LOS LÍQUENES

Por C. Quesada

Los hongos liquenizados, denominados tradicionalmente líquenes, son organismos complejos y singulares cuyos cuerpos vegetativos con el resultado de la simbiosis entre un hongo (*micobionte*) y un -raras veces- alga o cianobacteria (*fotobionte o ficobionte*). La integración de ambos originan los talos liquénicos estables con su morfología, anatomía, fisiología, genética y ecología.

¿Dónde se encuentran?

Viven en toda la superficie terrestre, desde los polos al ecuador y desde el nivel del mar hasta las altas cumbres (se han encontrado algunos muy por encima del límite forestal del Himalaya), constituyendo la vegetación dominante de las regiones antárticas. Además, cuentan entre sus especies con algunas de vida acuática (tanto marina como continental). Los líquenes que viven en la Antártida resisten habitualmente temperaturas inferiores a los -20ºC. Las especies desérticas viven sobre rocas que llegan a calentarse tanto que no pueden tocarse. Durante un experimento se mantuvieron algunos líquenes en un horno durante unas horas a una temperatura de 224ºC (más del doble de la temperatura de ebullición del agua) y sobrevivieron.

Usnea aurantiacoatra (Jacq.) Bory. Líquen que habita en la región antártica

Rhizoplaca melanophthalma (DC.) Leuckert & Poelt. Habita en las cumbres de Sª Nevada.

Acarospora fiavata (Dufour) Arnold. De zonas áridas circumsolanas.

Aspicilia asculana (Fall.) Rogey.

Habita en desiertos, estepas y montañas áridas del sureste de Europa, el suroeste de Asia, y África del Norte. Vive libremente en el suelo y tiene forma de pequeños terrones de hasta 1,5 cm. de diámetro que son fácilmente transportados a largas distancias. Debido a esto y a que ha sido utilizado como alimento en las épocas de hambruna, es el candidato más probable para explicar el maná bíblico citado del alimento citado en el Éxodo.

Xanthoria elegans (Link) Fr.

Especie endólitica de talo foliáceo que vive en montañas y en la región subantártica. Por su resistencia fue una de las especies seleccionadas por el proyecto español *Lichens* de Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial para conocer la capacidad de supervivencia de líquenes antárticos y de montaña en el espacio.

Para ello, la *Agencia Espacial Europea* lanzó en *Soyuz* la cápsula Foton-M2 para poner en órbita una plataforma (Biopan-5) con varios experimentos. Tras alcanzar la órbita establecida, la plataforma se abrió dejando los experimentos expuestos al ambiente cósmico. Durante 17 días, los líquenes resistieron en condiciones extremas de vacío absoluto, radiación ultravioleta, temperatura, etc. A su regreso las muestras de líquenes, entre ellas *Xanthoria elegans*, recuperaron los niveles de fotosíntesis normales, sobrevivieron más del 90 %. Fue la primera prueba de que estos organismos son capaces de resistir las condiciones del espacio sin mostrar daños aparentes.

Capsula Foton-M2

Ubicación en Biopan-5

Los líquenes ocupan toda clase de hábitat, desde las húmedas selvas tropicales hasta los áridos desiertos. Crecen en árboles, rocas, tierra desnuda, lápidas, edificios e incluso sobre otros animales. Suelen prosperar donde ninguna otra planta puede sobrevivir. Uno de los secretos de esta resistencia radica en su capacidad de evitar situaciones extremas secándose y entrando en una fase latente. Cuando reinan las condiciones favorables absorben la humedad y comienzan a crecer de nuevo. Están considerados los pioneros del mundo vegetal, ya que al colonizar lugares inhóspitos, como es la roca virgen, preparan el camino para otras plantas. Su desarrollo contribuye a que la roca se disgregue y forme bolsas de tierra, medio en el que pueden crecer las especies y las semillas de otras plantas.

A pesar de su adaptabilidad la mayoría de ellos son extraordinariamente sensibles a la contaminación ambiental, por lo que son unos excelentes indicadores de la calidad ambiental. Ejemplo de ello es que las grandes ciudades y las zonas industriales figuren entre los pocos lugares donde no suelen crecer.

