

TONINIA TOEPFFERI (B. STEINER) NAVÁS (LICHENES). MORFOLOGÍA, ANATOMÍA Y ECOLOGÍA

E. Barreno*, J. Naranjo** y A. Santos***

RESUMEN

Toninia toepfferi (B. Steiner) Navás es un taxon muy poco tratado en la literatura a pesar de ser bastante frecuente en las comunidades liquénicas terrícolas de las islas Canarias. En este trabajo se realiza un estudio anatómico y morfológico de esta especie cuyos caracteres más destacables son: presencia de pseudocifelas en la cara superior de las verrugas talinas; córtex constituído por dos estratos: el superior una capa epinecral hialina y el inferior formado por hifas dispuestas anticlinalmente; apotecios largamente estipitados. Siendo la primera vez que se denuncian apotecios con estipe en el género **Toninia**, probablemente el estatus de la especie requerirá un tratamiento más amplio, aquí se esbozan ya algunas de sus posibles relaciones con otras **Lecideaceae**. Asimismo se amplía su área al resto de las Canarias, excepto Gomera, y se aportan datos sobre su ecología.

ABSTRACT

Toninia toepfferi (B. Steiner) Navás (Lichenes). Morphology, anatomy and ecology

Toninia toepfferi (B. Steiner) Navás is a taxon scarcely considered in the literature though it is very frequent in the terricolous lichen communities in the Canary Islands. In this paper an anatomical and morphological study of this species is made which more relevant characters are: presence of pseudocyphelae in the upper part of squamules; cortex constituted by two stratum, the upper a hyaline epinecral layer and the lower is formed by anticlinally orientated hyphae; apothecia largely stipitate. This is the first time apothecia with a stipe are described in the genus **Toninia**, thus the status of this species inside the genus need more studies, some relationships with other members of the **Lecideaceae** are indicated. Its distribution is extended to other islands of the Canaries, except for Gomera, and ecological data are also given.

* Dpto. Botánica, Facultad Farmacia, Universidad Complutense. Madrid. 3.

** Jardín Vieira y Clavijo, Las Palmas de Gran Canaria.

*** INIA, CRIDA 11, La Laguna, Apto. 60. Tenerife.

INTRODUCCION

La mayor parte de las especies del género *Toninia* (Massal) Th. Fr. tienen su óptimo en hábitats terrícolas, comófilos o muscícolas. Tanto en la región Mediterránea como Macaronésica se dan condiciones especialmente favorables para la existencia de biótopos adecuados y variados que permiten el desarrollo de comunidades líquénicas terrícolas, tales como bosques poco densos, abundancia de monte bajo y matorrales abiertos, farallones y cinglos rocosos, etc., en consecuencia el género *Toninia* está ampliamente diversificado en los medios terrícolas de estas regiones ecológicas.

Este artículo tiene por objeto profundizar en la morfología, anatomía y ecología de una especie poco conocida, *Toninia toepfferi* (B. Steiner) Navás especialmente frecuente en la macaronesia, y se enmarca dentro de la línea de investigación que sobre la flora y vegetación de líquenes terrícolas, sensu amplo, estamos llevando a cabo desde hace varios años en el archipiélago canario. Por otro lado cabe considerarlo como una primera aportación al estudio taxonómico que uno de nosotros, Barreno, realiza sobre el género *Toninia* en España.

Toninia toepfferi es uno de los táxones más comunes de las comunidades terrícolas canarias, habiéndola recolectado en todas las islas, excepto en Gomera. Sin embargo, su identificación no es fácil al no encontrarse en la literatura habitualmente utilizada y el artículo donde aparece la descripción original (STEINER, 1882) es de difícil acceso. Únicamente KALB (1976) realiza un breve comentario sobre el mismo al referirse a unos especímenes encontrados en S.^a Bermeja (Málaga). La descripción original está basada en material procedente de Madeira y aparece recogida en el catálogo de TAVARES (1952), por lo que su presencia en Canarias era muy probable. Barreno, estudiando en 1976 la colección del herbario M (Botanische Staatssammlung München) pudo localizar un pliego recolectado por Santesson, n 19350, en 1968 de los montes de Anaga (Tenerife)

que confirmó la hipótesis. Sin embargo la primera cita válidamente publicada corresponde a TOPHAM & WALKER (1982).

