

ACTIVIDADES DE LA SEB

Resúmenes de las comunicaciones presentadas en la XXIII Reunión de Briología (Rascafría)

Datos preliminares del género *Trichostomum* Bruch (Pottiaceae, Bryophyta) en Sudamérica

Marta Alonso, María J. Cano & Juan A. Jiménez

Departamento de Biología Vegetal (Área de Botánica), Facultad de Biología, Universidad de Murcia.

El género *Trichostomum* Bruch, perteneciente a la familia Pottiaceae, es un género de musgos acrocápicos de pequeño tamaño, que crecen en ambientes extremos. Se trata de uno de los géneros más grandes de la familia y comprende 130 especies en todo el mundo, siendo el continente americano el área de mayor diversidad.

A pesar de la amplia distribución de *Trichostomum*, no existe ninguna monografía que refleje con precisión la identidad de sus especies. A su vez, la carencia de caracteres que delimiten con firmeza el género *Trichostomum* dificulta su estudio, ya que muchos caracteres que lo definen son también representativos de géneros como *Pseudosymblepharis* Broth., *Tortella* (Lindb.) Limpr., *Tuerckheimia* Broth. o *Weissia* Hedw. Por todo esto, se ha planteado realizar la revisión taxonómica del género *Trichostomum* en Sudamérica.

Trichostomum está dividido en 4 subgéneros, según Zander (1993, Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci. 32: 1–378): *Trichostomum* Lorentz, *Crispuliformes* (Kindb.) Zander, *Laminanchium* Zander y *Oxystegus* Limpr. Sin embargo, algunos autores consideran a *Oxystegus* un género independiente de *Trichostomum*.

El número de especies de *Trichostomum* citadas en Sudamérica asciende a 38, mientras que en Centroamérica y Norteamérica sólo hay citadas 14 y 9 especies, respectivamente. En este trabajo, además de las 38 especies de Sudamérica, se estudiarán 10 de las 14 de Centroamérica y 6 de las 9 especies de Norteamérica, ya que, aunque no han sido citadas en la zona de estudio, por proximidad geográfica podrían encontrarse allí. En relación al subgénero *Oxystegus*, sin concluir todavía la categoría taxonómica del grupo, únicamente 6 especies de las 38 de *Trichostomum* citadas en Sudamérica pertenecen a este subgénero; por su parte, en Centroamérica esto ocurre con solo 2 de las 14 especies citadas, y en Norteamérica con 3 de las 9.

Cambios diarios en los daños fisiológicos y los mecanismos de protección ultravioleta en una hepática acuática en condiciones de campo

Gabriel Fabón, Laura Monforte, Gonzalo Soriano, Rafael Tomás-Las-Heras, Javier Martínez-Abaigar & Encarnación Núñez-Olivera

Universidad de La Rioja, Área de Biología Vegetal.

Se evaluaron los cambios en la fisiología y los mecanismos de protección frente a la radiación UV que se produjeron en la hepática acuática *Jungermannia exsertifolia* subsp. *cordifolia* en respuesta a los factores ambientales a lo largo de dos ciclos diarios consecutivos en condiciones de campo. Como variables ambientales principales se monitorizaron las radiaciones fotosintética (PAR), UV-A y UV-B, además de la temperatura del agua. Las variables de respuesta que se midieron en la planta fueron la fluorescencia de clorofilas, los compuestos absorbentes de radiación UV (CARUV), diferenciando las fracciones soluble e insoluble, y el daño al ADN. Las variables relacionadas con la función fotosintética (Φ PSII y Fv/Fm) o la fotoprotección frente a alta PAR (NPQ) mostraron ciclos diarios evidentes en respuesta, seguramente, a los cambios en la radiación natural (en particular a la PAR). Φ PSII y Fv/Fm tenían una relación inversa con respecto a la irradiancia, mientras que NPQ mostraba una relación directa. Estos cambios eran similares a los que se producían en la misma especie cuando se exponía a un día artificial en condiciones de laboratorio, e indicaban una fotoinhibición dinámica y una protección del PSII frente al exceso de radiación mediante el ciclo de las xantofilas. Los CARUV no mostraron cambios diarios claros, lo que contrastaba con los resultados obtenidos en el laboratorio, donde aumentaban en respuesta a un suplemento de UV-B. No se encontró daño al ADN en

ninguna muestra de la hepática, en concordancia con otros estudios de campo que utilizaban niveles naturales de UV-B, mientras que sí se habían encontrado daños en otros estudios de campo y laboratorio en los que se suministraba un suplemento de UV-B. Se apunta la necesidad de emprender estudios de campo en los que se manipule la radiación, mediante lámparas o filtros, para discriminar los efectos de cada longitud de onda.

