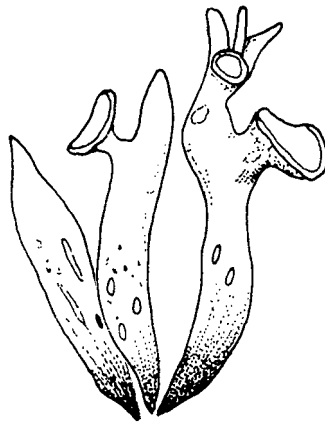


# CLEMENTEANA

Boletín de la SOCIEDAD ESPAÑOLA DE LIQUENOLOGÍA  
(SEL)



*Ramalina clementeana*

nº 12. Barcelona, julio 2010

Editor:  
N.L. Hladun  
Dept. Biología Vegetal (Botánica)  
Universidad de Barcelona  
Diagonal 645  
08028 Barcelona, España  
tel: +34-3-403 98 76, 65; fax: +34-3-411 28 42  
Email: [nhladun@ub.edu](mailto:nhladun@ub.edu)

Clementeana es el boletín oficial de la Sociedad Española de Liquenología (SEL). Se publica, un número por año, en castellano, con colaboraciones seleccionadas en inglés, francés o alemán. Las colaboraciones se deben hacer llegar al editor antes del 30 de noviembre, para que pueda ser publicado en el mes de enero. Se ruega que los escritos sean remitidos en soporte magnético de 3.5" en procesador de Word.

La SEL está abierta a todas aquellas personas interesadas en el estudio de los líquenes. La cuota es de 30 € año para los socios de número y de 15 € para los socios estudiantes, si el pago se realiza por domiciliación bancaria o en su defecto por transferencia, a la cc 2100-0555-35-0200632868 de la Caixa de Pensions, oficina Central-Diagonal (Barcelona). Si se efectúa mediante talón nominativo, a favor de la Sociedad Española de Liquenología, el importe será de 33 ó 18 debido a los gastos bancarios. En el caso de optar por transferencia, una fotocopia del resguardo de la misma se remitirá al Tesorero: Néstor L. Hladun, Dept. Biología Vegetal, Universidad de Barcelona, 08028 Barcelona (España), fax: 34-3-411 28 42, Email:nhladun@ub.edu

Para la inscripción de nuevos socios dirigirse, a la Secretaria: Ana Belén Fernández-Salegui, Dpto. Biología Vegetal (Botánica), Facultad de Biología y Ciencias Ambientales, Universidad de León  
Tfno.: 34-987 291559, abfers@unileon.es; a.salegui@unileon.es

Composición de la Junta Directiva de la SEL

Presidente: Arsenio Terrón; Vicepresidente: Ana Rosa Burgaz; Secretaria: Ana Belén Fernández-Salegui; Tesorero: Néstor L. Hladun; Vocales: Eva Barreno, Violeta Atienza, Desirée Sicilia, Sandrina Azevedo.

En portada *Ramalina clementeana* Llimona et R.G. Werner, una pequeña joya de la flora líquénica ibérica, dedicada a Simón de Rojas CLEMENTE y RUBIO (Titaguas, 1777- Madrid 1827), brillante iniciador de la liquenología española. En su honor también y con el deseo de que se perpetúe en nosotros el entusiasmo hacia los líquenes, la naturaleza y la ciencia de su país, que él, con tanta elegancia, expresa en sus escritos, denominamos **Clementeana** a este boletín, órgano de comunicación de la Sociedad Española de Liquenología (SEL).

Depósito Legal: B-50504-1998  
ISSN 1139-6342

ACTA DE LA REUNIÓN DE LA SEL (TOMAR, 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009)

El día 25 de septiembre de 2009, con motivo de la celebración del XVII Simposio de Botánica Criptogámica desarrollado en el Hotel Dos Templarios de Tomar (Portugal), realizamos la Asamblea anual de nuestra Sociedad.

Participaron en dicha reunión las siguientes personas:

**Acevedo Rodrigues, Sandrina**  
**Araujo Caviro, Elena**  
**Arroyo Cabeza, María Rosario**  
**Atienza Tamarit, Violeta**  
**Belinchón Olmeda, Rocío**  
**Burgaz Moreno, Ana Rosa**  
**Fernández Salegui, Ana Belén**  
**Fernández, Samantha**  
**Figueras Balaguer, Gemma**  
**García Sancho, Leopoldo**  
**Gómez Bolea, Antonio**  
**Hladun Simón, Nestor Luís**  
**Llimona Pagès, Xavier**  
**Llop Vallverdu, Esteve**  
**López de Silanes, María Eugenia**  
**Martín Esteban, M<sup>a</sup> Paz**  
**Mendoza Marques, Joana María**  
**Pérez Ortega, Sergio**  
**Pérez Vargas, Israel**  
**Pino Bodas, Raquel**  
**Pintado, Ana**  
**Prieto Álvaro, María**  
**Raggio, Jose**  
**Seriñá Ramírez, Estela**  
**Terrón Alfonso, Arsenio**  
**Vivas Rebuelta, Mercedes Pilar**

Se aprueba por unanimidad el Acta de la reunión que se celebró en Ibiza, del 8-13 septiembre de 2008.

Estela Serriñá y Rosario Arroyo piden que figure Ana Rosa Burgaz en la organización de la excursión a Teruel.

Arsenio Terrón pide que se modifiquen las fechas de la excursión a Teruel por los cambios en la programación docente. Nestor Hladun muestra la misma opinión y propone la primera semana de septiembre. Leopoldo García propone que se lleve a cabo de viernes a domingo. La idea se acepta y Nestor Hladun propone viernes y sábado de muestreo y domingo por la mañana las jornadas y por la tarde el regreso. Antonio Gómez-Bolea sugiere alargar la jornada de trabajo del domingo y dejar la vuelta para el lunes.

Arsenio Terrón anima a la gente a la participación y sobre todo a los jóvenes. Ana Rosa Burgaz pregunta por las becas de la SEL a los estudiantes y Nestor Hladun propone becar “en mano”.

Nestor Hladun presenta el informe económico:

2.09.08	Saldo			1879,07
	Transfe. Cuota HJM SIPMAN	30		1909,07
	Flora Ibérica	60		1969,07
	Gastos Bancarios		7	1962,07
	Retorno fianza hotel Ibiza	731,94		2694,01
	Gastos Ibiza		1134,76	1559,25
	correo		2,51	1556,74
	Comisión Mantenimiento		20	1536,74
	Intereses	1,77		1538,51

Informa que pasará la cuota de 2008 a finales de mes aproximadamente, y la cuota de 2009 en febrero o marzo.

Además, informa que pondremos la lista de socios al día y que se pondrá en contacto con los becarios de excursiones anteriores para liquidar los pagos.

Se informa también que desde la SEL se mantiene la dinámica de becar.

A continuación se establece una discusión sobre el concurso fotográfico y se acuerda que se mantenga pero que se establezcan una serie de normas sobre el formato, número de fotografías que puede presentar cada concursante, el premio, etc... Dichas normas serán elaboradas por la Junta Directiva y enviadas a los miembros de la SEL para su consulta. Se mantiene la publicación de las fotos presentadas en Clementeana y se propone colgarlas en la web de la SEL.

Seguidamente se recuerda la necesidad de colaborar con Clementeana y se recuerdan los compromisos establecidos en la reunión anterior. Leopoldo García sugiere que alguien escriba de forma desenfadada algo sobre la última excursión. María Eugenia López pasa el testigo a Ana Belén Fernández para que recopile la información de tesis y tesinas que se publica en Clementeana.

Nestor Hladun pide que se le envíen las referencias publicadas de la Península Ibérica para incluir en su base.

M<sup>a</sup> Paz Martín informa de SYNTHESYS un proyecto europeo, expuesto por O.W. Purvis, para estancias cortas en centros europeos cuyo plazo termina el 16 de octubre. A continuación se propone la realización de cursos sobre liquenología destinados a personal de parques nacionales, etc... En ese sentido, Violeta comenta que se impartió un curso sobre líquenes, solicitado por la Generalitat de las Pitiusas, a guardas y profesores de secundaria y que tuvo mucho éxito. Arsenio Terrón propone hacer llegar a los socios de la SEL la documentación elaborada en ese sentido.

Respecto al Proyecto de Flora Ibérica se informa de la evolución del mismo. Nestor Hladun informa que los Caliciales van muy avanzados y esperan tenerlo para finales de año. María Prieto comenta que tiene su trabajo en inglés y se propone que sea publicado en ese idioma. Se habló también del trabajo de J.M. Egea y se decide publicarlo en la web de la SEL, puesto que Ana Rosa Burgaz tiene el permiso del autor para poder hacerlo. Xavier Llimona pide que el trabajo de *Rinodina* de Mireia Giralt se cuelgue igualmente en la web. M<sup>a</sup> Eugenia López informa que de Pannariaceas el manuscrito está para revisar, que de *Collema* tienen que terminar la traducción del portugués y hacer la revisión y el resto está parado.

Ana Rosa Burgaz opina que es mejor no pedir el proyecto este año y esperar a publicar más trabajos.

M<sup>a</sup> Eugenia López pregunta donde se imprimen los trabajos terminados y Ana Rosa Burgaz responde que en cualquier lugar siempre que se respete el formato existente.

M<sup>a</sup> Rosario Arroyo informa que en un mes enviarán el trabajo de *Ramalina* a Xavier Llimona para su revisión.

A Continuación, Arsenio Terrón pregunta a los asistentes si alguien quiere formar parte de la Junta Directiva, animando especialmente a los jóvenes. Finalmente Israel Pérez acepta ser vocal y acepta dinamizar el contacto con los gestores de Parques Nacionales de las Islas Canarias para la realización de cursos como los que se habían comentado con anterioridad.