Indudablemente *Toninia toepfferi* ofrece un gran interés desde el punto de vista taxonómico al ser la única especie del género que presenta pseudocifelas. El análisis que hemos realizado de su morfología y anatomía nos ha confirmado además la presencia de otros caracteres estructurales cuya valoración requiere un estudio comparativo más complejo, no solo con otras especies del género sino con otros géneros próximos de la misma familia, *Lecideaceae*. Por ello hemos considerado necesario presentar una detallada descripción que, además de permitir el reconocimiento del taxon, sirva como base documental para el trabajo monográfico del género.

MATERIAL Y METODOS

El material recolectado por nosotros se encuentra depositado en el herbario MAF. La distribución y descripción se basan tanto en el material de herbario como en las citas recogidas en la literatura. Se han realizado series de cortes de 10-15 μ m mediante microtomo de congelación. La observación y delineación de las estructuras se ha realizado incluyendo las muestras en KOH o bien mediante tinción con azul de lactofenol.

DESCRIPCION

Talo vesiculoso-escumoso (bulado), formado por verrugas muy convexas, grandes 1-4 mm, muy contraídas en la base, en forma de ampolla, desde casi tan anchas como altas hasta semicilíndricas, al principio redondeadas luego lobuladas y de forma variada; la cara superior convexa y dilatada presenta siempre un número variable de pseudocifelas desde punctiformes hasta ovaladas y crateriformes con pruina, las cuales proporcionan un aspecto muy característico al talo. Las escuámulas agrupadas de forma más o menos compacta, pudiendo llegar el talo a alcanzar 8 cm, cara superior lisa o bien ramosa, sobre todo

en la proximidad de las pseudocifelas, mate, marrón claro hasta verde oliváceo oscuro, muy pálido hasta ocre claro en las zonas laterales. Córtex formado por dos estratos (Figs. 1 y 2). El superior es una capa epinecral (epicórtex), hialina, fuertemente gelatinizada, 11-25 μm , que tiene restos de hifas muertas con el lumen deformado; el estrato inferior, 55-90 μm , está formado por hifas orientadas anticlinalmente. Es decir, perpendiculares a la superficie, constituidas por células más o menos regularmente cilíndricas y cohesionadas por una sustancia gelatinosa. La parte lateral de las escuámulas mantiene el mismo modelo cortical pero suele ser más estrecho, 65 μm , y las células de las hifas más redondeadas, cortas y con el lumen mayor. En la zona donde se sitúan los ápices de estas hifas, justo en contacto con la capa epinecral, hay una banda de color pardo vinoso o pardo claro, en disposición horizontal, que contiene pequeños gránulos y reacciona K(+) púrpura-violáceo claro. Gonidios unicelulares, frecuentemente en proceso de división, dispuestos laxamente formando una capa más o menos continua aunque mostrando una fuerte discontinuidad hacia el córtex, a pesar de que ocasionalmente pueda penetrar en la médula. Médula blanca con gránulos grises, formada por hifas entremezcladas tanto más laxamente cuanto más cerca de la zona basal. La capa gonidial (Fig. 2) solo está presente en aquellas zonas de las verrugas que reciben directamente la luz. La sujeción al sustrato se realiza por medio de cordones rizinales (BARRENO & RICO, 1983) barbulados, ramificados más o menos dicotómicamente, conectando las escuámulas entre sí.

