911	3.454.349	11.285	1,0
1912	3.625.666	12.070	1,3
1913	3.783.214	11.193	1,7
1914	3.905.080	10.241	2,0
1915	4.135.919	17.007	7,6
1916	4.847.475	11.809	2,9
1917	5.042.213	13.020	4,4
1918	6.134.986	12.400	1,2
1919	5.304.866	12.856	4,7
1920	4.928.989	13.012	4,7
1921	4.719.638	6.944	6,9
1922	4.179.533	15.277	5,3
1923	5.672.377	5.671	5,7
1924	5.811.396	14.668	3,1
1925	5.801.304	13.131	2,8
1926	6.133.230	10.524	10,5
1927	6.133.040	8.885	8,9
1928	5.980.115	1.440	1,4
1929	6.608.572		

### Apéndice 3. Análisis docimásticos de los carbones de Surroca-Ogassa

**Cuadro 1.** Análisis docimásticos de los carbones de Joaquim Romà, según Paillette (1839).

%	Antracita	Mineral deleznable
Carbono	73,25	51,75
Cenizas	13,25	25,50
Materias volátiles	13,50	22,75

**Cuadro 2.** Análisis docimásticos de los carbones de *El Veterano*, según Maestre (1855). Reproducido en Castelain (1864) y Gispert (1873).

Mina	Peso específico	Coque producido %	Materias volátiles %	Cenizas %	Plomo reducido %	Calorías
Mare de Deu	1,28	72	24	4	33,00	7.009,20
Juncà	1,30	78	18	4	32,50	6.903,00
Pinté	1,30	72	23	5	32,00	6.796,80
Coves	1,32	70	23	7	27,50	5.841,20
Pla d'en Dolç	1,52	64	22,50	13,50	24,50	5.203,80
Gallina	1,33	69	22	9	24,60	5.225,00

**Cuadro 3.** Análisis docimásticos de los carbones de *El Veterano*, según Sánchez (1861). Reproducido en Oriol y Vidal (1873).

	Peso específico	Carbono %	Materias volátiles %	Cenizas %	Agua %	Coque producido %
Zona Sur	1,32	64,39	26,47	8,54	0,60	72,96
Zona Centro		63,85	22,01	13,00	1,14	76,00

**Cuadro 4.** Análisis docimásticos de los carbones de la *Aurora del Pirineo*, según Gispert (1873) y Ducloux (1880) in Maureta y Thos (1881).

	Gispert, 1873	Ducloux, 1880
Peso específico	1,30	1,38
Carbono %	72,60	68,91
Materias volátiles %	16,40	22,98
Cenizas %	11	8,10
Coque producido %	74	77,02
Calorías	6.355	6.979

**Cuadro 5.** Análisis docimásticos de los carbones de *Ferrocarril y Minas*, según Ducloux (1880) en Vidal (1896).

Minas	Peso específico	Carbono %	Materias volátiles %	Cenizas %	Coque producido %	Calorías
Juncà	1,39	70,20	22,80	7,00	77,20	6.721
BalanzaCapa Norte	1,26	72,70	17,30	10,00	82,70	7.153
GallinaCapa Sur	1,65	66,00	24,00	10,00	76,00	6.877
GallinaCapa Norte	1,33	73,95	16,75	9,30	83,25	6.643
Pozo Bárbara	1,40	69,50	24,50	6,00	75,50	7.424
PintéCapa Centro	1,36	67,50	27,00	5,50	73,00	7.190
PintéCapa Norte	1,36	60,00	27,00	13,00	73,00	6.565
PintéCapa Sur	1,32	71,50	24,50	4,00	75,50	7.260
Promedio	1,38	68,91	22,98	8,10	77,02	6.979

**Cuadro 6.** Análisis docimásticos de los carbones de *Ferrocarril y Minas*, según Pella (1883).

	Minas	Peso específico	Carbono %	Materias volátiles %	Cenizas %	Plomo reducido	Calorías
Zona Norte	Pla d'en Dolç	1,50	64	22,5	13,5	24,5	5.817,60
Zona Centro	Gallina	1,22	72,6	16,4	11	30,20	7.175,04
	Juncà	1,30	78,2	17,8	4	32,45	7.708,32
Zona Sur		1,285	71,16	22,8	5	31,45	7.474

**Cuadro 7.** Exposición de carbones minerales de 1901. Análisis de los carbones de "Sant Joan de les Abadesses" practicados por la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona.

Concepto	"Hullera del Pirineo"	Domingo Sert
Homogeneidad	Buena	Mediana
Consistencia	Frágil	Mediana
Limpieza	Buena	Sucio
Carboniza	Bastante llama luminosa y poco persistente	Mucha llama luminosa y poco persistente
Residuo carbonización	Cok compacto y denso	Algo amasado y deleznable
Con disolución de potasa	No da color	Ligera coloración amarilla
Con ácido nítrico	No da color	Amarillo
Carbón fijo p. %	75,60	34,46
Materias volátiles rojo p. %	11,94	51,94
Cenizas p. %	12,46	13,60
Color	Blanco gris claro	Gris violáceo
Carbonatos	Ligera efervescencia	No tiene
Potencia calorífica	6,492	4,257
Clase de hulla	Seca	Seca
Densidad	1,537	1,359

**Cuadro 8.** Análisis diocimásticos efectuados por la casa Krupp de Magdeburgo sobre carbones de la zona Gallina, según Closas (1948).

	<b>Grueso</b>	<b>Menudo</b>
Humedad%	6,65	7,66
Materias volátiles%	10,14	12,66
Carbono fijo%	82,90	66,10
Cenizas%	6,96	21,24
Azufre%	2,46	1,64
Calorías Máx.	8.125	6.565
Calorías Mín.	7.861	6.357

## **IX. Láminas de flora fósil**

## Cuenca de Surroca-Ogassa Estefaniense C

### Lámina 1

***Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux in Rogers,  
1858**

**Fig. 1.** *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux in Rogers, 1858. MGB 110-1 col. Vidal. Ogassa.

Fragmento de una pinna de último orden, con amplias pinnulas insertas oblicuamente en el raquis. x3.

**Fig. 2.** *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux in Rogers, 1858. MGB 115-2 col. Vidal. Ogassa.

Pinna incompleta de último orden, con las características pinnulas subtriangulares, alargadas y apuntadas. 2a: x1; 2b: x3

**Fig. 3.** *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux in Rogers, 1858. MGB 114-1 col. Vidal. Ogassa.

Fragmento de pinna de último orden. Destacan las pinnulas alargadas y apuntadas, provistas de un fuerte nervio central prolongado hasta el ápice. x3.



2b



1



2a



3

## Lámina 2

### ***Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux in Rogers, 1858**

**Fig. 1.** *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux in Rogers, 1858. MGB 19938 col. Almera? Surroca.

Pinna de último orden, con el ápice casi completo. x3.

**Fig. 2.** *Alethopteris pennsylvanica* Lesquereux in Rogers, 1858. MGB 29583 col. Sunyer. Minas del Coto, Escombrera N° 1, Ogassa.

