

## UMBILICARIACEAE (LICHENES) DE LA SIERRA DE GUADARRAMA (ESPAÑA)

por

A. CRESPO y L. G. SANCHO

**Abstract.** Twenty one *Umbilicariaceae* (*Lichenes*), probably representing the full complement of those present in the Sierra de Guadarrama, are studied. An analysis of morfologic variability within the taxonomic groups is undertaken, as well as some notions regarding the adaptative convergence that originates several different biotypes. An amendment is introduced on the taxon *Umbilicaria depressa* Duby, based on our observations of its ecological behaviour and the shape of the spores. The rank of *Lasallia brigantium* subsp. *hispanica* and *Umbilicaria hirsuta* subsp. *papyria*, is altered on the grounds of our taxonomic and bibliographic research. A new species, *Umbilicaria crustulosa* subsp. *punctata*, is described.

The precise autoecology of the taxon within this area is recorded in the catalogue. Lastly, an abridged key for the observed populations is presented.

**Resumen.** Se estudian 21 *Umbilicariaceae* (*Lichenes*) que suponen probablemente la casi totalidad de los presentes en la Sierra de Guadarrama. Se hace un análisis de la variabilidad en los grupos taxonómicos, así como una serie de consideraciones con respecto a las convergencias adaptativas que dan lugar a distintos biotipos. Se introduce una enmienda en el taxon *Umbilicaria depressa* Duby, motivada por nuevas observaciones en el comportamiento y forma de sus esporas. Se cambia de rango *Lasallia brigantium* subsp. *hispanica* y *Umbilicaria hirsuta* subsp. *papyria*, en base al estudio taxonómico y bibliográfico. Se describe como nuevo el taxon *Umbilicaria crustulosa* subsp. *punctata*.

En el catálogo se incluye especificación de la autoecología de los táxones en la región. Por último hemos elaborado una clave abreviada para las poblaciones estudiadas.

Pretendemos aquí dar a conocer las 21 Umbilicariáceas que hemos estudiado, que representan sin duda la gran mayoría de las que se encuentran en la Sierra de Guadarrama. Abordamos el problema desde el punto de vista taxonómico, morfológico y autoecológico. Lo restringido del área hace que muchas cuestiones queden simplemente plantea-

das, para sucesivamente ir resolviéndolas con la revisión completa de la familia en el Sistema Central y demás montañas ibéricas.

El estado aún muy incompleto de los conocimientos en el ámbito de la liquenología, sobre las montañas de la Península, confiere especial interés al trabajo.

Hemos utilizado el fondo antiguo del herbario MAF-Lich., así como el existente en la liquenoteca del MA. En ambos casos la información suministrada resultó útil aunque insuficiente, de forma que hubimos de recurrir fundamentalmente a nuestras propias herborizaciones. El material recolectado por nosotros y sobre el que hemos realizado la mayor parte de nuestro estudio queda depositado en el Herbario de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid (MAF).

#### ALGUNOS DATOS SOBRE LA REGIÓN ESTUDIADA

En nuestro estudio hemos considerado como Sierra de Guadarrama el tramo montañoso del Sistema Central limitado al SW por el Puerto de los Leones y al NE por el Puerto de Somosierra.

Los materiales que constituyen la Sierra de Guadarrama son, casi exclusivamente, de carácter ácido, predominando los granitos en la mitad sur y los gneises en la norte.

La Sierra de Guadarrama se enmarca plenamente en la Región Mediterránea, caracterizada climáticamente por la acusada sequía estival. En ella se han definido cuatro pisos de vegetación que, en base a sus características fitosociológicas (RIVAS-MARTÍNEZ, 1963) y climáticas (SÁNCHEZ EGEA, 1975), podemos esquematizar de la siguiente forma:

##### I. *Piso mediterráneo de meseta*

- Umbral altitudinal: 600-1200 m
- Umbral térmico (temperaturas medias): 10'3-14'0 °C.
- Umbral de precipitaciones: 333-775 mm/año.
- Índice hídrico anual: inferior a 20.
- Dominio climácico: *Junipero-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1964.

II. *Piso montano iberoatlántico*

- Umbral altitudinal: 1000-1600 m.
- Umbral térmico: 7'9-11'6 °C.
- Umbral de precipitaciones: 625-1533 mm/año.
- Índice hídrico anual: 30-100.
- Dominio climácico: *Luzulo-Quercetum pyrenaicae* Rivas-Martínez 1962.

III. *Piso oromediterráneo fanerofítico*

- Umbral altitudinal: 1600-2000 m
- Umbral térmico: 5'5-6'8 °C.
- Umbral de precipitaciones: 1196-2143 mm/año.
- Índice hídrico anual: 100-250.
- Dominio climácico: *Junipero-Cytisetum purgantis* (Rivas Goday 1955) Rivas-Martínez 1963.

IV. *Piso oromediterráneo cespitoso*

- Umbral altitudinal: 2000-2430 m
- Umbral térmico: 3'7-5'6 °C.
- Umbral de precipitaciones: 1489-2636 mm/año.
- Índice hídrico anual: mayor de 250.
- Dominio climácico: *Hieracio-Festucetum indigestae* Rivas-Martínez 1963.

## MORFOLOGÍA EXTERNA DEL TALO EN UMBILICARIACEAE

Los 21 táxones de la familia *Umbilicariaceae* que hemos podido reconocer en la Sierra de Guadarrama, los agrupamos en tres conjuntos según su morfología, en todo caso relacionables con el nicho ecológico que ocupan.

*Rizinado*.—Con este concepto designamos aquellos talos monófilos o polífilos cuya superficie inferior está abundantemente recubierta de rizinas.

En esta familia las rizinas no poseen el carácter de estructuras fija-

doras (función que ejerce el ombligo o disco de fijación), presentándose en muchos casos ramificadas y filiformes, aunque también pueden ser rugosas o capitadas (Fig. 1).

Su abundancia, que en ocasiones confiere a la superficie inferior del talo una textura esponjosa (*U. vellea*, *U. spodochoera*), así como las repetidas observaciones acerca del comportamiento ecológico de estos talos, nos hace suponer que la función de las rizinas se relaciona, en esta familia, con la captación del agua que resbala sobre el sustrato.

En consecuencia, pensamos que estos tipos morfológicos se comportan como sustrato-higrófilos.

Se observa que en aquellas estaciones cuya microtopografía convierta el fenómeno de escorrentía en algo muy esporádico, los talos monófilos y ampliamente yacentes son desplazados por otros de menor diámetro, polífilos o más revolutos; es decir, se pasa paulatinamente a formas más aerohigrófilas o mixtas, al tiempo que disminuye el número de sus rizinas. La propia plasticidad del taxon específico determina su capacidad de adaptación, competitividad y amplitud ecológica.

En este tipo se encuadran los siguientes táxones: *U. cylindrica*, *U. polyrrhiza*, *U. vellea*, *U. cinereorufescens*, *U. crustulosa* subsp. *crustulosa*, *U. crustulosa* subsp. *punctata*, *U. hirsuta* subsp. *hirsuta*, *U. hirsuta* subsp. *papyria*, *U. spodochoera*, *U. depressa*.

