

P. 961(2)

NOTULAE BRYOLOGICAE
(VIII-XIII)

auctoribus

C. CASAS DE PUIG et al.

- VIII. C. Casas. Consideraciones sobre el área de distribución y ecología de *Tortula desertorum* Broth. en España.
- IX. C. Casas y M. L. Molinas. Estudio al microscopio electrónico de barrido del envés de las hojas de *Tortula desertorum* Broth., procedentes de diferentes localidades de España.
- X. E. Vigón: *Cyclodictyon laete-virens* (Hook et Tayl.) Mitt., novedad para la flora española.
- XI. R. M. Simó y E. Vigón. *Adelanthus decipiens* (Hook.) Mitt., novedad para la flora española.
- XII. Brioteca Hispánica 1970.
- XIII. Brioteca Hispánica 1971.

DEPARTAMENTO DE BOTANICA - FACULTAD DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

DEPARTAMENTO DE BOTANICA - FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA



NOTULAE BRYOLOGICAE
(VIII-XIII)

auctoribus

C. CASAS DE PUIG et al.

- VIII. C. Casas. Consideraciones sobre el área de distribución y ecología de *Tortula desertorum* Broth. en España.
- IX. C. Casas y M. L. Molinas. Estudio al microscopio electrónico de barrido del envés de las hojas de *Tortula desertorum* Broth., procedentes de diferentes localidades de España.
- X. E. Vigón: *Cyclodictyon laete-virens* (Hook et Tayl.) Mitt., novedad para la flora española.
- XI. R. M. Simó y E. Vigón. *Adelanthus decipiens* (Hook.) Mitt., novedad para la flora española.
- XII. Brioteca Hispánica 1970.
- XIII. Brioteca Hispánica 1971.

DEPARTAMENTO DE BOTANICA - FACULTAD DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

DEPARTAMENTO DE BOTANICA - FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA

Depósito Legal: B. 29.827 - 1975

ROMARGRAF, S.A. - Juventud, 55 - Hospitalet de Llobregat

VIII

CONSIDERACIONES SOBRE EL AREA DE DISTRIBUCION Y ECOLOGIA DE *TORTULA DESERTORUM* BROTH. EN ESPAÑA

C. Casas de Puig
Universidad Autónoma de
Barcelona

Tortula desertorum Broth. fue recolectada por primera vez en España por BELTRAN BIGORRA en la localidad de Quero (Toledo). Sorprendido, CASARES GIL (1915) ante el hallazgo de esta especie conocida de las estepas de Asia, mandó una muestra a V. F. BROTHERUS quien confirmó la determinación. Posteriormente, HUGUET DEL VILLAR la encontró cerca de Madrid, en Aranjuez y en Villacañas (Toledo). P. ALLORGE la recolectó cerca de Valladolid en el Cerro de las Yeseras y también en el Cerro del Gullón cerca de Aranjuez. Con estos datos P. ALLORGE (1939) publicó una nota sobre su distribución conocida hasta entonces en España, aportando algunos datos climatológicos y edáficos de las localidades conocidas. Además, cita algunas de las plantas que forman parte de la vegetación en el Cerro del Gullón, todas ellas de comunidades gipsícolas. Llega a la conclusión que *Tortula desertorum* es una especie más que se suma al grupo de vegetales halófilos e hiperxéricos representados en la Península, de origen centro asiático, de las estepas saladas o yesosas. Con anterioridad a este trabajo de P. ALLORGE, BELTRAN BIGORRA (1929) comunica una nueva localidad fuera de la meseta castellana, situada en la provincia de Castellón de la Plana, de la cual ALLORGE no hace ninguna referencia.

Después de mis exploraciones por la provincia de Zaragoza, en el valle medio del Ebro, pude identificar esta especie en varias de mis recolecciones (CASAS, 1970). Así el área de distribución en España se vio ampliada hacia el noreste y precisamente los primeros datos obtenidos procedían de suelos yesosos de Bujaraloz (250 m s m) y de los bordes arenoso-yesosos de la laguna de la Estanca en Alcañiz (Teruel). Pero la misma especie la encontré en suelos arenosos, calcáreos, sin yeso, en Chiprana y cerca de Calamocha (1200 m s m). KOPPE (1964) la encontró, con *Grimmia pitardii* Corb., en Güéjar Sierra (Sierra Nevada) a 1320 m s m sobre suelo calcáreo, con lo cual el área se ampliaba enormemente hacia el sur.

La diferencia altitudinal (250-1320 m) entre las diversas localidades y la diferencia del suelo, yesos o calizas, hacían presumir que esta especie podría hallarse mucho más difundida en España de lo que se creía hasta ahora.

ALLORGE (1947), junto con *Tortula fiori*, la considera característica de los suelos yesosos. Añade que sobre yesos en la Mancha se observa claramente una asociación que comprende *Tortula desertorum*, *Tortula fiori*, *Barbula vinealis* y *Crossidium squamigerum*. Efectivamente en Los Monegros y en Alcañiz se halla relativamente abundante sobre suelo arenoso yesoso y acompañada de las mismas especies. Hasta entonces todas las localidades conocidas coincidían con estas características y parecía comportarse en España como una especie muy rara gipsícola. Pero los hallazgos de la misma sobre rellanos de rocas calcáreas, me hicieron dudar de la identidad de mis determinaciones y me interesé en la búsqueda de nuevas muestras y de nuevas localidades en España, con objeto de hacer un mejor estudio de esta especie y al mismo tiempo delimitar en lo posible su área peninsular.

Diversos desplazamientos que tuve que realizar hacia el sur de España, desde Barcelona, me han permitido hacer recolecciones de musgos en diferentes puntos de los trayectos recorridos y disponer de abundantes muestras para su estudio y comparación. En casi todas las recolecciones, tanto si proceden de suelos calizos con yeso o sin yeso, aparece *Tortula desertorum* formando céspedes muy visibles, o bien se encuentran escasos pies entre otras muscíneas, principalmente con *Tortula ruralis* o *Tortula intermedia*, según las localidades. De estas recolecciones se deduce que en este momento está muy difundida en España y no sólo sobre yesos sino mucho más sobre calizas.

Me parece interesante hacer un estudio de su distribución en España. Aunque este trabajo diste de ser completo (hay extensas zonas de la meseta norte inexploradas), da una idea de su amplia distribución y permite suponer que se extiende por toda la España árida y caliza.

He tenido interés en conocer lo más exactamente posible el límite oriental de su área y he recorrido las zonas yesíferas de Cataluña sin lograr encontrar una sola muestra. En cambio abunda en la provincia de Huesca, lindante con Cataluña, llegando a encontrarla en Esquedas, al norte de la capital. Creo que este debe ser el límite oriental y septentrional en la península. El límite occidental no se puede precisar aún. Por el sur KOPPE (1964) la encontró en Sierra Nevada, Güéjar Sierra, a 1320 m. Por el momento ésta es la altitud máxima conocida.

Según mis recolecciones y los datos aportados por BELTRAN, ALLORGE, CASARES y KOPPE me consta su presencia en las siguientes localidades cuya situación se señala en el mapa adjunto. Fig. 1.

Huesca: Esquedas, márgenes y rellanos arcilloso-arenosos entre campos de cultivo con *Phascum curvicolle*, *Didymodon trifarius*, *Tortula ruralis* var. *calcicola*, *Barbula fallax*, *Bryum torquescens*, *Barbula unguiculata*, *Trichostomum caespitosum*. Sobre las rocas: *Grimmia crinita*, *Grimmia pulvinata* var. *africana* y *Crossidium squamigerum*.

Albero Alto, sobre calizas con *Tortula ruralis*.

Pallaruelo de Monegros, sobre margas con yesos al borde de un talud entre campos de cultivo.

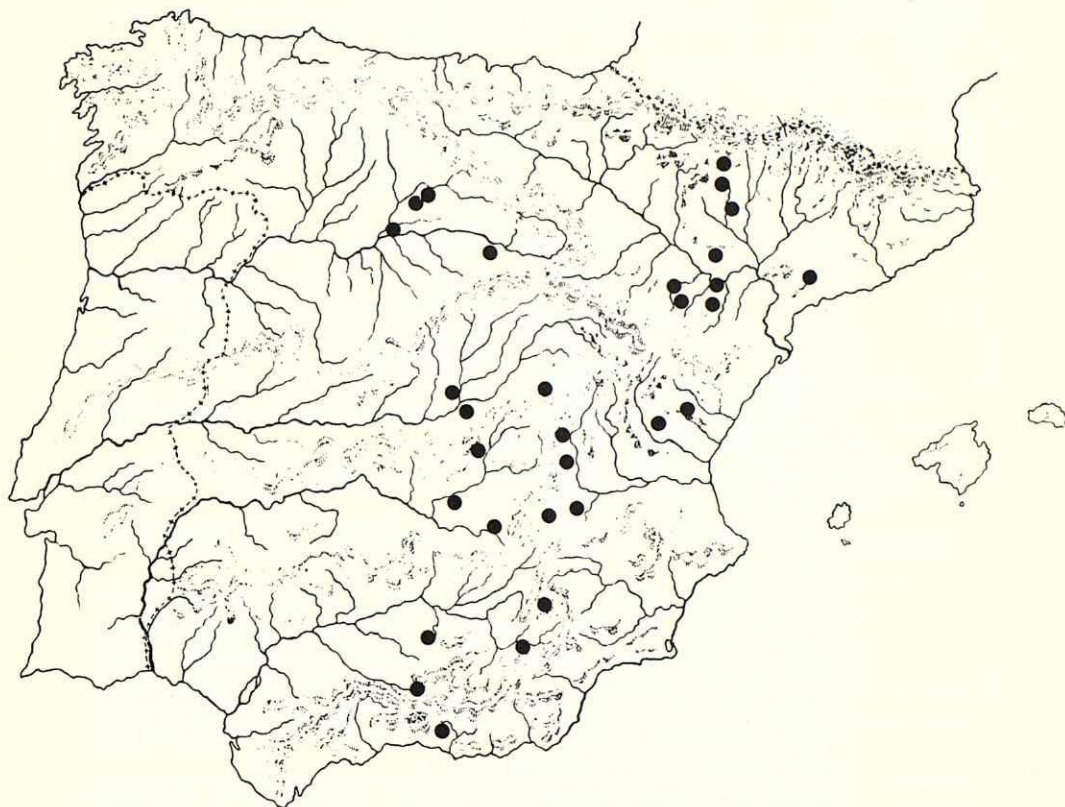


Fig. 1. Distribución en España de *Tortula desertorum*.

Zaragoza: Bujaraloz, laderas secas con yesos por los alrededores del Hostal del Ciervo, con *Tortula fiori*.

Chiprana, rellanos sobre calizas al borde de una laguna con *Barbula revoluta* y *Trichostomum crispulum*.

Cariñena, pequeñas depresiones arenoso-arcillosas en suelo pedregoso al borde de un viñedo.

Teruel: Alcañiz, sobre yesos al borde de la laguna La Estanca, donde formaba extensos céspedes.

Entre Segura de los Baños y Belchite, al borde del talud en la carretera, alt. 1.200 m.

Burgos: entre Torrepadre y Royuelo de Río Franco, talud pedregoso calcáreo con *Bryum argenteum*.

Entre Santa María del Campo y Torrepadre con *Tortula ruralis*.