Parte apical de una pinna de penúltimo orden, con su terminal característico y algo incompleto. x3.

### ***Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (Gutbier in Geinitz & Gutbier, 1849) Weiss, 1870**

**Fig. 3.** *Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (Gutbier in Geinitz & Gutbier, 1849) Weiss, 1870. MGB 125-1/2 col. Vidal. Ogassa.

Fragmento de pinna de último orden, con grandes pinnulas insertas en el raquis por toda su base. Las pinnulas presentan la típica forma subtriangular, de ápice obtusamente agudo y nerviación compuesta por un nervio central, largo y marcado, del que surgen, así como del raquis, abundantes nervios secundarios. 3a: x1; 3b: x3.



1



3a



2

3b



## Lámina 3

### ***Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (Gutbier in Geinitz & Gutbier, 1849) Weiss, 1870**

**Fig. 1.** *Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (Gutbier in Geinitz & Gutbier, 1849) Weiss, 1870. MGB 19952-1 col. Colominas. Ogassa.

Fragmento de pinna de penúltimo orden, con impresiones de tres pinnas de último orden. Las pínulas, rectangulares, de ápice algo asimétrico, se insertan paralelamente a su raquis por toda la base. x3.

### ***Callipteridium (Eucallipteridium) zeilleri* Wagner, 1962**

**Fig. 2.** *Callipteridium (Eucallipteridium) zeilleri* Wagner, 1962. MGB 19969-1 col. Colominas. Ogassa.

Fragmento superior de un pinna de penúltimo orden. Las pínulas, de morfología alethopteroide, se alargan y crecen hacia la parte inferior, dando lugar, sin estados de lobulación intermedios, a una pinna de último orden conservada fragmentariamente. x3.

**Fig. 3.** *Callipteridium (Eucallipteridium) zeilleri* Wagner, 1962. MGB 29151 col. Sunyer. La Fogonella, Ogassa.

Fragmento de una pinna de último orden, con las características pínulas subtriangulares de nerviación fina, apretada y ascendente. x3.



2



3



1

## Lámina 4

***Callipteridium (Eucallipteridium) zeilleri* Wagner,  
1962**

**Fig. 1.** *Callipteridium (Eucallipteridium) zeilleri* Wagner, 1962. MGB 29576 col. Sunyer. Surroca.

Parte terminal de una pinna de penúltimo orden. Se aprecia el progresivo desarrollo e individualización de las pínulas, a partir del terminal, hasta constituir pínulas de último orden insertas en el raquis alternadamente. 1a: x1; 1b: x3.



1a



1b

## Lámina 5

### ***Callipteridium (Eucallipteridium) zeilleri* Wagner, 1962**

**Fig. 1.** *Callipteridium (Eucallipteridium) zeilleri* Wagner, 1962. MGB 29576 col. Sunyer. Surroca.

Parte terminal de una pinna de penúltimo orden. x3.

**Fig. 2.** *Callipteridium (Eucallipteridium) zeilleri* Wagner, 1962. MGB 19969-2 col. Colominas. Ogassa.

Parte apical de una pinna de último orden. Destaca, aislada, una pínula de gran tamaño, provista de un largo y ancho nervio central marcado profundamente en el limbo. x3.

### ***Neurodopteris auriculata* (Brongniart, 1831) Potonié, 1893**

**Fig. 3.** *Neurodopteris auriculata* (Brongniart, 1831) Potonié, 1893. MGB 39692 col. Campreciós. Mina Gallina, Ogassa.

Parte terminal de una pinna de último orden. 3a: x1; 3b: x3.



1



2



3a



3b

## Lámina 6

### ***Neuropteris cf. pseudoblissii* Potonié, 1893**

**Fig. 1.** *Neuropteris cf. pseudoblissii* Potonié, 1893. MGB 29651-1 col. Sunyer. Minas del Coto, Escombrera Nº 1, Ogassa.

Hoja aislada, con el ápice y la base incompletos. Se observa la nerviación, densa, pero no el característico dentado del borde. 1a: x1; 1b: x3.

### ***Odontopteris brardii* Brongniart, 1822**

**Fig. 2.** *Odontopteris brardii* Brongniart, 1822. MGB 29636 col. Sunyer. Minas del Coto, Escombrera Nº 3, Ogassa.

Pinna de último orden, de característico aspecto lanceolado. Las pínulas, insertas alternadamente y por toda su base en el raquis, presentan nerviación fina y marcada compuesta de abundantes nervios secundarios que parten en ángulo agudo del principal y se prolongan hasta el borde del limbo. 2a: x1; 2b: x3.

**Fig. 3.** *Odontopteris brardii* Brongniart, 1822. MGB v10186 col. UB (Villalta). Surroca.

Fragmento de una pinna de penúltimo orden. 3a: x1; 3b: x3.

### ***Gondomaria grandeuryi* (Zeiller, 1888) Wagner & Castro, 1998**

**Fig. 4.** *Gondomaria grandeuryi* (Zeiller, 1888) Wagner & Castro, 1998. MGB 19474 col. Colominas. Surroca.

Impresión de varias pinnas incompletas de último orden. x1.



## Lámina 7

### ***Gondomaria grandeuryi* (Zeiller, 1888) Wagner & Castro, 1998**

**Fig. 1.** *Gondomaria grandeuryi* (Zeiller, 1888) Wagner & Castro, 1998. MGB 19474 col. Colominas. Surroca.

Impresión de dos pinnas incompletas de último orden. x3.

### ***Linopteris gangamopteroides* (De Stefani, 1901) Wagner in Wagner & Breimer, 1958**

**Fig. 2.** *Linopteris gangamopteroides* (De Stefani, 1901) Wagner in Wagner & Breimer, 1958. MGB 29633-1 col. Sunyer. Surroca.

Pínnula aislada, lingüiforme, de ápice subtriangular y redondeado, con pecíolo incipiente. Se observa la característica nerviación anastomosada que constituye una retícula extendida hasta el margen. x3.

**Fig. 3.** *Linopteris gangamopteroides* (De Stefani, 1901) Wagner in Wagner & Breimer, 1958. MGB 29633-2 col. Sunyer. Surroca.

Pínnula aislada, de base cordada y márgenes laterales paralelos y rectos que convergen hacia el ápice obtusamente redondeado. La nerviación, anastomosada, forma una red de mallas rómbicas que se prolongan hasta el margen. x3.

### ***Linopteris neuropteroides* (Gutbier in Geinitz, 1855) Potonié, 1897**

**Fig. 4.** *Linopteris neuropteroides* (Gutbier in Geinitz, 1855) Potonié, 1897. MGB 29640 col. Sunyer. Surroca.

Pínnula aislada, de aspecto lingüiforme, bordes enteros y ápice agudo y redondeado. La nerviación consta de un nervio central, recto, del que parten oblicuamente numerosos nervios para constituir una red de mallas alargadas y estrechas prolongadas hasta el margen. x3.