**Arrizinado.**—Este grupo comprende talos polífilos y monófilos, ascendentes y de pequeño diámetro, que presentan la cara superior generalmente oscura, lisa o con irregularidades no muy acusadas, y la inferior completamente lisa y negra carbonácea (excepto *U. murina*).

Ocupan posiciones expuestas al viento y a la fuerte insolación, en las que no es frecuente la permanencia de la nieve ni, por supuesto, la presencia de agua de escorrentía.

Así pues estos talos se comportan como aerohigrófilos xerofíticos.

Incluimos en este tipo los táxones siguientes: *U. grisea*, *U. polyphylla*, *U. nylanderiana*, *U. subglabra* y *U. leiocarpa*.

**Ornamentado.**—Aquí se encuadran aquellos talos que presentan algún tipo de protuberancia o saliente llamativo en una o ambas caras.

Sus exigencias hídricas son intermedias entre las de los talos rizinados y los arrizinados; no presentan una dependencia del agua del sustrato tan acusada como los primeros, ni son tan xerofíticos como los segundos. Por tanto huyen de las condiciones extremas en cuanto

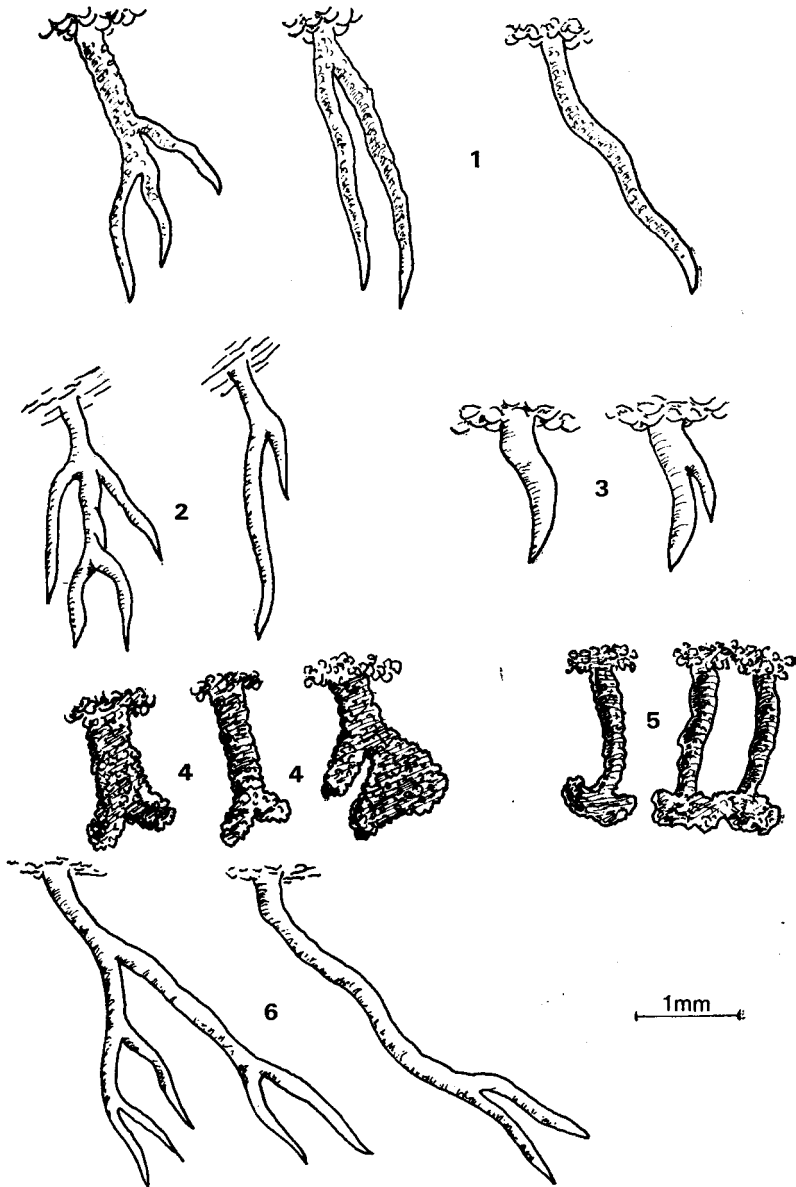


Fig. 1.—Tipos de rizinas en Umbilicariáceas. 1. *U. crustulosa*. 2. *U. cylindrica*.  
 3. *U. hirsuta* subsp. *papyria*. 4. *U. cinereorufescens*. 5. *U. polyrrhiza*. 6.  
*U. vellea*.

a la humedad, siendo en algunos casos (*U. pustulata*) muy sensibles a las bajas temperaturas.

Para garantizar la estabilidad del factor hídrico, los talos desarrollan dispositivos tendentes a la captación y retención del agua líquida o gaseosa: isidios densos más o menos ramificados, pústulas superficiales, cavernas, trabéculas, etc.

A esta forma etológica, sustrato-aerohigrófila, responden: *Lasallia pustulata*, *L. brigantium* subsp. *hispanica*, *U. deusta* y *U. torrefacta*.

#### SISTEMÁTICA DE LA FAM. UMBILICARIACEAE

Seguimos el planteamiento supraespecífico propuesto por Poelt, Frey y Ullrich (POELT, 1969), en el cual se admiten dos géneros, *Lasallia* y *Umbilicaria*, en virtud de acusadas diferencias a nivel de talo y esporas. Dentro del gén. *Umbilicaria* se distinguen, en base a la diferente génesis, desarrollo y forma del apotecio (LLANO, 1950), cuatro subgéneros: *Umbilicaria*, *Omphalodiscus*, *Agyrophora* y *Actinogyra*. LLANO (o. c.) les concedía, junto a *Lasallia*, el rango genérico. Sin embargo, y puesto que damos prioridad a la distinción entre *Lasallia* y *Umbilicaria*, estos táxones los mantenemos a nivel de subgénero. Por otra parte, en el interior de cada subgénero se observan poblaciones específicas asimilables a los tres, o al menos dos, de los tipos morfológicos antes descritos, lo cual contribuye al reconocimiento de una notable unidad filogenética para cada uno de estos grupos taxonómicos. En resumen, se admite para la familia la siguiente sistemática:

Familia *Umbilicariaceae* Fée 1824

Género *Umbilicaria* Hoffm. em. Frey in Rabh. Krypt. Fl. 9 (4): 205 (1932)

*Typus*: *Umbilicaria exasperata* Hoffm., Descr. Adumbr. Pl. Lich. 1 (1): 8 (1789)

Incluye aquellos táxones con talo sin auténticas pústulas (de presentar órganos similares, las convexidades de la cara superior no se corresponden con concavidades en la inferior). Apotecios con o sin reborde propio, esporas de talla media oscilando entre 15 a 35 × 10 a 20 μm, más o menos oscuras, apareciendo siempre ocho por asca. Pueden tener o no rizinas y cilios. Los talos son mono o polífilos.

### Subgénero *Umbilicaria*

Presenta apotecio más o menos pedicelado, con reborde propio continuo y superficie irregular formada por pliegues continuos y apretados que, cuando el apotecio alcanza su máximo desarrollo, dan lugar a áreas individualizadas y concéntricamente plegadas, dispuestas en torno al centro (Fig. 2).

