

# Nuevas aportaciones a la flora líquénica de la Comunitat Valenciana (E de España)

S. FOS MARTÍN

VAERSA-Generalitat Valenciana, av. Corts Valencianes, 20, ES-46015 Valencia, España

ORCID iD. S. FOS MARTÍN: <https://orcid.org/0000-0003-0976-5459>

E-mail: [flora\\_catalogada@gva.es](mailto:flora_catalogada@gva.es)

Editor: L. Sáez

Recibido 19 julio 2018; aceptado 3 octubre 2018; publicado on line 17 julio 2019

## Abstract

NEW CONTRIBUTIONS TO THE LICHEN FLORA OF THE VALENCIAN COMMUNITY (E OF SPAIN).— Taxonomic, ecological and chorological data are provided on 20 new taxa for the lichen flora of the Valencian Community. Many contributions can be also considered significant for its rarity at the peninsular level (*Calicium notarisii*, *Caloplaca nana*, *Dirina fallax*, *Lecania sambucina*, *Lecanora rupicola* subsp. *subplanata*, *Myriolecis reuteri*, *Rhizocarpon umbilicatum*, *Staurothele hymenogonia*, *Xanthoria aureola*) or in the Iberian-Mediterranean areas (*Bryoria capillaris*, *Hydropunctaria maura*, *Ochrolechia alboflavescens*, *Verrucaria halizoa*). *Candelariella commutata* and *Catinaria neuschildii* are found for the first time in the Iberian Peninsula.

Key words: distribution; floristic novelties; Iberian Peninsula; lichens.

## Resumen

NUEVAS APORTACIONES A LA FLORA LIQUÉNICA DE LA COMUNITAT VALENCIANA (E DE ESPAÑA).— Se aportan datos taxonómicos, ecológicos y corológicos sobre 20 nuevos táxones para la flora líquénica de la Comunitat Valenciana. Muchas aportaciones también resultan significativas por su rareza a escala peninsular (*Calicium notarisii*, *Caloplaca nana*, *Candelariella commutata*, *Dirina fallax*, *Lecania sambucina*, *Lecanora rupicola* subsp. *subplanata*, *Myriolecis reuteri*, *Rhizocarpon umbilicatum*, *Staurothele hymenogonia*, *Xanthoria aureola*) o en los territorios mediterráneos ibéricos (*Bryoria capillaris*, *Hydropunctaria maura*, *Ochrolechia alboflavescens*, *Verrucaria halizoa*), destacando especialmente *Candelariella commutata* y *Catinaria neuschildii* que se citan por primera vez en la Península Ibérica.

Palabras clave: corología; líquenes; novedades florísticas; Península Ibérica.

## Cómo citar este artículo / Citation

Fos Martín, S. 2019. Nuevas aportaciones a la flora líquénica de la Comunitat Valenciana (E de España). *Collectanea Botanica* 38: e006. <https://doi.org/10.3989/collectbot.2019.v38.006>

## Copyright

© 2019 CSIC. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License.

## INTRODUCCIÓN

La primera aproximación a la *Check-List* de los líquenes de la Comunitat Valenciana estableció un catálogo de 569 táxones infragenéricos basado exclusivamente en fuentes bibliográficas que proporcionaron más de 3700 citas (Atienza & Segarra, 1999a). En la actualidad, la Lista Patrón de líquenes y hongos liquenícolas del Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana (BDBC-V; <http://bdb.cma.gva.es>) alcanza un valor de 909 táxones infragenéricos: 822 hongos liquenizados y 87 liquenícolas (BDBC-V, 2017). Este notable incremento es el resultado de las aportaciones publicadas en este dilatado periodo en trabajos florísticos (Alonso & Egea, 1999; Atienza *et al.*, 2001; Fos, 2001; Fos *et al.*, 2001; Fos & Barreno, 2002; Atienza & Fos, 2011; Garrido-Benavent *et al.*, 2013; Boom & Etayo, 2014), en revisiones taxonómicas que han incluido material valenciano (Calatayud *et al.*, 2002, 2013; Giralt & Nordin, 2002; Atienza *et al.*, 2003; Boqueras & Llimona, 2003; Llop, 2003; Rico *et al.*, 2003; Martínez & Burgaz, 2008; Gaya, 2009; Giralt *et al.*, 2009; Navarro-Rosinés *et al.*, 2009; Carvalho, 2009, 2012; Prieto *et al.*, 2010a, b; Burgaz, 2011, 2015a; Pino-Bodas *et al.*, 2012, 2013; Carballal, 2013; Tehler *et al.*, 2013) y a las novedades florísticas territoriales (Gaya & Pérez, 2002; Crespo *et al.*, 2004; Fos *et al.*, 2017) o para la ciencia (Calatayud & Etayo, 2001; Calatayud & Navarro-Rosinés, 2001; Calatayud & Triebel, 2001, 2003; Atienza, 2002; Calatayud & Barreno, 2003; Divakar *et al.*, 2005; Fos & Giralt, 2009; Muñiz *et al.*, 2009; Llop, 2010; Lumbsch *et al.*, 2011; Molina *et al.*, 2011; Garrido-Benavent & Pérez-Ortega, 2015). La intensa labor de prospección desarrollada, especialmente en la última década, constituye la otra fuente de información que ha conducido al conocimiento actual de la biodiversidad liquénica regional. Toda la información florística generada con esta actividad ha sido introducida en el BDBC-V y se encuentra disponible para su consulta virtual. A finales de 2017, las referencias a líquenes y hongos liquenizados acumuladas en esta base de datos ascendían a un total de 44.228 citas georreferenciadas (BDBC-V, 2017).

El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de la flora liquénica de la Comunitat Valenciana, presentando las novedades florísticas más significativas que se han venido encontrando

en diferentes campañas realizadas en los últimos años. Este trabajo pretende ser el primero de una serie destinada a mostrar los avances florísticos, biogeográficos y de conservación que se vienen realizando en este territorio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología ha sido la habitual en los trabajos de liquenología. El material fue identificado en el laboratorio con ayuda de las floras liquénicas generales, haciendo uso de monografías sobre algunos géneros y especies concretos que son referenciadas en cada caso y recogidas en la bibliografía. El listado de especies ha sido confeccionado a partir del material recolectado en diferentes campañas de muestreo. Para la nomenclatura y autoría de los táxones se sigue el *Index Fungorum* (<http://www.indexfungorum.org>) y a Nimis (2016) para los táxones no confirmados por el primero. Los ejemplares han sido depositados en la sección de líquenes del Herbario de la *Facultat de Ciències Biològiques* de la *Universitat de València* (VAL\_Lich.). Los táxones han sido ordenados alfabéticamente, indicando para cada cita la localidad de recolección, la cuadrícula UTM 1 × 1 km (Datum ETRS89), la altitud, el sustrato, la fecha de recolección, el recolector o recolectores y el número de pliego. Para los táxones recientemente recombinados, se indican los sinónimos previos, cuyo uso se encuentra bastante más extendido. Toda la información se encuentra disponible para su consulta en el BDBC-V (<http://bdb.cma.gva.es>) y en la plataforma de datos de biodiversidad GBIF (<https://www.gbif.org>). Estas bases de datos incluyen otras observaciones (visto vivo) de las especies incluidas en este trabajo. Además, la primera también permite consultar el conjunto de especies identificadas en la misma localidad.

## RESULTADOS

### *Bryoria capillaris* (Ach.) Brodo & D. Hawksw.

Epífito, preferentemente sobre coníferas, aunque también en planifolios, la encontramos enmarañada entre las ramificaciones terminales más o menos defoliadas de *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* (C. Presl) Nyman y sobre las ramas bajas y más o menos expuestas de *Pinus sylvestris*

L., en un pinar supramediterráneo (*Sabino-Pinetum sylvestris* Rivas Goday & Borja 1961) bien estructurado y con ejemplares monumentales. El paraje está incluido en la Microrreseva de Flora (MRF) “Pino de Vicente Tortajada”, disfrutando de la protección territorial asociada a esta figura (Laguna *et al.*, 2016). Su presencia en estos puntos concuerda con las observaciones de Etayo (1989) que la encuentra confinada en bosques viejos y poco alterados de Navarra.

Las aproximaciones filogenéticas más recientes de la sección *Implexae* del género *Bryoria* Brodo & D. Hawksw., basadas en datos moleculares y en algunos caracteres químicos y morfológicos, confirmaron la necesidad de revisar la delimitación específica de algunos táxones. Diversas especies y muestras, entre las que se incluye *B. capillaris*, eran excepciones al marcado carácter monofilético que caracteriza a la mayoría de sus congéneres. En esta especie, los ejemplares analizados se separan en dos subclados que responden a su distribución geográfica (Norteamérica vs. Europa y Asia) y, parcialmente, a los metabolitos secundarios (Myllys *et al.*, 2011, 2014). Para resolver este conflicto se propone el tratamiento de los ejemplares norteamericanos de *B. capillaris* como conespecíficos de *B. pikei* Brodo & D. Hawksw. y se restringe el binomen *Bryoria capillaris* s. str. al material euroasiático, que queda constituido como un grupo monofilético basado en datos moleculares y caracteres morfológicos (Velmalá *et al.*, 2014).

Su área de distribución se extiende por la mayor parte de Europa, hasta la Región Mediterránea, y también está presente en Asia boreal y en las zonas más elevadas de Irán, las Islas Azores y las Canarias (Hafellner, 1995; Velmalá *et al.*, 2014). En la Península Ibérica, su óptimo se localiza en los bosques de coníferas maduros y estables de la Región Eurosiberiana. En los territorios mediterráneos, aparece de forma más rara y dispersa, restringida a los bosques de coníferas supra y oromediterráneos de los principales sistemas montañosos (Central, Ibérico y Bético), normalmente en áreas con frecuentes vientos húmedos y fríos (Aragón, 2002; Aragón *et al.*, 1999, 2001, 2006; Calatayud & Sanz, 2000; Burgaz *et al.*, 2017).

España, Valencia: Puebla de San Miguel, Sierra de Javalambre, MRF “Pino de Vicente Tortajada”, sobre *Pinus sylvestris*, 30SXX615374, 1700 m, 29.VIII.2006, *Fos* (VAL\_Lich. 28064); *ibid.*, sobre

*Juniperus hemisphaerica*, 7.IX.2005, *Fos* (VAL\_Lich. 28099).

***Calicium notarisii*** (Tul.) M. Prieto & Wedin

= *Cyphelium notarisii* (Tul.) Blomb. & Forssell

Preferentemente lignícola, sobre madera seca, alterada y expuesta, en tocones y troncos decorticados, también sobre postes telefónicos y vallas viejas. Coloniza con menor frecuencia la corteza de viejos árboles de corteza ácida, principalmente coníferas (*Pinus pinaster* Ait., *P. sylvestris*), en hábitats abiertos y bien iluminados.