Apotecios abundantes, solitarios o agrupados y deformados por compresión mutua, suelen originarse en la parte lateral de las vesículas (Fig. 2), también ocasionalmente a partir de una pseudocifela; constreñidos en la base, que se alarga en un estipe bien diferenciado, hasta 3 mm \varnothing , de color negro mate y recubiertos de pruina blanca; cuando jóvenes cupulados y redondeados con un grueso borde propio, en la madurez planos o más frecuentemente cóncavos con una depresión central mar-

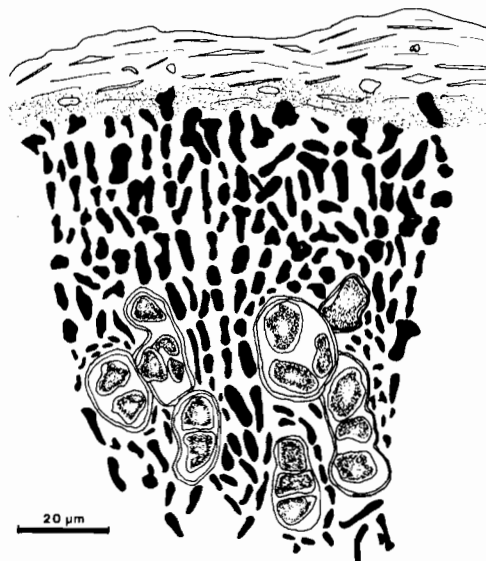


FIGURA 1: Sección vertical del talo mostrando la estructura cortical. Se puede apreciar de arriba a abajo la capa epinecral, la banda pigmentada de color pardo, la capa cortical propiamente dicha con las hifas anticlinales y la capa gonidial (en azul de lactofenol).

cada que les da aspecto umbilicado, el margen se mantiene pero más estrecho y el estipe es más patente. Excípulo, 55-90 μm , formado por hifas ligeramente articuladas de disposición radial, embebidas en una matriz gelatinosa; las células apicales de las hifas son redondeadas y cortas, las restantes cilíndricas (Fig. 3); color pardo rojizo que se aclara hacia la periferia, proporcionado por la masa gelatinosa pigmentada que reacciona K(+) violeta. Epitecio negro-violáceo, no cristalífero, K(+) violeta. Himenio, 55-95 μm , manchado de pardo-rojizo hacia la parte inferior, I(+) índigo. Paráfisis simples, algo ramificadas en el extremo con la zona apical ligeramente articulada (Fig. 4) y células irregularmente redondeadas, 50-85 \times 2-3 μm , muy coherentes en agua y en KOH. Subhimenio pardo-rojizo con el pigmento procedente de la pared de las hifas, 50-70 μm . Hipotecio amarillento o hialino, el plecténquima similar al del subhimenio que se va haciendo más laxo al prolongarse hacia el estipe. Estipe (Fig. 2) constituido por un entrela-

zamiento laxo de hifas similares a las de la médula del talo y con gránulos grises, bordeado por una capa cortical de estructura similar al excípulo, pudiendo por ello tratarse de «pseudoeexcípulo» en el concepto de JAHNS (1970), difícil de separar del verdadero excípulo. Ascospores claviformes, octosporados, de pared fina, tipo *Lecanora* (HONNEGGER, 1978), tholus fuertemente amiloide (Fig. 4). Esporas hialinas, con un septo transversal bien distinto, en la madurez pueden llegar a formarse otros dos septos

en los extremos, fusiformes con los extremos más o menos aguzados, sin halo, $15-23 \times 2-3 \mu\text{m}$.

Picnidiósporas, $15-28 \times 1-2 \mu\text{m}$, filiformes algo curvadas y de extremos redondeados.

Reacciones químicas: talo K(+) y KC(+) púrpura violáceo claro, macro- y microscópicamente. C(-), I(-), Pd(-). Epitecio y margen externo del excípulo K(+) violeta, parte interna del excípulo K(+) púrpura violáceo claro.