En este subgénero se encuadran los siguientes entre los táxones estudiados: *U. cylindrica* var. *cylindrica*, *U. cylindrica* var. *delisei*, *U. cylindrica* var. *tornata*, *U. murina*, *U. hirsuta* subsp. *hirsuta*, *U. hirsuta* subsp. *papyria*, *U. torrefacta*, *U. cinereorufescens*, *U. vellea*, *U. nylanderiana*, *U. polyphylla* y *U. deusta*.

Subgénero *Omphalodiscus* Schol., *Nyt. Mag. Naturvit.* 75: 23 (1934)  
*Typus*: *Lichen decussatus* Vill., *Hist. Plant. Dauphiné* 3: 964 (1789)

En este caso el apotecio es sésil o poco pedicelado, con reborde propio continuo. Los pliegues de la superficie himenial aparecen mucho menos marcados que en el caso anterior, formando áreas siempre aisladas y en relación con la aparición, en fases tempranas del desarrollo ontogénico, de una columna central estéril, que permanece hasta que el cuerpo fructífero comienza a degenerar (Fig. 2).

El subgénero agrupa los siguientes táxones de nuestro catálogo: *U. crustulosa* subsp. *crustulosa*, *U. crustulosa* subsp. *punctata*, *U. depressa*, *U. spodochroa* y *U. decussata*.

Subgénero *Agyrophora* Nyl., *Lich. Environs Paris*, 43 (1896)  
*Typus*: *Umbilicaria atropuinososa* Schaer., *Mémoir. Musée Hélvét. Hist. Nat.* 1: 109 (1823)

El apotecio presenta, como en el caso general, reborde propio, pero el disco aparece totalmente liso de las primeras a las últimas etapas de su desarrollo (Fig. 3).

Entre los táxones catalogados sólo hemos podido distinguir dos de este subgénero: *U. leiocarpa* y *U. subglabra*.

Subgénero *Actinogyra* Schol., *Nyt. Mag. Naturvit.* 75: 28 (1934)  
*Typus*: *Gyrophora mühlenbergii* Ach., *Lich. Univ.* 227 (1810)

En este subgénero el apotecio es sésil y no presenta reborde propio (excepto en estado primordial). A lo largo del desarrollo, van apareciendo en el disco irregularidades con distribución aproximadamente

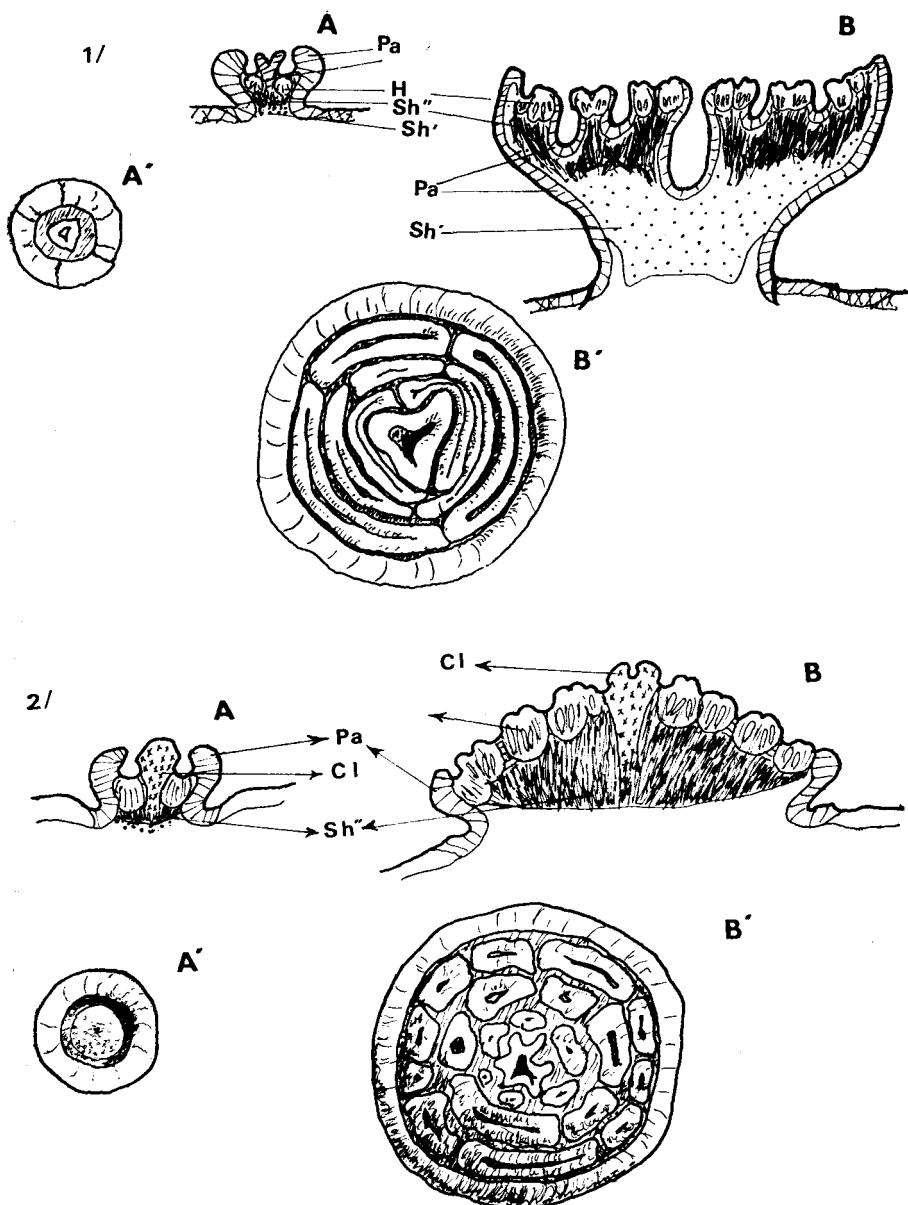


Fig. 2.—Tipos de ascocarpos en Umbilicariáceas. 1. Subgén. *Umbilicaria*. 2. Subgén. *Omphalodiscus*. A, A'. Corte transversal y vista superior de primordio. B, B'. Corte transversal y vista superior de apotecio maduro. Pa: Paratecio, H: Himenio. Sh': Subhimenio primario. Sh'': Subhimenio secundario Cl: Columna central estéril