Influencia del clima y el hábitat sobre la riqueza de briófitos epífitos a distintas escalas

Nagore García Medina

Departamento de Biología (Botánica), Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid..

El análisis de los patrones de diversidad es uno de los tópicos más discutidos en ecología. Aunque a grandes rasgos se conocen bien los factores que influyen sobre la riqueza, la influencia relativa de cada uno de ellos y cómo varía dicha influencia con la escala de análisis se conocen poco. Este conocimiento es aún más limitado para organismos como los briófitos, que por ser poco conspicuos han recibido una menor atención por parte de los botánicos.

Este trabajo pretende evaluar la importancia relativa del clima, el mesohábitat (topografía, altitud, estado de conservación del bosque y diámetro medio de los árboles) y el microhábitat (diámetro a la altura del pecho y exposición) sobre la riqueza y la abundancia de briófitos epífitos a dos escalas distintas: local (bosque) y microescala (árbol). Para estudiar el efecto del clima se emplearon análisis de regresión múltiple, mientras que para evaluar la importancia relativa de todas las variables en su conjunto se empleó *Path Analysis*.

Los resultados indican que tanto la precipitación como la temperatura, así como la interacción entre ambas, son factores determinantes para la riqueza de briófitos epífitos a escala local. Las variables de mesohábitat también son relevantes para explicar tanto la riqueza de briófitos epífitos como, sobre todo, su abundancia. Destaca la fuerte estructura jerárquica de los datos de riqueza, ya que el mejor predictor de la riqueza a escala de árbol es la riqueza a escala de bosque. De este modo, la diversidad de las comunidades brioepífitas del NW de la península Ibérica se filtra a través de un modelo “*top-down*” (de

arriba a abajo) en el que los factores que actúan a mesoescala determinan la riqueza a escala local, lo que a su vez limita la riqueza a pequeña escala.

Estudio filogenético de la capacidad de protección frente a la radiación uv en briófitos. Datos preliminares

Laura Monforte, Gabriel Fabón, Rafael Tomás-Las-Heras, Javier Martínez-Abaigar & Encarnación Núñez-Olivera
Universidad de La Rioja, Área de Biología Vegetal.

La radiación ultravioleta (RUV) es un factor abiótico importante que ha influido en el desarrollo de la vida en la Tierra. El problema de la degradación del ozono estratosférico ha promovido el estudio de los efectos de la RUV sobre los organismos fotosintéticos. Estos efectos han sido abundantemente estudiados en plantas cultivadas y también en fitoplancton y macroalgas del medio marino, pero menos en briófitos. Dadas las limitaciones estructurales de éstos, su principal sistema de protección frente a la RUV puede ser la acumulación de compuestos absorbentes de RUV (CARUV).

Para evaluar la protección UV proporcionada por los CARUV en las tres líneas evolutivas de briófitos, se analizaron los niveles globales de CARUV por espectrofotometría en 101 especies representativas del 75% de Órdenes: 32 hepáticas, 68 musgos y 1 antocerota. Analizamos no sólo la fracción soluble (CARUV-S), localizada en las vacuolas, sino también la insoluble (CARUV-I), ligada a la pared celular. Esta diferenciación es importante, dado que los CARUV-I pueden proporcionar una pantalla protectora más efectiva frente a la RUV que los CARUV-S.

