

# DATOS PARA EL CONOCIMIENTO DE LA FLORA BRIOLÓGICA URBANA DE LA CIUDAD DE LOGROÑO

por

ALICIA SORIA & M.<sup>a</sup> EUGENIA RON\*

## Resumen

SORIA, A. & M.<sup>a</sup> E. RON (1990). Datos para el conocimiento de la flora briológica urbana de la ciudad de Logroño. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(2): 427-432.

Se han estudiado los briófitos de la ciudad de Logroño que se han podido herborizar en siete ambientes urbanos. Se comparan su ecología y toxisensibilidad, y se reseñan nueve primeras citas provinciales.

Palabras clave: Brioflora urbana, España, Logroño.

## Abstract

SORIA, A. & M.<sup>a</sup> E. RON (1990). Contribution to the knowledge of the urban bryoflora in the city of Logroño. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(2): 427-432 (in Spanish).

We have studied in this paper the bryophytic florula of Logroño (Spain). All species were collected from seven different ecological locations. The ecology and toxisensibility were compared and nine species were first recorded for the province.

Key words: Urban bryoflora, Spain, Logroño.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo constituye un paso más en el conocimiento de la ecología de los briófitos urbanos, con el fin de buscar vías para su utilización como medio cualitativo de sondeo de niveles de contaminación. En este estudio hemos realizado observaciones directas en la ciudad de Logroño y una recopilación bibliográfica de datos sobre toxisensibilidad de briófitos que pueda luego permitir un análisis cualitativo de posibles cinturones de isocontaminación.

Logroño se asienta en el valle del Ebro, a 42° 28' latitud N, 2° 27' longitud W y a una altitud de 384 m. Posee un clima mediterráneo semiárido de carácter moderado y con un cierto grado de oceanidad en transición con el europeo occidental, con una precipitación de 442 mm y temperatura media anual de 13,2 °C. Tiene una población de 109.889 habitantes y 40.931 viviendas. En el año 1900 contaba con unos 19.000 habitantes, y sufrió un vertiginoso aumento a partir de la década de los cincuenta, con lo que la ciudad extendió ampliamente sus límites.

---

\* Departamento de Biología Vegetal I, Facultad de Biología, Universidad Complutense. 28040 Madrid.

No hay en Logroño ni en sus alrededores ninguna fuente de contaminación atmosférica digna de reseñar; la polución que existe se debe casi exclusivamente a la combustión de calderas y calefacciones domésticas y a las emisiones procedentes de vehículos urbanos, cuya densidad tampoco es elevada.

En un intento de apreciar diferencias cualitativas entre diferentes zonas urbanas, se ha realizado una recolección sistemática y estacional lo más exhaustiva posible de todos los briófitos que se encontraban en los pocos ambientes adecuados que ofrece la ciudad.

## RESULTADOS

### *Comunidades briofíticas de los diferentes ambientes urbanos*

La herborización repetida de briófitos en siete ambientes repartidos por toda la ciudad: jardines, muros, base de edificios, alcorques, grietas, terrenos yermos y árboles, nos ha llevado a agrupar las especies en comunidades que parecen fieles a un determinado hábitat. Son conclusiones obtenidas a partir de la observación del comportamiento y preferencias ambientales de los briófitos recolectados y no de un análisis cuantitativo ni briosociológico.

### *Jardines*

Terrícolas: *Barbula unguiculata*, *Eurhynchium hians*, *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rutabulum*, *Rhynchostegium megapolitanum*, *Didymodon vinealis*.

Acompañantes:

- Colonizando suelos desnudos y calcáreos: *Didymodon insulanus*, *D. fallax*, *D. topiaceus*, *Aloina ambigua*, *Pottia starkeana*, *P. lanceolata*.
- En rincones húmedos y umbríos: *Lunularia cruciata*, *Eurhynchium prae-longum*, *Fissidens viridulus*.
- En zonas especialmente húmedas: *Amblystegium riparium*, *A. tenax*.
- En zonas nitrófilizadas: *Bryum bicolor*, *B. argenteum*, *B. capillare*, *Funaria hygrometrica*.

Otros: *Homalothecium lutescens*, *Campylium calcareum*.

Saxícolas: Sobre cemento y piedras: *Homalothecium lutescens*, *Didymodon topiaceus*, *D. cordatus*, *Rhynchostegium megapolitanum*, *Amblystegium serpens*.