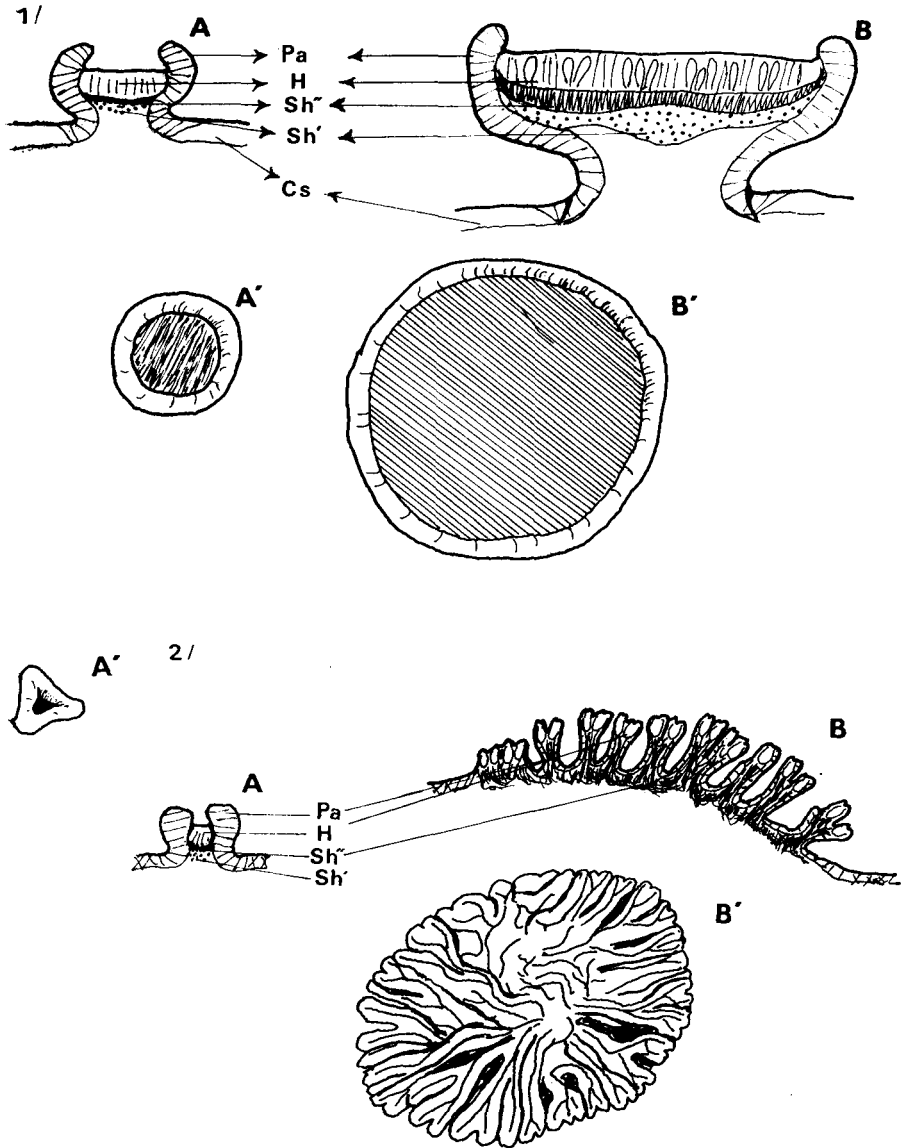


Fig. 3.—Tipos de ascocarpos en Umbilicariáceas: 1. Subgén. *Agrophora*. 2. Subgén. *Actinogyra*. A, A': Corte transversal y vista superior de primordio. B, B': Corte transversal y vista superior de apotecio maduro. Pa: Paratecio. H: Hymenio. Sh': Subhymenio primario. Sh'': Subhymenio secundario. Cs: Córtex superior.

radial, pudiendo complicarse al final, de tal forma, que le confieren un aspecto cerebriforme típico (Fig. 3).

Este subgénero comprende sólo tres especies, de las cuales únicamente *U. polyrrhiza* se halla en nuestra flora.

Género *Lasallia* Merat

*Typus*: *Lichen pustulatus* L., Sp. Pl. 1.150 (1753)

Caracterizado por su talo pustulado y apotecios con reborde propio y disco liso. Esporas grandes (40-110  $\times$  30-50  $\mu$ m) marrones y murales, apareciendo una o dos en cada asca. Sus talos, siempre monófilos, carecen de rizinas.

Están comprendidos en este género: *Lasallia pustulata* y *L. brigantium* subsp. *hispanica*.

***Umbilicaria cinereorufescens*** (Schaer.) Frey, Hedwigia 71: 109 (1931)  
= *U. vellea* (L.) Ach. var. *spodochroa* f. *cinereorufescens* Schaer.,  
Enum. Critic. Lich. Eur. 25 (1850) *pr. p.*

Morfológicamente se distingue por el tono violáceo brillante que adquiere la superficie superior así como por la frecuente decoloración por zonas en los talos adultos. Presenta rizinas cortas, rugosas e irregularmente divididas, aunque ocasionalmente aparecen aplastados y anchos.

En Guadarrama se localiza en los pisos montano superior y oromediterráneos, con óptimo en éstos últimos. No se halla por debajo de los 1500 m.

Ecológicamente se comporta como heliófila, chionófoba y ombrófoba resistiendo los embates del viento seco, así pues, puede ser considerada también como anemófila. Su posición habitual es en frentes extraplomados de roquedos expuestos donde nunca permanece la cobertura nival.

***Umbilicaria crustulosa*** (Ach.) Harm. subsp. ***crustulosa***, Lich. France 4: 694 (1909 (1910))

$\equiv$  *Gyrophora crustulosa* Ach., Lichenogr. Univers. 673 (1810) *et*  
Synops. Lich. 68 (1814)

Taxon amplio corológicamente. En la región se presenta por encima de los 1500 m muy abundante, alcanzando los 2000 m fácilmente. En el piso oromediterráneo superior, ocupa posiciones protegidas microtopo-

gráficamente. Prefiere biótopos más bien soleados y presenta una relativa amplitud ecológica, conviviendo con distintos cortejos florísticos según los nichos ocupados. Se encuentra tanto en posiciones horizontales como verticales, protegidas o más o menos expuestas. Llega a colonizar grietas rezumantes adquiriendo entonces formas mucho más grandes y ampliamente laminares. En las situaciones más desfavorecidas por la humedad sustrática ofrece un aspecto menos desarrollado, revoluto y mucho menos rizado. Se observan todo tipo de formas intermedias en las diferentes posiciones ecológicas.

***Umbilicaria crustulosa* subsp. *punctata* nova**

*Typus* in MAF-Lich. (5010). *Locus class.*: España, Madrid: Sierra de Guadarrama (La Peñota, 1920 m).

«*A typo differt ascocarporum inopia (fieri putat at primordii speculatur), picnidii ingenti numero in superiore pariter divisorum, et molliore compositione. Strata omnia anatomia magis tenua sunt quam la qua sunt speciei.*»

Difiere del tipo en la ausencia de ascocarpos, en la gran cantidad de picnidios uniformemente distribuidos sobre la superficie del talo y por su textura más delicada (anatómicamente se observa que todos los estratos son de mayor grosor que en el tipo).

Ecológicamente se comporta como ombrófoba e higrófila, ocupando escarpes o grietas expuestas a vientos húmedos y protegidos de la insolación directa. Aparece distribuida, muy localmente, en el piso oromediterráneo de fanerófitos.

Muy semejante ecológica y morfológicamente a *U. hirsuta* subsp. *papyria*, cuyas diferencias esquematizamos (Cuadro 1).