Estela Serriñá informa que a ella le pidieron en Menorca alguien para impartir un curso de este tipo.

Arsenio Terrón solicita que en dichas actividades se cite a la SEL.

Violeta Atienza informa que colabora en un libro de divulgación en el que en 4 páginas hablarán de líquenes.

Leopoldo García informa que junto con Antonio Gómez-Bolea participa en Chile, en la Isla Navarino en un proyecto de Biodiversidad en un Parque donde han desarrollado un circuito denominado "Los Bosques en miniatura" donde se pone de manifiesto la importancia de las criptógamas. Se ofrece a hacernos llegar la información.

Esteve Llop informa que en Cataluña existe una iniciativa semejante, con una exposición itinerante y propone pedirle la información a Antonio Gómez-Bolea.

A continuación Samantha Fernández, dado el éxito del curso sobre el género *Cladonia*, propone que se sigan impartiendo este tipo de cursos sobre más géneros. Se habla del tema y Violeta Atienza y Sergio Pérez proponen hacer un curso sobre hongos liquenícolas en Valencia. Se comentan algunas propuestas más. Leopoldo García Sánchez informa de que están empezando a desarrollar un workshop sobre fluores-

cencia, nuevos sistemas de información on line, etc... previsto para primavera. Nos hará llegar la información. Se continúa hablando de los cursos y Ana Rosa propone dar nuevamente el curso sobre *Cladonia*, por lo que quienes estén interesados se deberán poner en contacto con ella y se propondrán fechas. Se comenta la posibilidad de un curso sobre los géneros *Ramalina* y *Usnea* a lo que Estela Serriñá y Rosario Arroyo asienten afirmativamente, y María Prieto dice que para el próximo año ella podría intentar impartir el curso del género *Catapyrenium*.

Cambiando de tema, Violeta Atienza expone los problemas a la hora de publicar el póster de Ibiza, ya que muchas no aceptan catálogos. Opina que podría enviarse a Mycotaxon. Antonio Gómez-Bolea propone hacer el trabajo en relación al tamaño de las islas y la diversidad de las mismas para que sea más sencillo de publicar. Violeta Atienza pide más datos y sobre todo valoraciones biogeográficas y expone que el trabajo de Ibiza ha generado 2115 pliegos en los herbarios de las diferentes universidades. Antonio Gómez-Bolea pide a Violeta que recuerde qué pliegos hay que revisar.

Arsenio Terrón da por finalizada la reunión.

## **TESIS, TESIS DE LICENCIATURA Y PROYECTOS FIN DE CARRERA EN EL PERIODO 2008– 2009**

Información recopilada por M<sup>a</sup> Eugenia López de Silanes

### **UNIVERSIDAD DE LEÓN**

**Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Área de Botánica, Facultad de Biología y Ciencias Ambientales**

#### **TESIS DE LICENCIATURA**

**Título:** Biomonitorio de contaminantes atmosféricos en la zona de La Robla.

**Tesinanda:** Ana Avellanosa Santos.

**Codirección:** Arsenio Terrón Alfonso y Ana Belén Fernández Salegui.

**Fecha de lectura:** Diciembre de 2008.

### **UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS**

**Departamento de Biología y Geología, Área de Biodiversidad y Conservación  
Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología**

#### **TESIS DOCTORALES**

**Título:** Estudio filogenético de los líquenes de la familia *Collema* y los patrones de selectividad con su cianobionte.

**Doctoranda:** Mónica Andrea García Otalora.

**Codirección:** Isabel Martínez, M<sup>a</sup> Carmen Molina y Gregorio Aragón.

**Fecha de lectura:** octubre de 2008.

**Título:** Efecto de la fragmentación de los bosques Mediterráneos sobre las comunidades de líquenes epífitos.

**Doctoranda:** Rocio Belinchón Olmeda.

**Codirección:** Isabel Martínez y Gregorio Aragón.

**Fecha de lectura:** octubre de 2009.

#### **PROYECTOS FÍN DE MÁSTER**

**Título:** An assessment at the community level using soil lichen communities and multiple stress gradients.

**Alumna:** Cristina Escolar.

**Codirección:** Fernando T. Maestre & Isabel Martínez.

**Fecha de lectura:** septiembre de 2009.

## PROYECTOS FÍN DE CARRERA

**Título:** Evaluación del efecto del estrés abiótico sobre las poblaciones de *Lobaria pulmonaria* a lo largo de un gradiente geográfico.

**Alumna:** Tatiana Flores Gutiérrez.

**Dirección:** Isabel Martínez Moreno.

**Fecha de lectura:** septiembre de 2009.

**Título:** Diversidad liquénica de las Islas Chafarinas: influencia de los factores ambientales sobre la riqueza, diversidad y composición de las comunidades saxícolas costeras.

**Alumna:** María Herrera Hernando.

**Dirección:** Gregorio Aragón Rubio.

**Fecha de lectura:** septiembre de 2009.

**Título:** Factores ambientales que condicionan la riqueza y composición de líquenes epífitos en pinares de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii*.

**Alumna:** Sonia Merinero Mesa.

**Dirección:** Gregorio Aragón Rubio.

**Fecha de lectura:** septiembre de 2009.



## Personalia

**Raquel Pino Bodas** ha obtenido un contrato como personal Investigador de Apoyo por la Comunidad de Madrid por un periodo de 4 años (2008-2011), con permanencia en el Real Jardín Botánico de Madrid. Esto le permitirá realizar la Tesis Doctoral sobre “Resolución de problemas taxonómicos de taxones mediterráneos del género *Cladonia*”. La Tesis Doctoral está siendo dirigida por M<sup>a</sup> Paz Martín (CSIC) y Ana Rosa Burgaz (UCM).

**Ana Rosa Burgaz** ha realizado una estancia (25 julio-3 agosto 2007) en la Facultad de Ciencias Naturales, de la Universidad de Oriente en Santiago de Cuba (Cuba), con el objetivo de realizar trabajo de campo orientado a la Tesis Doctoral de Dania Rosabal sobre “Caracterización de la diversidad de líquenes epífitos en la pluvisilva montana de la Gran Piedra (S<sup>a</sup>. Maestra, Cuba)”.

**Ana Rosa Burgaz** ha participado en la 1<sup>a</sup> edición del “Master sobre Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación” que se ha impartido durante el curso académico de 2008-09 en Ecuador. Como profesora en la asignatura “Diseño y Metodologías en Inventarios Cualitativos de Biodiversidad”. El curso se ha desarrollado en la estación biológica de **Jatum Sacha** situada en la provincia de Napo y en las dependencias de la Facultad de Biología de la Universidad de Quito. La experiencia de trabajo de campo ha sido muy enriquecedora y nos ha permitido profundizar en el conocimiento de los líquenes que habitan en el interior de los Bosques Húmedos Tropicales.

La Reserva de **Jatum Sacha** está situada en una fina franja que conecta la Cordillera de los Andes y la Cuenca Amazónica, al margen sur del Alto Río Napo, a una altura de 450 m sobre el nivel del mar, a 1° 04' S, 77° 36' O. Esta franja de Bosque Húmedo está catalogada como un Punto Caliente de Alfa Biodiversidad.

Los líquenes foliícolas constituyen el grupo más importante de hongos liquenizados en el interior de estas formaciones. En **Jatum Sacha** se han catalogado un total de 232 especies (Lücking 1999). Este grupo de organismos tienen unos ciclos vitales relativamente rápidos y permiten detectar las alteraciones ambientales del entorno. Pueden indicar la zonación altitudinal, la precipitación anual y su distribución, las alteraciones antropogénicas, y las diferencias de intensidad lumínica dentro y fuera del dosel. Así, especies del género *Badimia* son indicadoras de buen estado de conservación mientras que el género *Asterothyrium* es indicador de influencia antropogénica.

Lücking, R. 1999. Follicolous lichens and their lichenicolous fungi from Ecuador, with a comparison of lowland and montane rain forest. *Willdenowia* 29: 299-335.

**Esteve Llop** ha realizado una estancia posdoctoral en el Centro de Biología Ambiental de la Universidade de Lisboa, desde febrero de 2009 hasta abril de 2010. Durante esta estancia participó en el proyecto “GISA: Integrated management of

environmental and health”, desarrollando el subproyecto “Use of lichen biodiversity as bioindicators of the impact of atmospheric pollution on public health” bajo la supervisión de Cristina Branquinho. Actualmente colabora en diversos proyectos con el grupo de Liquenología de la Universitat de Barcelona. Su dirección actual es: Esteve Llop. Departament de Biologia Vegetal-Botànica. Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal 645. 08028 Barcelona. ellv66@gmail.com.

**Gemma Figueras** becaria de doctorado, del grupo de liquenología de la Universidad de Barcelona va a realizar una estancia de tres meses en Graz, con el grupo del Dr. Martin Grube. Su proyecto consistirá en estudiar la variabilidad intra-individual de la simbiosis líquénica, utilizando la familia Physciaceae como modelo. Además, para finalizar su tesis y el estudio de flora liquenológica ibérica sobre los género foliaceos de esta familia, estudiará las muestras de localidades de la Península Ibérica presentes en el herbario de Graz.

**Samantha Fernández Brime**, estudiante de doctorado, del grupo de liquenología de la Universidad de Barcelona, realizó una estancia en el laboratorio del Dr. François Lutzoni en la Universidad de Duke (Durham, EEUU) entre junio y diciembre de 2008. Durante este periodo la estudiante se formó en las técnicas de cultivo de líquenes y en las de extracción, amplificación y secuenciación de ADN. Cursó la asignatura de doctorado Systematic Biology, impartida por los doctores David Swofford y François Lutzoni, dirigida a la comprensión y aprendizaje de los métodos más habituales de análisis filogenético. A partir de dicha estancia se inició un proyecto en colaboración, tutelado y dirigido por la Dra. Ester Gaya, sobre la revisión filogenética de un grupo de especies del género *Diploschistes*. Durante los meses de julio, agosto y setiembre de 2009, realizó una segunda estancia en el mismo laboratorio, esta vez centrada en el análisis filogenético de los datos moleculares obtenidos, y la discusión de los resultados, que en estos momentos están en preparación para su publicación.