ESTÁN SIEMPRE PRESENTES EN EL PAISAJE, EN TODAS LAS ÉPOCAS DEL AÑO, ASEQUIBLES Y PRÓXIMOS. SÓLO BASTA LA VOLUNTAD PARA SU CONOCIMIENTO Y ESTUDIO

¿Qué diversidad tienen?

Las especies de líquenes conocidas en la actualidad son unas 17.000 aunque se estima que su número podría alcanzar las 20.000. Tradicionalmente, su estudio se abordó desde el punto de vista de la morfología de sus talos, es decir, de sus formas de crecimiento o talo (de las clasificaciones más antiguas). A pesar de que esta clasificación no contiene valor taxonómico, sigue siendo la manera más generalizada de abordar el estudio de los hongos liquenizados. Esta otra clasificación morfológica establece los siguientes grupos:

- Crustáceos: Están estrechamente adheridos por toda su cara inferior al sustrato del que toman el agua por lo que es imposible separarlos de éste sin destruirlos. Se muestran como costras, de diferente color y aspecto, sobre rocas, cortezas, suelo desnudo, etc. Son el grupo más numeroso y según la naturaleza del sustrato ocupado se diferencian en: saxícolas, corticolas, lignícolas, terrícolas, etc. Son ejemplos de este grupo géneros como *Caloplaca*, *Lecanora*, *Verrucaria*, *Pertusaria*, *Graphis*...
-Foliáceos: Tienen forma laminar, una estructura más compleja y son los que alcanzan mayor tamaño; están parcialmente adheridos al sustrato, por lo que es posible separarlos sin destruirlos. Se sujetan al sustrato por medio de diversos órganos apendiculares (*rizinas*) o por un solo punto (*discoideo o hapterio*), dando lugar a talos umbilicados. Toman el agua tanto del sustrato como de la atmósfera. A este grupo pertenecen los géneros *Xanthoria*, *Dermatocarpon*, *Umbilicaria*, entre otros.
-Fruticulosos: Se fijan al sustrato por un reducido número de discos de fijación (*hapterios*). Suelen estar constituidos por un eje más o menos ramificado con forma de arbusto. Sobresalen mucho del sustrato y pueden ser erectos o colgantes con un tamaño que oscila desde menos de 1 cm hasta los que alcanzan varios metros de largo. Ejemplos de ellos son los géneros *Usnea*, *Alectoria* o *Ramalina*.
-Compuestos o mixtos: Presentan una forma basal crustácea y otra fruticulosa que puede ser ramificada (*podetios*) o en forma de trompeta (*escifos*). Dependen de la humedad atmosférica por lo que abundan en lugares húmedos o de nieblas abundantes. Son poco numerosos pero de gran importancia ecológica. El ejemplo típico es el de *Cladonia*.

Talo crustáceo: *Acarospora fuscata* (Schrad.) Rabenh.

Talo foliáceo: *Dermatocarpon miniatum* (L.) Hoffm.

Talo fruticuloso: *Cladonia coccifera* (Linnaeus) Willdenow

Talo compuesto: *Cladonia chlorophaea* Flörke.

ESTRUCTURA DEL TALO VEGETATIVO

El talo vegetativo de los líquenes es el resultado de la unión de los simbiontes (micobionte y fotobionte). Según se dispongan éstos obtendremos tipos estructurales que, en general, se pueden englobar en dos grandes grupos:

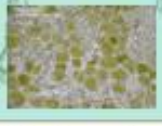
- Talos homómeros: en los que el micobionte y el fotobionte están distribuidos uniformemente por todo el talo de manera que en cualquier punto podemos encontrar células del alga. Los más frecuentes son los que están constituidos por cianobacterias como fotobionte como en el caso de las especies del género *Collema* y *Leptogium*.

- Talos heterómeros: se estructuran en capas ordenadas: córtex superior, fotobionte, médula y córtex inferior.