CUADRO 1

	<i>U. crustulosa</i> subsp. <i>punctata</i>	<i>U. hirsuta</i> subsp. <i>papyria</i>
Superficie inferior	Sin trabéculas	Con trabéculas radiales a partir del ombligo
Picnidios . . . . .	Abundantes y repartidos por toda la superficie	Escasos y concentrados hacia el borde del talo
Córtex superior .	Relativamente grueso: 20-25 $\mu$ m	Muy fino: 10 - 15 $\mu$ m
Capa medular . . .	Fina y paraplectenquímica	Gruesa y prosoplectenquímica

**Umbilicaria cylindrica** (L.) Del. *ex* Duby, Bot. Gal. 2: 595 (1830)  
≡ *Lichen cylindricus* L., Sp. Pl. 1.144 (1753)

Desde el punto de vista morfológico es un taxon enormemente variable y en consecuencia con una alta capacidad de adaptación. Varía desde formas ciliadas hasta míticas, rizinadas a prácticamente calvas, desde monófilas a complicada y apretadamente polífilas.

En la Sierra de Guadarrama distinguimos la variedad típica y dos variedades o formas, derivadas:

var. *cylindrica*: Talo mono o polífilo, cilios y rizinas no teniendo más de 2 mm de longitud. Apotecios numerosos y más o menos agrupados.

Ocupa una amplia gama de posiciones en el piso montano y oromediterráneo, siempre con un cierto carácter xerofítico, aunque no tan extremado como la variedad *tornata*.

var. *delisei* Nyl., Lich. Environs Paris, 43 (1896): Talo de 5-15 cm, rizinas numerosas largas y ramificadas, monófilo.

Ocupa posiciones húmedas pudiendo soportar algo de escorrentía, aunque, al aumentar este factor ecológico se ve desplazado por táxones mejor adaptados.

var. *tornata* (Ach.) Nyl., Lich. Environs Paris, 43 (1896): Talo siempre muy polífilo, con hojillas de 0,3-1 cm apretadamente imbricadas y revolutas. Rizinas y cilios raros o ausentes.

Se la encuentra en las posiciones más xéricas y expuestas del piso oromediterráneo cespitoso.

Todas las variedades presentan la cara inferior prácticamente lisa, los apotecios claramente pedicelados y muy frecuentes, con esporas de 10-14 × 6-8 μm simples e hialinas.

Así pues, el taxon específico cubre gran parte de los biótopos saxícolas de la media y alta montaña. En nuestras poblaciones se aprecian numerosas formas intermedias entre las distintas variedades, no pareciendo decisivas las barreras ecológicas que se establecen entre ellas.

**Umbilicaria depressa** (Ach.) Duby, Bot. Gal. 2: 596 (1830)

≡ *Gyrophora spodochroa* Ach. var. *depressa* Ach., Lichenogr. Univers. 230 (1810)

= *Gyrophora depressa* Nyl., Fl. 232 (1877)

Este taxon se relaciona con *U. crustulosa*, al que con frecuencia ha sido subordinado he incluso sinonimizado. Presenta las siguientes diferencias con respecto a ésta (Cuadro 2).

CUADRO 2

	<i>U. depressa</i>	<i>U. crustulosa</i>
Apotecios . . . . .	Apareciendo hundidos o a nivel de la superficie del talo Planos	Apareciendo sobre la superficie del talo Convexos
Esporas . . . . .	Presencia ocasional de esporas anómalas	Ausencia de esporas anómalas
Córtex superior .	20 — 25 $\mu$ m	25 — 30 $\mu$ m
Capa gonidial . . .	70 — 75 $\mu$ m	95 — 100 $\mu$ m
Médula . . . . .	máx. 100 $\mu$ m	150 — 200 $\mu$ m
Córtex inferior . .	máx. 50 $\mu$ m	75 — 80 $\mu$ m

La posición taxonómica de *U. depressa* ha sido controvertida, fundamentalmente, porque la descripción de Acharius no hacía referencia a las esporas y posteriormente (NYLANDER, 1877) fueron tomadas como esporas del micosimbionte otras, que en el cuadro consideramos como anómalas. A partir de 1877, los autores que revalidan el taxon específico se fundan en estas esporas como carácter principal, y los que no las observaron mantienen el taxon a nivel infraespecífico o incluso en la sinonimia, refiriéndola a *U. crustulosa*. Nuestro estudio sobre material recogido en la Sierra de Guadarrama, nos permite aportar los siguientes datos:

a) Hemos hallado apotecios con este tipo anómalo de esporas, cuyas medidas en nuestras poblaciones son de 17-23  $\times$  4-5  $\mu$  m (Fig. 4).

b) En los mismos ejemplares e incluso en los mismos apotecios (más raro) se presentan simultáneamente estas esporas con las de tipo normal (18-21  $\times$  12-16  $\mu$  m).

c) No hemos podido relacionar la presencia de las esporas anómalas con alguna otra variación morfológica.

d) Hemos hallado talos perfectamente comprendidos en la descripción de Acharius para su originaria *Gyrophora crustulosa* var. *depressa*, que no presentaban esporas anómalas.



Fig. 4.—Tipos de esporas en *Umbilicaria depressa* (Ach.) Duby 1. Esporas normales, tipo general para el subgénero, *Omphalodiscus*. 2. Esporas anómalas.

En conclusión, nos inclinamos a pensar que estas esporas, excepcionales en la familia, pertenecen a otro hongo diferente del micosimbionte habitual; no obstante, si se trata de un parásito es evidentemente específico de este taxon y no de las restantes umbilicarias estudiadas. En nuestra opinión el rango específico para *U. depressa* está justificado, pero precisamente, por las características morfológicas descritas en el esquema y no por caracteres esporales, ya que éstos se mantienen muy semejantes a los de *U. crustulosa* y otras, en las esporas normales presentes.

La corología del taxon resulta interesante ya que parece tratarse de un elemento de óptimo mediterráneo de montaña. HARMAND (1905) recopila las siguientes citas: Hérault: La Salvetat en el Sant-de-Veroles (Marc.); Pirineos Orientales: Costabonne y la Preste (Nylander); Altos Pirineos: en el Puerto de Rione (Lamy), en el pico de Catarrabe (Vellot) y en el Canigou (Parrique). Además este autor incorpora, al final de la descripción corológica de *U. crustulosa* var. *depressa*, una nota que, por su estrecha relación con el problema taxonómico que nos ocupa, vamos a transcribir traducida:

«Los ejemplares de Hérault y del Canigou de la var. *depressa* que he podido examinar, están perfectamente caracterizados y representan a la *U. depressa* de Wainio, que tiene las mismas esporas que *U. spodochoa*.

*Gyrophora depressa* Nyl. in Fl. 1877 pág. 232 tiene esporas que miden  $0,012-25 \times 0,004-5$  mm, es pues otro liquen. No sé si es éste o el de Wainio el que ha sido recolectado en los altos Pirineos y en los Pirineos Orientales».

Parece concluirse que son los especímenes pirenaicos e ibéricos los que presentan este otro hongo conviviendo con el micosimbionte habitual. Al hablar de otras muestras ibéricas nos referimos en particular a los varios pliegos que en el MA-(líquenes) hay depositados, bajo diversas determinaciones (las más como *U. spodochoa* var. *depressa*) de otros autores.

