

Brioflora de la ciudad de Salamanca

J. BENITO. AYUSO, M.^a JESÚS ELÍAS RIVAS y JOSÉ LUIS RUPIDERA GIRALDO¹

Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de Salamanca.
E-37071. Salamanca. España.

Resumen:

AYUSO, J. B.; ELÍAS RIVAS, M. J. & RUPIDERA GIRALDO, J. L. 1995. Brioflora de la Ciudad de Salamanca. *Bot. Complutensis* 20: 45-53.

Se citan 38 briófitos (37 musgos y 1 hepática) para la ciudad de Salamanca, 6 de los cuales son novedad para la provincia.

Palabras clave: Brioflora urbana, España, Salamanca.

Abstract:

AYUSO, J. B.; ELÍAS RIVAS, M. J. & RUPIDERA GIRALDO, J. L. 1995. Brioflora de la Ciudad de Salamanca. *Bot. Complutensis* 20: 45-53.

Thirty eight bryophytes (37 mosses and 1 liverwort) are reported from the city of Salamanca (Spain). 6 are newly for the province.

Key words: Urban bryoflora, Spain, Salamanca.

INTRODUCCIÓN

El estudio sistemático de los briófitos que habitan en los núcleos urbanos del territorio español comenzó hace casi veinte años y son ya 15 las ciudades estudiadas: Granada (Esteve y col., 1976, 1977 y 1978), Sevilla² (Casas y Sáinz Jiménez, 1982), Barcelona (Casas i Sicart, 1983), Palma de Mallorca (Fiol, 1983), Toledo (Ballesteros y Ron, 1985), Santiago de Compostela (Reinoso y Smyth, 1985), Avila (Vicente y col., 1986), Badajoz (Viera y Ron, 1986), Guadalajara (Ayala, 1987), Madrid (Mazimpaka y col., 1988), Vitoria (Heras y Soria, 1990), Segovia (Lara y Mazimpaka, 1989), Logroño (Soria y Ron, 1989), Cuenca (Mazimpaka y col., 1993) y Salamanca, de la que nos ocupamos en el presente trabajo.

Salamanca capital se encuentra situada en el centro-oeste de la Península Ibérica (UTM 30TTL73-30TTL74) a orillas del río Tormes, afluente por la izquierda del Duero. Su altitud media es de 803 m sobre el nivel del mar, teniendo su punto más alto en el barrio de Pizarrales (870 m) y el más bajo a orillas del Tormes (728 m). Casi toda la ciudad se asienta sobre areniscas (de Salamanca, de Amatos), salvo los barrios del oeste, donde aparecen pizarras silúricas y los aluviones cuaternarios en las proximidades del río Tormes. El clima de la capital salmantina es mediterráneo seco, con una temperatura media de 12.25°C y una precipitación media de 436.11 mm anuales.

Toda la ciudad se articula en torno al Barrio Antiguo, que es donde se encuentra el núcleo monumental, de dimensiones considerables y que fue construido principalmente entre los siglos XV al XVIII. El principal material empleado en la construcción de este Barrio Antiguo es una arenisca eocénica conocida como "piedra de Villamayor", que va a dar a la capital charra esa tonalidad de oro viejo tan característico. El resto de la ciudad, cuyo crecimiento expansivo se inició a mediados de los años 30, está construida a base de materiales modernos (cemento, teja, ladrillo), si bien los edificios se encuentran no pocas veces recubiertos con la arenisca de Villamayor.

En la ciudad (que tiene cerca de 180.000 habitantes censados, si bien la población real pudiera superar los 200.000 debido a su carácter netamente universitario) predomina claramente el sector Servicios, por lo que los principales focos de contaminación atmosférica son el tráfico y sobre todo las calefacciones.

ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA EMPLEADA

La zona de estudio comprende una superficie de 690 Ha, de las cuales únicamente un 2.8% son zonas verdes (parques y jardines) (fig. 1). A este respecto hay que señalar que la mayor zona verde de Salamanca se encuentra junto al único foco de polución industrial del casco urbano, lo cual determina que no aparezcan briófitos en dicho espacio verde, como puede apreciarse en la figura¹.

El estudio se llevó a cabo durante un período de 15 meses (enero de 1991-marzo de 1992), dividiendo la ciudad en tres zonas: Barrio Antiguo, zona moderna y periferia del casco urbano. Para cada una de ellas establecimos una serie de recorridos con el fin de repetirlos periódicamente para efectuar observaciones sobre la fenología y ecología de los briófitos que viven en Salamanca capital. El número total de localidades prospectadas ha sido de 84, que quedan reflejadas en la figura 1.