## **Actividades de la SEL**

### **Curso de *Cladoniaceae***

Durante los días 8-12 de febrero de 2010, se ha impartido un cursillo sobre la familia Cladoniaceae. Asistieron 9 personas y se dedicó a la identificación y resolución de problemas taxonómicos.

Se realizó una pequeña introducción teórica, con posterioridad se aplicaron las técnicas clásicas de TLC para detectar la presencia de las sustancias líquénicas con valor taxonómico.

El resto del tiempo estuvo dedicado al manejo de claves e identificación del material. La procedencia del material era variopinta.

## Bibliografía Interesante para la Flora Liquenológica Peninsular, 2008-2009

Ana Rosa Burgaz

Departamento de Biología Vegetal I, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid. [arburgaz@bio.ucm.es](mailto:arburgaz@bio.ucm.es)

AMO, G. & BURGAZ, A. R. 2009. *Líquenes epifíticos del Hayedo de Montejo de la Sierra (Madrid)*. Editorial Complutense. [http://www.editorialcomplutense.com/detalle\\_libro.php?id=648](http://www.editorialcomplutense.com/detalle_libro.php?id=648)

Catálogo de 129 taxones epifíticos con claves de identificación y fotografía de cada uno de ellos.

ATIENZA, V. & HAWKSWORTH, D. L. 2008. *Lichenothelia renobalesiana* sp. nov. (*Lichenotheliaceae*), for a lichenicolous ascomycete confused with *Polycoccum opulentum* (*Dacampiaceae*). *Lichenologist* 40(2): 87-96.

Descripción de una nueva especie que crece sobre líquenes verrucariáceos de areniscas en regiones templadas.

ATIENZA, V.; PÉREZ-ORTEGA, S. & ETAYO, J. 2009. Two new conidial lichenicolous fungi from Spain indicate the distinction of *Lichenodiplis* and *Minutoexcipula*. *Lichenologist* 41(3): 223-230.

Se describen dos especies nuevas: *Lichenodiplis crespoae* sobre *Cyphelium notarisii* y *Minutoexcipula tephromelae* sobre *Tephromela atra*.

ARAGÓN, G.; BELINCHÓN, R. & IZQUIERDO, P. 2008. Valoración de la diversidad de líquenes epifitos en bosques de quercíneas mediante un nuevo índice liquénico (IDLE). Aplicación a la Red Natura 2000. *Bot. Complut.* 32: 37-48.

Propuesta de un nuevo índice de diversidad liquénica epifítica que incorpora valores de riqueza, frecuencia y calidad. Este nuevo índice está basado en el estudio de 346 manchas de bosque del territorio de Castilla-La Mancha. La diversidad de líquenes está directamente relacionada con la intensidad del manejo, cobertura y edad del bosque. La mayoría de las áreas con valores de diversidad “altos” y “muy altos” quedarían integradas en la Red Natura 2000 del territorio.

BARRASA, J. M<sup>a</sup>.; ESTEVE-RAVENTÓS, F. & RICO, V. J. 2009. *Lichenomphalia meridionalis* comb. nov., a common and frequently misidentified species in south-western Europe. *Lichenologist* 41(2): 203-207.

Discusión filogenética y morfológica para adecuar la antigua *Omphalina meridionalis*.

BURGAZ, A. R. 2009 El género *Cladonia* en la Península Ibérica. Supergrupo *Cocci-ferae*. *Bot. Complut.* 33: 9-28.

Estudio morfológico y químico de los 16 taxones que comprende este Supergrupo. Se aportan los mapas de distribución de todos ellos con las localidades muestreadas.

BURGAZ, A. R. & AHTI, T. 2009. *Cladoniaceae*. Flora Liquenológica Ibérica. Sociedad Española de Liquenología, Madrid.

Trabajo monográfico de la familia en la Península Ibérica. Comprende 81 taxones del género *Cladonia* y 1 especie del género *Pycnothelia*. Se aportan datos morfológicos, químicos, ecológicos y los mapas de distribución de todos ellos.

BURGAZ, A. R. & MARTÍNEZ, I. 2008. Datos morfológicos y distribución del género *Cladonia* en la Península Ibérica. Supergrupo *Crustaceae*. *Bot. Complut.* 32: 21-36.

Revisión de 10 especies pertenecientes al antiguo género *Cladina* y a la sección *Unciales* de la familia *Cladoniaceae*. Se aportan caracteres anatómicos distintivos de las especies y sus mapas de distribución.

CARBALLAL, R. & PAZ-BERMÚDEZ, G. 2007. Líquenes de interés corológico del Parque Natural "Serra da Enciña da Lastra" (Ourense, Galicia, España). *Nova Acta Ci. Compostelana, Biología* 16: 5-9.

Catálogo de 15 especies procedentes de los encinares más extensos de Galicia, que crecen sobre pizarras ordovícicas y calizas cristalinas. Constituye una flora muy diferente al resto de Galicia.

CARBALLAL, R.; PAZ-BERMÚDEZ, G. & LÓPEZ DE SILANES, M. E. 2008. Clave general de la familia *Pannariaceae* en la Península Ibérica. *Clementeana* 11: 16-17.

Clave general de la familia con representación en la Península Ibérica. Consta de 9 géneros y 20 especies.

DIVAKAR, P. K.; AMO DE PAZ, G.; DEL PRADO, R.; ESSLINGER, T. L. 2007. Upper cortex anatomy corroborates phylogenetic hypothesis in species of *Physconia* (*Ascomycota, Lecanoromycetes*). *Mycol. Res.* 111: 1311-1320.

Revisión filogenética, mediante nrITS, de 8 especies del género *Physconia*. Se describe una especie nueva *P. thorstenii* con caracteres anatómicos intermedios entre *P. americana* y a *P. distorta*. Se descarta la presencia de *P. americana* en Europa.

ETAYO, J. 2008. Líquenes y hongos liquenícolas del LIC de Ablitas (S. Navarra), España). *Cryptogamie, Mycol.* 29(1): 63-94.

Se aporta un catálogo de 110 especies, principalmente gipsícolas, del sur de Navarra. Se describen 3 hongos liquenícolas: *Arthonia squamarinae*, *Sphaerellothecium episquamarinae* y *Sypastospora cladoniae*. *Didymellopsis perigena* es novedad para la Península Ibérica.

ETAYO, J. & DIEDERICH, P. 2009. *Arthonia protoparmeliopseos*, a new lichenicolous fungus on *Protoparmeliopsis muralis* from Spain and Luxembourg. *Bull. Soc. Naturalistes Luxemb.* 110: 93-96.

Se describe una especie nueva con amplia distribución en el norte de España.

ETAYO, J. & LÓPEZ DE SILANES, M<sup>a</sup>. E. 2008. Líquenes epifilos y hongos liquenícolas del Bosque Viejo de Munain-Okaris (Álava, País Vasco, España). *Nova Acta Ci. Compostelana, Biol.* 17: 11-29.

Catálogo de 126 líquenes y 26 hongos liquenícolas. *Acremonium rhabdosporum*, *Buellia violaceofusca* y *Taeniolella verrucosa* son novedad para la Península Ibérica.

ETAYO, J. & NAVARRO ROSINÉS, P. 2008. Una combinación y tres especies nuevas de *Lichenochora* (*Phyllachorales*, ascomicetes liquenícolas), y notas adicionales para el género. *Rev. Cat. Micología* 30: 27-44.

Se aportan 3 especies nuevas: *Lichenochora aipoliae*, *L. copinsii* y *L. paucispora*. La antigua *Sphaerulina lepidiotae* pasa a ser *L. lepidiotae*.

ETAYO, J.; PALICE, Z. & SPRIBILLE, T. 2009. *Candelariella boleana*, a new epiphytic species from southern and central Europe (*Candelariaceae*, *Ascomycota*). *Nova Hedwigia* 89(3-4): 545-552.

Descripción de una especie nueva con ascósporas esféricas y ascos polisporados.

FOS, S. & GIRALT, M. 2009. *Rinodina evae* (*Physciaceae*, *Ascomycota*), a new corticolous blastidiate species from eastern Spain. *Nova Hedwigia* 88(1-2): 33-40.

Especie nueva descrita del este peninsular, que crece sobre alcornoques bien conservados. Se caracteriza por la presencia de blastidios y pelos hialinos sobre el talo.

GAYA, E. 2009. Taxonomical revision of the *Caloplaca saxicola* group (*Teloschistaceae*, lichen forming *Ascomycota*). *Bibl. Lichenol.* 101: 1-191.

Magnífica revisión de un número restringido de taxones distribuidos por el hemisferio Norte. Se efectúa la definición del grupo basado en las características de las ascósporas, entre otros caracteres. Son taxones nuevos: *C. arnoldii* subsp. *clauzadeana*, *C. arnoldii* subsp. *nana*, *C. arnoldii* subsp. *obliterata*, *C. arnoldii* subsp. *confusa* y *C. pseudofulgensia*. Otras especies tratadas son *C. arnoldii*, *C. biatorina*, *C. decipiens*, *C. pusulla*, *C. rouxii* (= *C. saxicola* subsp. *miniata*), *C. saxicola* y *C. schistidii*. Se realizan algunas combinaciones nuevas. Sin embargo, todavía permanecen problemas no resueltos dada la gran variabilidad morfológica existente.