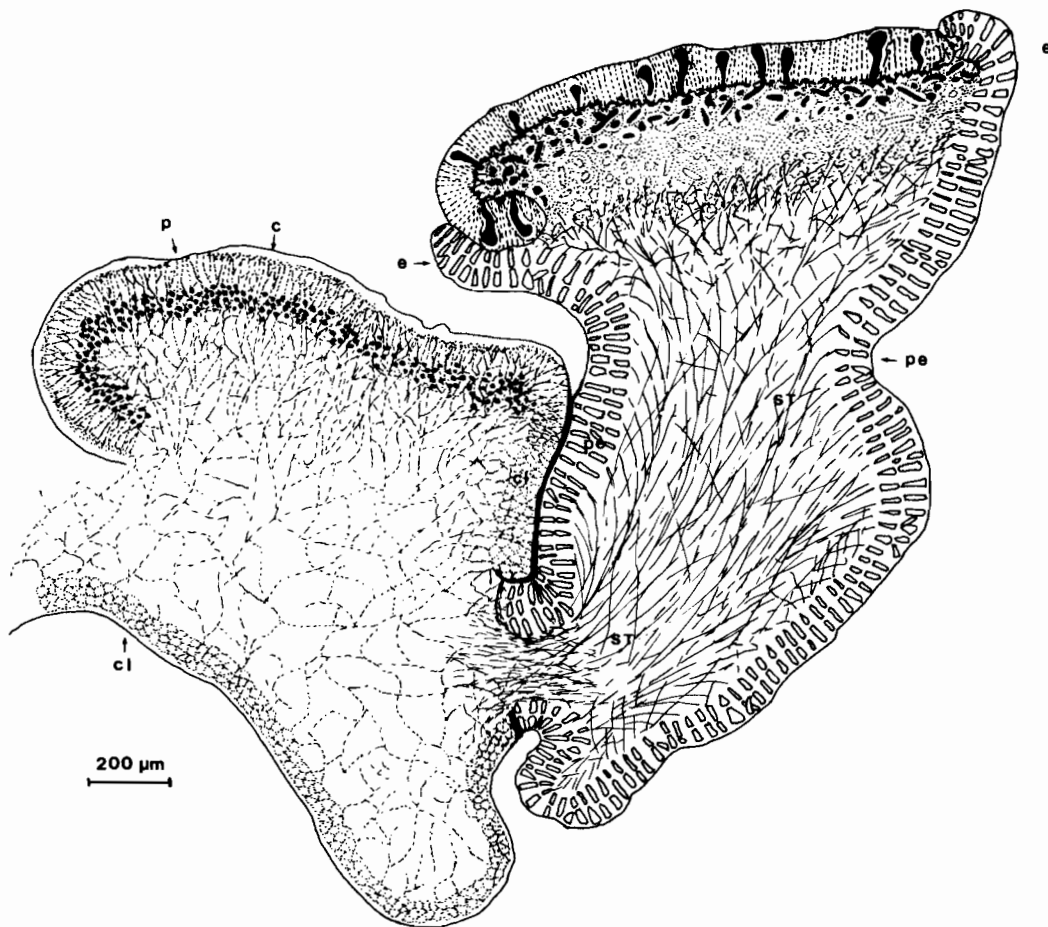


FIGURA 2: Sección vertical a través de una verruga talina y un apotecio estipitado (esquemático). Nótese la distinta organización entre el córtex talino y el excípulo apotecial. *c*, córtex talino en la cara superior de las verrugas; *cl* córtex talino de las zonas laterales; *p*, inicio de pseudocistela; *e*, excípulo apotecial; *pe*, pseudoeccípulo; ST estipe (en KOH).

DISCUSION

Considerados en el contexto del género, cabe destacar la presencia de pseudocifelas que, probablemente, tienen la misión de poner en contacto la médula con el exterior facilitando la aireación. La estructura del córtex talino con dos estratos, una capa epinecral fuertemente gelatinizada y restos de hifas muertas y la capa más inferior formada por un pseudotejido constituido por hifas en disposición anticlinal, podrían relacionar esta especie con el género *Lobionia* (KILIAS & SCHNEIDER, 1978). Pero sin duda, el carácter más llamativo lo constituye la presencia de apotecios estipitados, a veces (Fig. 2) largamente estipitados, carácter éste que hasta ahora no había sido denunciado para *Toninia*. La presencia de apotecios que se alargan en un estipe no es raro en la familia *Lecideaceae*, JAHNS (1970) describe la ontogenia de éstos en *Bacidia sphaeroides* (Dickson) Zahlbr., género por otro lado muy próximo a *Toninia*, donde el estipe se desarrolla a partir del tejido vegetativo que subyace junto al generativo, al crecer hacia arriba y alrededor del cuerpo fructífero, formando un pseudoexcípulo que no contiene gonidios y es difícilmente separable del verdadero excípulo. En la fig. 2 se puede observar la estructura apotecial de *Toninia toepfferi* que parece presentar mucha relación con el proceso descrito por Jahns.