¹ Sólo se estudió la catedral.

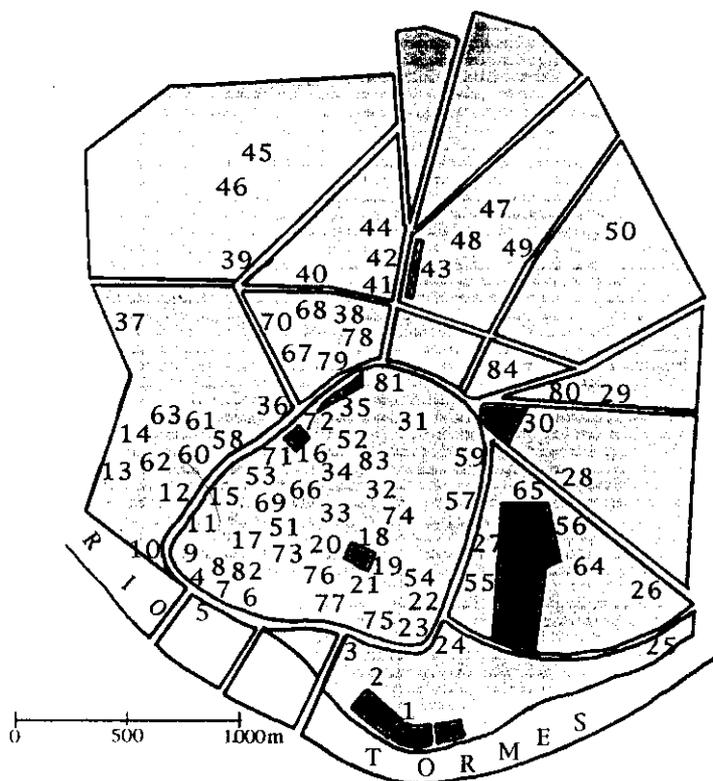


Fig. 1.—Área de estudio y localidades de muestreo (las zonas verdes de la ciudad aparecen con una trama más oscura). 1: Paseo Fluvial, 2: C/ de las Huertas, 3: P.º del Rector Esperabé, 4: Peña Celestina, 5: Orilla del río Tormes, 6: Pza. de la Merced, 7: Fac. de Ciencias, 8: "El Botánico", 9: Vaguada de la Palma, 10: Ribera del río Tormes, 11: P.º de S. Vicente, 12: Hospital Clínico Universitario, 13: Fac. de Farmacia, 14: Campus Miguel de Unamuno, 15: Colegio Mayor "Hernán Cortés", 16: Parque de S. Francisco, 17: C/ Serranos, 18: Pza. de Anaya, 19: Palacio de Anaya, 20: Catedrales, 21: C/ Juan de la Fuente, 22: San Esteban, 23: Seminario Diocesano, 24: Fac. de Pedagogía, 25: La Aldehuela, 26: C.º de las Aguas, 27: P.º de Canalejas, 28: Avda. de Campoamor, 29: Vía del ferrocarril, 30: Parque de "La Alamedilla", 31: Pza. del Campillo, 32: Pza. de los Bandos, 33: C/ Rúa Mayor, 34: C/ Sorias, 35: Jardines de la Avda. Alemania, 36: Hospital Sta. Trinidad, 37: C.ª del Cementerio, 38: C/ Luis Vives, 39: Avda. de Salamanca, 40: C/ Mallorca, 41: C/ La Goleta, 42: C/ Lorenzo Velasco, 43: Avda. Torres Villarroel, 44: Cuartel de Ingenieros, 45: Descampado del Pryca, 46: Prolongación de Gran Capitán, 47: La Chinchibarra, 48: Pza. de Madrid, 49: Cuartel de Caballería, 50: Pza. del Miro, 51: C/ Compañía, 52: C/ Condés de Crespo Rascón, 53: San Blas, 54: Pza. de Colón, 55: C/ S. Quintín, 56: C/ Las Navas, 57: Iglesia de Sancti-Spiritus, 58: Avda. Filiberto Villalobos, 59: Pza. de la Constitución, 60: Avda. Champagnat, 61: C/ Huerta Otea, 62: Avda. Campo Charro, 63: C/ Volta, 64: C/ Villaviciosa, 65: Colegio PP. Jesuitas, 66: C/ Ancha, 67: C/ Pintor Morales, 68: Avda. Italia, 69: C/ Domínguez Berrueta, 70: C/ León Felipe, 71: C/ Ramón y Cajal, 72: C/ Las Ursulas, 73: C/ Libreros, 74: C/ Consuelo, 75: C/ Sto. Domingo, 76: Patio de Escuelas Menores, 77: Cuesta de la Veracruz, 78: C/ Islas Canarias, 79: C/ Joaquín Costa, 80: P.º de la Estación, 81: C/ Zamarra, 82: Colegio Mayor S. Bartolomé, 83: Pza. de la Fuente, 84: Colegio PP. Salesianos.