- Valladolid: Cerro de las Yeseras (P. ALLORGE, 1939).
- Palencia: Antigüedad, rocas calcáreas con *Crossidium squamigerum*, *Tortula ruralis* var. *calcicola*.
- Madrid: Aranjuez, en el Cerro del Gullón, sobre yesos (P. ALLORGE, 1946).
- Toledo: Cuesta de la Reina, laderas secas con yesos, con *Tortula fiori*.
Villacañas (HUGUET DEL VILLAR en P. ALLORGE, 1939).
Quero (CASARES, 1915 y BELTRAN, 1929).
- Cuenca: Huete, sobre yesos.
Villagorda del Marquesado, rellanos arenosos sobre yesos.
Villaescusa de Haro, talud al borde de la carretera, sobre margas con *Grimmia pulvinata* y la var. *africana*, *Grimmia crinita*, *Barbula gracilis*, *Camptothecium aureum*, *Crossidium squamigerum*, *Barbula fallax*, *Tortula inermis*, *Bryum torquescens*, *Tortula intermedia*.
Mota del Cuervo, margas al borde de la carretera, con *Crossidium squamigerum* y *Crossidium chloronotus*.
- Ciudad Real: frente al Castillo de Peñarroya, sobre rellanos arenosos en rocas calcáreas.
- Albacete: Lagunas de Ruidera, suelo arenoso al borde de la laguna superior, con *Tortula ruralis*.
El Jardín, rocas calcáreas, con *Tortula ruralis*, y la var. *calcicola*, *Crossidium squamigerum*, *Orthotrichum cupulatum*, *Camptothecium aureum*, *Encalypta vulgaris*, *Tortella tortuosa*, *Trichostomum crispulum*, *Tortula muralis*, *Cheilothela chloropus*, *Barbula hornschuchiana*, *Trichostomum mutabile*, *Didymodon trifarius*, *Fissidens bryoides* ssp. *tamarindifolius*, *Tortula inermis*, *Tortula intermedia*.
Balazote, suelo arenoso-arcilloso llano. En las depresiones un césped casi continuo en el que distinguimos, *Riccia lamellosa*, *Pottia minutula*, *Pottia starkeana*, *Pleurochaete squarrosa*, *Bryum* sp. y *Barbula* sp.
- Granada: Puebla Don Fadrique, margas calizas. *Tortula desertorum* se halla muy abundante en la parte superior de los taludes de la carretera, en suelo descubierto arenoso. Forma pulvínulos de hasta 10-15 cm, muy próximos e incluso llegan a confluír. La vegetación superior muy degradada, con *Cistus clusii*, *Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum*, *Artemisia herba-alba*, *Fumana* sp. etc. En el estrato muscinal distinguimos *Aloina rigida*, *Barbula hornschuchiana*, *Bryum murorum*, *Phascum curvicolium*, *Didymodon trifarius*, *Bryum argenteum*, *Pottia mutica*, *Pottia bryoides*, *Pterygoneurum ovatum* ssp. *incanum*, *Pottia lanceolata*. Sobre piedras, *Grimmia crinita* y *Tortula muralis*.
Cúllar-Baza: margas yesíferas con *Tortula fiori* y *Barbula vinealis*.
Huélago, ladera pedregosa calcárea, en pequeños rellanos de las rocas con *Tortula ruralis*, *Encalypta vulgaris*, *Aloina rigida*. En las rocas, *Crossidium squamigerum* y *Grimmia pulvinata* var. *africana*.
Güéjar Sierra (KOPPE, 1964).
Sierra Cázulas, con *Tortula intermedia*. Leg. J. VARO.

Soria: Entre Ayllón y Piquera de San Esteban, suelo calcáreo con *Quercus ilex* ssp. *rotundifolia*, taludes en la carretera.

Castellón de la Plana: Llano de Barracas y el Toro con *Tortula fiori* (BELTRAN BIGORRA, 1929).

Valencia: El Collado, en rellanos arenoso-arcillosos en ladera con *Juniperus thurifera*. Alt. 1.100 m.

Cuando esta nota se hallaba en la imprenta encontré *Tortula desertorum* en las inmediaciones de Vallclara, población situada sobre el río Francolí en la base de la Serra de Prades a 600 m s m. Existe pues esta especie en Cataluña y esta localidad de la provincia de Tarragona es la primera que se menciona para toda la región catalana. La localidad de Vallclara debe añadirse al mapa adjunto, con lo cual el área de *Tortula desertorum* queda mucho mas ampliada hacia el este. En Vallclara se halla formando un césped sobre rellanos arenosos de rocas calcáreas, al borde de la carretera, con otras muscíneas: *Barbula gracilis*, *Barbula hornschuchiana*, *Bryum argenteum* var. *lanatum*, *Pottia intermedia*, *Aloina ambigua*, *Tortula ruralis* var. *calcicola* y *Bryum kunzei*. La comunidad tiene un marcado carácter ruderal.

Estudiadas con detalle todas las muestras, he podido observar una variabilidad en el aspecto de los diferentes céspedes, incluso en los procedentes de una misma estación. El tamaño y la forma de las hojas en un mismo pie, así como una variabilidad en el número y tamaño de las papilas en las células del limbo foliar y en el dorso de la nervadura, pero no he podido apreciar ningún carácter que permita separar los ejemplares recolectados sobre calizas de los recolectados sobre yesos.

Todas las muestras carecen de esporófito, pero en casi todas es fácil observar la presencia de arquegonios en el ápice de los tallitos principales, en ramitas laterales o en la bifurcación de los tallitos. Nunca se han visto anteridios, lo que hace sospechar que los pies masculinos sean muy raros y la fecundación no llegue a realizarse. Se han hecho recolecciones en todas las épocas del año, especialmente desde noviembre a junio; mientras las demás especies de *Tortula* se hallan fructificadas, en *Tortula desertorum* no se ha visto un sólo anteridio ni restos de esporangios.

Con frecuencia forma pequeños pulvínulos sobre suelos arenosos en rellanos de rocas. Estos céspedes quedan casi cubiertos por la arena que se introduce entre las hojas y el tallo, sobresaliendo los largos pelos de las hojas superiores. En conjunto los céspedes presentan una coloración grisácea debido a los largos pelos y la multitud de grandes papilas en el dorso de la nervadura. No obstante bajo esta tonalidad grisácea aparece una coloración marrón rojiza a olivácea.

Las características apreciadas en veinte muestras de diferentes localidades son las siguientes:

Tallo: Los tallos de 0,5 a 2 cm son bifurcados con abundantes rizoides en la base y a lo largo del mismo, en la base de las hojas. Estos rizoides son de color pardo amarillento, lisos y ramificados. En la parte superior de los tallos y en la axila de

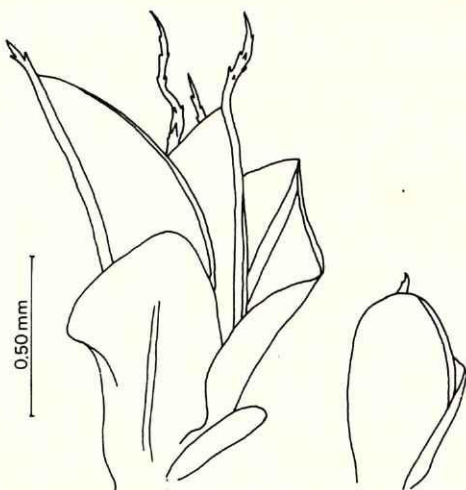


Fig. 2-A. Yemas en diferente estado de desarrollo, consideradas propágulíferas, en los tallos de *Tortula desertorum* procedente de Balazote.

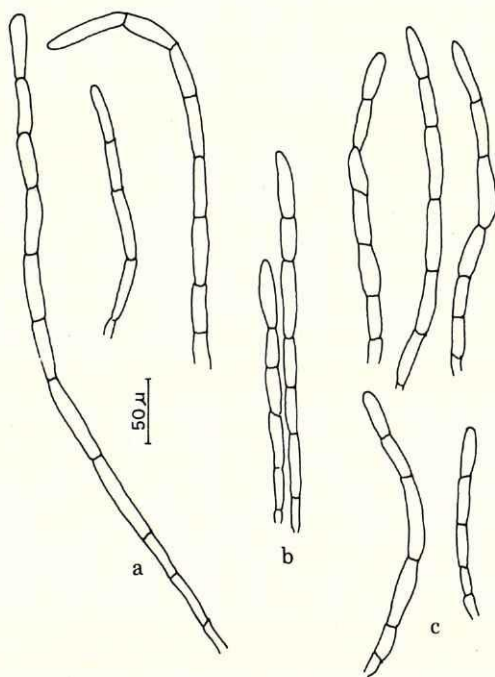


Fig. 2-B. Parafilos implantados sobre el tallo en la axila de las hojas superiores. a) Castillo de Peñarroya. b) Cúllar-Baza. c) Huélagó.

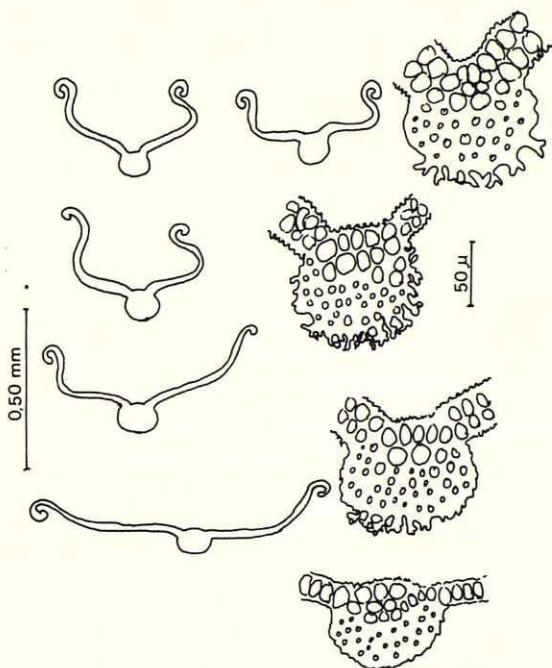


Fig. 2-C. Sección de una hoja y la nervadura a distintos niveles, del ápice hasta cerca de la base.

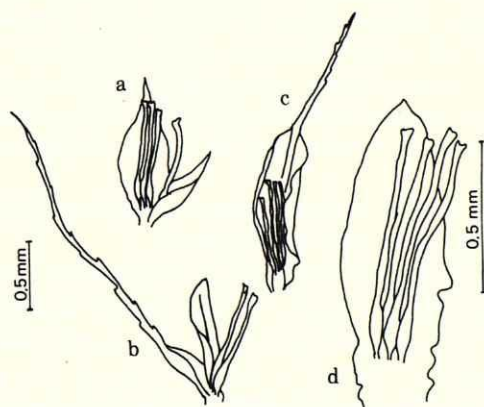


Fig. 2-D. Arquegonios con las hojas involucrales. a) Albero Alto. b) Puebla Don Fadrique. c) Alcañiz. d) Sierra Cázulas.

las hojas superiores hay haces de parafilos incoloros de longitud variable y que constan de 5 a 11 células de $3\ \mu$ de ancho por hasta $300\ \mu$ de longitud. En algunos ejemplares son muy abundantes y forman como un tomento que rodea al tallo. Fig. 2B.

En algunos céspedes (Albacete), se ha observado que las ramificaciones se desprenden con facilidad y llevan en la base rizoides más o menos desarrollados. En algún caso se han visto pequeñas ramificaciones a modo de yemas en diferente estado de desarrollo. Fig. 2A. Sospechamos que los parafilos y las yemas actuarán de propágulos encargados de la difusión de la especie. En plantas de apariencia joven (Cúllar-Baza), los tallos conservan en su parte inferior las primeras hojas. Estas son cortas y carecen de pelo tal como aparecen en las yemas que se han observado en los ejemplares de Albacete.

Hojas: En los ejemplares secos las hojas se hallan aplicadas al tallo sin apenas retorcerse. Cuando se humedecen se distienden rápidamente y permanecen patentes. Se hallan densamente insertas sobre el tallo y son ampliamente abrazadoras. Las hojas de la base suelen estar algo destruidas. El tamaño es muy variable según la procedencia de las muestras e incluso entre las hojas de un mismo tallo o de un mismo césped. Las figuras dibujadas todas a la misma escala de aumentos, Fig. 3, muestran la diversidad en el tamaño y longitud del pelo. Este generalmente es más largo en las hojas superiores. Junto a los arquegonios se han visto hojas casi reducidas al pelo. Tienen forma oval, son cóncavas y presentan los bordes levantados y arrollados en casi toda su longitud. En la sección se puede apreciar la forma comparable a una barquichuela. Fig. 2C.