GAYA, E. & NAVARRO-ROSINÉS, P. 2008. Sobre la presencia de *Polycoccum versisporum* (hongos liquenícolas, *Dacampiaceae*) en los Pirineos catalanes y la identificación de su hospedante. *Rev. Cat. Micología* 30: 71-78.

Novedad para la Península Ibérica encontrada sobre *Rhizocarpon geographicum*.

GAYA, E., NAVARRO-ROSINÉS, P.; LLIMONA, X.; HLADUN, N. & LUTZONI, F. 2008. Phylogenetic reassessment of the *Teloschistaceae* (lichen forming fungi *Ascomycota*, *Lecanoromycetes*). *Mycol. Res.* 112: 528-546.

Revisión filogenética, mediante nrITS, con material peninsular de 25 especies de *Caloplaca*, 4 de *Fulgensia*, y 3 de *Teloschistes* y *Xanthoria* respectivamente.

GIRALT, M.; KALB, K. & MAYRHOFER, H. 2009. *Rinodina brasiliensis*, a new corticolous isidiate species and closely related taxa. *Lichenologist* 41(2): 179-187.

Se describe una especie nueva de Brasil que está próxima a *R. dolichospora* presente en la costa atlántica portuguesa y otras localidades de Europa continental.

GIRALT, M.; PAZ-BERMÚDEZ, G. & ELIX, J. A. 2009. The saxicolous, xanthone-containing species of the genus *Buellia* s. l. (*Physciaceae*, *Ascomycota*) in the Iberian Peninsula. *Nova Hedwigia* 89(3-4): 321-334.

Revisión de *B. caldesiana*, *B. indissimilis* y *B. ocellata*. Se describe *B. vandenboomii* y se hace una combinación nueva *Tetramelas coccinus* (= *B. concinna*).

GIRALT, M.; PAZ-BERMÚDEZ, G. & ELIX, J. A. 2009. New data on *Scultolumina japonica* (*Physciaceae*). *Bryologist* 112(2): 397-403.

Nueva cita para Europa (Portugal) de ésta especie con distribución tropical y subtropical que crece sobre corteza o madera en descomposición.

GÓMEZ-BOLEA, A. & BARBERO-CASTRO, M. 2009. *Polycauliona maheui*, the basionym of *Rhizoplaca maheui* comb. nov. *Mycotaxon* 108: 341-346.

Combinación nueva y lectotipificación de *R. maheui*. Además, *R. bullata* pasa a ser un sinónimo heterotípico de la misma.

HAFELLNER, J. 2007. The lichenicolous fungi inhabiting *Tephromela* species. *Bibl. Lichenol.* 96: 103-128.

Revisión de 11 especies que crecen sobre *Tephromela*. Son nuevas especies *Opegrapha submaritima* y *Taeniolella atricerebrina*.

HAFELLNER, J. & CASARES-PORCEL, M. 2003. Lichenicolous fungi invading lichens on gypsum soils in southern Spain. *Herzogia* 16: 123-133.

Se aportan 22 especies creciendo sobre líquenes gipsícolas.

HAWKSWORTH, D. L.; BLANCO, O.; DIVAKAR, P. K.; AHTI, T. 2008. A first checklist of parmelioid and similar lichens in Europe and some adjacent territories, adopting revised generic circumscriptions and with indications of species distributions. *Lichenologist* 40 (1): 1-21.

Se aporta una lista de especies con biotipo parmeliode, esta basada en el nuevo concepto del género *Parmelia*. La lista incluye 25 géneros y 143 especies. Además, se indican los países europeos donde están presentes.

KRZEWICKA, B.; GARCÍA, M. A.; JOHANSEN, S. D.; SANCHO, L. G. & MARTIN, M. P. 2009. Morphological and nuclear ribosomal DNA data support distinguishing two new species of *Umbilicaria* (*Umbilicariaceae*, *Ascomycota*) from Europe. *Lichenologist* 41(6): 631-648.

Descripción de *U. iberica* procedente del Sistema Central español y próxima a *U. polyphylla*; y *U. maculata* de Polonia semejante a *U. cylindrica*.

LLOP, E. & GÓMEZ-BOLEA, A. 2009. The lichen genus *Phylloblastia* (*Verrucariaceae*) in the Iberian Peninsula, with a new species from western Europe. *Lichenologist* 41(6): 565-570.

Estudio de especies foliícolas de este género. Se describe una especie nueva *P. fortuita*. *P. dispersa* y *P. inexpectata* son novedad para Europa y España respectivamente.

LÓPEZ DE SILANES, M. E. & PAZ-BERMÚDEZ, G. 2008. El género *Leptogium* (Ach.) S. F. Gray en Portugal. *Clementeana* 11: 13-15.

Clave de 25 especies basada en caracteres morfológicos. Debido a la ausencia frecuente de ascomas los datos de ascósporas no se utilizan.

LÓPEZ DE SILANES, M. E.; ETAYO, J. & PAZ-BERMÚDEZ, G. 2009. *Pronectria pilosa* (*Hypocreaceae*) sp. nov. and other lichenicolous fungi found on *Collemtaceae* in the Iberian Peninsula. *Bryologist* 112(1): 101-108.

Catálogo de 10 especies creciendo sobre talos de *Collema*. Se describe una especie nueva, *Endococcus pseudocarpus*, *Nectria brutia* y *Toninia leptogii* son novedad para la Península Ibérica.

LUMBSCH, H. T.; HIPPI, A. L.; DIVAKAR, P. K.; BLANCO, O. & CRESPO, A. 2008. Accelerated evolutionary rates in tropical and oceanic parmelioid lichens (*Ascomycota*). *BMC Evolutionary Biology* 8: 257. doi: 10.1186/1471-2148-8-257.

Importante trabajo molecular sobre líquenes parmelioides realizado con numerosos especímenes peninsulares de los géneros *Hypotrachyna*, *Melanohalea*, *Parmelinopsis*, *Parmotrema* y *Xanthoparmelia*.

MUÑIZ, D.; HLADUN, N. & LLIMONA, X. 2009. *Mycocalicium llimonae* Hladun & Muñiz (Ascomycota, Eurotiomycetes, Mycocaliciales), un fong mediterrani tan freqüent com difícil de veure. Ecologia i distribució a Catalunya. *Rev. Cat. Micol.* 31: 43-48.

Nuevos datos de *Mycocalicium llimonae* un hongo calicioide que había sido mencionado, erróneamente, en la Península Ibérica bajo el nombre de *M. minutellum* (= *M. subtile*).

NAVARRO-ROSINÉS, P., CALATAYUD, V. & HAFELLNER, J. 2009. Contributions to a revision of the genus *Cercidospora* (Dothideales) 1: Species on *Megasporaceae*. *Mycotaxon* 110: 5-25.

Se publican las siguientes especies nuevas: *C. galligena*, *C. solearispora* y *C. werneri* que crecen sobre talos de *Aspicilia*.

NAVARRO-ROSINÉS, P.; GUEIDAN, C.; HLADUN, N. L. & ROUX, C. 2009. Sinopsis del género *Sarcopyrenia* (Ascomycota, hongos liquenícolas), con la descripción de tres nuevas especies. *Rev. Cat. Micol.* 31: 49-69.

Se publica la revisión del género. Se describen 3 especies nuevas: *S. baetica*, que crece sobre *Lecania* gr. *erysibe*, y *S. lichinellae* sobre *Lichinella stipatula*, sólo se conocen de Andalucía; mientras que *S. pluriseptata* es conocida del S de Francia sobre *Caloplaca variabilis*.

NAVARRO-ROSINÉS, P.; HLADUN, N. L. & LLIMONA, X. 2008. *Gelatinopsis heppiae* sp. nov. (Leotiales, Ascomycota) un hongo liquenícola sobre *Heppia despreauxii* de Aragón (NE de España). *Rev. Cat. Micología* 30: 57-64.

Se describe una especie nueva y se discute la relación con las especies afines *G. roccellae* y *G. leptogii*.

NAVARRO-ROSINÉS, P. & MUÑIZ, D. 2009. *Skyttea heterochroae* comb. et nom. nov. (Helotiales) un hongo liquenícola propio de *Pertusaria heterochroa* presente en Cataluña, Islas Baleares y Malta. *Rev. Cat. Micol.* 31: 77-85.

Se propone una combinación nueva para incluir *Lecidea pertusariicola* en el género *Skyttea*, y evitar así la homonimia con *S. pertusariicola*. Se comparan sus características con las de las especies próximas, *S. mayrhoferi* y *S. pertusariicola*, que crecen también sobre *Pertusaria*.

OTÁLORA, M. A. G.; MARTÍNEZ, I.; MOLINA, M. C.; ARAGÓN, G. & LUTZONI, F. 2008. Phylogenetic relationships and taxonomy of the *Leptogium lichenoides* group (Collemataceae, Ascomycota) in Europe. *Taxon* 57(3): 907-921.

Revisión filogenética, mediante nrITS y  $\beta$ -tubulina, del grupo de *Leptogium lichenoides*. Se demuestra que es un grupo polifilético y está constituido por 6 taxo-



nes. Se aporta una clave de identificación y los mapas de distribución. Se describe la nueva especie *L. aragonii*.

PAZ-BERMÚDEZ, G.; CARBALLAL, R. & LÓPEZ DE SILANES, E. 2008. The genus *Fuscopannaria* P. M. Jørg. (*Pannariaceae*, lichenized Ascomycota) in the Iberian Peninsula. *Candollea* 63 (2): 269-280.

Se presenta la sinopsis del género con 8 especies en la Península Ibérica. Se aporta clave de identificación y mapas de distribución.