Para cada muestra recogida se anotó el punto exacto de recogida y la ecología observada en dicha localidad. Las muestras se llevaron al laboratorio para su determinación y posterior análisis sobre su estado reproductivo.

CATÁLOGO BRIOFLORÍSTICO

Las únicas citas anteriores de briófitos correspondientes a herborizaciones dentro del casco urbano de Salamanca pertenecen a Luisier (1924), publicadas en su "Musci Salmanticenses", aunque este autor no concreta en qué lugares exactos llevó a cabo sus herborizaciones y se limita a decir respecto a *Orthotrichum diaphanum*: Salamanca: commune ad arbores juxta vias publicas" (Salamanca: común en los árboles junto a las vías públicas). En ocasiones emplea la expresión "prope civitatem" (cerca de la ciudad), refiriéndose a los alrededores del casco urbano.

El presente catálogo consta de 38 táxones (37 musgos y una hepática). Para los musgos hemos seguido la nomenclatura de Casas (1991) y para la hepática a Grolle (1983). Señalamos con un asterisco (*) las novedades provinciales. Figuran para cada especie el/los número/s de la/s localidad/es donde se recolectó, según la numeración propuesta en la figura 1. También incluimos el sustrato donde hemos recolectado cada taxon siguiendo la clasificación de Ron y col.(1987) para hábitats urbanos, con el objeto de mantener una cierta homogeneidad con otros estudios, así como el recubrimiento y estado reproductivo de cada especie.

La totalidad de los táxones citados se encuentran depositados en el Herbario SALA-BRYO de la Universidad de Salamanca.

HEPATICOPHYTINA

Lunularia cruciata (L.) Lindb.

Herborizada en las inmediaciones de la Facultad de Farmacia y en el claustro del convento de San Esteban. Terriesciófila. En ambos casos con altos recubrimientos. Propágulos presentes. 13, 22.

BRYOPHYTINA

Aloina ambigua (B. & S.) Limpr.

Terriarenicola en la afueras de la ciudad, ocupando amplias superficies. Fructificada. 13, 47.

Amblystegium riparium (Hedw.) B., S. & G.

Recolectado en dos ocasiones en la orilla del río Tormes sobre cantos rodados. Estéril. 5.

Amblystegium serpens (Hedw.) B., S. & G.

Relativamente abundante. Junto con *Homalothecium sericeum* es el pleurocárpico más extendido. Terriesciófilo. Lo hemos recogido estéril, con anteridios y arquegonios y fructificado. 4, 10, 12, 15, 16, 30.

***Brachythecium mildeanum** (Schimp.) Schimp. ex. Milde

Terriesciófilo. poco frecuente. Estéril. 12, 46, 44.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) B., S. & G.

Terriesciófilo. Estéril. Común en zonas ajardinadas. 4, 5, 12, 15, 30, 44.

Bryum argenteum Hedw. var. **argenteum**

Sobre todo tipo de sustratos pero con bajos recubrimientos. Es muy común observarlo como casmófito en todo tipo de grietas, bordillos de aceras, alcorques y bases de los edificios. Estéril. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 36, 38, 42, 49, 50, 54, 55, 57, 60, 61, 62, 63, 65, 68, 70, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82.

Bryum argenteum Hedw. var. **lanatum** (P. Beauv.) B., S. & G.

En los mismos hábitats que la variedad anterior pero mucho más escaso. Estéril. 7, 12.

Bryum bicolor Dicks.

Relativamente común en diversos hábitats tanto terrícolas como saxícolas. Observado estéril, fértil, fructificado y con propágulos. 3, 4, 7, 13, 17, 18, 19, 22, 25, 29, 30, 35, 36, 42, 46, 56, 79, 82.

Bryum caespiticium Hedw.