2



3



4



1

## Lámina 8

***Barthelopteris germarii* (Giebel, 1857) Zodrow & Cleal, 1993**

**Fig. 1.** *Barthelopteris germarii* (Giebel, 1857) Zodrow & Cleal, 1993. MGB 29571 col. Sunyer. Surroca.

Fragmento de una pinna de último orden sobre la que aparece, solapándola parcialmente, otra similar y más incompleta. 1a: x1; 1b: x3.



1a

1b



## Lámina 9

### ***Taeniopteris abnormis* Gutbier, 1849**

**Fig. 1.** *Taeniopteris abnormis* Gutbier, 1849. MGB 29588  
col. Sunyer. Minas del Coto, Escombrera N° 2, Ogassa.  
Fragmentos superpuestos de hojas. x3.



1

## Lámina 10

### ***Taeniopteris abnormis* Gutbier, 1849**

**Fig. 1.** *Taeniopteris abnormis* Gutbier, 1849. MGB 29588 col. Sunyer. Minas del Coto, Escombrera Nº 2, Ogassa.  
Fragmentos superpuestos de hojas. x1.

**Fig. 2.** *Taeniopteris abnormis* Gutbier, 1849. MGB 29599 col. Sunyer. Surroca.

Hoja aislada, incompleta, recorrida centralmente por un nervio principal bien desarrollado del que parten los laterales, densos y paralelos entre sí, que se prolongan hasta alcanzar el margen. 2a: x1; 2b: x3.

### ***Cyclopteris trichomanoides* Brongniart, 1831**

**Fig. 3.** *Cyclopteris trichomanoides*. MGB 125-1/1 col. Vidal. Ogassa.

Estructura foliar de gran tamaño y aspecto subcircular, con nerviación en abanico. x1.



## Lámina 11

### ***Cyclopteris trichomanoides* Brongniart, 1831**

**Fig. 1.** *Cyclopteris trichomanoides*. MGB 125-1/1 col. Vidal. Ogassa.

Estructura foliar de gran tamaño y aspecto subcircular, con nerviación en abanico. Se observan los nervios, que se dividen dicotómicamente hasta alcanzar el borde del limbo. x2,5 aprox.



## Lámina 12

### "Semillas"

**Fig. 1.** *Trigonocarpus* sp. MGB 33778 col. Gurrea. Surroca.  
"Semillas". x3.

**Fig. 2.** *Cardiocarpus* sp. MGB 124-2a col. Vidal. Ogassa.  
"Semilla". x3.

**Fig. 3.** *Cardiocarpus* sp. MGB 19475. Ogassa.  
"Semilla" de ostensible forma acorazonada. x3.

**Fig. 4.** Semilla con el punto de inserción. MGB 27948 col.  
RACAB (Bolós). "Sant Joan de les Abadesses". x3.

### ***Samaropsis gutbieri* (Göppert, 1864) Kidston, 1911**

**Fig. 5.** *Samaropsis gutbieri* (Göppert, 1864) Kidston, 1911.  
MGB 27672-2 col. RACAB (Llobet). Surroca.

Fructificación de forma discoidal, con el ala membranosa  
ecuatorial para su dispersión por el viento. x3.

194



3



2

4



5



1

## Lámina 13

### ***Cordaites* sp.**

**Fig. 1.** *Cordaites* sp. MGB 22079 col. RACAB (Borràs). "Sant Joan de les Abadesses".

Fragmento de hoja aislada, con nerviación subparalela. Conserva parte de la base. x2.

**Fig. 2.** *Cordaites* sp. MGB 22845 col. RACAB (Margarit). "Sant Joan de les Abadesses".

Fragmento de una hoja con nerviación subparalela. x2.



## Lámina 14

***Poacordaites microstachys* (Goldenberg in Weiss, 1869) Zeiller, 1878**

**Fig. 1.** *Poacordaites microstachys* (Goldenberg in Weiss, 1869) Zeiller, 1878. MGB 118 col. Vidal. Ogassa.

Hojas agrupadas radialmente alrededor de una ramita.  
1a: x1; 1b: x3.



1a

1b



## Lámina 15

### ***Dicksonites decorpsii* (Zeiller, 1888) Wagner, 2004**

**Fig. 1.** *Dicksonites decorpsii* (Zeiller, 1888) Wagner, 2004. MGB 39721 col. Campreciós. Mina Gallina, Ogassa.

Fragmento de pinna de penúltimo orden en la que se insertan, alternas, las pinnas de último orden provistas de pinnulas profundamente lobuladas. 1a: x1; 1b: x3.

### ***Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim, 1804) Sterzel, 1881**

**Fig. 2.** *Dicksonites plueckenetii* (Schlotheim, 1804) Sterzel, 1881. MGB 29594 col. Sunyer. Can Camps, Ogassa.

Dos pinnas de penúltimo orden, parcialmente solapadas. Las pinnulas, de lóbulos casi individualizados, rematan ocasionalmente en un lóbulo distal de aspecto triangular y obtuso. 2a: x1; 2b: x3; 2c: x3.



1b



1a



2a



2b



2c

## Lámina 16

### ***Autunia conferta* (Sternberg, 1826) Kerp in Kerp & Hanbold, 1986**

**Fig. 1.** *Autunia conferta* (Sternberg, 1826) Kerp in Kerp & Hanbold, 1986. MGB 39708 col. Campreciós. Mina Gallina, Ogassa.

Impresiones de pequeñas pínulas insertas oblicuamente en el eje. x4.

### ***Sphenopteris mathetii* Zeiller, 1888**

**Fig. 2.** *Sphenopteris mathetii* Zeiller, 1888. MGB v10203 col. UB. Surroca.

Pinna incompleta de penúltimo orden, con cuatro pinnas de último orden. x3.

### ***Oligocarpia leptophylla* (Bunbury, 1853) Grauvogel-Stamm & Doubinger, 1975**

**Fig. 3.** *Oligocarpia leptophylla* (Bunbury, 1853) Grauvogel-Stamm & Doubinger, 1975. MGB 22079 col. RACAB (Borràs). "Sant Joan de les Abadesses".

Pinna incompleta de último orden. x3.

### ***Senftenbergia elaverica* (Zeiller, 1888) Wagner, 1999**

**Fig. 4.** *Senftenbergia elaverica* (Zeiller, 1888) Wagner, 1999. MGB 130 col. Vidal. Surroca.

Fragmento lateral de una pina de penúltimo orden. x3.

**Fig. 5.** *Senftenbergia elaverica* (Zeiller, 1888) Wagner, 1999. MGB 22655 col. RACAB. "Sant Joan de les Abadesses".

Fragmento de una pina de penúltimo orden. Se aprecia la nerviación neta y simple. x3.