PAZ-BERMÚDEZ, G.; LÓPEZ DE SILANES, M. E.; TERRÓN, A.; ARROYO, R.; ATIENZA, V.; BRIME, S. F.; BURGAZ, A. R.; CARVALHO, P.; FIGUERAS, G.; LLOP, E.; MARCOS, B.; PINO-BODAS, R.; PRIETO, M.; RICO, V. J.; FERNÁNDEZ-SALEGUI, A. B. & SERIÑÁ, E. 2009. Lichens and lichenicolous fungi in the Montesinho Natural Park, the Serra da Nogueira and the Río Sabor Valley (Portugal). *Cryptog. Mycol.* 30(3): 279-303.

Catálogo de 424 taxones del NE de Portugal. *Melanohalea septentrionalis* es nueva para la Península Ibérica y 57 son novedad para Portugal.

PAZ-BERMÚDEZ, G.; GIRALT, M. & ELIX, J. A. 2009. *Buellia carballaliana* (*Physciaceae*), a new lignicolous species from Portugal. *Bryologist* 112(4): 845-849.

Descripción de una especie nueva basada en características químicas y morfológicas.

PÉREZ-ORTEGA, S. 2009. New records of *Epigloea* Zukul from Spain. *Bot. Complut.* 33: 7-8.

Se amplía el área de distribución de dos nuevas especies de éste género poco conocido.

PÉREZ-ORTEGA, S. & CALATAYUD, V. 2009. *Lichenostigma epirupestre*, a new lichenicolous species on *Pertusaria* from Spain. *Mycotaxon* 107: 189-196.

Descripción de una especie nueva. Se aporta clave de identificación de 9 especies del género.

PÉREZ-ORTEGA, S. & FERNÁNDEZ-MENDOZA, F. 2009. Two interesting new records for the Spanish lichen flora. *Bot. Complut.* 33: 5-6.

*Absoconditella lignicola* y *Opegrapha zwackhii* son novedad para España y la Península Ibérica respectivamente.

PÉREZ-ORTEGA, S. 2007. *Arthrorhaphis vacillans*, new to the Iberian Peninsula. *Mycotaxon* 102: 1-4.

Descripción de una especie nueva que crece sobre *Baeomyces rufus* en La Rioja. Se aporta clave de las 4 especies conocidas para la Península Ibérica.

PÉREZ-ORTEGA, S. & ETAYO, J. 2008. A new species of *Lecanora* s. lat., growing on *Lasallia pustulata*. *Lichenologist* 40 (2): 111-118.

Descripción de una nueva especie, *Lecanora lasallia*, incluida de forma provisional en este género. Se discuten las afinidades con otros géneros próximos.

PÉREZ-ORTEGA, S. & HALICI, M. G. 2008. *Lasiophaeriopsis lecanorae* sp. nov. (Ascomycota, *Nitschkiaceae*) on *Lecanora polytropa* from Spain with a key to the known species of the genus. *Mycotaxon* 104: 247-251.

Se describe una especie nueva procedente de la provincia de Segovia, que posee 8 esporas por asco. Se aporta la clave de identificación de 7 especies del género.

PÉREZ VÁLCARCEL, C.; LÓPEZ DE SILANES, M. E. & PAZ-BERMÚDEZ, G. 2008. Clave de determinación de las especies de agua dulce del género *Verrucaria* en la Península Ibérica. *Clementeana* 11: 18-19.

Se publica la clave de identificación de 14 especies de *Verrucaria* higrófilas.

PRINTZEN, C.; SPRIBILLE, T. & TØNSBERG, T. 2008. *Myochroidea*, a new genus of corticolous, crustose lichens to accommodate the *Lecidea leprosula* group. *Lichenologist* 40 (3): 195-207.

Nuevo género con amplia distribución en la región Eurosiberiana, aunque sólo está presente en Portugal.

SØCHTING, U.; HUNECK, S. & ETAYO, J. 2007. *Caloplaca epigaea* sp. nova from arid soil in Spain and dead grass in Germany. *Bibl. Lichenol.* 96: 279-286.

Se describe una especie nueva, desarrollada sobre restos vegetales en taludes de yesos y zonas áridas. Por el momento se distribuye por el sur de Alemania y la depresión del Ebro.

VAN DEN BOOM & BRAND, A. M. 2008. Some new species from western and central Europe, belonging to the *Lecanora saligna* group, with notes on related species. *Lichenologist* 40(6): 465-498.

Revisión del grupo de *L. saligna*. Se describen *L. albellula* var. *macroconidia*, *L. pseudosarcopoides* y *L. subsaligna* presentes en la Península Ibérica. Se aportan las descripciones de 8 especies afines y una clave de identificación de 13 especies.

VONDRÁK, J.; SOUN, J.; HROUZEK, P.; RIHA, P.; KUBASEK, J.; PALICE, Z. & SØCHTING, U. 2008. *Caloplaca subalpina* and *C. thracopontica*, two new saxicolous species from the *Caloplaca cerina* group (Teloschistales). *Lichenologist* 40(5): 375-386.

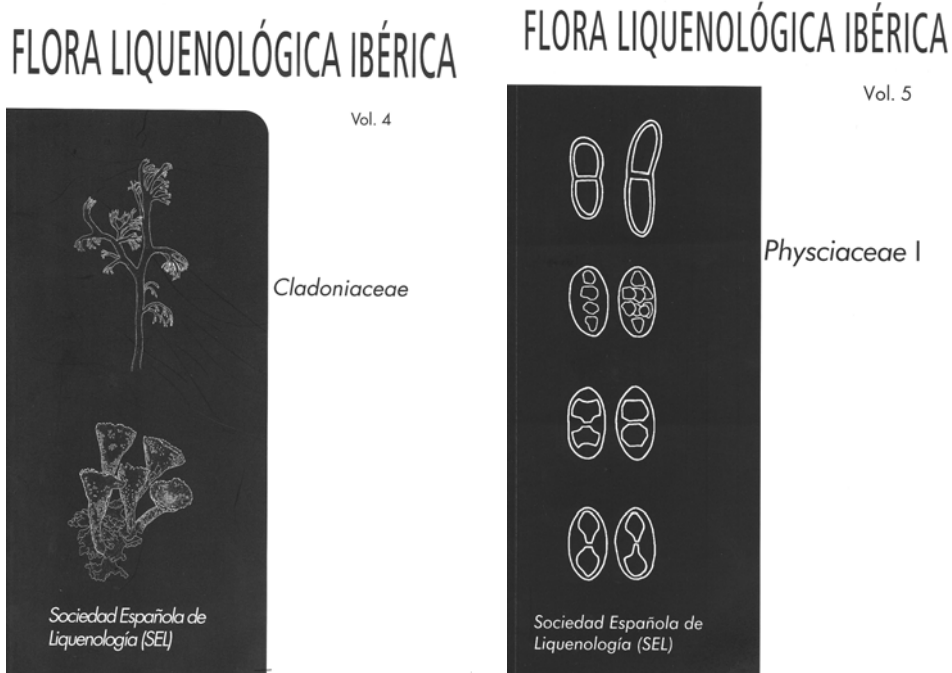
Descripción de *C. thracopontica* y *C. subalpina*. Esta última se distribuye por Europa central y los Pirineos. Se aporta clave de identificación del grupo.

## Convocatoria de la Reunión Anual de la Sociedad Española de Lichenología

Se convoca a los socios de la SEL, a la reunión de la Sociedad que tendrá lugar a las 18,00 horas del domingo 5 de septiembre de 2010, en el Hotel Arabia de Albarracín (Teruel), en el marco de la Excursión Lichenológica a la Sierra de Albarracín.

Orden del día:

- 1.- Lectura y aprobación, si procede, del acta de la sesión anterior (Tomar, Portugal).
- 2.- Informe de la Junta Directiva.
- 3.- Informe de Tesorería.
- 4.- Propuesta de nuevas actividades para próximos años.
- 5.- Informe sobre Flora Lichenológica Ibérica.
- 6.- Renovación de cargos (si hubiera lugar)
- 7.- Ruegos y preguntas



## **IV Campaña y Jornada de Liquenología (SEL)**

### **SIERRA DE ALBARRACÍN**

**2 al 6 de septiembre de 2010**

La celebración de las 4as Jornadas de Liquenología con la exposición de las comunicaciones orales que se presenten se realizará el domingo día 5 de 15:30-17:30 horas: .

La organización pondrá a disposición de los asistentes de los medios audiovisuales oportunos (ordenador, cañón de video, etc.), teniendo el comunicante que llevar su presentación de Power Point en soporte adecuado. Se continuará con la sesión de exposición de comunicaciones, si el número de las presentadas así lo hiciera necesario. 18-20 horas: Asamblea anual de la SEL.

La celebración de las “Excursiones de Liquenología”, que lleva organizando la SEL desde su fundación, constituye una oportunidad única para realizar un foro de debate sobre las investigaciones que entre todos estamos desarrollando.

Desde la Presidencia de la SEL animamos a todos los interesados en la difusión y profundización de la liquenología, a participar activamente en estas Jornadas.