### *Muros*

En general son muros orientados al N que sustentan verjas de hierro que rodean edificios o jardines en zonas asfaltadas. Se encuentran en ellos: *Tortula muralis*, *Grimmia pulvinata*, *Didymodon rigidulus*, *Bryum capillare*, *B. caespiticium*.

Acompañantes: *Bryum argenteum*, *Orthotrichum diaphanum*, *Ceratodon purpureus*, *Tortula subulata*, *Homalothecium lutescens*, *Didymon vinealis*.

- En zonas no asfaltadas: *Didymon cordatus*, *D. insulanus*, *Barbula unguiculata*.

Construcciones de ladrillo: Forman rebordes de jardines, muros que rodean edificios, restos de derribo en solares, etc. Son típicos de este medio: *Tortula muralis*, *Didymodon insulanus*, *Bryum capillare*, *B. bicolor*.

Acompañantes: *Eurhynchium hians*, *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rutabulum*, *Bryum argenteum*, *B. caespiticium*.

#### Base de edificios

Son zonas erosionadas, en muchos casos sometidas a un elevado grado de humedad por la influencia de canalones adosados. En el ángulo con el suelo se depositan polvo, argamasa, pelos y otras partículas sobre las que se desarrollan briófitos. Se encuentran en ellas: *Tortula muralis*, *Bryum caespiticium*, *B. argenteum*, *Didymodon rigidulus*, *D. vinealis*.

– En el ángulo con el suelo: *Funaria hygrometrica*.

#### Alcorques

Es un medio muy nitrificado e inundado con frecuencia en época de lluvia. Se desarrollan: *Funaria hygrometrica*, *Tortula muralis*, *Bryum argenteum*.

#### Grietas

Quizá es el ambiente con mayor presencia en la ciudad: rotura de pavimento, bordillo de aceras, escalones, etc. La multiplicación vegetativa de estos musgos posibilita la colonización y su pequeño tamaño les permite aguantar el pisoteo: *Tortula muralis*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum argenteum*, *B. bicolor*, *B. caespiticium*. *B. capillare*.

Acompañan esporádicamente: *Didymodon vinealis*, *D. rigidulus*.

#### Terrenos yermos

Pertenecen a este ambiente descampados, solares de demolición de edificios, lugares abandonados, etc.; generalmente con un elevado grado de nitrofilia. Se encuentran: *Bryum capillare*, *B. bicolor*, *Tortula muralis*.

Acompañantes: *Tortula vahliana*, *Didymodon insulanus*.

#### Troncos de árboles

Logroño es un medio muy pobre en briófitos, no tanto por la posible influencia de la contaminación como por la falta de fitóforos adecuados. El único epífito encontrado con cierta frecuencia es *Orthotrichum diaphanum*.

Acompañantes: *Barbula unguiculata*, *Bryum argenteum*, *B. bicolor*, *Eurhynchium striatum*.

#### Toxisensibilidad respecto al SO<sub>2</sub> de algunos de los briófitos recogidos según datos bibliográficos

En este apartado se presentan los briófitos de la ciudad agrupados en cuatro categorías por su sensibilidad al SO<sub>2</sub>. Los números que siguen a cada taxon corresponden a las referencias bibliográficas numeradas.

#### Sensibles

*Homalothecium lutescens* (12)

*Didymodon tophaceus* (10, 12, 13)

*Didymodon insulanus* (10, 12)

*Eurhynchium hians* (13)

#### *Toxitolerantes*

*Bryum caespiticium* (8, 12, 17, 20)

*Bryum capillare* (3, 7, 10, 13, 15, 20)

*Lunularia cruciata* (4, 13)

*Tortula muralis* (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)

#### *Toxifilas*

*Bryum argenteum* (1, 4, 12, 15, 16)

*Funaria hygrometrica* (4, 10, 12)

*Ceratodon purpureus* (4, 8, 12, 15, 16)

#### *Medianamente toxitolerantes*

*Amblystegium serpens* (10, 11, 14, 21, 23)

*Didymodon vinealis* (7, 20)

*Brachythecium rutabulum* (4, 10, 12, 14, 23)

*Campylium calcareum* (14, 21, 23)

*Eurhynchium praelongum* (7, 10, 12)

*Grimmia pulvinata* (4, 9, 11, 12, 13)

*Orthotrichum diaphanum* (3, 7, 12, 13, 19, 20, 24)

El término "toxifilas" se refiere a las especies que prefieren las áreas urbanas o industriales; se puede decir incluso que están estimuladas por los componentes de la contaminación.