2



1



4



3



5

## Lámina 17

### ***Senftenbergia gruneri* (Zeiller, 1888) Wagner & Álvarez-Vázquez, 1995**

**Fig. 1.** *Senftenbergia gruneri* (Zeiller, 1888) Wagner & Álvarez-Vázquez, 1995. MGB 29635 col. Sunyer. Surroca.

Pinna de penúltimo orden. Se observa el progresivo aumento de la lobulación hacia la parte inferior hasta formar pequeñas pinnas de último orden. 1a: x1; 1b: x3.

**Fig. 2.** *Senftenbergia gruneri* (Zeiller, 1888) Wagner & Álvarez-Vázquez, 1995. MGB 29652 col. Sunyer. Minas del Coto, Escombrera Nº 2, Ogassa.

Pinna de penúltimo orden, de aspecto triangular. Las pinnulas crecen progresivamente en lobulación y tamaño, desde el extremo apuntado, para formar pinnas de último orden. x3.

### ***Diplazites longifolius* (Brongniart, 1828) Göppert, 1836**

**Fig. 3.** *Diplazites longifolius* (Brongniart, 1828) Göppert, 1836. MGB 29487 col. Sunyer. Cal Cabré, Ogassa.

Pinna de último orden, con el característico aspecto de cinta y el extremo apical redondeado obtusamente. Presenta numerosas pinnulas de aspecto subcuadrado, fusionadas lateralmente. x3.

### ***Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim, 1820) Barthel, 1968**

**Fig. 4.** *Nemejcopteris feminaeformis* (Schlotheim, 1820) Barthel, 1968. MGB 29500 col. Sunyer. Can Florent, Ogassa.

Fragmento de pinna de último orden. Las pinnulas muestran la nerviación típica de la especie, muy marcada: nervios secundarios, robustos, espaciados y simples, que divergen oblicuamente desde la base hasta alcanzar los márgenes laterales, conformando un borde finamente denticulado. x3.



1a



3



2



1b



4

## Lámina 18

### **cf. *Danaeites emersonii* Lesquereux, 1879**

**Fig. 1.** cf. *Danaeites emersonii* Lesquereux, 1879. MGB 19987 col. Colominas. Ogassa.

Fragmento de pinna de último orden. 1a: x1; 1b: x3.

### ***Lobopteris corsinii* Wagner, 1959**

**Fig. 2.** *Lobopteris corsinii* Wagner, 1959. MGB 19479 col. San Miguel. Surroca.

Fragmento de pinna de penúltimo orden. 2a: x1; 2b: x3.

### ***Pecopteris* cf. *candolleana* Brongniart, 1833**

**Fig. 3.** *Pecopteris* cf. *candolleana* Brongniart, 1833. MGB 19946 col. Vidal. Surroca.

Pinna incompleta de último orden. 3a: x1; 3b: x3.

**Fig. 4.** *Pecopteris* cf. *candolleana* Brongniart, 1833. MGB 29638a col. Sunyer. Pla d'en Dolça, Ogassa.

Pinna incompleta de último orden. x3.



3b



3a



1a



2b



1b



2a



4

## Lámina 19

***Pecopteris arborescens* (Schlotheim, 1820)  
Brongniart, 1833**

**Fig. 1.** *Pecopteris arborescens* (Schlotheim, 1820)  
Brongniart, 1833. MGB v10222-3b col. UB (Llopis). Surroca.

Pinna incompleta de penúltimo orden, con las pinnulas de último orden insertas alternadamente en el raquis. Las inferiores, en número de once, en algunas de cuyas pinnulas se aprecia la característica nerviación simple, están en su mayoría completas. x3.



## Lámina 20

### ***Pecopteris arborescens* (Schlotheim, 1820) Brongniart, 1833**

**Fig. 1.** *Pecopteris arborescens* (Schlotheim, 1820) Brongniart, 1833. MGB 19952-2 col. Colominas. Ogassa.

Pinna de penúltimo orden, de forma triangular aunque incompleta. Alternas sobre el raquis se sitúan las pinnas de último orden, muy alargadas y estrechas, espaciadas, cuyo tamaño decrece hacia el terminal, que no se conserva. 1a: x1; 1b: x3.

### ***Pecopteris cyathea* (Schlotheim, 1804) Brongniart, 1833**

**Fig. 2.** *Pecopteris cyathea* (Schlotheim, 1804) Brongniart, 1833. MGB 19463. Surroca.

Fragmento de una pinna de último orden. 2a: x1; 2b: x3.



2b



1a



2a



1b

## Lámina 21

### ***Pecopteris cf. densifolia* (Göppert, 1864) Weiss, 1869**

**Fig. 1.** *Pecopteris cf. densifolia* (Göppert, 1864) Weiss, 1869. MGB 29575-2 col. Sunyer. Minas de Coto, Escombrera Nº 2, Ogassa.

Fragmento de una pinna de último orden, con las pinnular alargadas y de bordes algo convexos, insertas alternadamente y en amplio ángulo sobre el raquis. x3.

### ***Pecopteris cf. densifolia sensu Zeiller, 1888 (non Göppert, 1864)***

**Fig. 2.** *Pecopteris cf. densifolia sensu Zeiller, 1888 (non Göppert, 1864)*. MGB v10201 col. UB. Surroca.

Fragmentos de cuatro pinnas de último orden, paralelas, con las pinnulas cortas y anchas, de bordes ligeramente redondeados e insertas oblicuamente a sus raquises. x3.

**Fig. 3.** *Pecopteris cf. densifolia sensu Zeiller, 1888 (non Göppert, 1864)*. MGB v10201 col. UB. Surroca.

Otros fragmentos de tres pinnulas de último orden del ejemplar anterior. x3.

### ***Pecopteris esporangiado***

**Fig. 4.** *Pecopteris esporangiado* sp. indet. MGB 29632 col. Sunyer. Minas de Coto, Escombrera Central, Ogassa.

Fragmento de pinna de último orden. Presenta dos líneas de ocho sinangios dispuestos a ambos lados del nervio central. 4a: x1; 4b: x3.



3



4b



1



4a



2

## Lámina 22

### ***Pecopteris jongmansii* Wagner, 1962**

**Fig. 1.** *Pecopteris jongmansii* Wagner, 1962. MGB 33783 col. Gurrea. Surroca.

Pinna de último orden. Las pinnulas, con la nerviación característica de nervios secundarios simples y alguno bifurcado, se acortan bruscamente hacia la parte apical, que culmina en una pinnula de base ancha, pequeña y redondeada, típica de la especie. 1a: x1; 1b: x3.

### ***Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa, 1983**

**Fig. 2.** *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa, 1983. MGB 29665-2 col. Sunyer. Pla d'en Dolça, Ogassa.

Fragmento de pinna de último orden. x3.

**Fig. 3.** *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa, 1983. MGB 29665-3 col. Sunyer. Pla d'en Dolça, Ogassa.

Fragmento de pinna de último orden con las pinnulas alargadas e insertas sobre el ancho raquis. x3.

**Fig. 4.** *Pecopteris* cf. *laxenervosa* Wagner & Lemos de Sousa, 1983. MGB v10258 col. UB (LGUB). Ogassa.

Fragmentos de pinnas de último orden, el central bastante completo y con el ápice, solapadas lateralmente. x3.