#### **Localidades para muestrear en la Sierra de Albarracín (Teruel)**

1. TERUEL: Albarracín, hacia Bezas, dirección al Centro de Interpretación Dornaque, 30TXK331474, matorral sobre yesos rojos del Keuper, 1167 m
2. TERUEL: Albarracín, carretera hacia Bezas Km 4, 30TXK360713, pinares de *Pinus pinaster* sobre rodenos, 1393 m
3. TERUEL: Albarracín, carretera hacia Bezas km 7, cruce con pista a Gea de Albarracín, pinares de *Pinus pinaster* sobre rodenos, 30TXK370706, 1350 m
4. TERUEL: Bezas, parking a 2 km antes de llegar a Bezas, ruta S5 hacia Pinturas Rupestres de Las Tajadas, 30TXK406659, pinares de *Pinus pinaster* sobre rodenos, 1260 m
5. TERUEL: Albarracín, hacia Gea de Albarracín, puente de los Tres Ojos, 30TXK337771, sabinas de *Juniperus thurifera*, calizas verticales, 1110 m

6. TERUEL: Torres de Albarracín, carretera A1512, km 37,5, pista forestal Camino Natural del Tajo, 30TXK270753, sabinar de *Juniperus thurifera*, calizas verticales, 1250 m
7. TERUEL: Royuela-Calomarde, camino hacia la ermita de Hoyalda y las Salinas, 30TXK260719, sabinar de *Juniperus thurifera*, calizas, 1200 m
8. TERUEL: Torres de Albarracín-Noguera de Albarracín, carretera A1512, km 46, 30TXK196773, encinar con quejigos, 1365 m
9. TERUEL: Noguera de Albarracín, carretera A1512 hacia Orihuela del Tremedal, antes de la Peña del Castillo, pista ruta lagunas, peñas Agudas, 30TXK163815, *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, pitón de cuarcitas, 1590 m
10. TERUEL: Noguera de Albarracín hacia Orihuela del Tremedal, carretera A1512, área recreativa Peña del Castillo, 30TXK159808, *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*, cuarcitas, 1580 m
11. TERUEL: Puerto de Orihuela del Tremedal, 30TXK142827, *Pinus sylvestris*, cuarcitas, 1650 m
12. TERUEL: Orihuela del Tremedal, subida al Santuario Ntra. Sra. del Tremedal, 30TXK152870, *Quercus pyrenaica* y *Pinus sylvestris*, cuarcitas, 1625 m
13. TERUEL: Orihuela del Tremedal, Santuario Ntra. Sra. del Tremedal, 30TXK143874, *Pinus sylvestris*, cuarcitas, 1725 m
14. TERUEL: Bronchales, carretera A2515, Km 30, hacia Teruel, cerca del roble viejo, 30TXK244879, *Quercus rotundifolia*, *Q. faginea* y *Juniperus thurifera*, calizas, 1375 m
15. TERUEL: Bronchales, hacia Noguera, 30TXK197845, cuarcitas, 1606 m
16. TERUEL: Tramacastilla-Villar del Cobo, 30TXK163732, quejigares de *Quercus faginea*, 1460 m
17. TERUEL: Villar del Cobo, Casas de Búcar, cruce Guadalaviar-Griegos, pista dirección Griegos, 30TXK109749, sabinar rastrero de *Juniperus sabina*, calizas fosilíferas verticales, dolinas, 1425 m

## Las especies péndulas del género *Usnea* Hill en la Península Ibérica

Araujo, E.; Serriñá, E. & Arroyo, R.

Dpto. Biología Vegetal I, Facultad de Biología, Universidad Complutense, 28040 Madrid

### Introducción

Dentro de los líquenes fruticulosos el género *Usnea* es uno de los más fácilmente reconocibles. Sin embargo su taxonomía es muy compleja debido a la gran plasticidad de sus caracteres morfológicos, por lo que actualmente la identificación de sus especies se basa en la combinación de caracteres tanto morfológicos como anatómicos y químicos (Azami *et al.*, 2004; Clero, 2006; Clerc & May, 2007; Tõrra & Randlane, 2007; Pérez-Vargas *et al.*, 2010).

Las especies péndulas que constituyen nuestro objeto de estudio conforman un grupo artificial caracterizado por sus talos péndulos o subpéndulos, con ramas paralelas de aproximadamente la misma longitud (Herrera-Campos *et al.* 1998). Este grupo está poco estudiado, debido a su enorme complejidad.

### Material y Métodos

Este estudio está basado en 300 ejemplares procedentes tanto de recolecciones propias como de diversos herbarios nacionales y personales (BCN, JACA, MACB, MAF, MA, LEB, MUB, SALAF, SANT, VA, hb. Etayo).

Todas las muestras se han estudiado desde el punto de vista morfológico, anatómico y químico. Las medidas relativas del córtex, médula y eje (CMA) se han calculado de acuerdo con la metodología de Clerc (1984) y el número total de muestras ha sido analizado químicamente por (TLC) (Orange *et al.* 2001).

### Resultados

En la Península Ibérica se han identificado hasta el momento 6 especies que presentan un hábito péndulo: *U. articulata* (L.) Hoffm., *U. barbata* (L.) F. H. Wigg., *U. chaetophora* Stirt., *U. filipendula* Stirt., *U. longissima* Ach. y *U. schadenbergiana* Göpp. & Stein. Además existen otras especies que si bien presentan un hábito subpéndulo, en condiciones óptimas pueden ser péndulas: *U. ceratina* Ach., *U. silesiaca* Motyka y *U. subscabrosa* Motyka.

- Azami, N.; Serriñá, E. & Arroyo, R. 2004. The *Usnea* species of Morocco in R.-G. Werner's Herbarium. *Bryologist* 107(2): 180–188.
- Clerc, P. 2006. Synopsis of *Usnea* (lichenized Ascomycetes) from the Azores with additional information on the species in Macaronesia. *Lichenologist* 38(3): 191–212.
- Fos, S. & Clerc, P. 2000. The lichen genus *Usnea* on *Quercus suber* in Iberian cork-oak forest. *Lichenologist* 32(1): 67–88.
- Herrera-Campos, M. A.; Clerc, P. & Nash, T. H. III 1998. Pendulous species of *Usnea* from the temperate forests in Mexico. *Bryologist* 101: 303–329
- Orange, A.; James, P. W. & White, F. J. 2001. *Microchemical methods for the identification of lichens*. British Lichen Society.
- Pérez-Vargas, I.; Hernández-Padrón, C.; Arroyo, R. & Serriñá, E. 2010. *Usnea chaetophora*, a lichen new to the Macaronesian Region. *Lichenologist* 42(3): 347–351.
- Tõrra, T. & T. Randlane. 2007. The lichen genus *Usnea* (lichenized Ascomycetes, Parmeliaceae) in Estonia with a key to the species in the Baltic countries. *Lichenologist* 39 (5): 415–438.

Trabajo financiado por el Proyecto de Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia CGL2007-066734-C03-01/BOS

## **“Los líquenes; un mundo en miniatura”, una exposición para la divulgación**

M. Barbero, X. Llimona, N.L. Hladun, P. Navarro-Rosinés, E. Llop, G. Figueras, D. Muñiz, S. Fernández-Brime, M.J. Chesa, I. Álvaro, O. Massana, A. Gómez-Bolea

Facultad de Biología, Universidad de Barcelona. Avda. Diagonal 645, 08028 Barcelona

En colaboración con el Consorcio del Parque de Collserola, la Diputación de Barcelona y el Área Metropolitana de Barcelona, un grupo de criptogamistas de la Universitat de Barcelona, ha preparado una exposición sobre los líquenes del Parque Natural de Collserola. El objetivo de la exposición es dar a conocer los líquenes a los ciudadanos visitantes del parque y despertar el interés por estos organismos.

Esta exposición se enmarca dentro de las actividades que el Parque de Collserola realiza habitualmente y es del tipo considerado como “itinerante ligero”. Las exposiciones de este tipo se realizan en pósters, hasta un máximo de 10, de dimensiones limitadas a 70 x 100 cm. Con estas premisas se diseñaron los contenidos que debían responder a los siguientes objetivos: por un lado dar a conocer la biología de los líquenes y su hábitat, y por otra parte presentar la diversidad biológica y también el interés o utilidad que pueden tener para el hombre.

Se dedicaron dos pósters a explicar la biología de los líquenes. En el primero se define el concepto liquen, se presentan los constituyentes y como se organizan, su nutrición y crecimiento. El segundo póster se dedica a explicar la reproducción sexual y la multiplicación vegetativa.

A la diversidad se le dedican seis pósters y se ha mostrado siguiendo como hilo conductor las formas biológicas. Un póster para los fruticulosos, en el que incluimos el género *Cladonia*, dos pósters para los foliáceos, uno para los escuamulosos y dos para los crustáceos. Las especies seleccionadas son mayoritariamente representativas de la flora líquénica del parque. Además, en cada caso se presentan especies de cada uno de los hábitats principales (epífitos, terrícolas y saxícolas).

Por último se dedican dos pósters al interés y utilidad de los líquenes. En uno se presenta su papel como bioindicadores y la aplicación en la liquenometría como técnica de datación. En el otro se habla del biodeterioro de monumentos pétreos, de aplicaciones concretas como los tintes o la elaboración de licores, y hasta se presentan los experimentos extraplanetarios realizados con líquenes.

Un monigote llamado “Cladoni” se nos presenta en el póster de la portada y nos acompaña a lo largo de toda la exposición dándonos explicaciones complementarias sobre los líquenes.

## Datos de *Cladonia* procedentes de Bosnia-Herzegovina y Croacia

A. R. Burgaz & R. Pino

Departamento de Biología Vegetal I, Facultad de CC. Biológicas, Universidad Complutense de Madrid.

Se aportan 16 especies procedentes de la recolección de 66 especímenes de *Cladonia* de diversos cantones del sur de Bosnia-Herzegovina y Croacia. El territorio es una zona de contrastes, en el oeste los Alpes Dináricos bordean Bosnia-Herzegovina y soporta un clima continental moderado; la parte nororiental alcanza la depresión Panónica, mientras que en el sur se abre al mar Adriático con un clima mediterráneo. Pertenece al reino Holártico y nos encontramos con la provincia Illírica (region Circumboreal) donde dominan los hayedos por encima de los 1000 m, y la provincia Adriática (región Mediterránea) con encinares xerotérmicos próximos al mar que son sustituidos por robledales caducifolios y termófilos cuando nos adentramos hacia el interior (Trinajstić, 1995). La mayor parte del substrato geológico es calcáreo (dolomías, karst y calizas).