*Calicium notarisii* se encuentra ampliamente distribuido en las áreas templadas del Hemisferio Norte, aunque en la Península Ibérica resulta bastante raro, con citas dispersas en Madrid, Valladolid, Soria, Teruel, Valencia y Castellón, siempre en localidades continentales en un rango altitudinal entre los 900 y los 1400 m de altitud (Sarrión *et al.*, 1999; Hawksworth, 2004; Pérez-Ortega, 2007; Atienza *et al.*, 2009; Etayo, 2010; Muñoz & Hladun, 2011).

España, Castellón: El Toro, Sierra de Javalambre, Collado de los Perros, sobre madera alterada de *Juniperus*, 30SXX876181, 1560 m, 25.VII.2013, *Fos* (VAL\_Lich. 30452).

***Caloplaca nana*** (Gaya) Nav.-Ros. & Cl. Roux

Saxícola calcícola, crece en paredes verticales y extraplomos de orientación norte, en posiciones protegidas de la escorrentía del agua de lluvia y de la insolación directa, normalmente acompañada por especies de preferencias nitrófilas: *Calogaya arnoldii* (Wedd.) Arup, Frödén & Søchting, *C. pusilla* (A. Massal.) Arup, Frödén & Søchting y *Variospora flavescens* (Huds.) Arup, Frödén & Søchting (Gaya, 2009). Especie diagnóstica de *Verrucarietea nigrescentis* V. Wirth 1980, se incluye entre las características de *Caloplacetum arnoldii* Clauzade et Roux 1975, comunidad calcícola, más o menos basófila, fotófila, pero no o muy raramente heliófila, marcadamente ombrófoba y nitrófila, con óptimo en el supramediterráneo y en el montano inferior (Roux *et al.*, 2009). En las Hoces del Cabriel (Valencia), aparece en paredes verticales orientadas al noroeste, formando parte de comunidades que se ajustan a las características indicadas y acompañada por *V. flavescens*, *Verrucaria nigrescens* Pers., *Rinodina immersa* (Körb.) J. Steiner, *Sarcogyne regularis* Körb. y *Flavoplaca granulosa* (Müll.

Arg.) Arup, Frödén & Söchting. Sin embargo, se observan diferencias en cuanto a su posición bioclimática, puesto que todo este tramo del río Cabriel corresponde al piso mesomediterráneo, localmente atemperado por la influencia mediterránea que recibe a través de la cuenca fluvial.

Su distribución está mal conocida, probablemente porque pasa fácilmente inadvertida debido a sus reducidas dimensiones. Las referencias previas la sitúan en Austria, Francia y España, donde sólo se conoce en un reducido número de localidades catalanas (Gaya, 2009; Roux *et al.*, 2009).

España, Valencia: Venta del Moro, Parque Natural (PN) de las Hoces del Cabriel, Hoz del Rabo de la Sartén, sobre paredes calizas verticales, 30SXJ287724, 610 m, 19.V.2010, *S. Fos* (VAL\_Lich. 27306, 27314).

***Candelariella commutata*** Otte & M. Westb.

Recientemente descrita para establecer la identidad de los ejemplares referidos a *Candelariella unilocularis* (Elenkin) Nimis (Otte *et al.*, 2013), se caracteriza por sus grandes apotecios (hasta 2 mm de diámetro), provistos de un reborde talino grueso y persistente, y por sus largas esporas (20–28 µm) con forma de salchicha. Coloniza restos vegetales, musgos epilíticos y suelos calcáreos, con frecuencia como comófito de calizas y dolomías. Los ejemplares estudiados mostraron esta ecología, ocupando las grietas y anfractuosidades de las rocas calizas planas o poco inclinadas que afloran superficialmente en los pastizales vivaces supra y oromediterráneos, en los claros del pinar albar con sabina rastrera (*Sabino-Pinetum sylvestris*) en la Sierra de Javalambre (Puebla de San Miguel, Valencia), o de pinares negrales [*Pinus nigra* subsp. *salzmanii* (Dunal) Franco] de repoblación en zonas menos elevadas en Portell de Morella (Castellón).

Se trata de una especie ártico-alpina muy extendida por las altas montañas de la zona holártica meridional (Nimis, 2016). Conocida del Cáucaso, los Alpes y las montañas de centro de Italia, el norte de Escandinavia y en el archipiélago de Nueva Zemble—Rusia septentrional—(Otte *et al.*, 2013; Nimis, 2016). No se conocen citas previas para la Península Ibérica, aunque es muy probable que la referencia a *C. aurella* var. *unilocularis* (Elenkin) Zahlbr. de Palencia (López de Silanes *et al.*, 1998) corresponda a esta especie.

España, Castellón: Portell de Morella, Barranc del Maset de les Pataquetes, en grietas de la roca caliza, 30TYK322970, 950 m, 6.V.2015, *Fos & Gómez-Serrano* (VAL\_Lich. 31637). Valencia: Puebla de San Miguel, PN de Puebla de San Miguel, Sierra de Javalambre, La Hoz, comófito en roca caliza, 30TXK611355, 1525 m, 24.VI.2015. *Fos, Oltre & Gómez-Serrano* (VAL\_Lich. 31259, 31261).

***Catinaría neuschildii*** (Körb.) P. James

= *Catillaria neuschildii* (Körb.) Th. Fr.

Se trata de una especie cortícola y lignícola poco conocida, muy próxima a *C. atropurpurea* (Schaer.) Vězda & Poelt, pero con 12–16 esporas por asco. Coloniza los troncos de árboles viejos, tanto planifolios como coníferas, en bosques montanos y boreales (Boom & Palice, 2006; Smith *et al.*, 2009; Nimis, 2016). Muestra preferencia por posiciones poco afectadas por la lluvia, como la parte inferior de las ramas gruesas. El material estudiado ha sido recolectado sobre sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) en los sabinares supramediterráneos continentales (*Junipero hemisphaerico-thuriferae* Rivas-Martínez 1969) de las montañas del interior de Castellón, a unos 1500 m de altitud, acompañada por *Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy, *Rinodina mayrhoferi* A. Crespo, *Physconia perisidiosa* (Erichsen) Moberg y *Megaspora verrucosa* var. *mutabilis* (Ach.) Nimis & Cl. Roux, entre otras.

Se conoce en el oeste de Norteamérica, Europa central y septentrional y Siberia (Santesson *et al.*, 2004; Boom & Palice, 2006; Liška *et al.*, 2008; Spribille *et al.*, 2008; Zhdanov, 2010; Tarasova *et al.*, 2017; Nimis *et al.*, 2018). Extremadamente rara en toda su área de distribución, ha sido clasificada como “Vulnerable” en las Islas Británicas (Woods & Coppins, 2012). Por esta razón, se incluye entre las especies que incrementan el interés general de conservación de los bosques caducifolios en Gran Bretaña, evaluados mediante un nuevo Índice de Continuidad Ecológica (Coppins & Coppins, 2002). También aparece en la Lista Roja italiana de líquenes epífitos con la calificación de “Datos insuficientes” (Nascimbene *et al.*, 2013). No se conocen citas previas para la Península Ibérica. Las referencias que muestra GBIF para Cádiz corresponden realmente a *Catillaria praedicta* Tretiach & Hafellner (Fos, 1998; Tretiach & Hafellner, 1998).

España, Castellón: El Toro, Sierra del Toro, Barranco de la Umbría, sobre *Juniperus thurifera*, 30SXX874193, 1470 m, 3.V.1995, *Fos* (VAL\_Lich. 28079).

***Dermatocarpon miniatum* (L.) W. Mann**

Saxícola, crece en rocas calcáreas y silíceas básicas, desde esquistos calcáreos hasta calizas y dolomías, en superficies fuertemente inclinadas o extraplomadas, en hábitats húmedos o en posiciones afectadas por la escorrentía durante los episodios de lluvia. Su destacable plasticidad ha estimulado la descripción de numerosas variedades basadas en caracteres morfológicos (Clauzade & Roux, 1985; Heiðmarsson, 2001), aunque, en su mayoría, carecen de valor taxonómico en la actualidad. Aparece en un amplio rango altitudinal que se extiende desde el nivel del mar hasta el piso alpino (Egea & Rowe, 1987; Renobales, 1996; Nimis, 2016), aunque en la Comunitat Valenciana sólo ha sido encontrada en áreas interiores meso y supramediterráneas. Subcosmopolita (Egea & Rowe, 1987), se encuentra ampliamente distribuida en Europa y en España (Hladun & Llimona, 2002-2014).

España, Castellón: Vistabella del Maestrat, Macizo del Penyagolosa, Barranc de l'Avellanar, 30TYK261589, 1255 m, sobre roca caliza, 5.VI.2007, *Fos* (VAL\_Lich. 27193); Morella, Muntanyes de Vallivana, Barranc del Tell, comófito en grietas de la roca caliza, 31TBE475954, 985 m, 8.IX.2016, *Fos*, Gómez-Serrano, Agueras & Sanchís (VAL\_Lich. 31142).

***Diploschistes candidissimus* (Kremp.) Zahlbr.**

Saxícola de rocas calcáreas compactas perteneciente al grupo de *Diploschistes actinostomus* (Ach.) Zahlbr., constituido por varias microespecies muy próximas y no siempre fáciles de separar, que se caracterizan por sus apotecios con disco punctiforme. De hecho, Etayo (2010) indica que algunas de sus muestras atribuidas a *D. actinostomus* pueden corresponder al críptico *D. candidissimus*. Se reconoce por su talo de color blanco fuertemente pruinoso y por sus preferencias calcícolas. El material estudiado ha sido herborizado sobre suelo arcilloso con abundantes guijarros en una localidad cercana a la costa, formando parte de costras líquénicas con *Fulgensia fulgens* (Sw.) Elenkin, *Diploschistes diacapsis* (Ach.) Lumbsch y *Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm., entre otras.

Especie circummediterránea principalmente distribuida por el sur de Europa, el norte de África y Asia occidental; también está presente en áreas de clima mediterráneo del sur de Australia y en la India. Su presencia en estas zonas ha llevado a proponer una distribución cosmopolita para esta especie (Lumbsch, 1989). Bastante rara en España, sólo ha sido citada en Castilla y León (Pérez-Ortega, 2007), Madrid [Barreno & Merino, 1981 *sub Diploschistes calcareus* (Müll. Arg.) J. Steiner], Navarra (Etayo & Breuss, 1996), Cataluña, Aragón (Lumbsch, 1989) y Murcia (Navarro-Rosinés & Hafellner, 1996; Egea & Llimona, 1997).

España, Castellón: Alcalá de Xivert, Playa del Serradal, sobre suelo pedregoso, 31TBE674554, 2 m, 7.IV.2014, *Fos* (VAL\_Lich. 30383).