1b



3



2



1a



4

## Lámina 23

### ***Pecopteris robustissima* Wagner, 1965**

**Fig. 1.** *Pecopteris robustissima* Wagner, 1965. MGB 19462. Surroca.

Pinna de penúltimo orden, incompleta. x3.

**Fig. 2.** *Pecopteris robustissima* Wagner, 1965. MGB 27670 col. RACAB (Castelló). "Sant Joan de les Abadesses".

Pinna de penúltimo orden, incompleta. 2a: x1; 2b: x3.

### ***Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä in Germar, 1853) Wagner, 1959**

**Fig. 3.** *Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä in Germar, 1853) Wagner, 1959. MGB 39715-1 col. Campreciós. Mina Gallina, Ogassa.

Dos pinnas incompletas de último orden. x3.

**Fig. 4.** *Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä in Germar, 1853) Wagner, 1959. MGB 39715-2 col. Campreciós. Mina Gallina, Ogassa.

Parte apical de una pinna de último orden. x3.



2b



2a



4



3



1

## Lámina 24

### ***Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä in Gernar, 1853) Wagner, 1959**

**Fig. 1.** *Polymorphopteris pseudobucklandii* (Andrä in Gernar, 1853) Wagner, 1959. MGB 19943-1 col. Colominas. Ogassa.

Pinnas de último orden. Una de ellas conserva todo el ápice, con la pínula apical bien individualizada. x3.

### ***Polymorphopteris integra* (Andrä in Gernar, 1849) Wagner, 1959**

**Fig. 2.** *Polymorphopteris integra* (Andrä in Gernar, 1849) Wagner, 1959. MGB v10372 col. UB. Surroca.

Pinna de penúltimo orden, incompleta. En el raquis, rectilíneo, se insertan alternas las pinnas de último orden, que se acortan gradualmente hacia el terminal. x3.



2



1

## Lámina 25

***Polymorphopteris integra* (Andrä in Germar, 1849) Wagner, 1959**

**Fig. 1.** *Polymorphopteris integra* (Andrä in Germar, 1849)  
Wagner, 1959. MGB v10372 col. UB. Surroca.  
Pinna de penúltimo orden, incompleta. x1.

**Fig. 2.** *Polymorphopteris integra* (Andrä in Germar, 1849)  
Wagner, 1959. MGB v10373-1 col. UB (IGDPB). "Sant Joan  
de les Abadesses".

Varias pinnas de último orden, más o menos completas,  
dispuestas paralelamente. 2a: x1; 2b: x3.



2a



1



2b

## Lámina 26

***Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart, 1834)  
Wagner, 1959**

**Fig. 1.** *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart, 1834)  
Wagner, 1959. MGB 28106-1 col. RACAB. "Sant Joan de  
les Abadesses".

Fragmento de pinna de penúltimo orden. x3.



## Lámina 27

***Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart, 1834)  
Wagner, 1959**

**Fig. 1.** *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart, 1834)  
Wagner, 1959. MGB v10219 col. UB (Llopió). Surroca.

Pinnas de último orden, incompletas y parcialmente solapadas. 1a: x1; 1b: x3.



1b



1a

## Lámina 28

***Polymorphopteris cf. subelegans* (Potonié, 1893)  
Wagner, 1959**

**Fig. 1.** *Polymorphopteris cf. subelegans* (Potonié, 1893)  
Wagner, 1959. MGB 19484. Ogassa.

Fragmento de una pinna de último orden. 1a: x1; 1b: x3.

***Annularia mucronata* Schenk, 1883**

**Fig. 2.** *Annularia mucronata* Schenk, 1883. MGB 27677  
col. RACAB (Bolós). "San Joan de les Abadesses".

Verticilo incompleto de hojas lanceoladas y con el fuerte nervio central que se prolonga hasta el final del ápice para formar el característico mucrón. x3.

***Annularia sphenophylloides* (Zenker, 1833)  
Gutbier, 1837**

**Fig. 3.** *Annularia sphenophylloides* (Zenker, 1833) Gutbier,  
1837. MGB 29491 col. Sunyer. Cal Cabré, Ogassa.

Tres verticilos anisófilos abatidos sobre el mismo plano, formados por las características hojas rectas, espatuladas y uninerviadas, dispuestas radialmente alrededor de los nudos. x3.

***Annularia spicata* Gutbier, 1849**

**Fig. 4.** *Annularia spicata* Gutbier, 1849. MGB 39715-2 col.  
Campreciós. Mina Gallina, Surroca.

Verticilo de hojas pequeñas y estrechas, algo curvadas, situado sobre su eje. x3.

***Annularia stellata* (Schlotheim, 1820) Wood, 1860**

**Fig. 5.** *Annularia stellata* (Schlotheim, 1820) Wood, 1860.  
MGB 29578 col. Sunyer. Pla d'en Dolça, Ogassa.

Varios verticilos abatidos sobre el mismo plano. x3.



3



4



1a



2



5



1b

## Lámina 29

### ***Calamites (Crucicalamites) multiramis* Weiss, 1884**

**Fig. 1.** *Calamites (Crucicalamites) multiramis* Weiss, 1884. MGB 29604-1 col. Sunyer. Minas del Coto, Escombrera Nº 2, Ogassa.

Parte externa de un fragmento de tronco articulado, de gruesas bandas nodales con cicatrices rameales mostrando los ombligos. 1a: x1; 1b: x3.

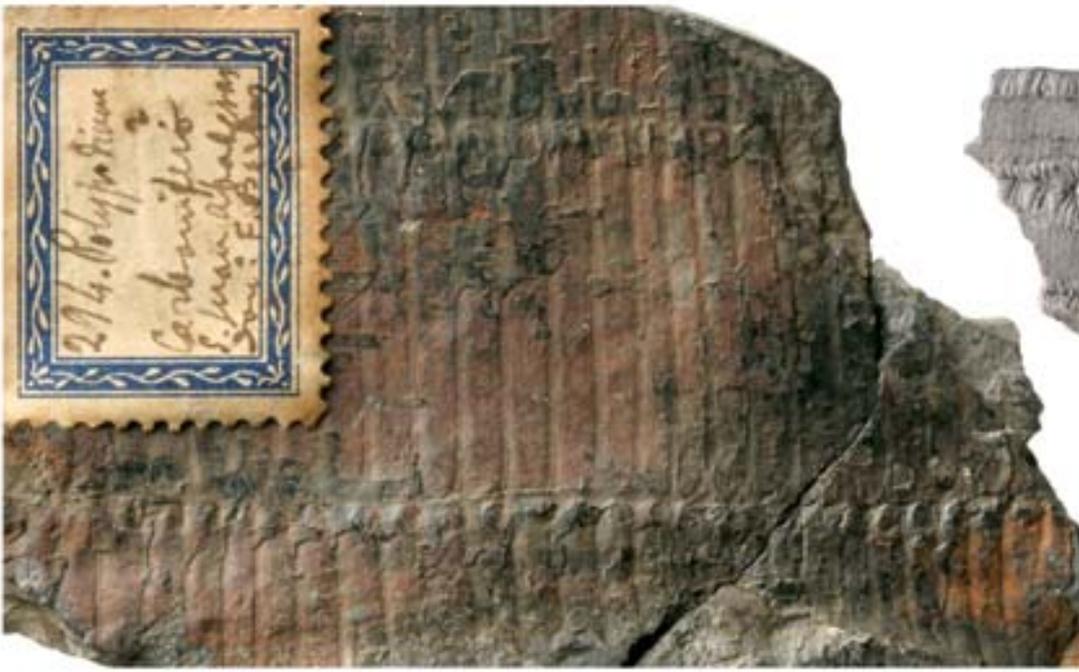
### ***Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart, 1828**

**Fig. 2.** *Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart, 1828. MGB 19457 col. Bordas. "Sant Joan de les Abadesses".