Los pliegos testigo se encuentran depositados en el herbario MACB y algunos duplicados en H. Hay pocas referencias antiguas para Bosnia-Herzegovina (Zahlbruckner, 1890) comparado con las existentes para Croacia (Zahlbruckner, 1901, 1903, 1905, 1907a, b). Con la revisión de trabajos recientes de Bosnia-Herzegovina (Christensen, 1994; Weckesser & Visnjic, 2005; Bilovitz & Mayrhofer, 2009; Bilovitz *et al.*, 2009) y Croacia (Christensen & Hansen, 1994; Ozimec *et al.* 2009) hemos detectado la ampliación en sus áreas de distribución y 7 especies constituyen nuevas citas para Bosnia-Herzegovina y 2 para Croacia.

- Bilovitz, P. O. & Mayrhofer, H. 2009. A contribution to the lichenized fungi of Bosnia and Herzegovina. *Fritschiana* (Graz) 65: 53-56.
- Bilovitz, P. O.; Türk, R. & Mayrhofer, H. 2009 Lichens from the Una National Park (Bosnia and Herzegovina). *Fritschiana* (Graz) 65: 47-51.
- Christensen, S. N. 1994. Lichens from Bosnia-Herzegovina. *Nova Hedwigia* 59: 441-453.
- Christensen, S. N. & Hansen, E. S. 1994. Lichens from Croatia. *Acta Bot. Croat.* 53: 101-113.
- Ozimec S.; Florianjančić T.; Opačak A.; Puškadija Z.; Topić J., 2009. Lichen mycota from the island of Krk (northern Adriatic Sea, Croatia). *Nat. Croat.* 18(2): 367-385.
- Trinajstić, I. 1995. Plantgeographical division of forest vegetation of Croatia. *Annales Forestales* 20(2): 37-66.
- Weckesser, M. & Visnjic, Č. 2005. Moose und Flechten im Urwaldreservat "Ravna vala" (Bosnien-Herzegowina). *Herzogia* 18: 223-229.
- Zahlbruckner, A. 1890. Prodromus einer Flechtenflora Bosniens und der Hercegovina. *Ann. K. K. Naturhist. Hofmus.* 5: 20-48.
- Zahlbruckner, A. 1901. Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. *Österr. Bot. Zeits.* 51: 273-285.
- Zahlbruckner, A. 1903. Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. II. *Österr. Bot. Zeits.* 53: 177-182.
- Zahlbruckner, A. 1905. Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. III-IV. *Österr. Bot. Zeits.* 55: 1-6, 55-69.
- Zahlbruckner, A. 1907a. Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. IV. *Österr. Bot. Zeits.* 57: 19-30.
- Zahlbruckner, A. 1907b. Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. V. *Österr. Bot. Zeits.* 57: 394-400.



## **Tipos de córtex y superficies superiores dentro del género *Physcia***

**Gemma Figueras & Néstor Hladun**

Facultad de Biología, Universidad de Barcelona. Avda. Diagonal 645, 08028 Barcelona

El estudio sobre los géneros foliáceos de la familia *Physciaceae* presentes en la Península Ibérica, ha permitido profundizar en el estudio del género *Physcia*. Utilizando técnicas de microscopía electrónica de barrido, así como los cortes semifinos, se ha podido observar con detalle la disposición de las hifas que forman las estructuras corticales de las especies, así como los detalles de su superficie.

Si bien las especies incluidas dentro del género *Physcia* se han considerado siempre que presentan un córtex superior paraplectenquimático, al observar con mayor detalle, se puede ver que en realidad se podrían clasificar en dos tipos de córtex superiores. Uno, el paraplectenquimático típico, y otro a medio camino entre éste mencionado y el escleroplectenquimático tipo B, característico del género *Physconia*.

En este trabajo presentamos las características de ambas estructuras corticales, comparándolas con otros géneros de la familia *Physciaceae*, así como los tipos de superficies que se pueden encontrar dentro del género.

## Seguimiento de la calidad atmosférica en Pontevedra, mediante bioindicadores líquénicos, desde el 2004 al 2010

Alejandra González & M<sup>a</sup> Eugenia López de Silanes

Dpto. Enxeñaría dos Recursos Naturais e Medio Ambiente, E.U.E.T. Forestal, Universidade de Vigo, A Xunqueira, 36005 Pontevedra. xikalex@hotmail.com

Los líquenes, y en particular algunas especies, están reconocidos como los organismos más sensibles frente a los efectos nocivos de la contaminación atmosférica y por tanto con un gran poder indicador. Esta sensibilidad de los líquenes a la contaminación se traduce en alteraciones en su morfología, su fisiología, pudiendo incluso llegar a desaparecer a niveles elevados de contaminación atmosférica.

En este trabajo se pretende establecer el grado actual de contaminación atmosférica, de la ciudad de Pontevedra, utilizando líquenes como bioindicadores y estimar los cambios desde el año 2004 al 2010. Para ello se eligieron las mismas estaciones de muestreo que las estudiadas por Sandoya & Jiménez en 2004 (inéd.). Dos se encuentran en la ciudad de Pontevedra (1. A Illa das Esculturas, 2. As Corbaceiras) y otras dos, en zonas rurales de la misma provincia (3. As Ermitas y 4. Xesta).

Para el estudio cualitativo se aplica la escala propuestas para Galicia por Carballa & García-Molares (1987-88) y en lo referente al estudio cuantitativo el Índice de Biodiversidad Líquénica (IBL) de Nimis (1999). En la identificación de los líquenes epífitos se siguen las técnicas habituales en liquenología.

Los trabajos de valoración de la contaminación efectuados mediante bioindicadores líquénicos en la ciudad de Pontevedra (Bravo, 1982; Carballal & García-Molares, 1987-88; Sandoya & Jiménez, 2004 inéd.; González-Torres *et al.*, 2006) muestran una baja contaminación atmosférica, al igual que nuestros resultados.

En relación a los análisis cuantitativos, y al comparar nuestros resultados con los obtenidos por Sandoya & Jiménez (2004), se aprecian variaciones en tres estaciones, quedando en el mismo intervalo la estación de Illa de las esculturas.

No se aprecian variaciones en los datos de los análisis cualitativos, aunque sólo se han podido comparar dos de las cuatro estaciones.

El catálogo de líquenes epífitos incluye 36 taxones, siendo *Parmelinopsis minarum* (Vain.) Elix & Hale segunda cita para Galicia e *Hypogymnia farinacea* Zopf nueva cita para la provincia de Pontevedra.

Bravo I. 1982. *Influencia de la contaminación atmosférica sobre los líquenes epífitos de los alrededores de Lourizán (Pontevedra)*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela.

Carballal M. R. & García-Molares A. 1987-88. Líquenes epífitos como indicadores de la contaminación atmosférica, II. Utilización de una escala cualitativa en Vigo. *Lazaroa* 10: 243-251.

González-Torres D.; López de Silanes M. E. & Paz-Bermúdez P. 2006. Determinación de la contaminación atmosférica en la ciudad de Pontevedra mediante bioindicadores líquénicos. *NACC (Biología)* 15: 37-46.

Nimis P. L. 1999. *Linee-guida per la bioindicazione degli effetti dell' inquinamento tramite la biodiversità dei licheni epifiti*. In: Piccini C. & Salvati S. (Eds.) *Atti del Workshop "Biomonitoraggio della qualità dell'aria sul territorio nazionale"* (Roma 26-27 novembre 1998) 2: 2667-277. A.N.P.A., Roma.

Sandoya G. V. & Jiménez E. 2004. Trabajo presentado en el curso de doctorado "*Hongos liquenizados como bioindicadores de la contaminación atmosférica*" perteneciente al programa de Tecnoloxía Medioambiental (Bienio 03/05).

## ***Candelariales, Lecanorales y Teloschistales en la muralla de Ávila***

**B. Marcos-Laso<sup>1</sup> & R. Reguilón<sup>2</sup>**

(1)Dpto de Botánica. Facultad de Farmacia y (2) Dptº de Geología, Universidad de Salamanca

### **Introducción**

La Muralla de la ciudad de Ávila es una cerca militar románica que rodea su casco antiguo. Se encuentra en la comunidad autónoma de Castilla y León. Es el principal monumento de la ciudad, data de los siglos XI-XIV y fue comenzada en el año 1090. Comprende 31 hectáreas, tiene un perímetro aproximado de 2.516 metros y consta de 88 cubos o torres de planta semicircular, 2.500 almenas, lienzos de 3 m de espesor, una altura media de 12 m y 9 puertas. La ciudad se encuentra situada a 1.131 m de altitud, en un promontorio rocoso a la orilla derecha del río Adaja, afluente del Duero, entre la fosa y el valle de Amblés, siendo la capital de provincia más alta de España. Las precipitaciones anuales son bajas comparándolo con zonas colindantes. Su clima es mediterráneo continental, con temperaturas extremas que llegan a alcanzar los 39° C en verano y los -20° C en invierno. Corológicamente, pertenece a la provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa, dentro del sector bejarano gredense, subsector cornejanos-amblesense, en el piso bioclimático supramediterráneo.

### **Objetivos y metodología**

Con motivo de la restauración de la Muralla se está llevando a cabo el estudio: **a)** geológico del deterioro de la roca granítica que la integra, y **b)** de los líquenes que inciden en el desmoronamiento del sustrato. El método que se ha seguido es un muestreo no destructivo para el sustrato con cincel y plástico adhesivo, utilizando lupa manual, fotografías in situ con cámara Nikon D-50 digital y posterior estudio en laboratorio con las claves habituales de líquenes.