FOTOBIONTES

Son muy pocos los géneros de algas que pueden liquenizar (aproximadamente unos 40). Estos pertenecen a las cianobacterias y a las algas verdes (clorofitas) aunque se conocen algún caso de xantofitas. Para su estudio e identificación es necesario cultivarlas en laboratorio, por lo que aún no es bien conocida su biodiversidad.

Solo el 8 % de las especies de líquenes contienen cianobacterias (el género más frecuente es *Nostoc*). El 92% restante están constituidos por algas verdes unicelulares entre las que destaca el género *Trebouxia* por estar presente en aproximadamente el 50% de los líquenes y raras veces encontrarse con un alga libre.



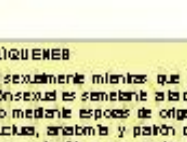
La clasificación taxonómica de los líquenes se establece a partir de la naturaleza del micobionte, ya que es éste el único que se reproduce sexualmente. De esta manera se diferencian dos grandes grupos principales: Ascolíquenes y Basidiolíquenes. La posición taxonómica de estos grupos es imprecisa, situándose algunos en el rango de división (*Ascomycota* y *Basidiomycota*) y otros en el de Clase (*Ascomycetes* y *Basidiomycetes*). Sea como fuere, los Ascolíquenes constituyen el porcentaje más elevado y están organizados en numerosos Órdenes, de los cuales están bien representados en nuestra región: *Lecanorales*, *Lichinales*, *Graphidales*, *Verrucariales*, *Caliciales*, entre otros. El grupo de los Basidiolíquenes es mucho menos numeroso, el mejor representado en Europa y presente en la Península Ibérica es *Omphalina ericetorum* (Bull) M. Lange. También hay un grupo cuyos cuerpos fructíferos no se han observado, que se asignan al grupo único de *Fungi imperfecti*, conocidos también como *Líquenes imperfecti*. Por ejemplo *Lepraria* y *Lichenothrix*. Encontrarás ejemplos de los órdenes principales presentes en nuestra florística mesas expositoras.

REPRODUCCIÓN DE LOS LÍQUENES

En los líquenes sólo el hongo se reproduce sexualmente mientras que el fotobionte lo hace asexualmente. La reproducción sexual es semejante a la de los hongos no liquenizados, teniéndose a cabo mediante esporas de origen sexual, generalmente ascósporas. La estructura, anatomía y patrón de crecimiento de los ascocarpos o ascomas (cuerpos fructíferos que contienen las ascósporas) tienen un gran valor taxonómico. Los tipos de ascocarpos más frecuentes son:

- Apotecio: Tiene forma de disco o copa con la superficie fértil (himenio) extendida y expuesta al exterior. A veces es limpedunculado como en el género *Cladonia*.

- Peritecio: forman una cavidad globosa en cuyo interior aparece el himenio que se comunica con el exterior mediante un poro (ostíolo).



La reproducción de los líquenes puede producirse vegetativamente mediante propágulos (soredios, isidios, etc.) en los que están presentes ambos simbiontes.

Recolección y Conservación

Para la recolección de líquenes se recomienda el uso de cincel o martillo para fracturar las piedras en el caso de los líquenes saxícolas y/o de navaja para recoger las cortezas donde se sitúan diversas especies. El secado se realiza al natural. Para su conservación se utiliza la congelación.

Usos e importancia económica

Se ha analizado la actividad farmacológica de los productos liquénicos comprobándose que el 2% de sus ácidos tienen efecto antiinflamatorio, el 13% son antitumorales, un 28% actúan como antimicrobianos y un 57 % han sido probados como antibióticos. Además los líquenes son utilizados como alimentos, con propósitos industriales, como productores de colorantes, en perfumería y en decoración. En la actualidad se utilizan como indicadores de contaminación ambiental, ya que en lugares con elevada polución son los primeros organismos que desaparecen, y registran rápidamente las variaciones de los caracteres físicos y químicos del ambiente.

Riesgos y Amenazas

La contaminación y la pérdida del hábitat son una grave amenaza para los líquenes. Como parte del patrimonio natural es muy importante el establecimiento de medidas adecuadas para su conservación y la concienciación pública de su importancia ecológica.

HERBARIO UNIVERSIDAD DE GRANADA