***Dirina fallax* De Not.**

Muy similar a *Dirina massiliensis* Durieu & Mont., con la que está estrechamente relacionada. Se diferencia por su talo más delgado, de color marrón oscuro hasta grisáceo o blanco cremoso, que contrasta con el blanco de *D. massiliensis*. También difieren en sus preferencias ecológicas: *D. fallax* únicamente coloniza rocas silíceas y ácidas, mientras que *D. massiliensis* está estrictamente confinada a las rocas calcáreas. Ambas especies incluyen especímenes sorediados que resultan morfológicamente indistinguibles (Tehler *et al.*, 2013). Los ejemplares recolectados crecían sobre rocas subvolcánicas básicas (ofitas) en acantilados costeros de orientación norte, en comunidades dominadas por *Diploicia subcanescens* (Werner) Hafellner & Poelt y *Rocella phycopsis* Ach., donde resultan puntualmente abundantes algunas especies de preferencias nitrófilas, como *Xanthoria calcicola* Oxner, *Caloplaca littorea* Tav. y *C. marina* (Wedd.) Zahlbr.

Su área de distribución se extiende desde el occidente de la Región Mediterránea hasta las costas atlánticas de Europa y África, desde Suecia hasta Marruecos y las Islas Canarias (Tehler *et al.*, 2013; Svensson *et al.*, 2017). El material recolectado por los autores de la reciente monografía en Almería (Cabo de Gata), Málaga (Punta de la Chullera) y Cádiz (Embalse del Celemín) son las únicas citas conocidas para la Península Ibérica, aunque es probable que las referencias ibéricas a *D. paradoxa* subsp. *africana* (Fée) Tehler, localizadas precisamente en el mismo Cabo de Gata (Egea & Llimona, 1984,

1994; Egea, 1989) y en las Islas Columbretes (Castellón) (Calatayud, 1998; Atienza & Segarra, 1999b) correspondan a esta especie, ya que *D. paradoxa* (Fée) Tehler es una especie caribeña ausente en el Mediterráneo (A. Tehler, com. pers.) y la subespecie *africana* ha sido incluida como sinónimo de *D. monothalamia* Tehler & Ertz, especie exclusiva de Cabo Verde y de Senegal (Tehler *et al.*, 2013). Las características ecológicas y morfológicas apoyarían esta indicación, pero es necesario revisar el material de herbario para confirmar esta suposición.

España, Alicante: Alicante, Isla de Tabarca, La Mina, sobre diabasas (ofitas), 30SYH211272, 5 m, 17.III.2016, Fos, Laguna & Pérez Botella (VAL\_Lich. 31350, 31351; S F289257).

***Flavoplaca granulosa*** (Müll. Arg.) Arup, Frödén & Söchting

= *Caloplaca granulosa* (Müll. Arg.) J. Steiner

Saxícola calcícola recolectada en calizas compactas y dolomías, sobre superficies poco inclinadas hasta paredes verticales, en posiciones iluminadas, pero no soleadas, acompañada por especies de preferencias nitrófilas: *Variospora aurantia* (Pers.) Arup, Frödén & Söchting, *V. dolomiticola* (Hue) Arup, Söchting & Frödén, *Verrucaria nigrescens* y *Xanthoria calcicola*, entre otras. En las Hoces del Cabriel también convive con *Caloplaca nana*, citada anteriormente. Caracteriza el *Caloplacetum granulosa* Clauzade & Roux 1975, de óptimo supramediterráneo, aunque alcanza el colino y el montano de la Región Eurosiberiana con una composición florística empobrecida (Roux, 1978; Renobales, 1996; Roux *et al.*, 2009). Sin embargo, las localidades donde ha sido herborizada corresponden al piso mesomediterráneo. Diversas fuentes bibliográficas (Navarro-Rosinés, 1992; Nimis, 2016) indican su preferencia por posiciones por las que discurre la escorrentía superficial, comportamiento no observado en los ejemplares estudiados.

Especie de distribución principalmente mediterránea, que se extiende por Europa central hasta las Islas Británicas. También se conoce en Norteamérica (Esslinger, 2016). Citada de forma escasa y dispersa en España (Hladun & Llimona, 2002-2014), las referencias conocidas la sitúan en Cantabria, País Vasco (Renobales, 1996), Madrid (Barreno & Merino, 1981), Aragón (Etayo, 2010), Cataluña (Navarro-Rosinés, 1992), Murcia (Egea, 1984, 1985) y Andalucía (Burgaz, 2014).

España, Valencia: Venta del Moro, PN de las Hoces del Gabriel, Hoz del Rabo de la Sartén, sobre paredes calizas verticales, 30SXJ288725, 610 m, 19.V.2010, Fos (VAL\_Lich. 27314). Alicante: Alfafara, PN de la Serra de Mariola, entre la Font de Tarragó y la Cova de la Font, sobre roca caliza, 30SYH128939, 1000 m, 5.II.2015, Fos (VAL\_Lich. 307886).

***Hydropunctaria maura*** (Wahlenb.) C. Keller, Gueidan & Thüs

= *Verrucaria maura* Wahlenb. *in* Ach.

Especie marina, abundante en el horizonte litoral superior hasta la franja inferior del supralitoral, siempre afectada por las salpicaduras de las olas y el hálito marino, tanto sobre rocas calcáreas como silíceas (Renobales, 1996; Paz-Bermúdez *et al.*, 1999, 2005). La acumulación de talos forma un estrato negro continuo característico de este horizonte costero que marca el paso al ambiente terrestre. Esta comunidad corresponde al *Verrucarietum maura* Klem. 1955, en la que también aparece con frecuencia *Hydropunctaria amphibia* (= *Verrucaria amphibia* Clemente *ex* Ach.) (Renobales & Noya, 1993). Ambas especies muestran una elevada variabilidad morfológica que dificulta su correcta diferenciación. Para separar los ejemplares recolectados en la Isla de Tabarca (Alicante), donde conviven sobre las metabasitas de la costa septentrional, se han considerado los caracteres establecidos por Renobales & Noya (1991) para la discriminación taxonómica de ambas especies. Los ejemplares asignados a *H. maura* presentan esporas más anchas (6-9 µm) y talos con borde delgado (no abrupto) y franja hipotalina de color crema más o menos desarrollada.

Los estudios moleculares de las especies marinas de *Hydropunctaria* C. Keller, Gueidan & Thüs en el noroeste de Europa (Orange, 2012) han confirmado que la delimitación aceptada para *H. maura* por autores recientes incluye otras especies semicripticas que han obligado a la tipificación de los táxones conocidos [*H. maura* y *H. aractina* (Wahlenb.) Orange] y a la descripción de otros nuevos (*H. oceanica* Orange y *H. orae* Orange). Las dificultades para su correcta identificación utilizando únicamente caracteres morfológicos, las discrepancias morfológicas apuntadas y la existencia de una *Hydropunctaria* sin describir en el litoral mediterráneo (S. Pérez-Ortega, com. pers.) pueden

plantar dudas sobre la identidad del material estudiado respecto a *H. maura* s. str. No obstante, se ha decidido mantener la identidad de los ejemplares en espera de un estudio pormenorizado que incluya su comparación molecular con material atlántico.

Su calificación como especie cosmopolita, frecuente en las costas rocosas de muchas partes del mundo, debe ser revisada con estudios equivalentes en un ámbito geográfico más extenso. En su delimitación actual, se trata de una especie ampliamente distribuida y a menudo abundante en las costas rocosas atlánticas europeas (Paz-Bermúdez *et al.*, 2005; Orange, 2012). Su presencia en el Mediterráneo, donde resulta muy rara y confinada a sustratos silíceos (Nimis, 2016), también debe ser confirmada. Citada con frecuencia en las costas atlánticas y cantábricas españolas (Hladun & Llimona, 2002-2014), no hay constancia previa de su presencia en la costa mediterránea ibérica.

España, Alicante: Alicante, Isla de Tabarca, extremo occidental de La Seca, sobre metabasitas, 30SYH211272, 1 m, 17.III.2016, *Fos, Laguna & Pérez Botella* (VAL\_Lich. 31308).

#### *Lecania sambucina* (Körb.) Arnold

Cortícola, parece preferir las comunidades líquénicas sobre viejos árboles caducifolios con cortezas rugosas y enriquecidas en nutrientes, como *Sambucus* L., *Populus* L., *Sorbus* L., *Salix* L., *Buxus* L. o *Fagus* L., normalmente en localidades umbrosas y húmedas (Etayo, 1989; Boqueras, 2000; Reese Næsborg, 2008). El material estudiado fue recolectado sobre un ejemplar añoso de *Juniperus thurifera* en un sabinar albar (*Juniperetum hemispherico-thuriferae*) de estructura característica, acompañada por especies de preferencias nitrófilas, como *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., *Physcia adscendens* H. Olivier, *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg, *Lecidella elaeochroma*, *Caloplaca cerina* (Hedw.) Th. Fr. y *C. haematites* (Chaub. ex St.-Amans) Zwackh.

Diversos autores la han incluido como sinónimo de *Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr. (Clauzade & Roux, 1985; Smith *et al.*, 2009) y así se recoge en el *Index Fungorum*; sin embargo, los resultados moleculares y morfológicos confirman su validez como especie independiente (Reese Næsborg, 2008), caracterizada por sus ascos con 12-16 esporas. El criterio taxonómico propuesto en estas obras básicas ha condicionado una escasez de datos

florísticos que impide conocer su distribución general, aunque probablemente esté muy extendida por toda Europa (Nimis, 2016). En España, sólo ha sido citada expresamente en Tarragona (Boqueras, 2000) y Navarra (Etayo, 1989), aunque es muy probable que algunas de las numerosas referencias a *Lecania cyrtella* (Hladun & Llimona, 2002-2014) correspondan a este taxon.

España, Valencia: Ademuz, Loma del Pino Mocho, alrededores de la Barraca del Tío Manchego, sobre *Juniperus thurifera*, 30TXK521340, 1100 m, 17.IX.2017, *Fos* (VAL\_Lich. 30800).

#### *Lecanora rupicola* subsp. *subplanata* (Nyl.) Leuckert & Poelt

Saxícola sobre rocas silíceas y metamórficas, coloniza superficies de poco a muy inclinadas, incluso extraplomadas, en posiciones bien iluminadas, aunque no expuestas a la radiación solar directa, y algo enriquecidas en compuestos nitrogenados (Egea & Llimona, 1984; Hladun, 1985). El material ha sido herborizado en la Sierra del Toro (SO de Castellón), un área dominada por los sustratos de naturaleza caliza, en la que, no obstante, son frecuentes las areniscas superficialmente descarbonatadas por efecto de las lluvias. Sobre este tipo de sustrato convive con otras especies de óptimo silicícola [*Xanthoparmelia* gr. *pulla*, *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.] y con elementos calcícolas típicos [*Acarospora cervina* A. Massal., *Circinaria calcarea* (L.) A. Nordin, Savić & Tibell, *Caloplaca erythrocarpa* (Pers.) Zwackh, *Verrucaria nigrescens*, etc.].