### **Resultados**

En esta zona se han identificado varias facies graníticas, del denominado *Batolito de Ávila* del Sistema Central Español. Las facies más abundantes en la zona de la Muralla son las *porfídicas* o granitos grises de grano medio-fino, con cristales de feldespato dispersos y las de grano fino denominadas *aplitas*. Son rocas compactas de tonos grises a pardos o rojizos según la alteración, formadas por *cuarzo* y *feldespato*, éstos de mayor tamaño que le dan aspecto porfiroide, además de minerales como *plagioclasas*, *biotita*, y escasa *moscovita*. Como accesorios *circón* y *apatito* y como secundarios *clorita*, *rutilo* y *sericita*. En cuanto a los líquenes, se han estudiado entre los lienzos 56-59 del lateral S intramuros y en exposición N. Sobresale el colorido amarillo de *Candelariales* en mucha menor proporción que el rojizo de los *Teloschistales* del género *Caloplaca*, sin embargo son varias las especies de *Physcia*, *Physconia*, *Rinodina*, entre otros géneros de *Physciaceae* que ofrecen tonos grises de distinta intensidad o negros. Los *Lecanorales* que aparecen en estos granitos, se refieren en su mayor parte a los géneros *Lecanora*, *Lecania* y *Ramalina*, entre otros. La colonización extramuros se ha visto en las rocas que rodean la muralla, pues aparentemente hay ausencia de líquenes en dicho lateral. Esto nos hace pensar que ya se había limpiado a extramuros en la anterior restauración, que tuvo lugar hace más de 40 años, si bien no tenemos constancia de ello.

Se encuadra en el Artículo 83 del Dptº de Geología de la Univ. de Salamanca "Consolidación y Restauración de la Muralla de Ávila, correspondiente a los lienzos 53-54 al 62-63, y del 71-72 al 80-81 incluidos los cubos 54 al 62 y 70 al 80 excepto el 73, y Lienzios intramuros 56-57-58" y en parte en "Flora Liquenológica Ibérica" subproyecto 3, de referencia CGL2007-66734-C03-03/BOS de la DGI.

## Saxicolous *Caloplaca* Th. Fr. from the Upper Douro Region (Portugal)

Joana Marques<sup>1</sup>, Ulrik Søchting<sup>2</sup>, Graciela Paz-Bermudez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, University of Porto, Portugal

<sup>2</sup> Section of Ecology and Evolution, Department of Biology, University of Copenhagen, Denmark

<sup>3</sup> Escola Universitaria de Enxeñaría Técnica Forestal, Universidade de Vigo, Spain

*Caloplaca* is a widespread genus with considerable morphological and ecological variation across species and even though it has recently been treated in many taxonomic papers many taxa are still poorly understood. The diversity and abundance of *Caloplaca* is particularly important in the Iberian Peninsula, currently including more than 160 species (Hladun & Llimona, 2002-2007).

During recent field studies undertaken in six localities in the Upper Douro Region (Portugal), it became clear that *Caloplaca* was one of the most well-represented lichen genera.

This study provides a list of saxicolous *Caloplaca* species found in the exposed schist outcrops of the region, based on morpho-anatomical features, chemical characters and nuclear rDNA ITS sequences of collected specimens. Thirteen species were identified, two of them recorded for the first time in continental Portugal, namely *Caloplaca cancarixiticola* Nav.-Ros., Egea & Llimona and *Caloplaca xerica* Poelt et Vězda. The former was only known from the type locality (Navarro-Rosinés *et al.*, 2000) and is here reported for the second time, colonizing schist.

Hladun, N. & Llimona, X. 2002-2007. Checklist of the Lichens and lichenicolous fungi of the Iberian Peninsula and Balearic Islands. <http://botanica.bio.ub.es/checklist/checklist.htm>

Navarro-Rosinés, P.; Egea, J. M. & Llimona, X. 2000. *Caloplaca cancarixiticola*, a new species from south-east Spain growing on ultrapotassic rocks. *Lichenologist* 32 (2): 129-138

## ***Cladonia corsicana* una combinación nueva en el género *Cladonia***

**R. Pino<sup>1</sup>, A. R. Burgaz<sup>1</sup> & M. P. Martín<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Biología Vegetal I, Facultad de CC. Biológicas, Universidad Complutense de Madrid.

<sup>2</sup> Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC.

### **Introducción**

La revisión de taxones mediterráneos con talo primario muy desarrollado y ausencia frecuente del talo secundario nos ha llevado a intentar resolver el status de *Cladonia turgida* var. *corsicana* Rondon & Vězda. Litterski & Ahti (2004) consideran que podría ser un taxón independiente de *C. turgida* Hoffm. Éste fue descrito de Córcega y distribuido por Vězda (1970). Se citó para la Península Ibérica (Burgaz & Ahti, 1992) pero fue confundido con *C. subturgida* Sampaio debido a que ambos taxones poseen un talo primario similar y contienen atranorina y ácido fumarprotocetrárico. Nuevas recolecciones de material nos han permitido estudiar las relaciones taxonómicas de ambos elementos.

### **Materiales y Métodos**

Se ha realizado el estudio de los caracteres morfológicos de 30 especímenes, incluidos un isótipo de *C. turgida* var. *corsicana* y el lectótipo de *C. turgida*. Los metabolitos secundarios se estudiaron mediante TLC. Además, se empleó la región ITS rDNA para establecer las relaciones filogenéticas entre ambos taxones. La extracción de DNA se realizó mediante DNeasy Plant Mini Kit (Quiagen). Las amplificaciones se realizaron mediante PCR-Beads y los cebadores utilizados fueron ITS1F/ITS4. El alineamiento de las secuencias obtenidas en este trabajo junto otras descargadas del GenBank se realizó mediante los programas SE-AL v2.0. Los análisis filogenéticos se realizaron con el programa PAUP 4.0.b.10 (Swofford, 2003) y MrBayes (Huelsenbeck & Ronquist, 2001). Posteriormente se realizó un contraste de hipótesis mediante el test Kishino-Hasegawa para examinar si ambos taxones eran monofiléticos.

### **Resultados**

Se obtuvieron 9 secuencias nuevas. El alineamiento contenía 694 caracteres de los cuales 179 fueron informativos para parsimonia. Los análisis de Máxima Parsimonia y Bayesianos no mostraron ningún conflicto. Ambos análisis muestran que *C. turgida* s. str. y *C. turgida* var. *corsicana* no están relacionadas filogenéticamente. *C. turgida* está próxima a *C. subulata* y *C. cervicornis* subsp. *mawsonii* mientras que *C. turgida* var. *corsicana* se relaciona con *C. furcata*. El test de hipótesis rechazó la hipótesis que *C. turgida* y *C. turgida* var. *corsicana* formasen un grupo monofilético. En base a estos resultados proponemos la nueva combinación *Cladonia corsicana* Pino, Burgaz & Martín.

Burgaz, A. R. & Ahti, T. 1994. Contribution to the study of the genera *Cladina* and *Cladonia* in Spain. II. *Nova Hedwigia* 59: 399-440.

Huelsenbeck, J. & Ronquist, F. 2001. MrBAYES: Bayesian inference of phylogenetic trees. *Bioinformatic* 17: 754-755.

Litterski, B. & Ahti, T. 2004. World distribution of selected European *Cladonia* species. *Symb. Bot. Ups.* 34: 205-236.

Swofford, D. L. (2003) PAUP\*: *Phylogenetic analysis using parsimony (\*and other methods)*, Version 4.0b10. Sinauer Associates: Sunderland, MA, USA.

Vězda A. 1970. Lichenes selecti exsiccati. N°: 881. *Inst. Bot. Acad. Sc. Cech.* 37: 1-7.

## **La influencia de la sequía estival en la capacidad fotosintética de *Lasallia hispanica***

**M. Vivas<sup>1</sup>, S. Pérez-Ortega<sup>1,2</sup>, A. Pintado<sup>1</sup> & L. G. Sancho<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, E-28040, Madrid

<sup>2</sup> Instituto de Recursos Naturales, CCMA, CSIC, Serrano 115 dpdo., E-28006, Madrid

El clima mediterráneo se caracteriza por unas condiciones muy concretas: inviernos suaves y veranos cálidos y muy secos. En la alta montaña mediterránea estas condiciones se ven acentuadas a causa de la altitud: los inviernos son fríos y nevados y en verano la sequía va acompañada por altas irradiaciones lumínicas. Estas condiciones limitan el crecimiento de las especies estrictamente eurosiberianas, pero han permitido la aparición y evolución de numerosos endemismos. Uno de ellos es *Lasallia hispanica* (Frey) Sancho & Crespo, perteneciente a la familia de las *Umbilicariaceae*, que crece en bloques graníticos expuestos, entre 700 y 2500 m, la altitud máxima existente en su área de distribución. Hemos escogido una población de altitud intermedia, 1100 m, para evaluar la influencia de las condiciones climáticas mediterráneas, y especialmente, la sequía estival, en la capacidad fotosintética de la especie y en otros parámetros relacionados, como el contenido en clorofilas. Medimos estos parámetros mensualmente durante un año, obteniendo la máxima tasa fotosintética en Junio y la mínima en Septiembre, es decir, antes y después de la sequía estival.

Estos resultados muestran que esta especie, adaptada a las condiciones mediterráneas, también sufre la dureza de este clima, pero es capaz de recuperarse durante el otoño-invierno y alcanza su óptimo al principio del verano, cuando su excelente capacidad fotosintética debida a un estado metabólico óptimo, se ve potenciada a menudo por condiciones climáticas adecuadas, con disponibilidad de agua y temperaturas suaves.