Muy escaso, aparece como terri-saxícola. Estéril. 4, 44.

Bryum capillare Hedw.

Abundante en todo tipo de sustratos y con elevadas coberturas. Frecuentemente fructificado. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 18, 19, 29.

***Bryum gemmiferum** Wilcz. & Demar.

Recolectado en fuentes y lugares permanentemente húmedos en general. Estéril. Gemas axilares abundantísimas. 12, 28, 32, 59, 83.

***Bryum ruderale** Crundw. & Nyh.

Herborizado una única vez en la Peña Celestina como terriesciófilo. Estéril. Con yemas radicales. 4.

Ceratodon conicus (Hampe ex. C. Müll.) Lindb.

Terriesciófilo en los patios de la Facultad de Farmacia. Escaso y con bajos recubrimientos. Fértil. 13.

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.

Saxícola-terricola sobre cantos o fango en las orillas del río Tormes. Poco abundante. Brotes sueltos. Estéril. 5.

Didymodon fallax (Hedw.) Zander

Escaso tanto en hallazgos como en cobertura. Estéril. 4, 23.

Didymodon vinealis (Brid.) Zander

Abundantísimo sobre sustratos expuestos y soleados. Siempre estéril. 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 36, 44, 52, 53, 57, 60, 73, 74, 79, 81.

Eurhynchium praelongum (Hedw.) B., S. & G. var. **praelongum**

Una única herborización en el claustro del palacio de Anaya, como terriesciófila. Estéril. 19.

Eurhynchium schleicheri (Hedw.) Jur.

Terriesciófilo. Encontrado una sola vez en la Iglesia de San Esteban, como terrícola. Estéril. 22.

***Eurhynchium speciosum** (Brid.) Jur.

Terriesciófilo. Escaso. Estéril. 7, 10, 22, 34.

Funaria hygrometrica Hedw.

En descampados ocupa grandes extensiones como terrícola. Menos abundante como saxícola. En ambos casos en zonas bien soleadas. Siempre fértil. 5, 9, 13, 37, 43, 45.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm.

Abundantísima como saxícola preferentemente sobre sustrato ácido. Casi siempre fructificada. Uno de los taxones más frecuentes de la ciudad (junto con *Tortula muralis* var. *muralis*, *Didymodon vinealis* y *Bryum argenteum* var. *argenteum*). 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 17, 19, 21, 22, 26, 30, 33, 36, 41, 44, 58, 61, 62, 64, 72, 74, 77, 79, 80.

Homalothecium sericeum (Hedw.) B., S. & G.

Abundante, como terrícola o saxícola. Generalmente en zonas expuestas y soleadas. Estéril. 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 77.

Orthotrichum cupulatum Brid.

Encontrado en el Palacio de Anaya sobre granito. Con esporofito. 19.

Orthotrichum diaphanum Brid.

Es el epífita más abundante en la periferia de la ciudad. Sobre chopo y falsa acacia. También lo hemos herborizado como saxícola en un par de ocasiones. Fructificado. 12, 20, 33, 37.

Orthotrichum rupestre Schleich. ex. Schwaegr.

Hallado sobre chopo en el camino del cementerio. Fructificado. 37.

Phascum cuspidatum Hedw.

Terriarenícola en los alrededores de la Facultad de Farmacia, cubriendo grandes extensiones. Fructificado. 13.

Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb.

Herborizada una sola vez en un muro calizo con acúmulos de tierra en la Iglesia de la Clerecía. Estéril. 17.

Pottia starckeana (Hedw.) C. Müll.

Encontrada como terrícola en la Facultad de Farmacia. Recubrimientos bajos. Fructificada. 13.

Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dix.

Terriarenícola. Escaso y con bajos recubrimientos. Fructificado. 4, 13.

Rhynchostegium megapolitanum (Web. & Mhor) B., S. &

Terriesciófilo. Poco frecuente. Herborizado en una ocasión con esporofito en el parque de "La Alamedilla". 24, 30, 36, 58.

Tortula cuneifolia (Dicks.) Turn

Herborizada una sola vez como corticícola sobre olmo en el camino del cementerio. Estéril. 37.

Tortula latifolia Bruch. ex Hartm.

Encontrada sobre argamasa en la Facultad de Ciencias. Estéril. Con gemas sobre las hojas. 7.

***Tortula muralis** (Hedw.) var. **aestiva** Brid ex. Hedw.

Rara y escasa. Terri-saxícola. Generalmente estéril. 4, 113, 15, 40, 46.