La filogenia molecular del grupo de *Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr. de Grube *et al.* (2004) no aclara el valor taxonómico de las cuatro subespecies de *Lecanora rupicola* establecidas por Leuckert & Poelt (1989) en función de los metabolitos secundarios que presentan. *Lecanora rupicola* subsp. *subplanata* se caracteriza por la presencia en la médula de ácido tiofánico, responsable de la reacción positiva al hipoclorito (C+ y KC+ naranja).

Distribuida de forma dispersa por el continente europeo, su área se extiende hasta Oriente próximo (Galun & Mukhtar, 1996; John *et al.*, 2004; Oran *et al.*, 2018). Las escasas referencias ibéricas la sitúan en Castilla y León (López de Silanes *et al.*, 1998), Navarra (Etayo, 1997), Aragón (Etayo, 2010), Cataluña (Hladun *et al.*, 1986) y Murcia (Llimona & Egea, 1984; Egea & Llimona, 1997).

España, Castellón: El Toro, Sierra del Toro, cerca del Corral del Gordito, sobre roca caliza, 30SXX880205, 1435 m, 25.VII.2013, *Fos* (VAL\_Lich. 30451).

***Leproplaca chrysodeta*** (Vain.) J. R. Laundon *ex* Ahti

Especie subtropical templada a húmeda que coloniza principalmente superficies calcáreas fuertemente inclinadas o extraplomadas, aunque también crece sobre musgos epilíticos y en la zona baja de viejos troncos de forófitos muy diversos, incluso coníferas (Boqueras, 2000; Etayo, 1989, 1990; Nimis, 2016) y, ocasionalmente sobre rocas silíceas (Terrón *et al.*, 2000), penetrando incluso en entornos urbanos (Marcos Laso, 2001). Entre las muestras estudiadas, también se encuentran ejemplares terrícolas. Estos datos sugieren una elevada amplitud ecológica que le permite colonizar sustratos muy diversos en un amplio rango altitudinal.

Ampliamente distribuida en Europa por debajo del piso subalpino (Laundon, 1974; Nimis, 2016), aunque poco citada en España (Hladun & Llimona, 2002-2014), donde debe ser más común de lo que indican las referencias. Se diferencia de *Leproplaca xantholyta* (Nyl.) Nyl. en su falta de lobulación, carácter que en ocasiones resulta difícil de diferenciar, y, sobre todo, por su color ocre, no amarillo intenso.

España, Castellón: Montanejos, Valle del río Mijares, acceso a la Cueva Negra, sobre roca caliza, 30TYK101387, 550 m, 14.X.2017, *Fos* & *F.S.* *Fos* (VAL\_Lich. 31596); Orpesa, Cala dels Retors, sobre roca caliza, 31TBE556404, 10 m, 7.V.2014, *Fos* (VAL\_Lich. 30774); La Mata de Morella, valle del río Cantavieja, en acumulaciones de suelo entre rocas, en muro de piedra seca, 30TYK301993, 775 m, 6.V.2015, *Fos* (VAL\_Lich. 31636).

***Leproplaca cirrochroa*** (Ach.) Arup  
= *Caloplaca cirrochroa* (Ach.) Th. Fr.

Saxícola sobre calizas duras y dolomías, coloniza paredes fuertemente inclinadas o extraplomadas, en posiciones sombreadas, protegidas de la lluvia y eutrofizadas, en un amplio rango altitudinal que abarca todos los pisos de vegetación. Ocasionalmente fértil (Navarro-Rosinés & Roux, 1994), todos los ejemplares observados carecen de apotecios.

De distribución probablemente holártica, se encuentra ampliamente distribuida en Europa, resultando frecuente en la Región Mediterránea (Gaya, 2009;

Nimis, 2016) hasta el norte de África (Seaward & Sipman, 2006). También está presente en Norteamérica (Esslinger, 2016), en Siberia (Davydov, 2014) y en el Himalaya (Poelt & Hinteregger, 1993). Citada con frecuencia en la Península Ibérica (Hladun & Llimona, 2002-2014).

España, Castellón: Morella, Muntanyes de Vallivana, Barranc del Tell, sobre roca caliza, 31TBE472949, 950 m, 8.IX.2016, *Fos*, *Gómez-Serrano*, *Agueras* & *Sanchís* (VAL\_Lich. 31143).

***Myriolecis reuteri*** (Schaer.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch

= *Lecanora reuteri* Schaer.

Saxícola calcícola de zonas elevadas, forma parte de comunidades poco diversas que cubren amplias superficies en la porción inferior de las paredes escarpadas o verticales protegidas de la insolación y con cierto grado de humedad de la Sierra de Aitana (Alicante), por encima de los 1100 metros de altitud.

Distribuida de forma dispersa por las montañas elevadas del centro y sur de Europa, desde el sur de Rusia hasta la Península Ibérica (Clauzade & Roux, 1975; Nimis, 2016; Faltynowicz & Kossowska, 2016; Roux *et al.*, 2017; GBIF, 2018). Muy poco citada en España, sólo se conoce en Cantabria (Pérez-Ortega & Álvarez-Lafuente, 2006a), interior de Murcia (Egea, 1985) y norte de Navarra (Etayo & Calvo, MA-Lichen 3841; GBIF, 2018). Roux *et al.* (2017) indican su presencia en la vertiente francesa de los Pirineos.

España, Alicante: Confrides, Serra d'Aitana, Les Moles, en paredes verticales de roca caliza, 30SYH383835, 1130 m, 11.XII.2015, *Fos* & *Gómez-Serrano* (VAL\_Lich. 31276, 31277).

***Ochrolechia alboflavescens*** (Wulfen) Zahlbr.

Cortícola, preferentemente sobre de coníferas, más raramente sobre leño y caducifolios de cortezas ácidas. Parece tener su óptimo en los bosques montanos y subalpinos de la Región Eurosiberiana, aunque aparece ocasionalmente en el piso colino. En la Región Mediterránea queda restringida al piso oromediterráneo (Etayo, 1989; Brodo, 1991; Tönsberg, 1992; Boqueras *et al.*, 1999; Nimis, 2016). Probablemente, las referencias de Sarrión *et al.* (1993) y Fos (1998), que la encuentran respectivamente en melojares y encinares y en alcornocales mesomediterráneos de notable influencia atlántica, no correspondan a esta especie, porque las

condiciones ecológicas son prácticamente opuestas a las descritas. El material estudiado fue recolectado sobre pino albar (*Pinus sylvestris*) en un pinar oromediterráneo (*Sabino-Pinetum sylvestris*) bastante abierto, donde alcanzaba coberturas elevadas en posiciones expuestas y bien iluminadas.

Esta especie boreal-montana, ampliamente distribuida en Europa, queda restringida a la alta montaña en Europa central y en los territorios mediterráneos. En España se extiende principalmente por los Pirineos y la cordillera Cantábrica (Boqueras *et al.*, 1999), con algunas localidades dispersas en el Sistema Ibérico (Fos, 2002; Etayo, 2010), el Sistema Central (Ibáñez & Burgaz, 1995; Boqueras *et al.*, 1999) y las Sierras Béticas (Aragón *et al.*, 2006; Burgaz *et al.*, 2017).

España, Valencia: Puebla de San Miguel. Sierra de Javalambre, MRF “Pino de Vicente Tortajada”, sobre *Pinus sylvestris*, 30TXK616376, 1700 m, 29.VII.2006, Fos (VAL\_Lich. 27360).

#### ***Rhizocarpon umbilicatum*** (Ramond) Flagey

Saxícola, coloniza rocas calcáreas y más raramente silíceas ricas en bases o ligeramente carbonatadas. Muestra preferencia por paredes verticales o fuertemente inclinadas, poco soleadas y húmedas, normalmente de orientación norte. También se instala en superficies más o menos horizontales, expuestas y eutrofizadas (Renobales, 1996; Etayo, 2010). El material estudiado aparece precisamente en estas condiciones ecológicas, acompañado por *Acarospora cervina*, *Circinaria calcarea*, *C. contorta* subsp. *hoffmanniana* (S. Ekman & Fröberg ex R. Sant.) Zhdanov, *Variospora dolimiticola* (Hue) Arup, Søchting & Frödén y otras especies de preferencias nitrófilas, en una localidad supramediterránea continental, por encima de los 1500 m de altitud.

Especie principalmente circumpolar ártico-alpina (Nimis, 2016) ampliamente distribuida por las áreas calcáreas europeas. Poco citada en la Península Ibérica (Hladun & Llimona, 2002-2014), debe ser más abundante de lo que indican los registros actuales.

España, Valencia: Puebla de San Miguel, PN de Puebla de San Miguel, Sierra de Javalambre, MRF “Barranco del Saladillo”, sobre roca caliza, 30TXK639373, 1687 m, 25.V.2011, Fos, Navarro & Oltra (VAL\_Lich. 28136).

#### ***Staurothele hymenogonia*** (Nyl.) Th. Fr.

Saxícola calcícola de talo endolítico, crece sobre calizas, dolomías y areniscas calcáreas, normalmente en posiciones soleadas, más o menos enriquecidas en compuestos nitrogenados y cercanas al suelo. También forma parte de la composición florística que coloniza monumentos y elementos arqueológicos (Ariño & Saiz-Jiménez, 1997). Aparece en un amplio rango altitudinal que se extiende desde el litoral hasta el supramediterráneo, por encima de los 1000 m de altitud. El material ha sido recolectado en guijarros dispersos sobre el suelo, un tipo de sustrato en el que resulta frecuente (Casares & Llimona, 1986; Navarro-Rosinés, 1992; Smith *et al.*, 2009; Shivarov & Stoykov, 2012).

Distribuida por toda Europa, desde la Región Boreal hasta la Mediterránea, su área se extiende hasta Asia (Seaward *et al.*, 2004; Yazıcı *et al.*, 2010) y Norteamérica (Esslinger, 2016). Poco citada en España, probablemente sea mucho más abundante de lo que indican las referencias conocidas y haya pasado desapercibida debido a su pequeño tamaño y a sus preferencias litófilas, que la hacen especialmente frecuente en las piedras esparcidas por el suelo. Se conoce en Castilla y León (Pérez-Ortega & Álvarez-Lafuente, 2006b), Castilla-La Mancha (Carballal & Giménez-Coral, 1981), Cataluña (Navarro-Rosinés, 1992) y Andalucía (Burgaz, 2014).

España, Alicante: Alcoy, Les Solanetes, El Far-datxo, en guijarros calizos, 30SYH150848, 750 m, 19.V.2009, Fos (VAL\_Lich. 26682).