Red celular: Es homogénea en la parte superior de la hoja. Las células son poligonales, cuadrangulares redondeadas, cubiertas de papilas bifurcadas de extremos redondeados y divergentes. El número de las papilas varía de dos a ocho o más en cada célula, disminuyendo el número hasta desaparecer en la mitad inferior de la hoja. Las células superiores miden de 9 hasta $14\ \mu$, la mayoría alcanzan las $10\ \mu$. La zona hialina, muy amplia, ocupa $1/3$ de la hoja o más y alcanza la nervadura. Se halla bordeada por 7-9 hileras de células poco diferentes pero de paredes de color marrón. Las de la zona hialina son algo mayores, $14 \times 56\ \mu$.

La parte superior de la hoja es bistratificada o bien presenta intercaladas zonas unistratificadas, en la base es unistratificada.

Nervadura: La superficie de la nervadura es muy saliente por el envés y está densamente cubierta, hacia la punta, de largas papilas agudas más o menos arqueadas y reflejas, entre las que se intercalan otras papilas más cortas, robustas, ramificadas en candelabro. Hacia la mitad de la hoja son más pequeñas y laxas, hasta casi desaparecer. Por la haz, la nervadura posee papilas semejantes a las del resto de la hoja.

La sección de la nervadura muestra de dos a cuatro euricistos, cubiertos en la haz por una capa de células grandes, diferenciadas, papilosas y por el envés una

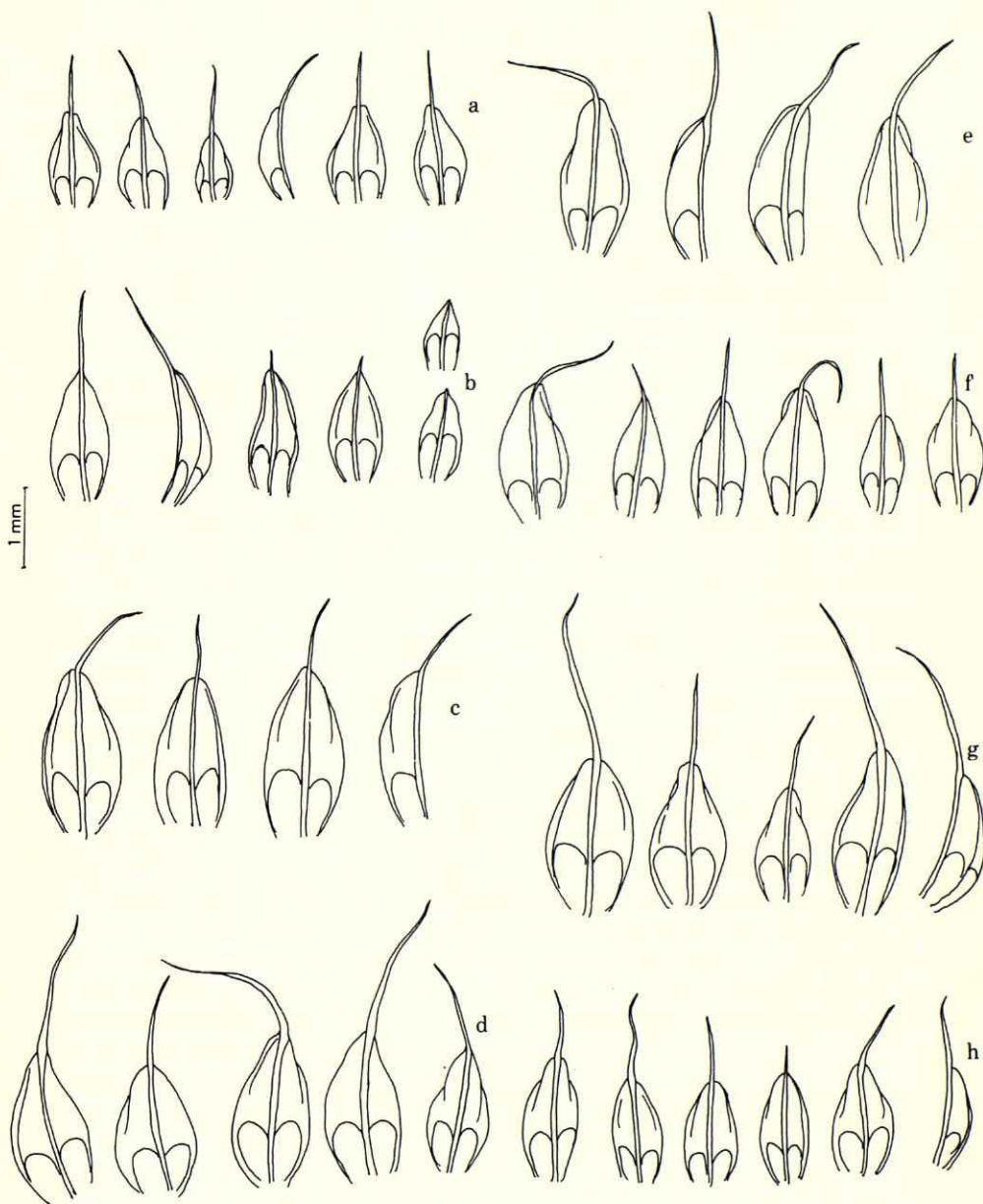


Fig. 3. Hojas de *Tortula desertorum*. Cada grupo pertenece a un mismo tallo y corresponden a las siguientes localidades: a) Huélagos, sobre calizas. b) Cúllar-Baza, yesos. c) Castillo de Peñarroya, calizas. d) Bujaraloz, yesos. e) Villagorda del Marquesado, yesos. f) Villanueva de Haro, calizas. g) Albero Alto, calizas. h) Puebla Don Fadrique, calizas.

gruesa capa de estereidas. En conjunto la nervadura tiene sección casi circular a lo largo de la hoja, siendo muy saliente en el envés. Fig. 2C.

Arquegonios y hojas periqueciales: En la mayoría de las recolecciones se han visto grupos de 2 a 8 arquegonios en las bifurcaciones, en el ápice de los tallitos o en yemas laterales acompañados de paráfisis semejantes a los parafilos del tallo y del mismo tamaño y de una o dos hojas periqueciales muy pequeñas, tan largas o poco más que los mismos arquegonios. Estas hojas son míticas o ligeramente apiculadas con una tenue nervación. El borde es sinuoso o ligeramente crenulado. No siempre es posible encontrar estas hojas periqueciales así diferenciadas. En este caso los arquegonios se hallan protegidos por hojas semejantes a las normales con el pelo mucho más largo, robusto y fuertemente dentado. También se han apreciado las dos clases de hojas en un mismo pie así como hojas casi reducidas al pelo. Fig. 2D.

El tamaño de las hojas, longitud del pelo, densidad y tamaño de las papilas no pueden tomarse como caracteres taxonómicos diferenciales, más bien son caracteres individuales, quizás en relación con las condiciones ambientales o estacionales.

Parece que esta especie debe fructificar muy raramente en toda el área peninsular y que la propagación se lleva a término fácilmente de forma vegetativa, con formación de protonema a partir de las hojas y del tallo (LAZARENKO, 1959) y quizás de los abundantes parafilos y con seguridad de las mismas yemas jóvenes desprendidas.

La distribución señalada en el mapa (Fig. 1) confirma el carácter continental de esta especie. A pesar de las exploraciones realizadas a lo largo de la costa mediterránea hasta Almería, no la he recolectado nunca cerca del mar. En cambio las numerosas localidades en la meseta denotan allí una regular abundancia.

En España se comporta como una especie calcícola. Se halla también en los suelos yesíferos pero no tolera la salinidad. La rareza de *Tortula desertorum* en las zonas de yesos de España e incluso su ausencia total en los mismos, puede atribuirse al exceso de salinidad que soportan estos suelos en algunas localidades. En este caso sobre suelo seco no hay vegetación muscinal apreciable, como he podido comprobar en los yesos de las proximidades de Calatayud. Si se producen depresiones arcillosas con humedad persistente, es común en diferentes localidades españolas una comunidad muscinal halófila con *Riccia crustata*, *Pterygoneurum subsessile*, *Pottia* sp. pl. En estas condiciones nunca he recolectado *Tortula desertorum*. Los céspedes extensos y abundantes se producen en suelos arenosos acumulados sobre rellanos de rocas calcáreas, sobre margas yesíferas o no, en los claros de una vegetación muy pobre. En estas condiciones en toda la meseta sur es fácil encontrar *Tortula desertorum*.

No presenta este musgo la rareza de las especies esteparias asiáticas de área disyunta que se conocen en España. Por el contrario esta especie, que resulta común, tiene un área mucho más amplia, quizás muy relacionada con el área de *Stipa tenacissima* y *Lygeum spartum*.

Esta especie irano-turaniana se la puede considerar en España, en su área disyunta, como un elemento mediterráneo continental. Su área peninsular parece concordar con la de *Quercus ilex* ssp. *rotundifolia* o por lo menos se halla en el interior del área potencial de dicha especie. Junto con otras muscíneas podría caracterizar comunidades iniciales, de carácter estepario, en los claros de la vegetación muy degradada, últimas etapas de la serie de degradación de la clímax.

BIBLIOGRAFIA

- ALLORGE, P. — 1939. *Observations sur Tortula desertorum* Broth. Mousse aralo-caspíenne des plateaux castillans. Rev. Bryol. et Lich., 11: 110-112.
- ALLORGE, P. — 1931. *Sur quelques types de disjonctions dans la flore muscinale ibérique*. Rec. Trav. Crypt. dédiés à L. Mangin, 465-475, París.
- ALLORGE, P. — 1947. *Essai de Bryogéographie de la Péninsule Ibérique*. París.
- ALLORGE, V. — 1946. *Muscinees du Sud et de l'Est de l'Espagne*. Rev. Bryol. et Lich., 15: 172-200.
- BELTRAN BIGORRA, F. — 1929. *Adiciones a las muscíneas de la provincia de Castellón*. Mem. R. Soc. Esp. de Hist. Nat. Madrid. 15: 275-284.
- BIZOT, M. — 1942. *Contribution à la flore bryologique du Liban*. Trav. Bryol. dédiés à la memoire de P. T. Husnot, 49-53.
- BROTHERUS, V. F. — 1888. *Musci novi transcaspici*. Bot. Centrbl., 34: 24-47.
- BROTHERUS, V. F. — 1924. in A. Engler, *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, 10: 301.
- CASARES-GIL, A. — 1915. *Enumeración y distribución geográfica de las Muscíneas de la Península Ibérica*. Trab. del Mus. Nac. de Cien. Nat. S. B. n° 6: 83.
- CASAS DE PUIG, C. — 1970. *Avance sobre el estudio de la flora briológica de Los Monegros*. Notulae bryologicae I, Acta Phytotax. Barcinonensia, 6: 5-12.
- JELENC, F. — 1954. *Les Bryophytes nord-africaines III, Le Tortula desertorum existe-t'il en Afrique du Nord?* Rev. Bryol. et Lich., 23: 107-108.
- KOPPE, F. — 1964. *Grimmia Pitardi* Corb. in *Südspanien*. Rev. Bryol. et Lich., 33: 1-2.
- LAZARENKO, A. S. — 1959. *Observations on the Ecology and Morphology of the regenerative protonema in Tortula ruralis* Hedw. and *T. desertorum* Broth., Ukrain. Botan. Journ. Akad. Nauk. Ukrain.
- LAZARENKO, A. S. — 1929. *Vidomosti pro naitzikavichikh predstavnikov ukrainskoï brioflory*, Ac. Sc. Ukraine, Mem. Cl. Sc. Phys. et Math., 15: 3-35.
- SCHIFFNER, V. — 1913. *Bryophyta aus Mesopotamien und Kurdistan*, Ann. d. Naturh. Hofmus. 27: 475-484.
- WARNSTORF, C. — 1913. *Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches*, Hedwigia, 53: 298.