Tortula muralis Hedw. var. **muralis**

La especie más común de la ciudad, principalmente saxícola sobre todo tipo de superficies. Con esporofitos abundantes. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 32, 33, 36, 37, 39, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 57, 60, 61, 63, 64, 65, 73, 74, 75, 77, 78, 80, 81.

Tortula ruralis (Hedw.) Gaertn., Meyer & Scherb.

Muy abundante por toda la ciudad y sobre todo tipo de sustratos, prefiriendo sitios expuestos y soleados. Casi siempre con esporofitos. 7, 9, 11, 12, 13, 15, 19, 30, 44, 54.

Tortula vahliana (K. F. Schultz) Mont.

Terriesciófila. Escasa y con recubrimientos bajos. Algunos brotes con esporofito. 13, 24.

***Tortula virescens** (De Not.) De Not.

Epífita (generalmente sobre olmo), siendo dominante en este tipo de hábitat en el centro urbano. Estéril. 7, 12, 15, 30, 33, 35, 37, 71, 72.

CONCLUSIONES

Aunque Salamanca es una ciudad principalmente dedicada al sector Servicios debido a su carácter universitario y por tanto con niveles no muy elevados de contaminación, presenta una riqueza específica briofítica relativamente baja, si la comparamos con la media del número de briófitos recolectados en las otras ciudades españolas estudiadas hasta el momento (fig. 2).

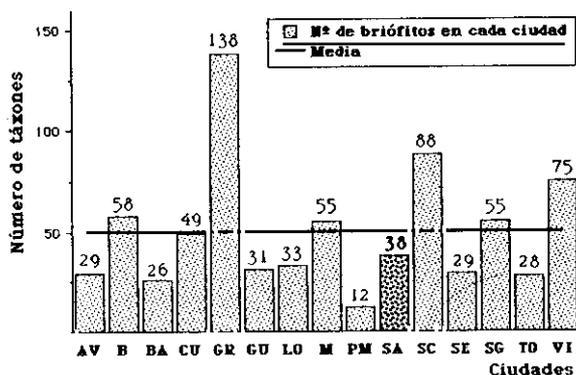


Fig. 2—Diagrama de barras mostrando el número de briófitos recolectados en las 15 ciudades españolas cuya brioflora se ha estudiado hasta el momento. Se observa que el número de briófitos recolectado en Salamanca es inferior a la media de táxones que aparecen las otras ciudades. AV: Ávila, B: Barcelona, BA: Badajoz, CU: Cuenca, GR: Granada, GU: Guadalajara, LO: Logroño, M: Madrid, PM: Palma de Mallorca, SA: Salamanca, SC: Santiago de Compostela, SE: Sevilla, SG: Segovia, TO: Toledo, VI: Vitoria.

Las razones de esta baja riqueza briofítica hay que buscarlas en el escaso porcentaje de superficie verde en relación al total de superficie urbana, ya que la abundancia y diversidad briológica de una ciudad depende en gran medida de lo numerosas que sean las zonas verdes, así como de su tamaño (Heras y Soria, 1990).

Como se refleja en la figura 1, la mayor abundancia de briófitos de la capital charra aparece en el Barrio Antiguo ya que su proximidad al río (que hace que la humedad sea elevada en la zona), su especial organización urbanística (calles estrechas y umbrías, repletas de edificios antiguos) y el material empleado en su construcción (arenisca de Villamayor) favorecen la existencia de gran número de microhábitats que son aprovechados por los briófitos. Por contra, la zona moderna y la periferia del casco urbano son áreas muy antropizadas, en continúa expansión, por lo que el medio en estos lugares es más hostil para la supervivencia de unos vegetales tan sensibles a las alteraciones del medio como son los briófitos.

Lunularia cruciata, que es una constante en las briofloras urbanas españolas (aparece en Badajoz, Barcelona, Cuenca, Granada, Logroño, Madrid, Santiago de Compostela, Segovia, Sevilla, Toledo y Vitoria) debido a su carácter toxitolerante (Daly, 1970; Gilbert, 1971), es la única hepática que aparece en la ciudad de Salamanca.