De todo lo expuesto parece desprenderse que la especie podría requerir un estatus distinto dentro del género, para cuyo establecimiento son todavía necesarios estudios comparativos mucho más amplios.

LOCALIDADES

PORTUGAL: Madeira, leg. Fritze (B. Steiner, 1882). ESPAÑA: Málaga; S.^a Bermeja, 650 m, sobre serpentinas, (Kalb, 1976). Tenerife: Montes de Anaga, 1 km.

FIGURA 4: Ascospores and paraphyses. The spores and paraphyses are stained with Lugol's solution. A, paraphyses of the hymenium; B, paraphyses branched at the periphery of the hymenium.

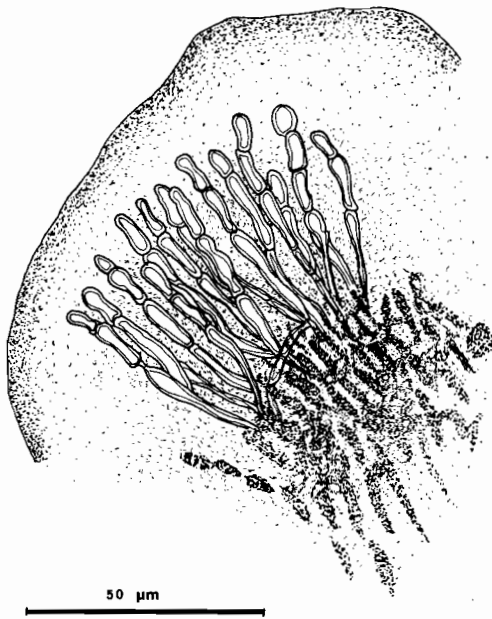
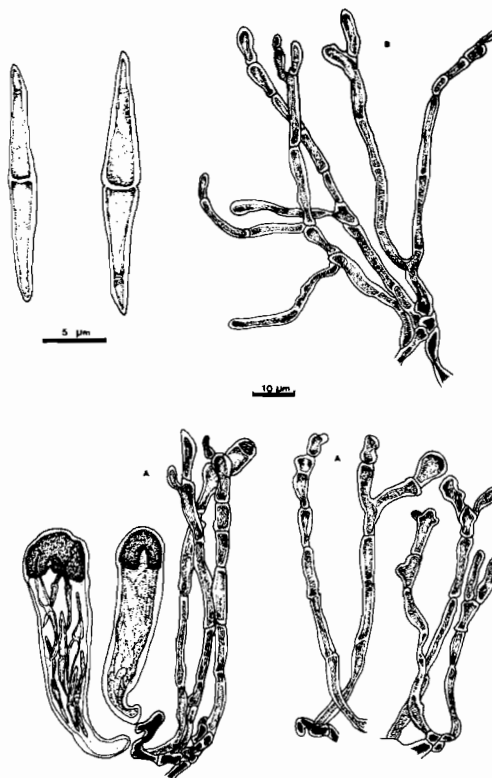


FIGURA 3: Sección vertical de la parte superior del excípulo apotecial (en KOH).



E. of Las Mercedes, 800 m, on naked earth, leg. Santesson 19350, I. 1968, (M); Punta de Teno, 400 m, leg. Santos 1977 (MAF); Montaña de Taco, near Los Silos, 300 m., IV. 1978 (BM) (Topham & Walker, 1982); Masca, 600 m, leg. Santos & Galván, XI. 1983; cerca de las Mercedes, 500 m, leg. Barreno & cols., IX. 1981 (MAF); Entre Vilaflor y Escalona, 700 m., X. 1983, leg. Barreno, Santos & Naranjo, (MAF). *Gran Canaria*: Altos de Ayacata, 800 m, II. 1982, leg. Santos & Naranjo (MAF). *Las Palmas*: Mirca, 500 m, pinar con palmeras, XI. 1983, Leg. Santos (MAF). *Hierro*: Mirador de Jinama, 950 m. III. 1977, leg. Barreno & Gallo (MAF); ibidem, X. 1983, leg. Barreno & Santos, (MAF). *Fuerteventura*: Valle del Ciervo, degollada de Cofete, 700 m, IX. 1981, leg. Barreno & cols. (MAF); Bayuyo, cerca de Corralejo, 200 m, IX. 1981, leg. Barreno & cols., (MAF). *Lanzarote*: riscos de Famara, 600 m, IX. 1981, leg. Barreno & cols., (MAF); La Geria, 2 km al sur de Mozaga, IX. 1981, leg. Barreno & cols., (MAF).