Impresión de un fragmento del contramolde medular de un tallo. Las costillas, rectas, rematan ojivalmente en los nudos conformando la línea nodal quebrada bajo la que destacan los característicos nudos ovales. x3.

**Fig. 3.** *Calamites (Stylocalamites) suckowii* Brongniart, 1828. MGB 27665 col. RACAB (Margarit). "Sant Joan de les Abadesses".

Impresión de un fragmento de contramolde medular. Presenta la línea nodal característica de la especie, de costillas rectas, anchas y planas, de extremos redondeados y provistos de tubérculos subesféricos en la parte superior y de pequeños nódulos en la inferior, menos visibles. x3.



1a



Lám. 29

2



1b



3

## Lámina 30

***Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim, 1820)  
Brongniart, 1828**

**Fig. 1.** *Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim, 1820)  
Brongniart, 1828. MGB 103 col. Vidal. Ogassa.

Fragmento de tallo articulado, con los verticilos de hojas largas y estrechas, de aspecto rígido y algo arqueadas. 1a: x1; 1b: x3.



1a



1b

## Lámina 31

### ***Calamostachys tuberculata* (Sternberg, 1825) Weiss, 1884**

**Figs. 1-2.** *Calamostachys tuberculata* (Sternberg, 1825) Weiss, 1884. MGB 29616 col. Sunyer. Minas del Coto, Escombrera Nº 1, Ogassa.

Parte y contraparte de un estróbilo incompleto. x3.

### ***Macrostachya carinata* (Germar, 1851) Zeiller, 1878**

**Fig. 3.** *Macrostachya carinata* (Germar, 1851) Zeiller, 1878. MGB 113 col. Vidal. Ogassa.

Ramita con hojas en verticilo soldadas lateralmente. 3a: x1; 3b: x3.

### **Calamitácea**

**Fig. 4.** Eje de calamitácea. MGB 109 col. Vidal.

Eje articulado de calamitácea. Los entrenudos, cortos, equidistantes y costulados. Se aprecian en los nudos las cicatrices foliares. x3.

### ***Sphenophyllum* cf. *verticillatum* (Schlotheim, 1820) Zeiller, 1885**

**Fig. 5.** *Sphenophyllum* cf. *verticillatum* (Schlotheim, 1820) Zeiller, 1885. MGB v10195 col. UB (Llopis ). Surroca.

Verticilo incompleto de hojas en forma de cuña y extendidas radialmente alrededor del nudo. x3.



2

1

5

4

## Lámina 32

***Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss, 1831) Unger, 1850.**

**Fig. 1.** *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss, 1831) Unger, 1850. MGB 29501-1 col. Sunyer. Can Florent, Ogassa.

Tallo articulado, con los verticilos insertos en los nudos. x3.

**Fig. 2.** *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss, 1831) Unger, 1850. MGB 29627-1 col. Sunyer. Pla d'en Dolça.

Tallo articulado, con los verticilos insertos en los nudos. x3.



1



2

## Lámina 33

### ***Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss, 1831) Unger, 1850**

**Fig. 1.** *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar & Kaulfuss, 1831) Unger, 1850. MGB 29627-1 col. Sunyer. Pla d'en Dolça.

Tallo articulado, con los verticilos insertos en los nudos. x1.

### ***Sphenophyllum* sp.**

**Fig. 2.** *Sphenophyllum* sp. MGB 19947 col. Colominas. Ogassa.

Tallos articulados, de similar anchura y relativamente gruesos, surcados por costillas diferenciadas y marcadas. 2a: x1; 2b: x3.



1



2b



2a

## Lámina 34

### ***Lepidostrobophyllum hastatum* (Lesquereux, 1958) Chaloner, 1967**

**Fig. 1.** *Lepidostrobophyllum hastatum* (Lesquereux, 1958) Chaloner, 1967. MGB 39717 col. Campreciós. Mina Gallina, Surroca.

Láminas distales de esporofilos. x3.

### ***Lepidostrobus* sp.**

**Fig. 2.** *Lepidostrobus* sp. MGB 20618. Ogassa.

Estróbilo incompleto. x3.

### ***Cyperites* sp.**

**Fig. 3.** *Cyperites* sp. MGB v10400 col. UB. Surroca.

Fragmentos de hojas, con el nervio central bien marcado. x3.



2



1



3

## Lámina 35

### **cf. *Asolanus camptotaenia* Wood, 1860**

**Fig. 1.** cf. *Asolanus camptotaenia* Wood, 1860. MGB 29494 col. Sunyer. Cal Cabré.

Supuesto fragmento de corteza de un tronco con las cicatrices foliares de aspecto ojival, alargadas transversalmente y situadas en una ligera depresión. No se aprecia, sin embargo, la ornamentación superficial de costillas flexuosas y discontinuas que forman la malla de aspecto romboidal característica de la especie. x3.