IX

ESTUDIO AL MICROSCOPIO ELECTRONICO DE BARRIDO DEL ENVES DE LAS HOJAS DE *TORTULA DESERTORUM* BROTH., PROCEDENTES DE DIFERENTES LOCALIDADES DE ESPAÑA

C. Casas de Puig y
M. L. Molinas
Departamento de Botánica de la
Universidad Autónoma de Barcelona

Se ha considerado *Tortula desertorum* Broth. como un musgo muy raro en España y se creyó que se comportaba en la península como gipsícola. Después de las recolecciones de una de nosotras (C. CASAS) realizadas en diferentes localidades de España seca, caliza, se ha comprobado que ocupa un área muy extensa, dentro de la cual aparece como una especie común, mostrándose indiferente a los suelos calizos que contengan yeso o sin él. Se halla a niveles comprendidos entre 250 m hasta alcanzar y sobrepasar los 1200 m.

Ante las diferencias morfológicas observadas entre las muestras se consideró la posibilidad de la existencia de formas diferentes dependientes de la composición química del suelo. A este objeto se hizo un estudio morfológico de unas veinte muestras recolectadas en otras tantas localidades de España, distantes entre sí. A nivel de microscopio óptico no logramos encontrar una diferencia positiva entre las muestras que crecen sobre suelos calizos de las que viven sobre yesos.

Para hacer un estudio más exhaustivo de todas las posibilidades de variación morfológica, teniendo en cuenta que no se ha visto en ningún caso el esporogonio, creímos conveniente hacer unas observaciones de la superficie foliar valiéndonos del microscopio electrónico de barrido. Nos complacemos en manifestar nuestro agradecimiento al Director del Servicio de Microscopía de la Universidad de Barcelona, Dr. VALLMITJANA, quien ha dado toda clase de facilidades para que se realizara el presente estudio.

Material y métodos

Se han hecho preparaciones y fotografías de numerosas muestras procedentes de recientes recolecciones realizadas en localidades situadas en diferentes provincias. Se han elegido las preparaciones procedentes de cinco muestras recolectadas en Huesca, Cuenca y Granada, considerando que éstas ya son representativas.

Al hacer las preparaciones se escogieron con preferencia las hojas cercanas a la parte superior de los talletes, ya bien desarrolladas y con máxima vitalidad.

Las observaciones se hicieron a diferente nivel desde el ápice de la hoja hasta la mitad comprendiendo la nervadura y el limbo por su cara dorsal.

Las muestras del material seco fueron montadas directamente sobre el porta-objetos mediante una amalgama de plata, recubiertas con una capa de oro de aproximadamente 250 Å de espesor y conservadas en ambiente seco hasta su observación. Esta se realizó en un microscopio electrónico de barrido (SEM) del tipo Cambridge Stereoscan S-4 de la firma Cambridge Instruments Lmt., operando normalmente con un potencial de aceleración de 5 Kev. A fin de minimizar los efectos de carga de las imágenes, muy acentuado en este tipo de material, se recurrió en muchas ocasiones a disminuir el voltaje (2,5 Kev.) y, en otras, a hacer un recubrimiento previo de las muestras con una capa de carbón de unos 100 Å. Las imágenes se fotografiaron con película Tri-X-Pan Kodak.

Resultados

Al igual que en el microscopio óptico se observan sobre la pared celular a ambos lados de la hoja un número variable de papilas bifurcadas de ramas divergentes y con los extremos redondeados. La densidad de las papilas varía de 2-8 en cada célula, disminuyendo hacia la base hasta desaparecer. Sobre la nervadura de la hoja, por el envés y hacia el ápice se observan grandes papilas simples agudas, encorvadas, mientras que en la zona próxima las papilas son más cortas e irregularmente ramificadas disminuyendo en tamaño y densidad hacia la mitad de la nervadura.

En las fotografías se puede apreciar que no existen diferencias aparentes entre las muestras estudiadas, procedan de suelos calizos con o sin yeso, más que pequeñas variaciones sin valor taxonómico relacionadas con la densidad, altura y tamaño de las papilas.

Con el detenido estudio de las fotografías obtenidas por medio del microscopio electrónico de barrido nos afirmamos en la creencia de que todas las muestras recolectadas por nosotros hasta ahora pertenecen a *Tortula desertorum* Broth. y que esta especie coloniza, en España, los suelos calizos independientemente de que contengan yeso o no, sin que se puedan observar caracteres que permitan diferenciar forma alguna.

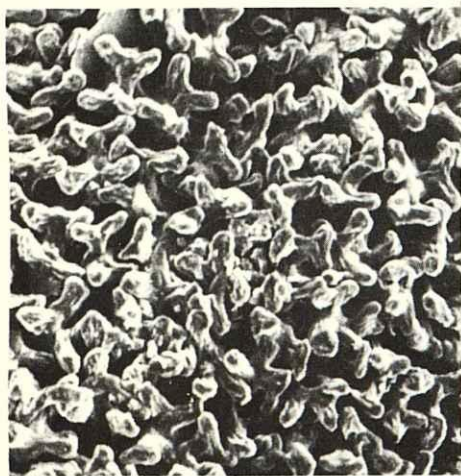


Fig. 1. Muestra procedente de Albero Alto (Huesca); rellanos arenosos sobre rocas calcáreas.
Envés de la hoja en la mitad superior (A x 1371).

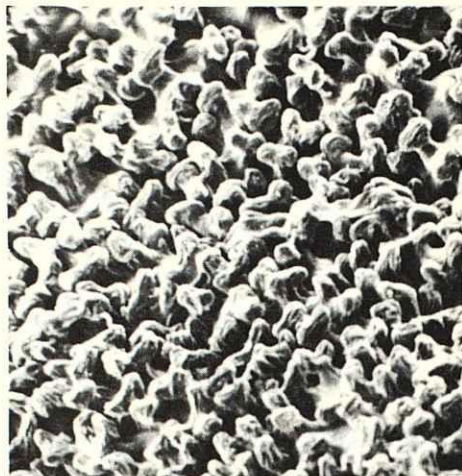


Fig. 2. Id. de Puebla de Don Fadrique (Granada); márgenes arenosos al borde de la carretera, sobre suelo calizo.
Envés de la hoja en la mitad superior (A x 1073).



Fig. 3. Id. Puebla Don Fadrique.
Envés de la hoja hacia la mitad y cerca de la nervadura (A x 2408).



Fig. 4. Id. Huélago (Granada); rellanos arenosos sobre rocas calcáreas. Envés de la hoja en la parte superior (A x 2802).

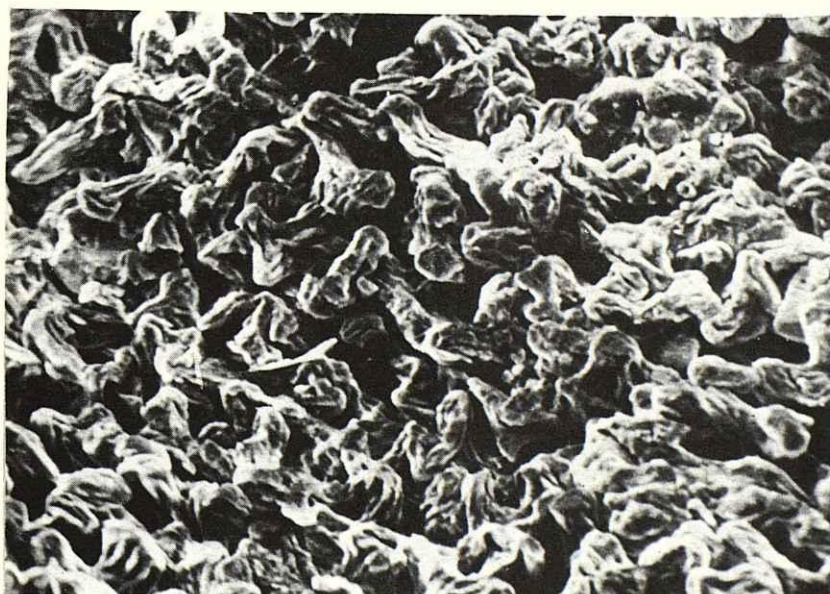


Fig. 5. Villagorda del Marquesado (Cuenca); rellanos arenosos sobre yesos. Envés de la hoja en la mitad superior (A x 3183).

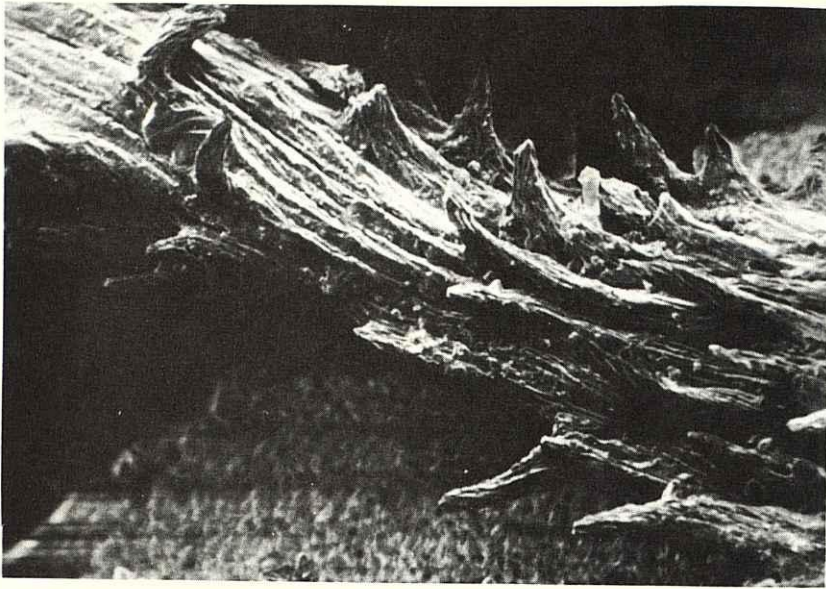


Fig. 6. Villagorda del Marquesado.
Envés de la nervadura en el ápice de la hoja (A x 691).

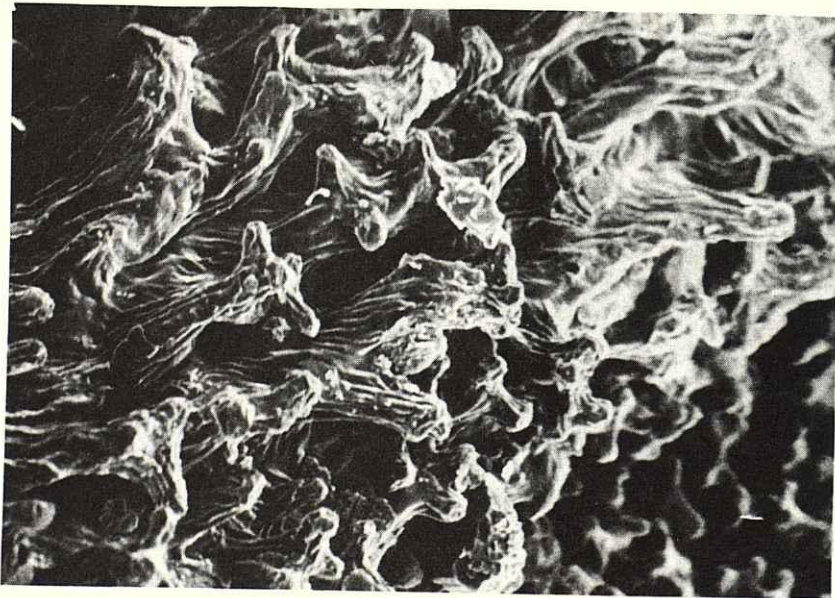


Fig. 7. Albero Alto.
Envés de la nervadura cerca del ápice de la hoja (A x 1580).