Como "toxitolerantes" se consideran aquellas que, si bien no resultan especialmente favorecidas por la polución, sí son capaces de soportar altos niveles de SO<sub>2</sub>.

Los briófitos de estas dos categorías tienen una serie de características que explican en parte esta tolerancia a la contaminación: gran capacidad reproductora, alta velocidad de germinación de sus esporas, porcentaje elevado de multiplicación vegetativa y crecimiento muy rápido. Todo ello hace que la fase de protozema, que es ultrasensible a la acción del SO<sub>2</sub>, se encuentre el menor tiempo posible expuesta a la contaminación. Este activo mecanismo implica un continuo aporte de nutrientes, para el cual la ciudad es el medio más adecuado, proveyendo de polvo eutrófico rico en sales y compuestos nitrogenados, que es lo único que necesitan estas especies nitrófilas. Se extienden por toda la ciudad favorecidas por falta de competencia con otras especies que no toleran las condiciones urbanas, por su conocida aptitud para multiplicarse vegetativamente y por su pequeño tamaño, que les permite la colonización de muchos hábitats urbanos caracterizados por el continuo pisoteo.

Algunas de las especies que se agrupan bajo la categoría de "medianamente toxitolerantes" lo son porque dentro de la ciudad se refugian en hábitats más protegidos, que les permiten aliviar el efecto de la polución. Tal es el caso de *Amblystegium serpens*, que al ser sometido a la contaminación se comporta como estricta-

mente calcícola, o el de *Brachythecium rutabulum* y *Eurhynchium praelongum*, resistentes en césped, pero muy vulnerables en otros medios.

Las especies que se califican como "sensibles" pueden encontrar también en algún caso zonas especialmente adecuadas donde refugiarse (*Didymodon tophaeus*), pero parecen tener menor capacidad de adaptación que las anteriores y son afectadas en mayor medida al instalarse en este medio.

#### CONCLUSIONES

1. Nueve de las treinta y tres especies (una hepática y treinta y dos musgos) herborizadas en los siete ambientes descritos parecen ser primeras citas provinciales (MARTÍNEZ ABAIGAR, 1987):

- Fissidens viridulus* (Sw.) Wahlenb.
- Tortula vahliana* (K. F. Schultz) Mont.
- Aloina ambigua* (B. & S.) Limpr.
- Pottia starkeana* (Hedw.) C. Müll.
- Didymodon rigidulus* Hedw.
- Didymodon vinealis* (Brid.) Zander
- Bryum bicolor* Dicks.
- Amblystegium riparium* (Hedw.) B. S. & G.
- Amblystegium tenax* (Hedw.) C. Jens.

2. Dada la distribución más o menos homogénea de las especies sensibles al SO<sub>2</sub> en Logroño, no se pueden establecer zonas de contaminación diferencial, lo que, por otra parte, ya se preveía, al no existir un foco puntual de emisión. Se puede decir que tampoco existen niveles altos de contaminación, dado el carácter relativamente toxisensible de muchas de las especies que aparecen por toda la ciudad. Otro dato que también confirma esta relativa pureza atmosférica es que todavía los briófitos utilizan como principal modo de propagación la reproducción sexual (el 48 % de las especies halladas tenían fructificación y el 12,1 % órganos sexuales), quedando relegada la multiplicación vegetativa (el 21,2 % de las especies encontradas).