### ***Sigillaria boblayi* Brongniart, 1828**

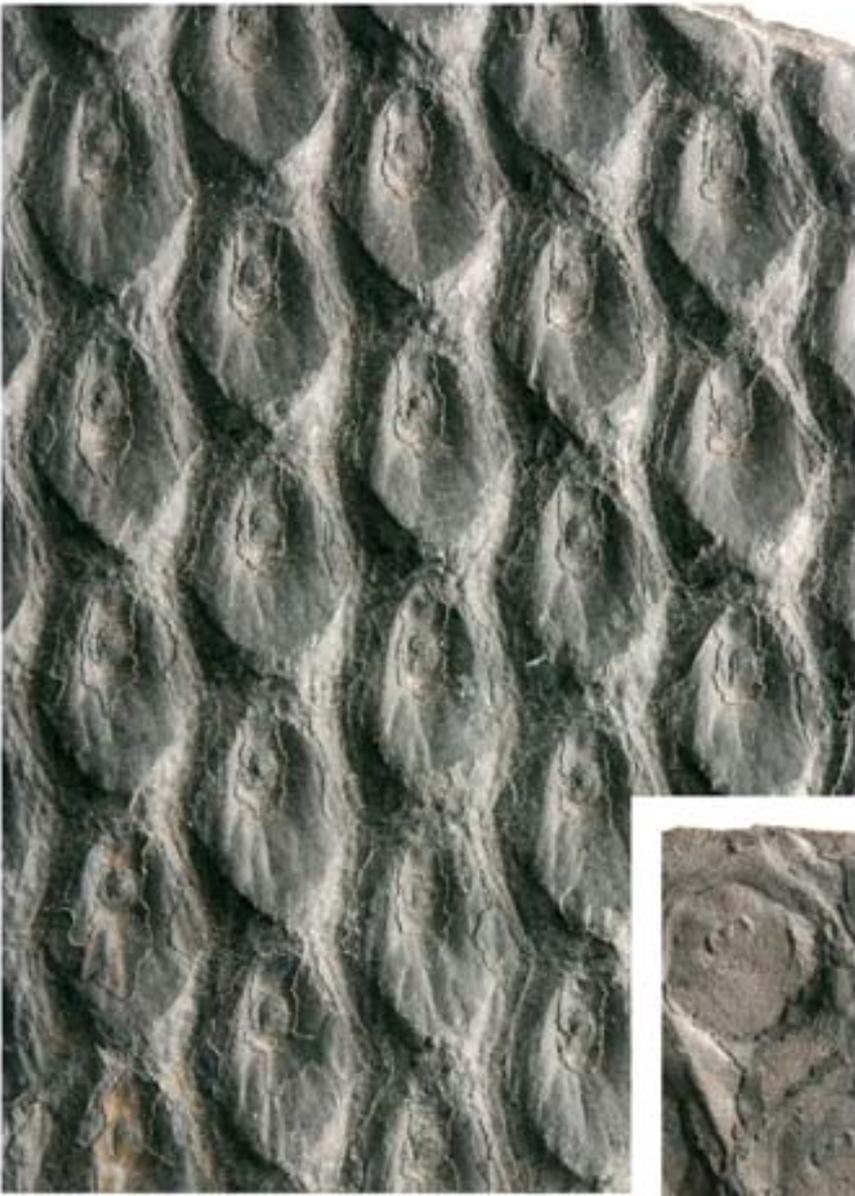
**Fig. 2.** *Sigillaria boblayi* Brongniart, 1828. MGB v10208 col. UB. Surroca.

Impresión del fragmento de un tronco longitudinalmente acanalado, algo descortezado, con los cojinetes foliares dispuestos en series verticales separadas por surcos profundos. En el interior de la cicatrices, de contorno hexagonal y ángulos redondeados, se observan las cicatrículas, situadas en el tercio superior; la central, puntiforme y flanqueada por otras dos que se curvan hacia ella a modo de paréntesis. x3.

### ***Sigillaria polygonalis* Vetter, 1968**

**Fig. 3.** *Sigillaria polygonalis* Vetter, 1968. MGB 19956 col. Colominas. Ogassa.

Fragmento de tronco mostrando las características cicatrices foliares de aspecto poligonal. 3a: x1; 3b: x3.



3b



3a



2



1

## Lámina 36

### ***Sigillaria rugosa* Brongniart, 1828**

**Fig. 1.** *Sigillaria rugosa* Brongniart, 1828. MGB 19995 col. Colominas. Ogassa.

Fragmento de tronco acanalado, en proceso de descortezamiento. x3.

**Fig. 2.** *Sigillaria rugosa* Brongniart, 1828. MGB 29605 col. Sunyer. Minas del Coto, Escombrera Nº 1, Ogassa.

Impresión de un fragmento de tronco acanalado longitudinalmente, con cicatrices foliares relativamente grandes y de forma oval. En proceso de descortezamiento. x3.

### ***Sigillaria* sp.**

**Fig. 3.** *Sigillaria* sp. MGB 5985 col. Vidal. Surroca.

Ejemplar descortezado, en paso a *Syringodendron*. x3.

### ***Syringodendron* sp.**

**Fig. 4.** *Syringodendron* sp. MGB 29595 col. Sunyer. Minas del Coto, Escombrera Nº 2, Ogassa.

Impresión de un fragmento de tronco acanalado longitudinalmente. x3.