CYCLODICTYON LAETE-VIRENS
(HOOK. et TAYL.) MITT. NOVEDAD PARA LA FLORA ESPAÑOLA

E. Vigón *

En una de las recolecciones de briófitos realizadas en los cursos de agua de la región asturiana, tema que me ocupa en la actualidad, aparecieron en un pequeño arroyo entre Castañedo y Pontigón (carretera nacional 634 de Oviedo a La Coruña), unos céspedes de aspecto semejante a los de *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm., pero cuyos tallos y hojas eran de menor tamaño y de color más oscuro que en dicha especie. Estos céspedes, una vez observados en el laboratorio, correspondían a *Cyclodictyon laete-virens*, apreciándose con gran claridad en sus hojas los dos nervios largos y divergentes, un borde estrecho y la apiculación denticulada.

Como es una especie muy poco frecuente y de la que, según los autores consultados, no existen citas en España, pareció interesante hacer una reseña que diera a conocer esta nueva localidad con la cual se amplía su área de distribución.

Los céspedes de *Cyclodictyon laete-virens* se encontraban sobre dos sustratos distintos: en un caso en suelo muy húmedo sobre pizarras, con *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum.; en el segundo caso aparecían en la base de un árbol formando un césped compacto, si bien no demasiado extenso, y perfectamente fructificado. Junto a ella se encontraban: *Saccogyna viticulosa* (L.) Dum., *Hyo-comium armoricum* (Brid.) Wijk. et Marg., *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) C. Muell., *Mnium undulatum* Weis ex Hedw. y *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B.S.G.

El ambiente general de la zona responde a una fuerte repoblación forestal con pinos y eucaliptos, sin embargo, los bordes del arroyo conservan su flora peculiar, por lo que se determinaron: *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Ruscus aculeatus* L., *Dryopteris borrieri* Newm., *Polystichum setiferum* (Forsk.) Woynar, *Brachythecium plumosum* (Hedw.) B.S.G., *Brachythecium rivulare* B.S.G., *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) B.S.G., *Hookeria lucens* y *Oxyrrhynchium prae-longum* (Hedw.) Warnst. var. *stokesii* (Turn.) Podp.; sobre las rocas húmedas, pero no sumergidas, en el arroyo o en sus bordes, se encontraban: *Fissidens serrulatus* Brid., *Heterocladium heteropterum* (Brid.) B.S.G. var. *fallax* Mild. y *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl.; por último, las rocas del interior

* Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias de Oviedo.

del arroyo, generalmente sumergidas, estaban cubiertas por: *Aneura sinuata* (Dicks.) Dum., *Radula aquilegia* Tayl. y *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.)

La especie que nos ocupa, *Cyclodictyon laete-virens*, fue encontrada por vez primera en el SW de Irlanda cerca de Cork por DRUMOND, en el año 1815. La descripción como *Hookeria laete-virens* es debida a HOOKER y TAYLOR en el año 1818 (Muscologia britannica ed. I,t.27:88); MITTEN la describe en 1864 como *Cyclodictyon laete-virens* (Journal of the Linnean Society, vol. VII:163), nombre que se acepta como válido en el Index Muscorum.

Además de la localidad anterior se conocen otras de Europa y Africa que se relacionan a continuación y que se señalan en el mapa adjunto. En su mayor parte me han sido facilitadas por la Dra. V. ALLORGE, del Museo de Historia Natural de París, a quien quiero agradecer su amabilidad e interés.

IRLANDA

Cork. (comm. V. Allorge).

Cork. Donné par Sir Hooker 1845.

Killarney. Dr. Moore.

Killarney. (Un. itin. crypt. W. Schimper 23 Juin 1865).

S. Coomethearn Loug, environs de Waterwille; rochers ombragés suintants. Leg. Dr. Jones, 13.IX.1951.

GRAN BRETAÑA

138. Britannia, Cornwall occ. Mouschole cave, in cavernis. Leg. et Det. W.E. Nicholson. V.1931 in Musci Selecti et Critici ed. Fg. Verdoorn, Serie III Near Penzance, Cornwall. April 1862. Leg. W. Curnow.-586 Rabenhorst Bryotheca europaea.

ESPAÑA

Entre Castañedo y Pontigón (Asturias).

PORTUGAL

Caldas de Geres (Minho). A. Machado.

AZORES

Ile San Miguel: Furnas et rive sud du Lagoa das Furnas, sur bois pourrissant, récolté par le Dr. H. Persson.

MADEIRA

Poiso. Dr. H. Persson: Bryophytes from Madeira (Botaniska Notiser, 1939/566-590). Lund.

Ribeiro S. Jorge. N° 34. Mandon: Mousses de Madère. Décembre.



Mapa de distribución de *Cyclodictyon laete-virens* (Hook. et Tayl.) Mitt.

AFRICA

Transwall. Whitepootje Kloof, Professor Moss; Rosenhaugh, 3000 feet, 1914 Sim. Natal. Inanda, Wood (Rehm;622b); Umpumulu, Buchanan (Rehm 622), Natal, Wager 160, Cape E. Ugie, Sim 8576; Ferie Forest, 1892, Sim 7227; Gramstown, Miss Farquhan, Cape W. Devil's Peak, Rehm 340,341 et Sim 9233; Constantia Nek, Sim 9338, 951; The Wilderness, George, Miss Taylor.

Fernando Poo.

Duivelsberg. Afrique australe. Leg. Drège.

Además de *Cyclodictyon laete-virens* son nuevas citas para la región asturiana: *Brachythecium plumosum*, *Heterocladium heteropterum* var. *fallax* y *Radula aquilegia* Tayl.

Es probable que esta última especie, *Radula aquilegia*, sea una novedad para la Península Ibérica ya que H. CASTLE en su revisión del género *Radula* (1968) sólo acepta las localidades de las Islas Británicas y Azores. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que A. MACHADO recoge las citas para Portugal de J. HENRIQUES, en Felgueiras, y de MOLLER en Coimbra, advirtiendo que su presencia ha de ser confirmada. Por su parte, A. CASARES-GIL (1915) señala solamente la cita de Coimbra (MOLLER) en la Península Ibérica, mientras que en el tratado sobre "Hepáticas" (1919) además de la localidad anterior dice que es una especie rara de las Islas Canarias; concretamente K. MÜLLER (1957) la sitúa en la Isla de Tenerife.

BIBLIOGRAFIA

- CASARES-GIL, A. — 1915. Enumeración y distribución geográfica de las Muscineas de la Península Ibérica. Trab. Mus. Nac. C. Nat. Madrid.
- CASARES-GIL, A. — 1919. Flora Ibérica, Briófitas, I Hepáticas. Trab. Mus. Nac. C. Nat. Madrid.
- CASTLE, H. — 1968. *Radula* (L.) Dumortier. A Synopsis of the Taxonomic Revision of the Genus. Rev. Bryol. et Lich., XXXVI (1-2):5-44. París.
- DIXON, H. N. — 1924. The student's Handbook of British Mosses. 3ª edición. Londres.
- HUSNOT, T. — 1922. Muscologia Gallica. 2ª ed. Asser & Co. Amsterdam.
- MACHADO, A. — 1925. Sinopse das Briofitas de Portugal. Lisboa.
- MACVICAR, S. M. — 1926. The student's Handbook of British Hepatics. Wheldon & Wesley. Londres.
- MÖNKEMEYER, W. — 1927. Die Laubmoose Europas. Kryptogamen-Flora Rabenhorst's. Leipzig.
- MÜLLER, K. — 1957. Die Lebermoose Europas. Kryptogamen-Flora Rabenhorst's. Leipzig.
- SIMÓ, R. M. — 1973. Estudio de la Flora Briológica del Pto. Ventana (Asturias). Bol. Inst. Est. Ast., s. C., nº 17:1-220. Oviedo.

XI

ADELANTHUS DECIPIENS (HOOK.) MITT.
NOVEDAD PARA LA FLORA ESPAÑOLA

por

R. M. Simó y E. Vigón*

El género *Adelanthus*, descrito en el año 1864 por W. MITTEN (Journ. of Linn. Soc., VII: 244), comprende varias especies distribuidas en las regiones cálidas del Hemisferio Austral.

En Europa se han citado dos especies que, según diversos autores, se comportan en este continente como atlánticas. Aunque ninguna de las dos es frecuente, de la que más localidades se conocen es de *A. decipiens*: I. Azores; Francia (Bretaña); Gran Bretaña (desde el País de Gales hasta Escocia); Irlanda y Noruega.

Las abundantes sinonimias de esta especie (*Jungermannia decipiens* Hook., *Radula decipiens* Dum., *Plagiochila decipiens* Dum., *Odontoschisma decipiens* Lindb., ...) dan idea de cómo sus caracteres la acercan a varios géneros distintos. Se aproxima a ciertas especies de *Plagiochila* por la decurrencia de la base de las hojas y la presencia en ellas de algunos dientes. También se encuentra cerca de *Odontoschisma* por las paredes gruesas de las células marginales del limbo, que forman como un especial reborde, por las hojas bastante cóncavas y las células, en general, de paredes espesas. Estos caracteres que la acercan a *Odontoschisma* más que a ningún otro género, se ven contrarrestados por la decurrencia de las hojas y por la presencia en ellas de 1-2-3 dientes desiguales; salvo en las hojas inferiores del tallo que pueden ser enteras, más o menos redondeadas y espaciadas. (Figuras 1 y 2)

La rareza de esta especie, al menos en la Península Ibérica, se pone de manifiesto al tener en cuenta que en la gran obra de CASARES-GIL (Hepáticas, 1919, p. 525) sólo se trata de ella y del género en la introducción a la familia *Cephaloziaceae*, pero sin hacer descripciones ni incluir figuras, como es lo normal en este autor.

Al tratar de identificar los ejemplares por nosotros recolectados en Asturias, nos encontramos con las dificultades derivadas de sus analogías con los otros géneros. Desechamos *Plagiochila* como probable y nos acercamos a *Odontoschisma* con recelos. Sin embargo, una vez consultadas las obras de BOULAY, MACVICAR y MÜLLER, llegamos a la conclusión de que se trataba del género

* Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias de Oviedo (España).

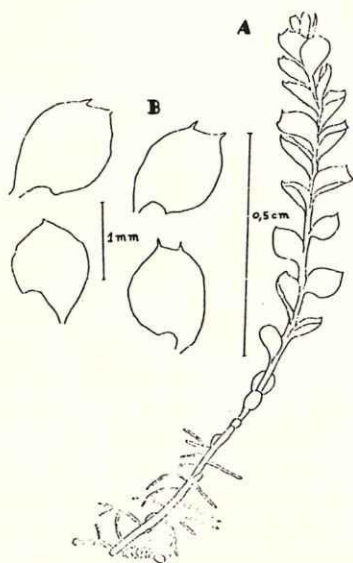


Fig. 1. *Adelanthus decipiens* (Hook.) Mitt. A) Aspecto general de una planta estéril. B) Distintos tipos de hojas sobre un mismo tallo.

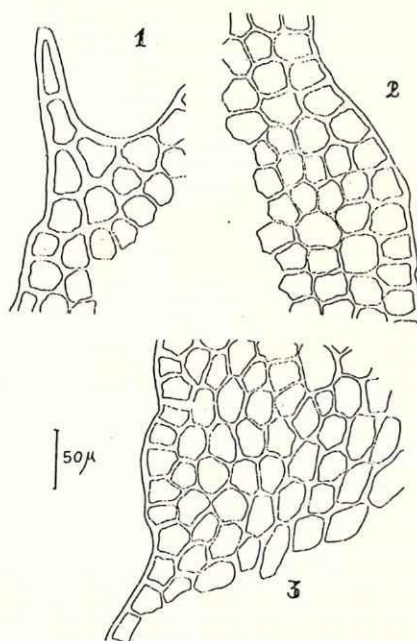
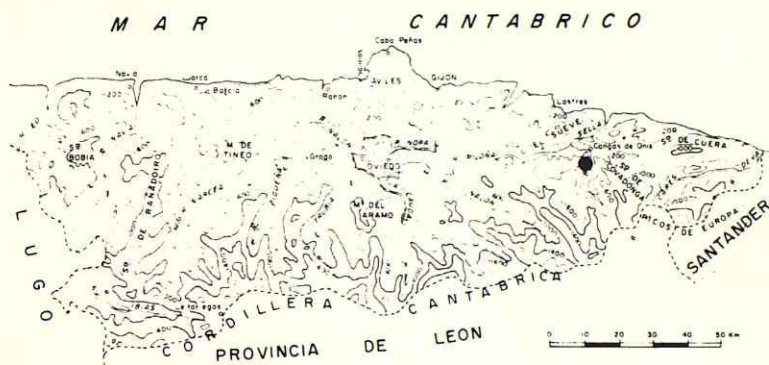


Fig. 2. *Adelanthus decipiens* (Hook.) Mitt. Red celular de las hojas: 1, diente del ápice; 2, borde en la parte media; 3, decurrencia.