#### ***Verrucaria halizoa*** Leight.

Saxícola marina, resulta frecuente en el horizonte litoral superior de las costas atlánticas, especialmente en los niveles medios e inferiores, sobre todo tipo de litologías. Coloniza paredes verticales y subverticales, tanto en posiciones expuestas e iluminadas como en protegidas y sombreadas, acompañada entre otras por *Wahlenbergiella striatula* (Wahlenb.) Gueidan & Thüs, *W. mucosa* (Wahlenb.) Gueidan & Thüs, *Hydropunctaria amphibia* e *H. maura* (Renobales, 1996; Paz-Bermúdez *et al.*, 1999; 2000; Orange, 2013). En la Isla de Tabarca (Alicante), aparece de forma muy puntual en los acantilados litorales de orientación norte sobre rocas básicas de origen volcánico (metabasitas), acompañada por *H. amphibia*.

Ampliamente extendida por toda la costa atlántica europea (Smith *et al.*, 2009); también se conoce en Norteamérica y Asia (Orange, 2013; Esslinger, 2016). Citada con frecuencia en todo el litoral cantábrico (Renobales & Noya, 1993; Renobales, 1996; Paz-Bermúdez *et al.*, 1999, 2000); sin embargo, en el Mediterráneo sólo ha sido citada previamente por Navarro-Rosinés (1992, *sub Verrucaria microspora* auct. non Nyl.) en Tarragona.

España, Alicante: Alicante, Isla de Tabarca, extremo occidental de La Seca, sobre metabasitas 30SYH211272, 1 m, 17.III.2016, Fos, Laguna & Pérez-Botella (VAL\_Lich. 31310, 31311).

### *Xanthoria aureola* (Ach.) Erichsen

Los caracteres morfológicos y moleculares han confirmado la independencia taxonómica de *Xanthoria aureola*, tanto de *X. parietina*, con la que muestra importantes similitudes morfológicas, especialmente cuando conviven en zonas litorales, como de *X. calcicola*, de la que era considerada un mero sinónimo (Lindblom & Ekman, 2005, 2012). Diversos autores (Lindblom *et al.*, 2005; Smith *et al.*, 2009; Fiorentino, 2012; Nimis, 2016; Roux *et al.*, 2017) sitúan su óptimo en hábitats marítimos, sobre rocas silíceas básicas, en posiciones expuestas y enriquecidas en nutrientes; no obstante, Smith *et al.* (2009) también indican su presencia sobre calizas en áreas elevadas de interior y ha sido recientemente recolectada en la Serranía de Ronda (Málaga) sobre roca silíceas (gneiss) a 1255 m de altitud (Burgaz *et al.*, 2017). El material estudiado aparece en condiciones ecológicas que se corresponden con estas últimas: roquedos calcáreos en áreas interiores de Valencia, cercanas a los 1000 metros de altitud, en posiciones expuestas, bien iluminadas y algo nitrificadas. Los caracteres morfológicos (lóbulos crenulados, estrechos, superpuestos en el centro del talo, ausencia de apotecios y de isidios y superficie rugosa por la presencia de cristales) se corresponden con los indicados en la bibliografía para diferenciarla de *X. parietina* y *X. calcicola*.

Especie mediterránea-atlántica (Nimis, 2016) citada en Europa occidental, desde la Región Mediterránea hasta las Islas Británicas y la Península Escandinava, aunque su distribución permanece mal conocida debido a su tratamiento taxonómico como sinónimo de *X. calcicola* durante muchos años. La *Check-List* de los líquenes ibéricos (Hladun & Llimona, 2002-2014) mantiene este criterio,

aunque diferencia numerosas citas atribuidas originalmente a *X. aureola*. Resulta complicado poder discriminar qué referencias corresponden realmente a este taxon en su delimitación actual y por esta razón, se omite cualquier comentario sobre su distribución en España.

España, Valencia: Chera, PN de Chera-Sot de Chera, Sierra del Negrete, MRF "Pico de Ropé", sobre roca caliza, 30SXJ733878, 980 m, 9.IX.2015, Fos, Oltra & Gómez-Serrano (VAL\_Lich. 31270).

## DISCUSIÓN

Los estudios florísticos en cualquier ámbito geográfico son fundamentales para identificar su riqueza y diversidad específica. Son la fuente de información básica para determinar la abundancia de las especies, sus preferencias ecológicas o sus patrones de distribución. Sin embargo, de un tiempo a esta parte, este tipo de estudios vienen experimentando una progresiva devaluación que está provocando una alarmante reducción. Para confirmar esta afirmación, sólo hay que revisar el número de publicaciones de flora en los listados anuales de la bibliografía botánica ibérica (líquenes): cinco artículos en 2014 (Burgaz, 2015b), seis en 2015 (Burgaz, 2016) y cuatro en 2016 (Burgaz, 2017). La mayoría de los trabajos incluyen novedades florísticas a escala local, regional e, incluso, nacional, pero desgraciadamente el volumen de información es demasiado escaso para corregir la principal consecuencia de esta situación: la enorme extensión de los territorios sin información alguna sobre su diversidad liquénica (Fos *et al.*, 2014; Fos, 2016). En este sentido, no puede quedar sin mención el proyecto de elaboración de la Lista Roja de los hongos liquenizados y liquenícolas de España y Portugal (Atienza *et al.*, 2017). La correcta evaluación del estado de conservación de las especies amenazadas exige la información que generan los estudios florísticos, máxime cuando el número de localidades y/o poblaciones constituye el criterio de la UICN más utilizado para asignar categorías de amenaza a los líquenes (Atienza & Segarra, 2000; Martínez *et al.*, 2003; Liška *et al.*, 2008; Nascimbene *et al.*, 2013).

Este trabajo se enmarca en esta necesaria línea de trabajo con una veintena de especies que son citadas por primera vez en la Comunitat Valenciana.

Estas nuevas poblaciones no sólo incrementan la riqueza florística regional, también contribuyen a mejorar el conocimiento corológico de diversas especies raras o poco citadas en España (*Calicium notarisii*, *Caloplaca nana*, *Dirina fallax*, *Lecania sambucina*, *Lecanora rupicola* subsp. *subplanata*, *Myriolecis reuteri*, *Rhizocarpon umbilicatum*, *Staurothele hymenogonia*, *Xanthoria aureola*) o en los territorios mediterráneos ibéricos (*Bryoria capillaris*, *Hydropunctaria maura*, *Ochrolechia alboflavescens*, *Verrucaria halizoa*). Se aportan incluso dos nuevos taxones a la flora líquénica española: *Candelariella commutata*, recientemente descrito y probablemente mucho más abundante de lo que indican las referencias actuales, y *Catinaria neuschildii*, una especie extraordinariamente rara en toda su área de distribución.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a todos los compañeros, colegas y amigos que me han acompañado en las numerosas campañas de prospección y que me han facilitado información adicional y material gráfico. Su motivadora colaboración ha permitido localizar muchas de las especies tratadas y, sobre todo, alcanzar el nivel de conocimiento actual de la flora líquénica valenciana. También agradecer al Dr. A. Tehler (Swedish Museum of Natural History) su revisión del material de *Dirina fallax*, a V. Atienza (Universitat de València) por la gestión y conservación de las muestras en el VAL\_Lich. y a N. Fabuel (Ceteck Tecnológica) por toda la información relativa a los líquenes en el BDBC. Finalmente, agradecer al Dr. S. Pérez-Ortega, al Dr. E. Llop y al Dr. L. Sáez su minuciosa revisión y sus valiosos comentarios y sugerencias que han contribuido a mejorar el manuscrito original.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, F. & Egea, J. M. 1999. Líquenes epífitos de algunas localidades costeras del sur y sureste de España. *Anales de Biología* 22: 125–134.
- Aragón, G. 2002. *Líquenes del Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas (Jaén, España)*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Aragón, G., Martínez, I. & Belinchón, R. 2006. Aportación al conocimiento de los líquenes epífitos de *Pinus halepensis*, *P. nigra*, *P. pinaster* y *P. sylvestris* en la Península Ibérica. *Botanica Complutensis* 30: 61–70.
- Aragón, G., Martínez, I. & Burgaz, A. R. 1999. Líquenes epífitos de la Sierra del Tremedal (Guadalajara-Teruel). *Teruel* 87: 95–110.
- Aragón, G., Martínez, I. & Burgaz, A. R. 2001. *Macrolíquenes de Castilla-La Mancha*. Instituto de Estudios Manchegos, Ciudad Real.
- Ariño, X. & Sáiz-Jiménez, C. 1997. Deterioration of the Elephant Tomb (Necropolis of Carmona, Seville, Spain). *International Biodeterioration & Biodegradation* 40: 233–239. [https://doi.org/10.1016/S0964-8305\(97\)00034-6](https://doi.org/10.1016/S0964-8305(97)00034-6)
- Atienza, V. 2002. Two new species of *Minutoexcipula* from Spain. *Bibliotheca Lichenologica* 82: 141–152.
- Atienza, V., Araujo, E., Burgaz, A. R. et al. 2017. Towards a Red List of lichen-forming and lichenicolous fungi in Spain and Portugal. *British Lichen Society Bulletin* 120: 43–53.
- Atienza, V., Calatayud, V. & Hawksworth, D. 2003. Notes on the genus *Polycoccum* (Ascomycota, Dacampiaceae) in Spain, with a key to the species. *Lichenologist* 35: 125–135. [https://doi.org/10.1016/S0024-2829\(03\)00014-8](https://doi.org/10.1016/S0024-2829(03)00014-8)
- Atienza, V. & Fos, S. 2011. Hongos liquenizados y liquenicolos del Parque Natural de la Albufera. *Butlletí de la Societat Micològica Valenciana* 16: 3–39.
- Atienza, V., Pérez-Ortega, S. & Etayo, J. 2009. Two new conical lichenicolous fungi from Spain indicate the distinction of *Lichenodiplis* and *Minutoexcipula*. *Lichenologist* 41: 223–230. <https://doi.org/10.1017/S0024282909008378>
- Atienza, V. & Segarra, J. G. 1999a. A first approximation checklist of the lichens of the Valencian Community. *Flora Mediterranea* 9: 231–268.
- Atienza, V. & Segarra, J. G. 1999b. Fragmenta Chorologica Occidentalia, Lichenes, 7040-7082. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 57: 148–151.
- Atienza, V. & Segarra, J. G. 2000. Preliminary Red List of the lichens of the Valencian Community (Eastern Spain). *Forest Snow and Landscape Research* 75: 391–400.
- Atienza, V., Segarra, G. & Laguna, E. 2001. Propuesta de microrreservas vegetales. Una alternativa para la conservación de líquenes en la Comunidad Valenciana. *Botanica Complutensis* 25: 115–128.
- Barreno, E. & Merino, A. 1981. Catálogo líquénico de las calizas de Madrid (España). *Lazaroa* 3: 247–268.
- BDBC [Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana] 2017. Consultado el 29 de diciembre de 2017, en <http://bdb.cma.gva.es>
- Boom, P. P. G. van den & Etayo, J. 2014. New records of lichenicolous fungi and lichenicolous lichens from the Iberian Peninsula, with the description of four new species and one new genus. *Opuscula Philolichenum* 13: 44–79.
- Boom, P. P. G. van den & Palice, Z. 2006. Some interesting lichens and lichenicolous fungi from the Czech Republic. *Czech Mycology* 58: 105–116.
- Boqueras, M. 2000. *Líquenes epífitos i fongs liquenicoles del sud de Catalunya. Flora i comunitats*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Boqueras, M., Barbero, M. & Llimona, X. 1999. El género *Ochrolechia* A. Massal. (*Pertusariaceae*, líquenes) en España y Portugal. *Cryptogamie Mycologie* 20: 303–328. [https://doi.org/10.1016/S0181-1584\(00\)88858-2](https://doi.org/10.1016/S0181-1584(00)88858-2)
- Boqueras, M. & Llimona, X. 2003. The genus *Pertusaria* (lichenised Ascomycotina) on the Iberian Peninsula and Balearic Islands. I. Subgenus *Pertusaria*. *Mycotaxon* 88: 471–492.
- Brodo, I. M. 1991. Studies in the lichen genus *Ochrolechia*. 2. Corticolous species of North America. *Canadian Journal of Botany* 69: 733–772. <https://doi.org/10.1139/b91-099>
- Burgaz, A. R. 2011. Asientos de flora liquenológica ibérica: *Massalungiaceae* y *Placynthiaceae*. *Clementeana* 13: 15–49.
- Burgaz, A. R. 2014. Líquenes de Andalucía (S de España): catálogo bibliográfico y nuevos datos del NW del área. *Botanica Complutensis* 38: 53–88. [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_BOCM.2014.v38.45775](http://dx.doi.org/10.5209/rev_BOCM.2014.v38.45775)