COROLOGIA Y ECOLOGIA

La distribución hasta ahora conocida permite postular que la especie tiene su óptimo en la región Macaronésica, la cita de KALB (1976) en Málaga, aunque discordante no es sorprendente en líquenes mesógeos. Con preferencia por los pisos bioclimáticos infracanário y termocanário, donde la vegetación está representada por las macroseries infracanária árido-semiárida del cardón (= *Kleinio nerifoliae-Euphorbion canariensis* S) y la termo-infracanária semiárido seca de la sabinas *-Mayteno canariensis-Juniperion phoeniceae* S) respectivamente (RIVAS-MARTÍNEZ & SANTOS, 1983), así mismo puede alcanzar el nivel inferior del piso mesocanário seco de *Cisto-Pinion canariensis*. También cabe señalar que cuando aparece en el piso infracanário es siempre en enclaves con microclima más húmedo debido a las criptoprecipitaciones.

La especie se desarrolla sobre suelos y fisuras de rocas anchas, carentes de bicarbonatos, con los materiales muy compactados y en zonas bien iluminadas. Queremos destacar el importante papel ecológico que desempeñan los cordones rizinales, los cuales pueden penetrar más de 1 cm en el sustrato, contribuyendo de forma notable a la cohesión de los horizontes superiores del suelo. Otras especies acompañantes como *Heppia turgida* (Ach.) Nyl. o *Peltula obscurans* (Nyl.) Gyelnik también presentan órganos apendiculares especialmente desarrollados.

BIBLIOGRAFIA

- BARRENO, E. & RICO, V.J. (1984). Sobre la Biología de los líquenes. I Anatomía, morfología y estructuras vegetativas. - *Anales de Biología. Ser. especial I*. V Simposio Bot. Criptogámica, 1:161-195.
- HONEGGER, R. (1978). Licht-und elektronenoptische Untersuchungen an Flechten-Asci vom *Lecanora*-Typ. Dissertation Basel 1976.
- JHANS, H.M. (1970). Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Cladoniaceen unter besonderer Berücksichtigung des Podetien. *Problems.-Nova Hedwigia*, 20: 1-177.
- KALB, K. (1976). Neue bzw. interessante Flechten aus (Mittel-) Europa I. - *Herzogia*, 4: 65-82.
- KILIAS, H. & SCHNEIDER, G. (1978). *Lobiona*, a new lichen genus from South America. - *Lichenologist*, 10: 27-32.
- NAVAS, L. (1913). Sinopsis de los líquenes de las islas de Madera. - *Broteria*, 11: 5-32.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & SANTOS, A. (1983). Series de vegetación de las islas Canarias, in Rivas-Martínez: Mapa de las series de vegetación de España. ICONA (en prensa).
- STEINER, B. (1882). Die von Dr. Schadenberg in Mindana und von R. Fritze in Madera gesammelten Flechten. - *Jahresb. Thätigk. Bot. Sect. Schlesisch. Ges. Vaterl. Kult.* 1882: 223-234.
- TAVARES, C.N. (1952). Contribution to the lichen flora of Macaronesia I. Lichens from Madeira. - *Portugalia Acta Biol.*, B, 3: 308-391.
- TOPHAM, P.B. & WALKER, F.J. (1982). Field Meeting in Tenerife, Canary Islands. New and interesting lichen records. - *Lichenologist*, 14 (1): 59-74.