Adelanthus, muy próximo al anterior pero con los caracteres diferenciales ya señalados: concretamente en nuestra opinión se trataba de la especie *A. decipiens* (Hook.) Mitt., opinión refrendada por la Dra. CASAS SICART después de la observación de los ejemplares que le llevamos para ser confirmados. Por último, el Prof. R. GROLLE tuvo la amabilidad de enviarnos su monografía sobre el g. *Adelanthus*, publicada en el año 1972; trabajo que ha confirmado también nuestra determinación y en el cual se reseñan todas las localidades conocidas para las distintas especies, así como los autores y los trabajos en que se notifican.

Nuestras muestras fueron recolectadas el día 1 de noviembre de 1973 en la comarca de Beleño (Asturias), Km 10 de la desviación de la carretera que de Cangas de Onís conduce al pueblo de este nombre. Mapa 1. La altitud de la localidad es de 310 m. Se encuentra la planta sobre fisuras de rocas cuarcíticas rezumantes, con inclinación de 80° y orientación norte. En mezcla con ella aparecen: *Lophozia inflata* (Huds.) Howe, *Diplophyllum albicans* (L. Dum., *Scapania gracilis* (Lindb.) Kaal. y *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid.



Mapa 1. Localización de *Adelanthus decipiens* entre Cangas de Onís y Beleño (Asturias).

Muy próximas, en las fisuras de las rocas o en el talud, se encuentran como más abundantes: *Racomitrium aquaticum* (P. Beauv.) Brid., *Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) B. S. G., *Bartramia pomiformis* Hedw., *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp., *Dicranum polysetum* Sw., *Polytrichum formosum* Hedw., *Diplophyl- lum albicans* (L.) Dum. y *Saccogyna viticulosa* (L.) Dum.

Todas las especies anteriores presentan una marcada acidofilia y son propias de lugares húmedos, más o menos sombríos. Por otra parte los elementos coroló- gicos que predominan son el *Circumboreal* y *Atlántico europeo*, lo que está de acuerdo con el ambiente general de la localidad.

Estas especies que acompañan o están próximas a *Adelanthus decipiens* son bastante frecuentes; sin embargo, *Campylopus flexuosus* es novedad para la flora asturiana y nuestra localidad es la segunda en Asturias de *Dicranum polysetum*, habiendo sido citada por P. ALLORGE en Cangas de Onís.

BIBLIOGRAFIA

- ALLORGE, P. et V. — 1950. *Hépatiques récoltées par P. et V. Allorge aux îles Açores en 1937*. Rev. Bryol. et Lich. XIX (1-2): 90-118. París.
- BOULAY — 1904. *Musciniées de la France. Hépatiques*. París.
- CASARES-GIL, A. — 1919. *Flora Ibérica. Briófitas. Hepáticas*. Mus. Nac. de Ciencias Nat. Madrid.
- GROLLE, R. — 1972. Zur Kenntnis von *Adelanthus*. Mitt. Journ. Hattori Bot. Lab. 35: 325-370. Tokyo.

MACVICAR, S. M. — 1926. *The student's Handbook of British Hepatics*. 2^a ed.
Londres.

MÜLLER, K. — 1956. *Die Lebermoose Europas*. Leipzig.

SIMÓ, R. M. — 1973. *Estudio de la flora briológica del Pto. de Ventana
(Asturias)*. Bol. Inst. Est. Ast., s.C., nº 17: 1-218. Oviedo.

BRIOTECA HISPANICA 1970

Leg. E. FUERTES

- 141 *Tortula muralis* Hedw. Puerto de Erro (Navarra); sobre rocas calcáreas, con vegetación de *Buxus* y *Juniperus*. Alt. 800 m.
- 142 *Diplophyllum albicans* (L.) Dum. Puerto de Ibañeta (Navarra); ladera arcillosa con matorral. Alt. 1057 m.
- 143 *Sphagnum fimbriatum* Wils. Puerto de Ibañeta; ladera con suelo de arenisca con *Polytrichum commune*. Alt. 1057 m.
- 144 *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. Puerto de Ibañeta; ladera arcillosa con pizarras. Alt. 1050 m.
- 145 *Philonotis marchica* (Hedw.) Brid. Puerto de Ibañeta; regueros en suelo calizo. Alt. 1057 m.
- 146 *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp. Puerto de Erro; suelo húmico en hayedo. Alt. 800 m.
- 147 *Polytrichum comune* L. Puerto de Ibañeta; regueros en ladera de arenisca.
- 148 *Tortella fragilis* (Hook. et Wils.) Limpr. Puerto de Erro; talud húmedo en el hayedo.
- 149 *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. Abaurrea Alta, San Miguel (Navarra); en monte calizo, matorral de *Buxus*. Alt. 1050 m.
- 150 *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. Puerto de Erro; talud húmico, en bosque de haya. Alt. 800 m.
- 151 *Lophocolea cuspidata* Limpr. Puerto de Erro; sobre tronco de árbol. Alt. 800 m.
- 152 *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) B.S.G. Puerto de Erro; bosque claro zona más o menos seca, caliza arcillosa. Alt. 800 m.
- 153 *Pellia epiphylla* (L.) Lindb. Puerto de Ibañeta; regueros en talud arcilloso en hayedo. Alt. 1050 m.
- 154 *Hypnum cupressiforme* L. fo. *filiforme* Krahmer. Puerto de Ibañeta; sobre hayas. Alt. 1057 m.
- 155 *Camptothecium lutescens* (Hedw.) B.S.G. Puerto de Erro; sobre *Buxus*. Alt. 800 m.
- 156 *Conocephalum conicum* (L.) Dum. Puerto de Ibañeta; regueros en un talud arcilloso. Alt. 1050 m.
- 157 *Eulejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. Puerto de Erro; sobre rocas silíceas y sobre árboles. Alt. 800 m.
- 158 *Ditrichum flexicaule* (Schwaegr.) Hamp. Puerto de Erro; sobre roca caliza. Alt. 800 m.

- 159 *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Fleisch. Puerto de Erro; talud húmedo arcilloso. Bosque claro. Alt. 800 m.
 160 *Haplozia obovata* (Nees.) Loeske. Puerto de Ibañeta; regueros en un talud húmedo. Alt. 1050 m.
 161 *Seligeria recurvata* (Hedw.) B.S.G. Puerto de Erro; areniscas, con *Fissidens* sp. Alt. 800 m.
 162 *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. Puerto de Ibañeta; landa orientada al este, arcillosa, muy húmeda en invierno. Alt. 1050 m.

Leg. R. M. SIMÓ

- 163 *Breutelia chrysocoma* (Hedw.) Lindb. Covadonga (Asturias); camino a las minas. Alt. 1300 m. Nueva para España.
 164 *Neckera crispa* Hedw. Covadonga; camino a las minas. Alt. 1300 m.
 165 *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loesk. Covadonga; camino a las minas.
 166 *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. et Tayl. Pto. Ventana (Asturias). Bosque de Villanueva. Alt. 1000 m.
 167 *Cratoneuron commutatum* (Hedw.) Roth. Pto. Ventana; talud calcáreo.
 168 *Sphagnum pylaiei* Brid. Ptes. de García Rodríguez (Asturias).
 169 *Sphagnum nemoreum* Scop. Covadonga; camino a las minas.
 170 *Sphagnum palustre* L. Covadonga; camino a las minas.
 171 *Sphagnum tenellum* Hoff. Posada de Llanes (Asturias); nivel del mar.
 172 *Sphagnum compactum* Lam. et Cand. Posada de Llanes.
 173 *Sphagnum subsecundum* Nees. var. *auriculatum* (Schimp.) Schliech. Posada de Llanes.
 174 *Fissidens polyphyllus* Wils. Pto. Ventana; Bosque de Villanueva.
 175 *Corsinia coriandrina* (Spreng.) Lindb. Soto de los Infantes (Asturias); talud. 1100 m.
 176 *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst. Pto. Ventana. Alt. 1200 m.
 177 *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum. Alto de Beleño (Asturias). Alt. 1400 m.
 178 *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dix. Pto. Somiedo (Asturias); Alt. 1300 m.
 179 *Metzgeria pubescens* (Schranck.) Raddi. Covadonga; camino a las minas.
 180 *Metzgeria conjugata* Lindb. Desfiladero de Beleño (Asturias). Alt. 600 m.

Leg. J. VARO

- 181 *Pottia davalliana* (Sm.) C. Jens. Isla de Alborán.
 182 *Pohlia longicollis* (Hedw.) Lindb. Sierra Nevada; Cuevas del Diablo cerca de la Laguna de las Yeguas (Granada); sobre sílice. Alt. 2900 m.
 183 *Schistidium apocarpum* (Hedw.) B.S.G. Sierra Nevada; Dornajo (Granada); sobre roca caliza. Alt. 2000 m.
 184 *Tortula inermis* (Brid.) Mont. Granada, cerca de la Fuente de la Higuera de la carretera de Murcia.

- 185 *Amphidium mougeotii* (B.S.G.) Schimp. Sierra Nevada: Laguna de Yeguas, sílice. Alt. 2200 m.
- 186 *Distichium capillaceum* (Hedw.) B.S.G. Sierra Nevada: Dornajo, en fisuras de rocas calcáreas, en la umbría. Alt. 2000 m.
- 187 *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dix. var. *incana* Jur. Sierra Nevada: Dornajo, sobre calizas. Alt. 2000 m.
- 188 *Orthotrichum speciosum* Nees. Sierra Nevada: Fuente Agrilla, sobre castaños. Alt. 1370 m.
- 189 *Mnium pseudopunctatum* Bruch et Schimp. Sierra Nevada: Rio Monachil debajo de rocas silíceas, muy húmedas. Alt. 2600 m.
- 190 *Bartramia ithyphylla* Brid. Sierra Nevada: Peñones de San Francisco, sílice. Alt. 2550 m.
- 191 *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. Sierra Nevada: Fuente Agrilla sobre rocas silíceas. Alt. 1370 m.
- 192 *Bryum schleicheri* Schwaegr. Sierra Nevada: Laguna de las Yeguas.
- 193 *Orthotrichum rupestre* Schleich. Sierra Nevada: Cueva del Diablo, cerca de la Laguna de las Yeguas. Alt. 2900 m.
- 194 *Orthotrichum cupulatum* Brid. var. *sardagnanum* (Vent.) Vent. Sierra Nevada: Dornajo, sobre calizas. Alt. 2000 m.
- 195 *Pellia epiphylla* (L.) Lindb. Sierra Nevada: Laguna de las Yeguas. Alt. 2900 m.
- 196 *Polytrichum juniperinum* Hedw. var. *alpinum* Br. eur. Sierra Nevada: Campos de Otero. Alt. 2200 m.
- 197 *Haplozia cordifolia* (Hook.) Dum. Sierra Nevada: Rio Monachil en rocas silíceas húmedas. Alt. 2600 m.