- Burgaz, A. R. 2015a. Asientos de flora liquenológica ibérica: *Cladoniaceae*. *Clementeana* 16: 3–158.
- Burgaz, A. R. 2015b. Bibliografía botánica ibérica, 2014. Líquenes. *Botanica Complutensis* 39: 129–131.
- Burgaz, A. R. 2016. Bibliografía botánica ibérica, 2015. Líquenes. *Botanica Complutensis* 40: 203–207.
- Burgaz, A. R. 2017. Bibliografía botánica ibérica, 2016. Líquenes. *Botanica Complutensis* 41: 109–113. <http://dx.doi.org/10.5209/BOCM.56869>
- Burgaz, A. R., Atienza, V., Chesa, M. J. et al. 2017. Lichens and lichenicolous fungi of Serranía de Ronda (Málaga-Cádiz), southern Spain. *Botanica Complutensis* 41: 9–28. <https://doi.org/10.5209/BOCM.56861>
- Calatayud, V. 1998. *Líquenes y hongos liquenícolas de rocas no carbonatadas en el Sistema Ibérico Oriental e Islas Columbretes*. Tesis Doctoral, Universitat de València, València.
- Calatayud, V. & Barreno, E. 2003. A new *Lichenostigma* on vagrant *Aspicilia* species. *Lichenologist* 35: 279–285. [https://doi.org/10.1016/S0024-2829\(03\)00052-5](https://doi.org/10.1016/S0024-2829(03)00052-5)
- Calatayud, V. & Etayo, J. 2001. Five new species of lichenicolous conidial fungi from Spain. *Canadian Journal of Botany* 79: 223–230. <https://doi.org/10.1139/b00-144>
- Calatayud, V. & Navarro-Rosinés, P. 2001. *Bellemerella acarosporae* and *B. polysporinae* (Verrucariales), two new species of lichenicolous fungi from Spain. *Nova Hedwigia* 72: 473–478.
- Calatayud, V., Navarro-Rosinés, P. & Hafellner, J. 2002. A synopsis of *Lichenostigma* subgen. *Lichenogramma* (Arthoniales), with a key to the species. *Mycological Research* 106: 1230–1242. <https://doi.org/10.1017/S095375620200655X>
- Calatayud, V., Navarro-Rosinés, P. & Hafellner, J. 2013. Contributions to a revision of *Cercidospora* (Dothideales), 2: Species on *Lecanora* s. l., *Rhizoplaca* and *Squamarina*. *Mycosphere* 4: 539–557. <https://doi.org/10.5943/mycosphere/4/3/8>
- Calatayud, V. & Sanz, M. J. 2000. *Guía de líquenes epífitos en las parcelas del sistema Pan-Europeo para el seguimiento intensivo y continuo de los sistemas forestales (Red CE de Nivel II) en España*. Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente), Madrid.
- Calatayud, V. & Triebel, D. 2001. *Stigmatidium acetabuli* (Dothideales sens. lat.), a new lichenicolous fungus on *Pleurosticta acetabulum*. *Bibliotheca Lichenologica* 78: 27–33.
- Calatayud, V. & Triebel, D. 2003. Three new species of *Stigmatidium* (lichenicolous ascomycetes) on *Acarospora* and *Squamarina*. *Lichenologist* 35: 103–116. [https://doi.org/10.1016/S0024-2829\(02\)00097-X](https://doi.org/10.1016/S0024-2829(02)00097-X)
- Carballal, R. 2013. El género *Roccella* en la Península Ibérica y las Islas Baleares. *Botanica Complutensis* 37: 13–20. [https://doi.org/10.5209/rev\\_BOCM.2013.v37.42263](https://doi.org/10.5209/rev_BOCM.2013.v37.42263)
- Carballal, R. & Giménez-Coral, R. M. 1981. Líquenes de las «calizas de los páramos» de la Alcarria Occidental (Guadalajara). *Trabajos del Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad [Complutense] de Madrid* 11: 59–71.
- Carvalho, P. 2009. Estudio corológico do genero *Collema* na Península Ibérica. *Portugaliae Acta Biologica* 23: 37–146.
- Carvalho, P. 2012. *Flora Liquenológica Ibérica 10 – Collema*. Sociedad Española de Lichenología, Pontevedra.
- Casares, M. & Llimona, X. 1986. La clase *Verrucarietea nigrescentis* Wirth 1980 en las calizas béticas de la provincia de Granada. *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie* 7: 103–127.
- Clauzade, G. & Roux, C. 1975. Etude écologique et phytosociologique de la végétation lichénique des roches calcaires non altérées dans les régions méditerranéenne du sud-est de la France. *Bulletin du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille* 35: 153–208.
- Clauzade, G. & Roux, C. 1985. Likenoj de Okcidenta Euro. Ilustrita determinlibro. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest (nouv. sér.) num. spéc. 7*: 1–893.
- Coppins, A. M. & Coppins, B. J. 2002. *Indices of ecological continuity for woodland epiphytic lichen habitats in the British Isles*. British Lichen Society, London.
- Crespo, A., Blanco, O., Llimona, X., Ferencová, Z. & Hawksworth, D. 2004. *Coscinocladium*, an overlooked endemic and monotypic Mediterranean lichen genus of Physciaceae, reinstated by molecular phylogenetic analysis. *Taxon* 53: 405–414. <https://doi.org/10.2307/4135618>
- Davydov, E. A. 2014. The first checklist of lichens, lichenicolous and allied fungi of Altaisky krai (Siberia, Russia). *Mycotaxon* 127: 231. <http://dx.doi.org/10.5248/127.231>
- Divakar, P. K., Molina, M. C., Lumbsch, H. T. & Crespo, A. 2005. *Parmelia barrenoae*, a new lichen species related to *Parmelia sulcata* (Parmeliaceae) based on molecular and morphological data. *Lichenologist* 37: 37–46. <https://doi.org/10.1017/S0024282904014641>
- Egea, J. M. 1984. Contribución al conocimiento del género *Caloplaca* Th. Fr. en España: Especies saxícolas. *Collectanea Botanica* 15: 173–204.
- Egea, J. M. 1985. Líquenes calcícolas y terrícolas de las Sierras de Pedro Ponce y Quípar (NW de Murcia, España). *Anales de Biología 6 (Biología Vegetal 1)*: 19–27.
- Egea, J. M. 1989. Las comunidades líquénicas saxícolas, ombróforas, litorales, del Suroeste de Europa y Norte de África. *Studia Geobotanica* 9: 73–152.
- Egea, J. M. & Llimona, X. 1984. Las comunidades líquénicas saxícolas ombróforas de la costa del SE de España comprendidas entre el Peñal d'Ifac (Alicante) y Almería. *Collectanea Botanica* 15: 205–219.
- Egea, J. M. & Llimona, X. 1994. La flore et la végétation liquéniques des laves acides du parc naturel de la Sierra del Cabo de Gata (SE de l'Espagne) et des régions voisines. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence* 45: 263–281.
- Egea, J. M. & Llimona, X. 1997. Sobre la flora y vegetación líquénicas de las lavas básicas del sureste de España. *Acta Botanica Malacitana* 22: 5–11.
- Egea, J. M. & Rowe, J. G. 1987. Lichenological excursion in North Africa. I. Silicolous lichens in Morocco. *Collectanea Botanica* 17: 27–45. <https://doi.org/10.3989/collectbot.1988.v17.153>
- Esslinger, T. 2016. A cumulative checklist for the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the Continental United States and Canada, Version 21. *Opuscula Philolichenum* 15: 136–390.
- Etayo, J. 1989. *Líquenes epífitos del Norte de Navarra*. Tesis Doctoral, Universidad de Navarra, Pamplona.
- Etayo, J. 1990. Ensayo de la vegetación líquénica epífita del Norte de Navarra. *Príncipe de Viana (Suplemento de Ciencias)* 10: 39–71.
- Etayo, J. 1997. Líquenes de roquederos silíceos en los Pirineos occidentales. *Naturzale* 12: 123–148.
- Etayo, J. 2010. Líquenes y hongos liquenícolas de Aragón. *Guineana* 16: 1–501.
- Etayo, J. & Breuss, O. 1996. Líquenes y hongos liquenícolas de los Pirineos Occidentales y Norte de la Península Ibérica, IV. *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie* 17: 213–230.