En la Sierra de Guadarrama se presenta este taxon en el piso montano superior a partir de los 1500 m con un óptimo hacia los 1800 m, es decir, ya dentro del piso oromediterráneo. Microtopográficamente ocupa las umbrías y ecótopos húmedos pero no de escorrentía. En todo caso se trata de un taxon poco frecuente en la Sierra, aunque ampliamente distribuido. Supera fácilmente el límite del pinar.

**Umbilicaria deusta** (L.) Baumg., Flora Lipsiens. 571 (1790)

≡ *Lichen deustus* L., Sp. Pl.: 1.150 (1753)

En la región se localiza abundante en los pisos oromediterráneos. Se trata de un elemento boreal de gran área, pero muy estenoico, siendo claramente anemófobo y chionófilo. Ocupa preferentemente los bloques sueltos que permanecen largo tiempo cubiertos por la nieve y en Guadarrama, como consecuencia, tiene una marcada preferencia por las caras norte de los roquedos más o menos cacuminales.

**Umbilicaria hirsuta** (Sw.) Ach., Svensk. Vetensk. Akad. Nya. Handl. 15-97 (1794)

≡ *Lichen hirsutus* Sw. apud Westr., Vetensk. Akad. Nya. Handl. 47 (1793)

En la región se comporta como un elemento montano vicariante altitudinal de *U. murina*. Precisamente en altitudes ecotónicas, se presentan poblaciones morfológicamente intermedias en las cuales *U. hirsuta* pierde progresivamente las rizinas de forma que estas poblaciones se asemejan a las de *U. murina*. Sin tomar ninguna posición taxonómica,

pensamos que se trata de un par muy afin cuya diferenciación ha ocurrido a través de la pérdida de rizoides, entre otros recursos, como adaptación a un clima que, aunque templado, presenta intervalos xéricos.

Tiende a ocupar paredes verticales en situaciones que evitan la lluvia. No es rara sin embargo en microecótopos por donde discurre el agua.

**Umbilicaria hirsuta** subsp. **papyria** (Ach.) *stat. nov.*

≡ *Gyrophora hirsuta* Ach. var. *papyria* Ach., Method. Lich. 109 (1803)

Se diferencia del tipo por presentar un talo de sección muy fina, generalmente de color más claro, siempre monófilo y muy orbicular. A menudo aparece con los bordes algo revueltos hacia dentro (forma de papiro).

La cara superior se muestra, a la lupa binocular, muy finamente hendida y papilosa, lo que nos permite deducir que se trata de un talo fuertemente higroscópico.

Es un taxon mediterráneo, con óptimo en el piso oromediterráneo de fanerófitos. Ocupa posiciones húmedas, poco soleadas, frecuentemente protegidas de la lluvia pero expuestas al efecto de goteo o salpicadura. No es raro encontrarla colonizando pequeñas grietas o escarpes, cerca de comunidades cormofíticas rupícolas; parece más eutrofa que la mayoría de las umbilicarias. Habitualmente está acompañada por *U. crustulosa* subsp. *punctata*, para la que es válida esta descripción ecológica.

Su estenoicidad es responsable del aislamiento con respecto al tipo, razón en la que basamos el cambio del rango varietal por el subespecífico.

**Umbilicaria leiocarpa** DC. ex Lam. et DC., Fl. France ed. 3, 2: 410 (1805)

En Guadarrama tiene un comportamiento más estenoico que la anterior ya que se presenta habitualmente restringida a las posiciones más o menos chionóforas, heliófilas y anemófilas. Parece tener un óptimo europeo oromediterráneo.



**Umbilicaria murina** (Ach.) DC. ex Lam. et DC., Fl. France ed. 3, 3: 412 (1805)

≡ *Lichen murinus* Ach., Lich. Suecica Prodrum. 143 (1789)

= *Umbilicaria grisea* (Sw.) Ach., Kgl. Vetensk. Akad. Nya. Handl. 15: 91 (1794)

Elemento mediterráneo, es la única umbilicaria cuyo óptimo se halla en los pisos térmicos. En Guadarrama es localmente abundante en los roquedos de los encinares más cálidos y húmedos así como en robledales, siempre que éstos sean comunidades permanentes en dominios de encinar.

La orientación preferente en la vertiente sur de la Sierra es SW y en la norte está prácticamente ausente.

En la Península Ibérica está ampliamente distribuida en las regiones con clima calificable como mediterráneo atlántico si existen afloramientos rocosos ácidos. Probablemente donde se localiza con mayor frecuencia y abundancia es en la provincia Luso-Extremadurensis. En la meseta propiamente dicha es más rara, pero ampliamente distribuida siempre que el microclima lo permita.

*U. murina* ocupa generalmente posiciones verticales claramente ombrófilas pero donde ocurran criptoprecipitaciones, como cabe esperar de su biotipo claramente aereohigrofítico. Habitualmente contacta con comunidades de *Acarosporium epithallino-hilaris* Crespo, Barreno & Follmann 1976 y sintáxones relacionados (CRESPO & al., 1976).

**Umbilicaria nylanderiana** (Zahlbr.) H. Magn., Lich. Sel. Scand. Exs. no 252 (1937)

≡ *Gyrophora nylanderiana* Zahlbr., Cat. Lich. Univ. 4: 720 (1927)

Tenemos hasta el momento una sola localidad en la Sierra de Guadarrama, en el pico de la Peñota a 1940 m. Se presenta en bloques sueltos en proximidad al suelo y ocupando fisuras, de lo que deducimos un carácter nitrófilo y chionófilo que confirma la bibliografía (POËLT, 1969)

Es un taxon poco tratado por los distintos autores consultados. En nuestra opinión podría tratarse de un elemento oromediterráneo, ya que es raro en Europa media y boreal.

**Umbilicaria polyphylla** (L.) Baumg., Fl. Lipsiens. 571 (1790)  
 ≡ *Lichen polyphyllus* L., Sp. Pl. 1150 (1753)

Se presenta ampliamente distribuida en los pisos oromediterráneos, soportando las situaciones venteadas y expuestas pero localizándose también en las más abrigadas y cubiertas por la nieve. Acompaña frecuentemente a *U. cylindrica*, aunque menos amplia que ella, en particular en cuanto a sus límites altitudinales inferiores.

**Umbilicaria polyrhiza** (L.) Ach., Vetensk. Akad. Nya. Handl. 15-92 (1794)  
 ≡ *Lichen polyrrhizos* L., Sp. Pl. 1151 (1753)

Es un taxon más bien raro que se localiza en la ladera S del pico de Majalasna (1650 m), donde existe una apreciable influencia atlántica. Se trata de un elemento atlántico de montaña.

**Umbilicaria spodochroa** Ehrh. ex Hoffm., Deutschl. Flora 113 (1798)

Elemento montano de óptimo atlántico. Es abundante en Guadarrama en localidades altimontanas húmedas (Majalasna). En las zonas climáticamente típicas recurre a situaciones de escorrentía. En altitud se corresponde con *U. crustulosa* aunque no llega a sobrepasar los 1900 m normalmente. Es menos amplia que ésta y asimismo menos plástica morfológicamente. Sus estaciones son siempre abrigadas del viento y rezumantes de humedad.