La familia mejor representada es la de las potiáceas, ya que se trata de especies pioneras y muy resistentes a condiciones adversas como las que ofrece el medio urbano (otro tanto ocurre en la mayoría de las demás ciudades estudiadas). Bien representado está también el género *Bryum*, con siete táxones la mayoría propagulíferos, lo que les ayuda a subsistir en un hábitat tan hostil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYALA, A. G. 1987. Contribución al conocimiento de la flora briológica urbana de Guadalajara. *Actas VII Simp. Nac. Bot. Criptogámica (Madrid)*: 229.
- BALLESTEROS, T. & RONE, E. 1985. Contribución al estudio de la flora briológica de la ciudad de Toledo. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(1): 87-91.
- CASAS i SICART, C. 1983. Alguns aspectes moderns de la Briologia. *Reial Acadèmia de Farmàcia de Barcelona (Barcelona)*: 3-52
- CASAS i SICART, C. 1991. New checklist of Spanish mosses. *Orsis* 6: 3-26.
- CASAS i SICART, C. & SAIZ-JIMÉNEZ, C. 1982. Los briófitos de la catedral de Sevilla. *Collect. Bot.* 13(1): 163-175.
- DALY, G. T. 1970. Bryophyte and lichen indicators of air pollution in Christchurch, *New Zealand. Proc. New Zealand Ecol. Soc.* 17: 70-79
- ESTEVE, F.; VARO, J. & ZAFRA, M. L. 1976. Estudio briológico de la ciudad de Granada (1ª parte). *Trab. Dep. Bot. Univ. Granada* 3(2): 203-229.
- ESTEVE, F.; VARO, J. & ZAFRA, M. L. 1977. Estudio briológico de la ciudad de Granada (2ª parte). *Trab. Dep. Bot. Univ. Granada* 4(1): 45-71.
- ESTEVE, F.; VARO, J. & ZAFRA, M. L. 1978. Estudio briológico de la ciudad de Granada (3ª parte). *Trab. Dep. Bot. Univ. Granada* 5: 53-64.
- FIOL, LL. A. 1983. Briofites de l'habitació urbana de Palma de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears* 27: 65-76
- GILBERT, O. L. 1971. Urban bryophyte communities in North-East England. *Trans. Br. Bryol. Soc.* 6: 306-316.
- GROLLE, R. 1983. Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *J. Bryol.* 12: 403-459.
- HERAS, P. & SORIA, A. 1990. Musgos y hepáticas urbanos de la ciudad de Vitoria-Gasteiz. *Cuadernos de Secc. Cienc. Nat. (San Sebastián)* 7: 75-116.
- LARA, F. & MAZIMPAKA, V. 1989. Contribución al conocimiento de la flora briológica de la ciudad de Segovia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(2): 481-485.
- LUISIER, A. 1924. Musci salmanticensis. *Mem. R. Acad. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 3: 1-280.
- MAZIMPAKA, V.; LARA, F. & LÓPEZ-GARCÍA, C. 1993. Données écologiques sur la bryoflore de la ville de Cuenca (Espagne). *Nova Hedwigia* 56(1-2): 113-129.
- MAZIMPAKA, V.; VICENTE, J. & RON, E. 1988. Contribución al conocimiento de la brioflora urbana de la ciudad de Madrid. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 61-73.
- RON, E.; MAZIMPAKA, V.; VICENTE, J. & GRANZOW DE LA CERDA, I. (1987). Urban bryophytes in spanish towns. *Symposia Biologica Hungarica*, 35: 727-753.
- REINOSO, J. & SMYTH, M. 1985. Avance sobre el estudio de la flora briológica de la ciudad de Santiago de Compostela (Galicia, España). *Trab. Comp. de Biología* 12: 185-196.
- SIRUA, A. & RON, E. 1990. Datos para el conocimiento de la flora briológica urbana de la ciudad de Logroño. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(2): 427-432.

- SIRUA, A.; RON, E. & HERAS, P. 1988. Análisis comparativo de la brioflora urbana de Vitoria-Gasteiz con la de otras ciudades españolas. *Actes Simp. Int. Bot. Pius Font i Quer. Vol. I. Criptogàmia (Lérida)*: 271-276.
- VICENTE, J.; GRANZOW DE LA CERDA, I.; MAZIMPAKA, V. & RON, E. 1986. Contribución al conocimiento de la flora briológica de la ciudad de Avila. *Trab. Dep. Botánica (Madrid)* 13: 39-43.
- VIERA, C. & RON, E. 1986. Contribución al conocimiento de la brioflora urbana de la ciudad de Badajoz. *Trab. Dep. Botánica (Madrid)* 13: 45-49.

Recibido: 5 de octubre de 1994
Aceptado: 20 de febrero de 1995