- Faltynowicz, W. & Kossowska, M. 2016. *The lichens of Poland. A fourth checklist* (Acta Botanica Silesiaca Monographiae, 8). Biologica Silesiae, Wrocław.
- Fiorentino, J. 2011-2012. The genus *Xanthoria* (Teloschistaceae, Lichenised Ascomycota) in the Maltese Islands. *The Central Mediterranean Naturalist* 5: 9–17.
- Fos, S. 1998. Líquenes epífitos de los alcornoques ibéricos. Correlaciones bioclimáticas, anatómicas y densimétricas con el corcho de reproducción. *Guineana* 4: 1–507.
- Fos, S. 2001. *Flora líquénica de la Microrreserva de las Hoyuelas y alrededores (Sinarcas, Plana de Utiel, E de Valencia)*. Conselleria de Medi Ambient (Generalitat Valenciana), València.
- Fos, S. 2002. Estudio de la diversidad líquénica de los sabinars y pinares de la Sierra de Javalambre (Teruel). *Teruel* 88–89: 211–245.
- Fos, S. 2016. La conservació dels fongs liquenitzats: diagnòstic d'actualitat i desafiament per al futur. In: *Llibre de Resums de les IV Jornades de Conservació de Flora (Olot, 28, 29 i 30 de novembre, 2016)*. Fundació d'Estudis Superiors d'Olot, Olot: 11.
- Fos, S., Atienza, V. & Fabuel, N. 2014. El banco de datos de biodiversidad de la Comunitat Valenciana: portal de información sobre biodiversidad líquénica. *Clementeana* 15: 24–27.
- Fos, S. & Barreno, E. 2002. Fragmenta Chorologica Occidentalia, Lichenes, 8106-8141. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 59: 310–311.
- Fos, S., Calatayud, A. & Barreno, E. 2001. Diversidad líquénica asociada a fenómenos post-incendio en los alcornoques valenciano-castellonenses. *Botanica Complutensis* 25: 103–113.
- Fos, S. & Giralt, M. 2009. *Rinodina evae* (Physciaceae, Ascomycota), a new corticolous blastidiate species from Eastern Spain. *Nova Hedwigia* 88: 33–40. <https://doi.org/10.1127/0029-5035/2009/0088-0033>
- Fos, S., Gómez-Serrano, M. A., Sanchis, M. J. & Agueras, M. 2017. Redescubrimiento del líquen *Lobaria pulmonaria* aparentemente extinto en la Comunidad Valenciana. *Flora Montiberica* 67: 114–119.
- Galun, M. & Mukhtar, A. 1996. Checklist of the lichens of Israel. *Bocconea* 6: 149–171.
- Garrido-Benavent, I., Llop, E. & Gómez-Bolea, A. 2013. Catálogo de los líquenes epífitos de *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* de la Vall d'Albaida (Valencia, España). *Botanica Complutensis* 37: 27–33. [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_BOCM.2013.v37.42265](http://dx.doi.org/10.5209/rev_BOCM.2013.v37.42265)
- Garrido-Benavent, I. & Pérez-Ortega, S. 2015. Unravelling the diversity of European *Caliciopsis* (Coryneliaceae, Ascomycota): *Caliciopsis valentina* sp. nov. and *C. beckhausii* comb. nov., with a worldwide key to *Caliciopsis*. *Mycological Progress* 14: 1–11. <https://doi.org/10.1007/s11557-015-1034-2>
- Gaya, E. 2009. Taxonomical revision of the *Caloplaca saxicola* group (Teloschistaceae, lichen-forming Ascomycota). *Bibliotheca Lichenologica* 101: 1–191.
- Gaya, E. & Pérez, A. 2002. Primera citació de *Teloschistes lacunosus* (Rupr.) Savicz al País Valencià. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* 70: 48–51.
- GBIF [Global Biodiversity Information Facility] 2018. GBIF.org. Consultado el 30 de enero de 2018, en GBIF Occurrence Download, <https://doi.org/10.15468/dl.cvkq72>.
- Giralt, M. & Nordin, A. 2002. *Buellia triseptata* in the Iberian Peninsula. *Lichenologist* 34: 89–94. <https://doi.org/10.1006/lich.2002.0375>
- 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: 321–334. <https://doi.org/10.1127/0029-5035/2009/0089-0321>
- Grube, M., Baloch, E. & Arup, U. 2004. A phylogenetic study of the *Lecanora rupicola* group (Lecanoraceae, Ascomycota). *Mycological Research* 108: 506–514. <https://doi.org/10.1017/S0953756204009888>
- Hafellner, J. 1995. A new check-list of lichens and lichenicolous fungi of insular Laurimacaronesia including a lichenological bibliography for the area. *Fritschiana* 5: 1–132.
- Hawksworth, D. L. 2004. A fourth site for *Cyphelium notarissii* (Physciaceae) in Spain. *Lazaroa*, 25: 89–91.
- Heiðmarsson, S. 2001. The genus *Dermatocarpon* (Verrucariales, lichenized Ascomycotina) in the Nordic countries. *Nordic Journal of Botany* 20: 605–639. <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1756-1051.2000.tb01612.x>
- Hladun, N. L. 1985. *Aportació a la flora, morfologia i vegetació dels líquens de la part alta del Montseny*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Hladun, N. L., Gómez-Bolea, A. & Llimona, X. 1986. *Els líquens del Montseny*. In: *El patrimoni natural del Montseny*. Servei de Parcs Naturals (Diputació de Barcelona), Barcelona: 1–10.
- Hladun, N. & Llimona, X. 2002-2014. *Checklist of the Lichens and lichenicolous fungi of the Iberian Peninsula and Balearic Islands*. Universitat de Barcelona, Barcelona. Consultado el 31 de enero de 2018, en <http://botanica.bio.ub.es/checklist/checklist.htm>
- Ibáñez, I. & Burgaz, A. R. 1995. Líquenes epífitos de Barco de Ávila (Ávila, España). *Botanica Complutensis* 20: 9–18.
- John, V., Seaward, M. R. D., Sipman, H. J. M. & Zedda, L. 2004. Lichens and lichenicolous fungi of Syria, including a first checklist. *Herzogia* 17: 157–177.
- Laguna, E., Fos, S., Jiménez, J. & Volis, S. 2016. Role of micro-reserves in conservation of endemic, rare and endangered plants of the Valencian region (Eastern Spain). *Israel Journal of Plant Sciences* 63: 320–332. <https://doi.org/10.1080/07929978.2016.1256131>
- Laundon, J. R. 1974. *Leproplaca* in the British Isles. *Lichenologist* 6: 102–105. <https://doi.org/10.1017/S0024282974000077>
- Leuckert, C. & Poelt, J. 1989. Studien über die *Lecanora rupicola*-Gruppe in Europa (Lecanoraceae). *Nova Hedwigia* 49: 121–167.
- Lindblom, L. & Ekman, S. 2005. Molecular evidence supports the distinction between *Xanthoria parietina* and *X. aureola* (Teloschistaceae, lichenized Ascomycota). *Mycological Research* 109: 187–199. <https://doi.org/10.1017/S0953756204001790>
- Lindblom, L. & Ekman, S. 2012. RAPDs distinguish the lichens *Xanthoria aureola* and *X. parietina* in a mixed seashore rock population. *Nova Hedwigia* 94: 279–285. <https://doi.org/10.1127/0029-5035/2012/0009>
- Lindblom, L., Ladstein, M. H., Blom, H. H., Ekman, S. & Tindal, E. 2005. *Xanthoria aureola* in Norway and a key to the species of *Xanthoria* s. str. in Scandinavia. *Graphis Scripta* 17: 12–16.
- Liška, J., Palice, Z. & Slavíková, Š. 2008. Checklist and Red List of lichens of the Czech Republic. *Preslia* 80: 151–182.
- Llimona, X. & Egea, J. M. 1984. La vegetación líquénica saxícola de los volcanes del Mar Menor (Murcia, SE de España). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* 51: 77–99.