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDO, H. & H. TAODA (1967). Bryophytes and their ecology in Hiroshima City. *Hikobia* 5(1-2).
2. BALLESTEROS, T. & M. E. RON (1985). Contribución al estudio de la flora briológica de la ciudad de Toledo. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(1): 87-91.
3. BENTO-PEREIRA, F. & C. SÉRGIO (1983). Líquenes e briófitos como bioindicadores da poluição atmosférica. II. Utilização de una escala cuantitativa para Lisboa. *Revista de Biología* 12(1-2): 297-313.
4. DALY, G. T. (1970). Bryophyte and lichen indicators of air pollution in Christchurch, New Zealand. *Proc. New Zealand Ecol. Soc.* 17: 70-79.
5. DESTINAY, PH. (1969). *La flore épiphytique des arbres fruitiers de la région liégeoise et ses relation avec la pollution de l'air*. Mémoire de Licence. Univ. de Liège.
6. DÜLL, R. (1974). Moose als abgestufte ökologische Zeigerarten für die SO<sub>2</sub> Immission im Industriegebiet zwischen Rhein und Roder bei Duisburg. *Soc. Bot. Fr. Colloque Bryologie*: 265-269.
7. ESTEVE, F., J. VARO & M. L. ZAFRA (1977). Estudio briológico de la ciudad de Granada. II. *Trab. Dept. Bot. Univ. Granada* 4(1): 45-71.

8. GERARD, C. (1978). Les bryophytes dans l'agglomération bruxelloise. *Naturalistes Belges* 56(6-7): 177-186.
9. GERARD-REPS, C. (1975). *Contribution a l'étude de l'écosystème urbain*. Memoire de Licence. Univ. Libre de Bruxelles.
10. GILBERT, O. L. (1968). Bryophytes as indicators of air pollution in the Tyne Valley. *New Phytol.* 67: 15-30.
11. GILBERT, O. L. (1970a). A bryological scale for the estimation of sulphur dioxide pollution. *New Phytol.* 69: 629-634.
12. GILBERT, O. L. (1970b). Further studies on the effect of sulphur dioxide on lichens and bryophytes. *New Phytol.* 69: 605-627.
13. GILBERT, O. L. (1971). Urban bryophyte communities in north-east England. *Trans Br. Bryol. Soc.* 6: 306-316.
14. LEBLANC, F. & J. DE SLOOVER (1970). Relation between industrialization and the distribution and growth of epiphytic lichens and mosses in Montreal. *Can. J. Bot.* 48: 1485-1496.
15. MARTÍNEZ, J. (1987). Aproximación al catálogo de musgos de la Rioja. *Actas del VI Simposio Nacional de Botánica Criptogámica*. Universidad de Granada.
16. NEHIRA, K. & K. UNE (1981). Distribution and ecology of epiphytic bryophytes in urban environments of Hiroshima City. *Hikobia Suppl.* 1: 425-429.
17. NORDHORN-RICHTER, G. & R. DÜLL (1982). Monitoring air pollutants by mapping the Bryophyte Flora. In: L. Steubing & J. H. Jäger (Eds.), *Monitoring of air pollutants by plants*, pp. 29-32.
18. RAO, D. N. & F. LEBLANC (1967). Influence of an iron-sintering plant on corticolous epiphytes in Wawa, Ontario. *The Bryologist* 70: 141-157.
19. SÉRGIO, C. (1981). Alterações da flora briológica epifítica na área urbana de Lisboa, nos últimos 140 anos. *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, 54: 313-331.
20. SÉRGIO, C. & F. BENTO-PEREIRA (1981). Líquenes e briófitos como bioindicadores de poluição atmosférica. I. *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, 54: 291-303.
21. SÉRGIO, C. & M. M. SIM-SIM (1985). Estudo da poluição atmosférica no estuário do Tejo. A vegetação epifítica como bioindicadora. *Port. 6: Acta Biol. B* 14: 213-244.
22. STEFAN, M. B. & E. D. RUDOLPH (1979). Terrestrial bryophytes as indicators of air quality in Southeastern Ohio and adjacent West Virginia. *Ohio J. Sci.* 79: 204-212.
23. STORMER, P. (1969). *Mosses with a western and southern distribution in Norway*. Oslo-Bergen-Tromsø. Universitetsforlaget.
24. STRINGER, P. W. & M. H. L. STRINGER (1974). Air pollution and the distribution of epiphytic lichens and bryophytes in Winnipeg, Manitoba. *The Bryologist* 77: 405-426.
25. WATSON, E. V. (1955). *British Mosses and liverworts*. Cambridge University Press.
26. WITTEMBERGER, G. (1975). Moose als mögliche Bioindikatoren für Luftverschmutzung dargestellt am Beispiel von Offenbach am Main. *Natur und Landschaft* 50: 143-155.

Aceptado para publicación: 17-VI-1988