**Umbilicaria subglabra** (Nyl.) Harm., Lich. France 4: 707 (1909)  
 ≡ *Gyrophora subglabra* Nyl., Lich. Env. Paris 135 (1896)

Comportamiento y distribución como *U. leiocarpa*.

**Umbilicaria torrefacta** (Lightf.) Schrad., Spicil. Fl. German. 1: 104 (1794)  
 ≡ *Lichen torrefactus* Lightf., Fl. Scotica 2: 862 (1777)  
 = *U. erosa* auct.

En nuestra región se presenta en exposiciones húmedas, colonizando paredes verticales o extraplomadas siempre más o menos protegidas

de la lluvia. Por tanto podemos considerarla chionófoba y algo nitrófila como consecuencia del escaso lavado. Esta cierta nitrofilia se subraya en una tendencia a ocupar posiciones cercanas al suelo.

**Umbilicaria vellea** (L.) Ach., Vetensk. Akad. Nya. Handl. 15: 101 (1794)

≡ *Lichen velleus* L., Sp. Pl. 1150 (1753)

Como *U. spodochroa*, tiene su óptimo entre los pisos montano superior y oromediterráneo inferior. Parece muy higrófila y es bastante frecuente en Guadarrama en las grietas rezumantes. En zonas protegidas y con buenas condiciones de humedad los talos llegan a adquirir grandes tallas (alrededor de 20 cm). En la región nunca ocupa posiciones xéricas, lo cual coincide con el carácter que le atribuye WIRTH (1972).

**Lasallia pustulata** (L.) Mérat, Nouv. Fl. Paris ed. 2, 1202 (1821)

≡ *Lichen pustulatus* L., Sp. Pl. 1150 (1753)

= *Umbilicaria pustulata* (L.) Hoffm.

= *Umbilicaria fuliginosa* Pers.

Este taxon cosmopolita, parece tener su óptimo en la Sierra de Guadarrama, en el piso montano ibero-atlántico. Cuando se presenta fuera de este ambiente está claramente refugiada en biótotos favorecidos por las condiciones de humedad regular donde las criptoprecipitaciones como el rocío y las brumas cobran importancia.

Precisamente las poblaciones muy isidiadas son especialmente frecuentes en aquellas localidades de fondo de valle donde tiene lugar la permanencia de bancos de niebla o en los microecótotos en que la insolación no es prolongada. En conjunto, pues, en el piso mediterráneo de meseta se comporta como moderadamente esciófila e higrófila. Las posiciones que ocupa son próximas al suelo o bien en situaciones horizontales; esto hace suponer que, además de los condicionantes hídricos, puedan existir otros de tipo trófico.

**Lasallia brigantium** (Zsch.) Llano subsp. **hispanica** (Frey) *st. nov.*

≡ *Umbilicaria brigantium* Zsch. var. *hispanica* Frey, Ber. Schweiz. Bot. Ges. 59: 443 (1949)

Desde el punto de vista morfológico, este taxon se distingue de *L. pustulata* sobre todo por la presencia de isidios aplastados, lamina-

res, erectos y poco aparentes, situados sólo en el borde de los lóbulos, y por la presencia constante de abundantes apotecios. En cuanto a las dimensiones, los talos no alcanzan las tallas espectaculares que presenta a veces *L. pustulata*, no soliendo sobrepasar los 5-6 cm de diámetro. Las diferencias que la subsp. *hispanica* tiene con respecto a la tipo, son pequeñas y radican fundamentalmente en una coloración más clara de la superficie inferior y mayor abundancia de isidios.

Sin embargo, el evidente aislamiento geográfico del taxon tipo (solamente conocido en Córcega) nos lleva, siguiendo el concepto de Poëlt. (AHMADJIAN & HALE, 603-604, 1973) a considerarla como subespecie.

El tipo de la variedad *hispanica* es precisamente un ejemplar de la Sierra de Guadarrama, recolectado en el Escorial. El propio FREY (1949), que recoge una cita para el Pirineo, y otros autores (OZENDA & CLAUZADE, 1970), nos inducen a pensar que este taxon se extiende ampliamente por las montañas mediterráneas; aparentemente, pues, *L. brigantium* subsp. *brigantium* podría considerarse, pese a ser el tipo nomenclatural, un taxon derivado por aislamiento típico.

Es abundante en el piso montano iberoatlántico de la Península Ibérica. Por las pocas referencias que de él se poseen, pensamos es muy probable haya sido confundido con *L. pustulata*, del que sin embargo se distingue bien. En los herbarios españoles consultados, figuran muchos pliegos donde, distintos autores, incluyen ejemplares de *L. pustulata* y *L. brigantium* mezclados como *L. pustulata*, e incluso buenos especímenes de *L. brigantium* subsp. *hispanica* en pliegos homogéneos, también determinados como *Umbilicaria pustulata*. Actualmente tenemos un elevado número de citas para la Península y, a través de ellas, se deduce su distribución en el aludido piso de vegetación. Ocupa, con relación a *L. pustulata*, las posiciones más xéricas e iluminadas y más alejadas del suelo. No desciende al piso mediterráneo de meseta y transgrede en altitud, el límite del robledal.

Es decir, en tanto que *L. pustulata* penetra en el piso de meseta y no alcanza el oromediterráneo, *L. brigantium* se desplaza fácilmente en el oromediterráneo pero no desciende al de meseta. Las localidades más elevadas en que se presenta en Guadarrama, según nuestras observaciones, se aproximan a los 2000 m (Fig. 5).

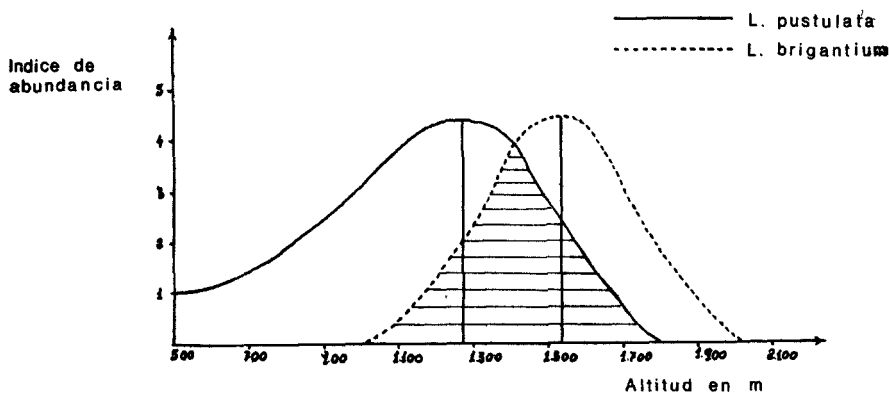


Fig. 5.—Distribución altitudinal de *Lasallia pustulata* y *Lasallia brigantium* subsp. *hispanica*.