- Llop, E. 2003. *La familia Bacidiaceae (Lecanorales) a la Península Ibérica i les Illes Balears. Els gèneres Bacidia i Bacidina*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Llop, E. 2010. *Bacidia punica* (Ramalinaceae), a new corticolous species from the Mediterranean region. *Bryologist* 113: 365–370. <https://doi.org/10.1639/0007-2745-113.2.365>
- López de Silanes, M. E., Terrón, A. & Etayo, J. 1998. Líquenes y hongos liquenícolas de Fuentes Carrionas, Sierra de Riaño y Valle de Liébana (N de España). *Nova Acta Científica Compostelana-Biología* 8: 47–89.
- Lumbsch, H. T. 1989. Die holarktische Vertreter der Flechtengattung *Diploschistes* (Thelotremales). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 66: 133–196.
- Lumbsch, H. T., Ahti, T., Altermann, S. *et al.* 2011. One hundred new species of lichenized fungi: a signature of undiscovered global diversity. *Phytotaxa* 18: 1–127. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.18.1.1>
- Marcos Laso, B. 2001. Biodiversidad y colonización líquénica de algunos monumentos en la ciudad de Salamanca (España). *Botanica Complutensis* 25: 93–102.
- Martínez, I., Aragón, G., Sarrion, F. J., Escudero, A., Burgaz, A. R. & Coppins, B. J. 2003. Threatened lichens in central Spain (saxicolous species excluded). *Cryptogamie Mycologie* 24: 73–97.
- Martínez, I. & Burgaz, A. R. 2008. El género *Cladonia* en la Península Ibérica. Supergrupo *Crustaceae*. *Botanica Complutensis* 32: 21–36.
- Molina, M. C., Divakar, P. K., Millanes, A. M., Sánchez, E., Del-Prado, R., Hawksworth, D. L. & Crespo, A. 2011. *Parmelia sulcata* (Ascomycota: Parmeliaceae), a sympatric monophyletic species complex. *Lichenologist* 43: 585–601. <https://doi.org/10.1017/S0024282911000521>
- Muñiz, D. & Hladun, N. L. 2011. *Flora Liquenológica Ibérica 7 – Calicioides*. Sociedad Española de Liquenología, Barcelona.
- Muñiz, D., Hladun, N. L. & Llimona, X. 2009. *Mycocalicium llimonae* Hladun & Muñiz (Ascomycota, Eurotiomycetes, Mycocaliciales). Un fong mediterrani tan freqüent con difícil de veure. Ecologia i distribució a Catalunya. *Revista Catalana de Micologia* 31: 43–48.
- Myllys, L., Velmala, S., Holien, H., Halonen, P., Wang, L. S. & Goward, T. 2011. Phylogeny of the genus *Bryoria*. *Lichenologist* 45: 617–638. <https://doi.org/10.1017/S0024282911000132>
- Myllys, L., Velmala, S., Lindgren, H., Glavich, D., Carlberg, T., Wang, L. S. & Goward, T. 2014. Taxonomic delimitation of the genera *Bryoria* and *Sulcaria*, with a new combination *Sulcaria spiralifera* introduced. *Lichenologist* 46: 737–752. <https://doi.org/10.1017/S0024282914000346>
- Nascimbene, J., Nimis, P. L. & Ravera, S. 2013. Evaluating the conservation status of epiphytic lichens of Italy: A red list. *Plant Biosystems* 147: 898–904. <https://doi.org/10.1080/11263504.2012.748101>
- Navarro-Rosinés, P. 1992. *Els líquens i els fongs líquenícules dels substrats carbonatats de Catalunya meridional*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona.
- 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. <https://doi.org/10.5248/110.5>
- Navarro-Rosinés, P. & Hafellner, J. 1996. *Lichenostigma elongata* spec. nov. (Dothideales), a lichenicolous ascomycete on *Lobothallia* and *Aspicilia* species. *Mycotaxon* 57: 211–225.
- Navarro-Rosinés, P. & Roux, C. 1994. *Caloplaca cirrochroa* specio ofta sed nur supraje konata. Priskribo de la apotecihavaj taloj. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence* 45: 327–341.
- Nimis, P. L. 2016. *The lichens of Italy. A second annotated catalogue*. EUT, Trieste.
- Nimis, P. L., Hafellner, J., Roux, C., Clerc, Ph., Mayrhofer, H., Martellos, S. & Bilovitz, P. O. 2018. The lichens of the Alps — an annotated checklist. *MycKeys* 31: 1–634. <https://doi.org/10.3897/mycokeys.31.23568>
- Oran, S., Özyiğitoğlu, G., & Öztürk, Ş. 2018. Lichenized and lichenicolous fungi records from Kazdağı (Balıkesir, Turkey). *Mantar Dergisi/The Journal of Fungus* 9: 39–49.
- Orange, A. 2012. Semi-cryptic marine species of *Hydropunctaria* (Verrucariaceae, lichenized Ascomycota) from north-west Europe. *Lichenologist*, 44: 299–320. <https://doi.org/10.1017/S0024282911000867>
- Orange, A. 2013. *British and other pyrenocarpous lichens*. National Museum of Wales, Cardiff. <https://museum.wales/media/13849/Orange-A-2013-British-and-other-pyrenocarpous-lichens.pdf>
- Otte, V., Yakovchenko, L., Clerc, Ph. & Westberg, M. 2013. *Candelariella commutata* sp. nov. for *C. unilocularis* auct. Medioeur. — an arctic-alpine lichen on calcareous substrata from the Caucasus and Europe. *Herzogia* 26: 217–222. <https://doi.org/10.13158/heia.26.2.2013.217>
- Paz-Bermúdez, G., López de Silanes, M. E. & Carballal, R. 1999. Líquenes saxícolas de la Ria de Ribadeo (NO de España): Flora y zonación. *Nova Acta Científica Compostelana-Biología* 9: 33–46.
- Paz-Bermúdez, G., López de Silanes, M. E. & Carballal, R. 2000. Líquenes saxícolas y terrícolas y hongos liquenícolas interesantes de la costa de Galicia (NW España). *Candollea* 55: 137–152.
- Paz-Bermúdez, G., López de Silanes, M. E. & Carballal, R. 2005. The lichen genera *Gallemopsisidum* Nyl. and *Verrucaria* Schrader from the Galician seashores (NW Spain). *Nova Hedwigia* 80: 73–87. <https://doi.org/10.1127/0029-5035/2005/0080-0073>
- Pérez-Ortega, S. 2007. Contribución al conocimiento de los líquenes y hongos liquenícolas de Castilla y León, I. *Botanica Complutensis* 31: 13–22.
- Pérez-Ortega, S. & Álvarez-Lafuente, A. 2006a. Primer catálogo de líquenes y hongos liquenícolas de la Comunidad Autónoma de Cantabria. *Botanica Complutensis* 30: 5–16.
- Pérez-Ortega, S. & Álvarez-Lafuente, A. 2006b. Primer catálogo de líquenes y hongos liquenícolas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (España). *Botanica Complutensis* 30: 17–52.
- Pino-Bodas, R., Ahti, T., Stenroos, S., Martín, M. P. & Burgaz, A. R. 2012. *Cladonia conista* and *C. humilis* (Cladoniaceae) are different species. *Bibliotheca Lichenologica* 108: 161–176.
- Pino-Bodas, R., Ahti, T., Stenroos, S., Martín, M. P. & Burgaz, A. R. 2013. Multilocus approach to species recognition in the *Cladonia humilis* complex (Cladoniaceae, Ascomycota). *American Journal of Botany* 100: 664–678. <https://doi.org/10.3732/ajb.1200162>
- Poelt, J. & Hinteregger, E. 1993. Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora des Himalaya. VII. Die Gattungen *Caloplaca*, *Fulgensia* und *Caloplaca*. *Bibliotheca Lichenologica* 50: 1–247.
- Prieto, M., Aragón, G. & Martínez, I. 2010a. The genus *Cataprenium* s. lat. (Verrucariaceae) in the Iberian Peninsula

- and the Balearic Islands. *Lichenologist* 42: 637–684. <https://doi.org/10.1017/S0024282910000319>
- Prieto, M., Martínez, I. & Aragón, G. 2010b. The genus *Placidopsis* in the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. *Mycotaxon* 114: 463–472. <https://doi.org/10.5248/114.463>
- Reese Næsborg, R. 2008. Taxonomic revision of the *Lecania cyrtella* group based on molecular and morphological evidence. *Mycologia* 100: 397–416. <https://doi.org/10.3852/07-080R>
- Renobales, G. 1996. Contribución al conocimiento de los líquenes calcícolas del occidente de Vizcaya y parte oriental de Cantabria (N-España). *Guineana* 2: 1–310.
- Renobales, G. & Noya, R. 1991. Estudio morfológico comparado de *Verrucaria maura* y *V. amphibia* en la costa vasca. *Acta Botanica Malacitana* 16: 149–156.
- Renobales, G. & Noya, R. 1993. Zonation of lichens on a calcareous rocky shore. *Nova Hedwigia* 57: 489–502.
- Rico, V. J., Calatayud, V. & Giralt, M. 2003. *Buellia tesserrata* and *Dimelaena radiata*, two closely related species. *Lichenologist* 35: 117–124. [https://doi.org/10.1016/S0024-2829\(03\)00012-4](https://doi.org/10.1016/S0024-2829(03)00012-4)
- Roux, C. 1978. Complément a l'étude écologique et phytosociologique des peuplements lichéniques saxicoles-calicoles du SE de la France. *Bulletin du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille* 38: 65–186.
- Roux, C., Bültmann, H. & Navarro-Rosinés, P. 2009. Syntaxonomie des associations de lichens saxicoles-calicoles du sud-est de la France 1. *Clauzadeetea immersae, Verrucarietea nigrescentis, Incertae sedis*. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence* 60: 151–175.
- Roux, C., Monnat, J.-Y., Gonnet, D. et al. 2017. *Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine* (2e éd.). Association Française de Lichénologie, Fontainebleau.
- Santesson, R., Moberg, R., Nordin, A., Tønsberg, T. & Vitikainen, O. 2004. *Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia*. Svenska Botaniska Föreningen, Uppsala.
- Sarrión, F., Aragón, G. & Burgaz, A. R. 1999. Studies on maediata lichens and calicioid fungi of the Iberian Peninsula. *Mycotaxon* 71: 169–198.
- Sarrión, F. J., Martínez, I. & Burgaz, A. R. 1993. Líquenes epífitos de Sierra Madrona (Ciudad Real, España). *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie* 14: 389–400.
- Seaward, M. R. D. & Sipman, H. J. M. 2006. An updated checklist of lichenized and lichenicolous fungi for Egypt. *Willdenowia* 36: 537–555. <https://doi.org/10.3372/wi.36.36151>
- Seaward, M. R. D., Sipman, H. J. M., Schultz, M., Maassoumi, A. A., Haji Moniri Anbaran, M. & Sohrabi, M. 2004. A preliminary lichen checklist for Iran. *Willdenowia* 34: 543–576. <https://doi.org/10.3372/wi.34.34218>
- Shivarov, V. V. & Stoykov, D. Y. 2012. New records of pyrenocarpous lichenized fungi from Bulgaria. *Mycotaxon* 121: 123–138. <https://doi.org/10.5248/121.133>
- Smith, C. W., Aptroot, A., Coppins, B. J., Fletcher, A., Gilbert, O. L., James, P. W. & Wolseley, P. A. (Eds.) 2009. *The lichens of Great Britain and Ireland* (2nd ed.). The British Lichen Society, London.
- Spribille, T., Thor, G., Bunnell, F. L., Goward, T. & Björk, C. R. 2008. Lichens on dead wood: species-substrate relationships in the epiphytic lichen floras of the Pacific Northwest and Fennoscandia. *Ecography* 31: 741–750. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2008.05503.x>
- Svensson, M., Ekman, S., Klepsland, J. T. et al. 2017. Taxonomic novelties and new records of Fennoscandian crustose lichens. *MycKeys* 25: 51–86. <https://doi.org/10.3897/mycokeys.25.13375>
- Tarasova, V. N., Obabko, R. P., Himelbrant, D. E., Boychuk, M. A., Stepanchikova, I. S. & Borovichev, E. A. 2017. Diversity and distribution of epiphytic lichens and bryophytes on aspen (*Populus tremula*) in the middle boreal forests of Republic of Karelia (Russia). *Folia Cryptogamica Estonica* 54: 125–141. <http://dx.doi.org/10.12697/fce.2017.54.16>
- Tehler, A., Ertz, D. & Irestedt, M. 2013. The genus *Dirina* (Roccellaceae, Arthoniales) revisited. *Lichenologist* 45: 427–476. <https://doi.org/10.1017/S0024282913000121>
- Terrón, A., Burgaz, A. R. & Álvarez-Andrés, J. 2000. Líquenes de la provincia de Zamora (España). *Botanica Complutensis* 24:9–43.
- Tønsberg, T. 1992. *The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway* (Sommerfeltia, 14). Botanical Garden and Museum, University of Oslo, Oslo.
- Tretiach, M. & Hafellner, J. 1998. A new species of *Catillaria* from coastal Mediterranean Regions. *Lichenologist* 30: 221–229. <https://doi.org/10.1006/lich.1998.0126>
- Velmala, S., Myllys, L., Goward, T., Holien, H. & Halonen, P. 2014. Taxonomy of *Bryoria* section *Implexae* (Parmeliaceae, Lecanorales) in North America and Europe, based on chemical, morphological and molecular data. *Annales Botanici Fennici* 51: 345–371. <https://doi.org/10.5735/085.051.0601>
- Woods, R. G. & Coppins, B. J. 2012. *A conservation evaluation of British lichens and lichenicolous fungi*. *Species Status* 13. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- Yazıcı, K., Aptroot, A., Aslan, A., Etayo, J., Spier, L. & Karagöz, Y. 2010. Lichenized and lichenicolous fungi from nine different areas in Turkey. *Mycotaxon* 111: 113–116. <https://doi.org/10.5248/111.113>
- Zhdanov, I. 2010. New and rare lichen records from the Central Siberian Biosphere Reserve (Krasnoyarsk Krai, Russia). *Folia Cryptogamica Estonica* 47: 101–104.