En general, las hepáticas mostraban niveles más altos de CARUV-S que de CARUV-I, mientras que en los musgos ocurría lo contrario. Además, los musgos tenían mayores niveles de CARUV Totales (suma de CARUV-S y CARUV-I). Esto sugiere que las dos principales líneas evolutivas de briófitos muestran diferentes mecanismos de protección frente a la RUV, lo cual apoya la hipótesis actual de que son más diferentes filogenéticamente de lo que se pensaba anteriormente. Así mismo, la mejor protección UV de los musgos ha podido facilitar su mayor presencia en lugares más expuestos que las hepáticas. Dentro de los musgos, los pleurocárpicos mostraban niveles más altos de

CARUV-I que de CARUV-S, mientras que en los acrocárpicos ambos niveles eran más similares. El único antocerota analizado mostraba características más parecidas a las hepáticas que a los musgos.

Aproximación al conocimiento del género *Hypnum* Hedw. en el área circunmediterránea y macaronesia: estudio molecular del grupo *H. cupressiforme* Hedw.

Diana Ríos, M^a Teresa Gallego & Juan Guerra

Departamento de Biología Vegetal (Área de Botánica), Facultad de Biología, Universidad de Murcia

El género *Hypnum* Hedw., perteneciente a la familia Hypnaceae Schimp., comprende un conjunto de táxones extraordinariamente conflictivos, en el que los caracteres morfológicos utilizados como diagnósticos presentan un elevado rango de variación. En el área Circunmediterránea y Macaronesia está representado, hasta el momento, por 15 especies (Hill *et al.* 2006, *J. Bryol.* 28: 198-267): *H. andoi* A.J.E.Sm., *H. bambergeri* Schimp., *H. callichroum* Brid., *H. cupressiforme* Hedw., *H. fertile* Sendth., *H. hamulosum* Schimp., *H. imponens* Hedw., *H. jutlandicum* Holmen & E.Warncke, *H. pallescens* (Hedw.) P.Beauv., *H. procerrimum* Molendo, *H. recurvatum* (Linb. & Arnell) Kindb., *H. revolutum* (Mitt.) Lindb., *H. sauteri* Schimp., *H. uncinulatum* Jur. y *H. vaucheri* Lesq. Se ha estudiado el material tipo de la mayoría de ellas y los especímenes despositados en MUB. Se destaca la importancia taxonómica de los siguientes caracteres morfológicos del gametófito: tamaño, aspecto, ramificación y disposición de los filidios en la planta, diferenciación de hialodermis y paráfílos, y forma de los pseudoparáfílos, así como diversos caracteres de la morfología de los filidios (ápice, margen, grupo alar, células de la lámina y alares).

Estas observaciones han puesto de manifiesto, una vez más, la ya conocida problemática en la caracterización morfológica del grupo de *H. cupressiforme*, representado en la zona de estudio por seis táxones: var. *cupressiforme* Hedw., var. *filiforme* Brid., var. *heseleri* (Ando & Higuchi) M.O.Hill, var. *lacunosum* Brid., var. *resupinatum* (Taylor) Schimp. y var. *subjulaceum* Molendo. Así, se han determinado las características morfológicas diferenciales a nivel infraespecífico y se ha realizado un análisis molecular de las regiones *trnL-F* y *atpB-rbcL*. Los resultados obtenidos apoyan la parafilia del grupo, y muestran la necesidad del

estudio de otras regiones génicas, así como de otros análisis, que determinen el grado de similitud entre estos táxones y su posible historia evolutiva.

Diferencias en los mecanismos de protección frente a la radiación ultravioleta entre musgos y hepáticas boreales

Gonzalo Soriano (1), Gabriel Fabón (1), Laura Monforte (1), Lars Söderström (2), Ana Séneca (2), Rafael Tomás-Las-Heras (1), Encarnación Núñez-Olivera (1) & Javier Martínez-Abaigar (1).

(1) Universidad de La Rioja, Área de Biología Vegetal.

(2) Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Noruega.

Se ha estudiado la cantidad global de compuestos absorbentes de radiación ultravioleta (CARUV) en 22 briófitos (3 hepáticas y 19 musgos, de los cuales 8 eran esfagnos) recolectados en turberas de Noruega. Se han analizado separadamente los CARUV presentes en las paredes celulares (fracción insoluble o CARUV-I) y las vacuolas (fracción soluble o CARUV-S). Dado que los briófitos carecen de mecanismos estructurales para protegerse frente a la radiación UV, dichos compuestos podrían ser cruciales para la protección UV de estas plantas. Además, los dos compartimentos analizados podrían suponer diferentes variantes de protección UV.