Leg. C. CASAS DE PUIG

- 198 *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp. ssp. *zetterstedtii* (Stoerm.) Podp. Vall d'Aran (Lérida): Bossost, sobre rellanos de rocas graníticas en el abetal hacia el Portilló. Alt. 1300 m.
- 199 *Plagiothecium undulatum* (Hedw.) B.S.G. Vall d'Aran: Bossost, sobre rocas graníticas húmedas en el interior del abetal hacia el Portilló. Alt. 1300 m.
- 200 *Pleuroschisma tricrenatum* K. Muller. Vall d'Aran: Bossost, rocas graníticas en el interior del abetal. Alt. 1300 m.
- 201 *Sphagnum squarrosum* Crom. Vallferrera (Lérida); Font Tallada, en el interior del abetal. Alt. 1800 m.
- 202 *Homalia lusitanica* Schimp. Cervelló (Barcelona); al borde de un torrente sobre areniscas del Buntsandstein.
- 203 *Dicranum bonjeanii* De Not. Vallferrera; prado turboso en Pont de Puntanou. Alt. 1480 m.
- 204 *Funaria calcarea* Wahlenb. var. *convexa* (Spruce) Husn. La Roca (Barcelona); taludes húmedos.

- 205 *Isothecium myosuroides* Brid. Santa Fe del Montseny (Barcelona); taludes silíceos. Alt. 1100 m.
- 206 *Hylocomium brevirostre* (Brid.) B.S.G. Santa Fe del Montseny; rocas húmedas al borde de un barranco en el interior del hayedo. Alt. 1150 m.
- 207 *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) Mohr. var. *aquatilis* (C. Muell.) Wils. Portomouro (La Coruña); en la base de *Alnus glutinosa* al borde del río.
- 208 *Philonotis rigida* Brid. Portomouro; taludes húmedos en la carretera, robleal.
- 209 *Riella reuteri* Mont. Bujaraloz (Zaragoza); salada frente los Mases de Piqueiros, a 2-5-10 cm de profundidad. Nueva para España.
- 210 *Marsupella alpina* (Gottsche.) Steph. Santa Fe del Montseny; taludes húmedos en el interior del hayedo. Alt. 1200 m.
- 211 *Bartramia halleriana* Hedw. Pto. Ventana (Asturias); hayedo. Alt. 1300 m. (Leg. R. M. Simó).
- 212 *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. Portomouro; sobre *Quercus*.
- 213 *Trichostomopsis umbrosa* (C. Mull.) Robins. Barcelona, en calles y jardines de la ciudad. Nueva para Europa.
- 214 *Sphagnum subsecundum* Nees. var. *inundatum* (Russ.) C. Jens. Turbera entre Santiago y Portomouro (La Coruña).
- 215 *Sphagnum subsecundum* Nees. var. *rufescens* (Nees. et Hornsch.) Hueb. Turbera entre Santiago y Portomouro.
- 216 *Pottia intermedia* (Turn.) Fuern. Bujaraloz; Salada del Rebollón al pie de *Lygeum spartum*. Alt. 250 m.
- 217 *Sphagnum tenellum* Ehrh. Turbera entre Santiago y Portomouro.
- 218 *Sphagnum quinquefarium* (Lindb.) Warnst. Turbera entre Santiago y Portomouro.
- 219 *Fissidens cristatus* Wils. Pinar en Albaida (Alicante).
- 220 *Anisothecium palustre* (Dicks.) Hag. Vall d'Aran: Bossost, en una fuente en el interior del abetal. Alt. 1300 m.
- 221 *Coscinodon cribrosus* (Hedw.) Spruce. Vallferrera; rocas ácidas entre Tírvia y Ainet de Besan. Alt. 900 m.
- 222 *Abietinella abietina* (Hedw.) Fleisch. Albarracín (Teruel); suelo seco calcáreo bajo los *Juniperus thurifera*.
- 223 *Mnium stellare* Reichard. Vallferrera; márgenes silíceos, húmedos, en La Farga. Alt. 1400 m.
- 224 *Fontinalis antipyretica* L. Ull de Ter (Gerona). Alt. 2000 m.
- 225 *Tortula desertorum* Broth. Alcañiz (Teruel); suelo arenoso sobre yesos con *Lygeum spartum* al lado de la laguna de la Estanca.
- 226 *Antitrichia curtispindula* (Hedw.) Brid. Bronchales (Teruel); rocas silíceas bajo *Pinus sylvestris* y *Quercus pyrenaica*. Alt. 1000 m.
- 227 *Racomitrium aquaticum* (P. Beauv.) Brid. Vallferrera; rocas silíceas, húmedas en La Farga. Alt. 1500 m.
- 228 *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid. Mont-roig (Tarragona); sobre areniscas del Buntsandstein cerca de la ermita de la Roca.

- 229 *Crossidium squamigerum* (Viv.) Jur. Banyoles (Gerona); sobre travertino.
 230 *Oncophorus virens* (Hedw.) Brid. Núria (Gerona): Coma de l'Embut, suelo húmedo. Alt. 2500 m.
 231 *Mnium spinulosum* B.S.G. Olot (Gerona); Fageda de Jordà.
 232 *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) B.S.G. Tortosa (Tarragona): Port, suelo calcáreo con *Buxus sempervirens*.

Leg. M. COSTA y S. RIVAS MARTINEZ

- 233 *Anthelia juratzkana* (Limpr.) Trev. Coma de Tristaina (Andorra); suelo gley, en *Polytrichetum norvegici*. Alt. 2450 m.
 234 *Andreaea rothii* Web. et Mohr. var. *frigida* (Hueb.) Lindb. Vall de Juclar (Andorra); bloques graníticos muy húmedos, en contacto con el *Empetro-Vaccinietum pyrenaicum*. Alt. 2320 m.
 235 *Sphagnum compactum* Lam. et Cand. Vall de Juclar; *Caricion fuscae*. Alt. 2320 m.
 236 *Sphagnum subsecundum* Nees. Vall de Juclar; *Caricion fuscae*. Alt. 2300 m.
 237 *Sphagnum nemoreum* Scop. Vall de Juclar; *Caricion fuscae*. Alt. 2320 m.
 238 *Sphagnum compactum* Lam. et Card. Vall de Juclar; *Caricion fuscae*. Alt. 2300 m.
 239 *Dicranum scoparium* Hedw. Vall de Juclar; frente al refugio. *Empetro-Vaccinietum pyrenaicum*. Alt. 2320 m.
 240 *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. ssp. *sudeticum* (Funck.) Dix. Vall de Juclar; en bloques graníticos frente al refugio. Alt. 2320 m.
 241 *Polytrichum norvegicum* Hedw. Coma de Tristaina; suelo gley en *Polytrichetum norvegici*. Alt. 2450 m.
 242 *Polytrichum commune* L. Vall de Tristaina; cerca el desagüe del lago. *Rhododendro-Pinetum uncinatae vaccinietosum uliginosi*. Alt. 2220 m.

Leg. M. LADERO

- 243 *Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G. Hayedo de Montejo de la Sierra (Madrid). Alt. 1400 m.
 244 *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. Praderas húmedas de Almiruete (Guadalajara). Alt. 1300 m.
 245 *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dix. Campillejo de Ranas (Guadalajara); Arroyo del Prado Nuevo. Alt. 1200 m.
 246 *Mnium hornum* Hedw. Campillejo de Ranas; bordes húmedos del Arroyo de la Horcilla. Alt. 1100 m.
 247 *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dix. Campillejo de Ranas; bordes del Arroyo de la Poveda. Alt. 1100 m.
 248 *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dix. Campillejo; barranco del Serbal. Alt. 1350 m.
 249 *Calliargonella cuspidata* (Hedw.) Loesk. Prados de Campillejo. Alt. 1200 m.
 250 *Mnium punctatum* Schreb. Campillejo; bordes del Arroyo de las Cercas. Alt. 1000 m.

- 251 *Amphidium mougeotii* (B.S.G.) Schimp. Campillejo; umbría de la Horcilla. Alt. 1100 m.
- 252 *Sphagnum plumulosum* Roll. Campillo de Ranas, El Manero. Alt. 1700 m.
- 253 *Hypnum cupressiforme* L. Prados de Campillo de Ranas. Alt. 1300 m.
- 254 *Sphagnum plumulosum* Roll. Campillejo; Arroyo de las Cercas. Alt. 1000 m.
- 255 *Mnium hornum* Hedw. Campillejo; Arroyo de las Cercas. Alt. 1100 m.
- 256 *Sphagnum subsecundum* Nees. var. *auriculatum* (Schimp.) Schliech. Campillejo; Arroyo de las Cercas. Alt. 1100 m.
- 257 *Bryum alpinum* Huds. Proximidades de Campillejo. Alt. 1200 m.
- 258 *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwaegr. Proximidades de Campillejo.
- 259 *Trichostomum brachydontium* Bruch. Proximidades de Campillejo.
- 260 *Hypnum cupressiforme* L. Almiruete; Cueva del Sillarón. Alt. 1700 m.
- 261 *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwaegr. Almiruete; La Gagartilla.
- 262 *Mnium hornum* Hedw. Almiruete; Arroyo de las Hoces. Alt. 1200 m.
- 263 *Sphagnum plumulosum* Roell. Campillo de Ranas; Pico del Ocejón, El Manero. Alt. 1800 m.
- 264 *Sphagnum plumulosum* Roell. Valverde de los Arroyos (Guadalajara); Arroyo del Hervidero. Alt. 1850 m.

Leg. M. L. LÓPEZ

- 265 *Cratoneuron commutatum* (Hedw.) Roth. Ochagabia, Valle de Salazar (Navarra); fuente. Alt. 780 m.
- 266 *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv. Valle del Roncal (Navarra); márgenes del Esca, sobre rocas calizas, verticales, mojadas. Alt. 650 m.
- 267 *Metzgeria furcata* (L.) Lindb. Hernani (Guipúzcoa); cortezas de diversos árboles, en jardines a 1,5 m del suelo.
- 268 *Mnium undulatum* Weis. Pto. Echegarate (Guipúzcoa). Alt. 650 m.
- 269 *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) Mohr. Hernani; ramas de *Salix babylonica* en un jardín.
- 270 *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Podp. Ochagabia, Valle de Salazar (Navarra); caída del chorro de una fuente. Alt. 780 m.
- 271 *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. var. *africana* (Hedw.) Hook. S. et Wils. Monte del Perdón (Navarra); sobre rocas calizas secas y soleadas. Alt. 750 m.
- 272 *Leptodon smithii* (Hedw.) Web. et Mohr. Hernani; tronco de abeto en un jardín. Alt. 50 m.
- 273 *Homalia trichomanoides* (Hedw.) B.S.G. Hernani; en la base de un tronco, sobre suelo en un jardín. Alt. 50 m.
- 274 *Fissidens grandifrons* Brid. Puerto de Azpiroz (Navarra). Alt. 1000 m.
- 275 *Philonotis calcarea* (B.S.G.) Schimp. Ochagabia; en una fuente. Alt. 780 m.
- 276 *Cirriphyllum crassinervium* (Tayl.) Loesk. et Fleisch. San Gregorio (Guipúzcoa); sobre rocas. Alt. 550 m.

- 277 *Tortula intermedia* (Brid.) de Not. San Gregorio; sobre rocas. Alt. 550 m.
- 278 *Frullania dilatata* (L.) Dum. Hernani; tronco de *Magnolia* en un jardín. Alt. 50 m.
- 279 *Fissidens cristatus* Wils. Monte del Perdón; matorral, pastizal de *Aphyllanthion*. Alt. 700 m.
- 280 *Philonotis seriata* (Mitt.) Lindb. Puerto de Somosierra (Madrid); taludes mojados con *Drosera*. Alt. 1450 m.
- 281 *Conocephalus conicus* Necker. Hernani; paredes de un cauce de agua en las afueras de la población. Alt. 50 m.
- 282 *Pterigynandrum filiforme* Hedw. Sierra de Andía (Navarra); corteza de *Fagus sylvatica*. Alt. 1100 m.
- 283 *Encalypta vulgaris* Hedw. Monte del Perdón; sobre tierra en medio de pastizal. Alt. 750 m.
- 284 *Schistidium apocarpum* (Hedw.) B.S.G. Puerto de Larrau, Orhi (Navarra); sobre rocas calizas.
- 285 *Fontinalis hypnoides* Hartm. var. *duriaei* (Schimp.) Husn. Asiain (Navarra); sobre piedras en el río Araquil.
- 286 *Metzgeria furcata* (L.) Lindb. Desfiladero de Despeñaperros (Jaén); rocas ácidas, sombrías. Alt. 820 m.
- 287 *Pellia fabbroniana* Raddi. Ochagabia; fuente. Alt. 800 m.
- 288 *Orthotrichum cupulatum* Brid. var. *riparium* Hueb. Río Esca, Valle del Roncal (Navarra); sobre rocas calizas, algo húmedas, próximas al agua. Alt. 650 m.