CLAVE ABREVIADA DE LOS TÁXONES TRATADOS EN LA FAMILIA UMBILICARIACEAE

1. Talo pustulado, correspondiendo las pústulas de la cara superior a cavernas en la inferior ... .. 2
- 1'. Talo sin verdaderas pústulas.. ... .. 3
2. Talo sin apotecios, isidios muy aparentes, negros, cilindricos, coraloides y ampliamente distribuidos por la superficie del talo ... .. *Lasallia pustulata*
- 2'. Talo con apotecios, isidios poco aparentes, ligeramente más oscuros que el talo, aplastados, poco ramificados y localizados en los márgenes, siempre escasos ... .. *Lasallia brigantium* subsp. *hispanica*
3. Talo con rizinas en la cara inferior ... .. 4
- 3'. Talo sin rizinas en la cara inferior ... .. 5
4. Apotecios tipo *Omphalodiscus* ... .. 6
- 4'. Apotecios de otro tipo o ausentes ... .. 7
5. Cara superior isidiada ... .. *U. deusta*
- 5'. Cara superior no isidiada ... .. 8
6. Superficie inferior del talo marrón oscura a negra ... .. *U. spodochroa*
- 6'. Superficie inferior del talo de tono claro ... .. 9
7. Rizinas emergiendo en la superficie superior a través de perforaciones talinas. 10
- 7'. Rizinas no emergiendo de la superficie superior del talo ... .. 11
8. Cara inferior no lisa ... .. 12
- 8'. Cara inferior lisa o muy finamente areolada ... .. 13
9. Apotecios adultos más o menos convexos y excediendo en perfil la superficie del talo ... .. *U. crustulosa* subsp. *crustulosa*
- 9'. Apotecios adultos planos o cóncavos, en perfil no sobrepasando o muy poco la superficie del talo (aparentemente situados en depresiones de la misma) ... .. *U. depressa*

10. Rizinas ramificadas y espesadas en los ápices (capitadas). Apotecios tipo *Actynogyra* ... .. *U. polyrrhiza*
- 10'. Rizinas simples o ramificadas y no espesadas en los ápices, rugosas o lisas. Apotecio tipo *Umbilicaria* ... .. 14
11. Talo con cilios marginales y presentando siempre numerosos apotecios, frecuentemente polifilo ... .. *U. cylindrica*
- 11'. Talo sin cilios marginales, generalmente estéril, siempre monófilo ... .. 15
12. Cara inferior provista de trabéculas, o láminas adheridas a la superficie ... .. *U. torrefacta*
- 12'. Cara inferior simplemente reticulada ... .. *U. hyperborea*
13. Cara inferior de tono más claro que la cara superior y finamente areolada ... .. *U. murina*
- 13'. Cara inferior más oscura que la superior y totalmente lisa ... .. 16
14. Rizinas ramificadas y rugosas. Cara superior del talo brillante ... .. *U. cinereorufescens*
- 14'. Rizinas muy largas, ramificadas y lisas, de aspecto filiforme. Cara superior del talo mate, frecuentemente fisurada ... .. *U. vellea*
15. Cara inferior del talo provista de trabéculas radiales a partir del ombligo, picnidios agrupados hacia la periferia ... .. 17
- 15'. Cara inferior del talo lisa, absolutamente desprovista de trabéculas. Picnidios uniformemente repartidos por toda la cara superior ... .. *U. crustulosa* subsp. *punctata*
16. Cara superior muy lisa en toda su superficie y generalmente muy oscura ... .. *U. polyphylla*
- 16'. Cara superior del talo no lisa en toda su superficie .. .. 18
17. Talo relativamente grueso y abundantemente provisto de rizinas ... .. *U. hirsuta* subsp. *hirsuta*
- 17'. Talo de textura muy fina y no muy densamente provisto de rizinas ... .. *U. hirsuta* subsp. *papyria*
18. Cara superior del talo gris clara, con costillas agudas prominentes en torno al ombligo y más o menos radiales ... .. *U. subglabra*
- 18'. Cara superior más oscura y con otro tipo de irregularidades ... .. 19
19. Cara superior del talo con arrugas obtusas formando una malla en casi toda la superficie normalmente más acusadas en torno al ombligo ... .. 20
- 19'. Cara superior del talo netamente hendido-areolada ... .. *U. leiocarpa*
20. Las areolas delimitadas por las arrugas se presentan finamente hendido-areoladas ... .. *U. decussata*
- 20'. Las areolas delimitadas por las arrugas se presentan lisas ... .. *U. nylanderiana*

## BIBLIOGRAFÍA

- Ahmadjian, V. & Hale, M. E. — 1973 — The Lichens — Academic Press, New York and London.
- Asta, J. — 1975 — Contribution à l'étude de la Flore et de la Végétation lichénique du Massif des Aiguilles Rouges et du Massif du Mont-Blanc — Anales du Centre Universitaire de Savoie. Tome special: 107-139.

- Crespo, A., Barreno, E. & Follmann, G. — 1976 — Sobre las comunidades líquénicas rupícolas de *Acarospora hilaris* (Duf.) Hue en la Península Ibérica — Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 33: 189-205, Madrid.
- Duncan, U. & James, P. W. — 1970 — Introduction to British Lichens — T. Buncle C. O. Ltd., London.
- Font-Quer, P. & col. — 1953 — Diccionario de Botánica — Labor, Barcelona
- Frey, E. — 1936 — Vorarbeiten zu einer Monographie der Umbilicariaceen — Ber. Schweiz. Bot. Ges., 45: 197-230.
- Frey, E. — 1936 — Die geographische Verbreitung der Umbilicariaceen und einiger alpiner Flechten — Ber. Schweiz. Bot. Ges., 46: 412-470.
- Frey, E. — 1949 — Neue Beiträge zu einer Monographie des Genus Umbilicaria Hoffm., Nyl. — Ber. Schweiz. Bot. Ges.
- Harmand, J. — 1905-1909 — Lichens de France. Catalogue systématique et descriptif — Epinal, Paris.
- Llano, G. A. — 1950 — A Monograph of the lichen family Umbilicariaceae in the Western Hemisphere — Smithsonian Institution.
- Ozenda, P. & Clauzade, G. — 1970 — Les Lichens. Etude biologique et flore illustrée — Masson & Cie., Paris.
- Pöelt, J. — 1969 — Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten — J. Cramer, Vaduz.
- Rivas-Martínez, S. — 1963 — Estudio de la vegetación y flora de las Sierras de Guadarrama y Gredos — Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 21 (1): 13-225, Madrid.
- Sánchez-Egea, J. — 1975 — El clima, los dominios climáticos y los pisos de vegetación de las provincias de Madrid, Avila y Segovia: ensayo de un modelo fitoclimático — Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 32 (2): 1039-1078, Madrid.
- Staffeu, F. A. — 1976 — Código Internacional de Nomenclatura Botánica — (Trad. J. Izco) en «Nomenclatura y Códigos Biológicos». H. Blume, Madrid.
- Thorntwaite, C. W. & Mather, J. R. — 1955 — The water balance Climatology — Lab. of Climatology, 8: 1-104, Centerton.
- Wirth, V. — 1972 — Die Silikatflechten — Gemeinschaften im außeralpinen Zentral-europa — Cramer, Lehre.
- Zahlbruckner, A. — 1922-1940 — Catalogus Lichenum Universalis. I-X — Leipzig.

Departamento de Botánica  
Facultad de Farmacia  
Ciudad Universitaria  
Madrid-3