Los valores de CARUV-I, CARUV-S, CARUV Totales y el cociente CARUV-I/CARUV-S dependían de la especie y del grupo evolutivo de briófitos. Hepáticas y musgos (excluidos los esfagnos) presentaban diferentes mecanismos de protección UV, ya que los musgos tenían mayor cantidad de CARUV Totales y mayor proporción de CARUV-I, que serían más efectivos en la protección que los CARUV-S. Esto permitiría a los musgos colonizar ambientes más expuestos a la radiación UV que las hepáticas.

Los esfagnos parecían comportarse de forma diferente a las hepáticas y los musgos no esfagnos, ya que presentaban contenidos bajos de CARUV-I, CARUV-S y CARUV Totales, por lo que la fotofilia de muchas especies estaría basada en otros mecanismos de protección UV. Dentro de los esfagnos existían diferencias interespecíficas, pero no se han podido relacionar ni con las diferentes secciones del género ni con la posición relativa de los clorocistos y los hialocistos.

Las diferencias en CARUV-S, CARUV-I y CARUV Totales en tres especies recogidas tanto en Noruega como en España se debían no sólo a la latitud (con mayores valores generalmente en las muestras españolas), sino también a otros factores que influyen sobre la exposición UV, como la sombra y la fecha de recolección.

Disyunciones intercontinentales en briófitos: estudios sistemáticos y filogeográficos en el género *Orthotrichum* Hedw. (Orthotrichaceae, Bryopsida)

Beatriz Vigalondo (1), Isabel Draper (1) Ricardo Garilletei (2), Francisco Lara (1) & Vicente Mazimpaka (1)

(1) Departamento de Biología (Botánica), Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.

(2) Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia

El género *Orthotrichum* Hedw. es uno de los más numerosos y complejos entre los musgos y ofrece un buen campo para el estudio de pautas biogeográficas, dada la amplia gama de aéreas de distribución que muestran sus representantes. En las últimas décadas, numerosos estudios han ampliado el conocimiento taxonómico, ecológico y biogeográfico sobre el género, pero paralelamente han puesto en evidencia la necesidad de un enfoque filogenético y filogeográfico para interpretar correctamente tanto la sistemática de estos musgos como diversos aspectos biogeográficos. Concretamente, el empleo de herramientas moleculares es imprescindible para comprender las grandes disyunciones y comprobar si se trata de los mismos táxones que habitan ambos extremos de la disyunción, o por el contrario la situación corresponde a especies distintas, para las que no se han encontrado, o sabido interpretar, los caracteres morfológicos que permitan su discriminación.

En este contexto se engloban los casos de estudio que abordaremos en nuestro futuro trabajo:

1) Conocer la variabilidad morfológica y genética de *Orthotrichum acuminatum* a lo largo de su distribución (fundamentalmente Mediterránea) y estudiar a nivel filogeográfico la historia de expansión de la especie. Igualmente, mediante estudios morfológicos y análisis moleculares, se pretende testar la posible disyunción o vicarianza entre esta especie y

ejemplares con características similares encontrados en el oeste de Norteamérica (California).

2) Profundizar mediante herramientas moleculares en la delimitación taxonómica de las especies que comprende el complejo de *Orthotrichum diaphanum*, tomando como base las diferencias morfológicas previamente identificadas por nuestro grupo, con el fin de establecer sus relaciones filogenéticas, lo cual nos permita interpretar el origen de las disyunciones presentes en este complejo en ambos hemisferios.

3) Tras el reciente hallazgo en la isla de Tenerife de un material que parece pertenecer al californiano *Orthotrichum shevockii*, pretendemos estudiar a nivel morfológico y molecular las relaciones entre estas poblaciones para establecer si pertenecen a la misma especie y, si es así, comprender desde una perspectiva filogeográfica el origen y evolución de esta posible e infrecuente disyunción macaronésico-californiana en briófitos.