XIII

BRIOTECA HISPANICA 1971

Leg. E. FUERTES

- 289 *Tortula inermis* (Brid.) Mont. Sierra de Albarracín (Teruel).
 290 *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. Entre Noguera y Bronchales (Teruel); sobre areniscas.
 291 *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) C. Mull. Elizondo (Navarra); ladera de un pinar, sobre suelo húmico.
 292 *Orthotrichum rupestre* Schleich. Noguera-Bronchales; en un pinar.
 293 *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid. Elizondo; talud arcilloso muy húmedo.
 294 *Fissidens grandifrons* Brid. Elizondo; en una cascada sobre rocas silíceas, con *Dumortiera hirsuta*.
 295 *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. Elizondo; suelo ácido en un pinar cerca de una cascada.
 296 *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. Pto. de Otzondo, Valle de Baztán (Navarra); en el pinar. Alt. 600 m.
 297 *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees. Elizondo; paredón en una cascada.
 298 *Racomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid. Elizondo; sobre rocas silíceas. Alt. 600 m.
 299 *Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb. Bronchales (Teruel); robledal.
 300 *Grimmia decipiens* (Schultz.) Lindb. Bronchales; rocas ácidas bajo robledal. Alt. 1500 m.

Leg. M. L. LÓPEZ

- 301 *Polytrichum juniperinum* Willd. Laderas secas de la cara norte de Somosierra (Madrid). Alt. 1390 m.
 302 *Fontinalis hypnoides* Hartm. var. *duriaei* (Schimp.) Husn. Cascada en la cara norte de Somosierra. Alt. 1390 m.
 303 *Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm. Sobre esquistos en el Desfiladero de Despeñaperros (Ciudad Real).
 304 *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. var. *africana* (Hedw.) Hook. S. et Wils. Cra. de Pozondón a Sta. Eulalia (Teruel); sobre piedras. Alt. 1080 m.
 305 *Hedwigia ciliata* (Hedw.) Ehrh. Noguera, Bronchales; sobre rocas en pinar. Alt. 1500 m.
 306 *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb. Tramacastilla, Bronchales; suelo bajo *Pinus*, *Cistus*, *Quercus*.
 307 *Fissidens taxifolius* Hedw. Pto. de Somosierra; taludes húmicos en esquistos.

- 308 *Bryum capillare* Hedw. var. *obconicum* Hueb. Pto. de Somosierra; talud de rocas silíceas.
- 309 *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwaegr. Bronchales; robledal.
- 310 *Neckera crispa* Hedw. Cuenca de Pamplona (Navarra); pequeñas depresiones cerca de troncos bajo *Buxus sempervirens* y *Genista hispanica*. Alt. 500 m.
- 311 *Hygrohypnum alpestre* (Hedw.) Loesk. Cerca de Somosierra; en plena cascada.
- 312 *Ditrichum flexicaule* (Schwaegr.) Hamp. El Perdón (Navarra); sobre tierra en praderas de diente. Alt. 700 m.
- 313 *Mnium spinosum* (Voit.) Schwaegr. Sorpe (Lérida) suelo del abetal cerca del Refugio Los Abetos. (Leg. C. Casas.)

Leg. M. LADERO

- 314 *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr. var. *morensis* (Schwaegr.) de Not. y Fuente de la Reina, El Escorial.
- 315 *Fissidens taxifolius* Hedw. Fuente de la Reina, El Escorial (Madrid), peñas rezumantes y correderas de agua.
- 316 *Oxyrrhynchium praelongum* (Hedw.) Warnst. var. *stokesii* (Turn.) Podp. Navatrasierra (Cáceres); Arroyo de la Pedriza.
- 317 *Hedwigia ciliata* (Hedw.) Ehrh. fa. *viridis*. Sierra de Altamira, Riscos del Prado, Carrascalejo (Cáceres).
- 318 *Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dix. Fuente de la Reina, El Escorial; sobre rocas rezumantes.
- 319 *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. Arroyo de la Pedriza, Navatrasierra (Cáceres). Alt. 1100 m.
- 320 *Mnium hornum* Hedw. Arroyo de la Pedriza, Navatrasierra; Alt. 1100 m.
- 321 *Grimmia decipiens* (Schultz) Lindb. El Escorial (Madrid); colonizando rocas en robledales.
- 322 *Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm. Sierra de Altamira, riscos del Prado, Carrascalejo (Cáceres).

Leg. R. M. SIMÓ

- 323 *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. Valdesoto, cerca de Pola de Siero (Asturias); suelo muy pobre en bases, en zona sombría. Alt. 265 m.
- 324 *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwaegr. Bosque de Muniellos (Asturias); en la ruta de Covadonga, sobre rocas calcáreas.
- 325 *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Rein. Covadonga (Asturias); sobre rocas calcáreas en la gruta de Covadonga, con gran humedad, casi inundada por el agua de la cascada. Alt. 350 m.
- 326 *Marchantia polymorpha* L. Puerto de Pandetave (Santander); base de rocas calizas al lado de la carretera. Alt. 1250 m.
- 327 *Plagiochila asplenoides* (L.) Dum. Carretera a Puente Dé (Santander); en el talud muy próximo al río. Alt. 400 m.

- 328 *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. Covadonga; en el talud silíceo. Alt. 350 m.
- 329 *Scapania nemorosa* (Mich.) Dum. Puerto del Conio (Asturias); en el talud silíceo, junto a la carretera de Ibias. Alt. 1200 m.
- 330 *Aneura pinguis* (L.) Dum. Carretera a Puente Dé; talud calcáreo por donde discurre el agua. Alt. 400 m.
- 331 *Lophocolea bidentata* (L.) Dum. Carretera a Puente Dé; tronco de árbol talado. Alt. 400 m.
- 332 *Leiocolea muelleri* (Nees.) Jörg. Aliva, Picos de Europa (Santander); suelo rico en bases, con mucha humedad. Alt. 1700 m.

Leg. A. ACUÑA

- 333 *Madotheca laevigata* (Schrad.) Dum. var. *thuja*; *M. canariensis* Nees. Monte de Las Mercedes, Pico del Inglés (Tenerife).
- 334 *Saccogyna viticulosa* (Mich.) L. Dum. Madre del Agua, Agua García (Tenerife); sobre el suelo y cortezas.
- 335 *Scapania gracilis* (Lindb.) Kaal. Pico del Inglés (Tenerife); sobre suelo.
- 336 *Leptodon longisetus* Mont. var. *flagelliferus* Mont. Pico de las Flores (Tenerife); sobre suelo.
- 337 *Mnium undulatum* Weis. Madre del Agua, Agua García; sobre rocas y suelo muy húmedo.
- 338 *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees. Madre del Agua, Agua García; sobre rocas muy húmedas.
- 339 *Fissidens serrulatus* Brid. Madre del Agua, Agua García; sobre rocas cubiertas de tierra.
- 340 *Anacolia Webbii* (Mont.) Schimp. Monte de La Esperanza (Tenerife); sobre tierra.
- 341 *Anoetangium angustifolium* Mitt. con *Amphidium curvipes* (C. M.) Jaeg. Monte de la Esperanza; sobre tierra.

Leg. J. VARO

- 342 *Southbya stillicidiorum* (Raddi.) Lindb. Granada; Fuente del Avellano, pared húmeda.
- 343 *Neckeradelphus menziesii* (Hook.) Steere. Barranco de San Jerónimo, Sierra Nevada (Granada); sobre rocas silíceas. Alt. 1500 m.
- 344 *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. var. *fragilifolia* (Jur.) Limpr. Peñones de San Francisco, Sierra Nevada; en fisuras de rocas silíceas. Alt. 2550 m.
- 345 *Sphagnum teres* (Sch.) Aongstr. Barranco de San Juan, Sierra Nevada. Alt. 2500 m.
- 346 *Leiocolea turbinata* (Raddi.) Buch. Granada, Fuente del Avellano; pared húmeda.
- 347 *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. Hoya de La Mora, Sierra Nevada; talud silíceo húmedo. Alt. 2000 m.

- 348 *Sphagnum plumulosum* Roll. Barranco de San Juan, Sierra Nevada; Alt. 2700 m.
- 349 *Orthotrichum rupestre* Schleich. Peñones de San Francisco; sobre rocas silíceas. Alt. 2500 m.
- 350 *Tortula ruralis* (Hedw.) Crom. Barranco de San Jerónimo, Sierra Nevada; sobre *Quercus pyrenaica*. Alt. 1500 m.
- 351 *Sphagnum teres* (Schimp.) Aongstr. var. *squarrosulum* (Schimp.) Warnst. Barranco de San Juan, Sierra Nevada; Alt. 2500 m.
- 352 *Bartramia pomiformis* Hedw. Barranco de San Jerónimo; en taludes silíceos. Alt. 1500 m.
- 353 *Bryum schleicheri* Schwaegr. var. *latifolium* (Schwaegr.) Schimp. Barranco de San Juan; al borde de un arroyo. Alt. 2500 m.
- 354 *Bartramia ithyphylla* Brid. Barranco de San Juan; talud silíceo húmedo. Alt. 2500 m.
- 355 *Sphagnum subsecundum* Nees. Barranco de San Juan. Alt. 2500 m.
- 356 *Antitrichia californica* Sull. Fuente Agrilla, Sierra Nevada; sobre rocas silíceas. Alt. 1300 m.
- 357 *Pseudoleskea incurvata* (Hedw.) Loesk. Peñones de San Francisco en fisuras silíceas. Alt. 2550 m.
- 358 *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda. Márgenes del río Monachil, Sierra Nevada; sílice. Alt. 2500 m.

Leg. J. IZCO

- 359 *Dicranum scoparium* Hedw. San Rafael (Segovia); en el suelo de un pinar de *P. sylvestris*.
- 360 *Hypnum cupressiforme* L. var. *imbricatum* Boul. San Rafael; con la especie anterior.
- 361 *Bartramia pomiformis* Hedw. San Rafael; en pinar de *P. sylvestris*.
- 362 *Polytrichum juniperinum* Willd. Pinar de Lillo (León).
- 363 *Polytrichum commune* L. Pinar de Lillo; fuente.
- 364 *Sphagnum plumulosum* Roll. Pinar de Lillo; fuente.
- 365 *Cratoneuron commutatum* (Hedw.) Roth. Río Torio, bajo Valporquero (León), en fuente de aguas calizas.
- 366 *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwaegr. Puebla de Lillo, subiendo a Puerto de Torna (León); suelo ácido, bajo brezos. Alt. 1500 m.
- 367 *Funaria hygrometrica* Hedw. Hospital de Orbigo (León).
- 368 *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. Villadangos de Páramo (León); bordes de charca.
- 369 *Tortula subulata* Hedw. var. *subinermis* Wils. Pinar de Lillo.

Leg. C. CASAS

- 370 *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum. fo. *major* Nees. Sorpe (Lérida); taludes húmedos en el abetal cerca del Refugio Los Abetos.

- 371 *Gigaspermum mouretii* Corb. Cabo de Gata (Almería); rellanos arenosos sobre rocas entre Pozo del Fraile y Los Escullos. Alt. 100 m.
- 372 *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) C. Mull. Sant Llorenç de la Muga (Gerona); en grietas y rellanos de conglomerados del permotrias. Alt. 250 m.
- 373 *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loesk. Sorpe (Lérida); rocas graníticas en el interior del abetal cerca del Refugio Los Abetos.
- 374 *Mnium punctatum* Schreb. Sorpe; taludes muy húmedos al borde del torrente en el interior del abetal.