## Lámina 37

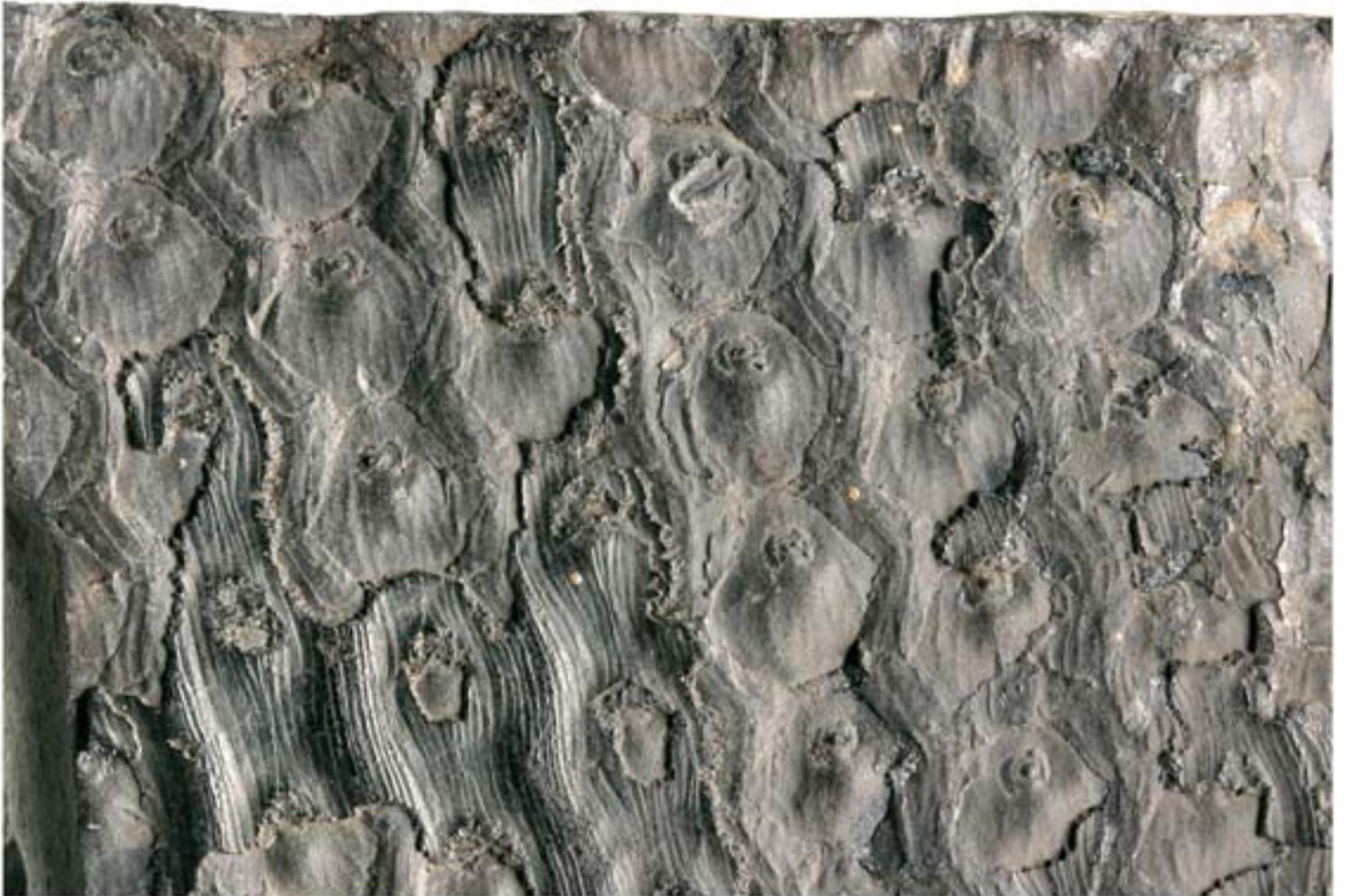
### ***Sigillaria* sp.**

**Fig. 1.** *Sigillaria* sp. MGB 20614 col. Faura. Ogassa.

Ejemplar descortezado, en paso a *Syringodendron*. 1a:  
x1; 1b: x3.



1a



1b

## Lámina 38

### ***Stigmaria ficoides* (Sternberg, 1820) Brongniart, 1822**

**Fig. 1.** *Stigmaria ficoides* (Sternberg, 1820) Brongniart, 1822. MGB 120 col. Vidal. Ogassa.

Fragmento de una raíz de *Sigillaria*, con las características cicatrices marcando la inserción de apéndices (raicillas). 1a: x1; 1b: x3.

### **Incertae Sedis**

**Fig. 2.** Cicatriz rameal de un ejemplar no calamitáceo. MGB 29587 col. Sunyer. Minas del Coto, Escombrera N° 2, Ogassa. x3.



1b

1a

2

# Lleida

## Lámina 39

### **Guiró (La Torre de Capdella) Westfaliense D superior - Cantabriense basal**

#### ***Linopteris palentina* Wagner, 1964**

**Fig. 1.** *Linopteris palentina* Wagner, 1964. MGB 91-1 col. Vidal. Guiró (La Torre de Capdella).

Pínnula aislada e incompleta. La nerviación está formada por un nervio central, delgado y más visible en la base, del que parten numerosos nervios, finos y anastomosados, que constituyen una malla que se prolonga oblicuamente hasta el margen. x3.

#### ***Eusphenopteris neuropteroides* (Boulay, 1876) Novik, 1947**

**Fig. 2.** *Eusphenopteris neuropteroides* (Boulay, 1876) Novik, 1947. MGB 84-1 col. Vidal. Guiró (La Torre de Capdella).

Pinna incompleta de penúltimo orden. Presenta las típicas pinnulas alargadas, lobuladas desigualmente en la base y el ápice. x3.

**Fig. 3.** *Eusphenopteris neuropteroides* (Boulay, 1876) Novik, 1947. MGB 84-2 col. Vidal. Guiró (La Torre de Capdella). Pinna incompleta de último orden. x3.



1



3



2

## Lámina 40

***Eusphenopteris neuropteroides* (Boulay, 1876)  
Novik, 1947**

**Fig. 1.** *Eusphenopteris neuropteroides* (Boulay, 1876) Novik, 1947. MGB 93-2 col. Vidal. Guiró (La Torre de Capdella).

Fragmento de pinna de último orden, con pínulas alargadas donde la lobulación se desarrolla desde la base. 1a: x1; 1b: x3.

**cf. *Lobatopteris* sp.**

**Fig. 2.** cf. *Lobatopteris* sp. MGB 89 col. Vidal. Guiró (La Torre de Capdella).

Pinna de último orden, de borde laterales convergentes hacia el terminal triangular, con soros. 2a: x1; 2b: x3.



2a



1b



2b



1a

## Lámina 41

### Castellnou d'Avellanós (Benés) Estefaniense C

#### *Pecopteris* cf. *oreopteridia* (Schlotheim, 1820) Sternberg, 1825

**Fig. 1.** *Pecopteris* cf. *oreopteridia* (Schlotheim, 1820)  
Sternberg, 1825. MGB v10190 col. UB.

Fragmentos solapados de dos pinnas de último orden. x3.

**Fig. 2.** *Pecopteris* cf. *oreopteridia* (Schlotheim, 1820)  
Sternberg, 1825. MGB v10191-2 col. UB. Castellnou  
d'Avellanós, Benés.

Pinna de penúltimo orden, incompleta. En el raquis, ancho y estriado finamente, se insertan de modo alterno cuatro pinnas de último orden, la mayor casi completa. x3.

### Noves de Segre Estefaniense C

#### *Pecopteris* cf. *ameromii* Stockmans & Willière, 1966

**Fig. 3.** *Pecopteris* cf. *ameromii* Stockmans & Willière, 1966.  
MGB 96 col. Vidal. Noves de Segre.

Tres pinnas de último orden. Las pínulas, muy próximas, de forma rectangular y ápices bien redondeados, presentan un nervio central del que surgen otros laterales, rectilíneos y simples, ocasionalmente bifurcados una sola vez. x3.

#### *Sphenophyllum angustifolium* (Germar, 1844) Unger, 1850

**Fig. 4.** *Sphenophyllum angustifolium* (Germar, 1844) Unger,  
1850. MGB 98-3 col. Vidal. Noves de Segre.

Fragmento de tallo articulado, con los verticilos en sus nudos e insertos oblicuamente. x3.



# museu de **ciències naturals** Institut Botànic de Barcelona

La cuenca carbonífera de Surroca–Ogassa, conocida tradicionalmente como de Sant Joan de les Abadesses, en el Ripollès (Girona), suministró desde 1860 hasta 1928, según consta oficialmente, algo más de un millón de toneladas métricas de carbón de piedra.

La cifra, menor si la comparamos con la producción de otras cuencas españolas de su tiempo, adquiere relevancia considerando las dificultades que los sucesivos propietarios y concesionarios de las minas tuvieron que vencer para explotarla.

En esta monografía nos hemos propuesto reconstruir la historia del descubrimiento y laboreo de las minas, informar de sus aspectos económico, industrial y social y de su decadencia hasta el abandono definitivo y ordenar y comentar, asimismo, las investigaciones y los estudios geológicos y paleobotánicos realizados desde que el ingeniero francés Adrian Paillette los iniciara en 1838.

El Museu de Ciències Naturals de Barcelona conserva una extensa colección de plantas carboníferas de la cuenca de Surroca–Ogassa y de otros puntos del Pirineo catalán, fruto de donaciones, depósitos y recolecciones propias a lo largo de un siglo, cuyo catálogo razonado cierra este libro.



**Ajuntament de Barcelona**  
Institut de Cultura



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA



CONSEJO SUPERIOR  
DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS