

# Qué es un líquen?

Trabajo de Cristina Fernández Alonso, supervisado por la profesora de  
Etnobotánica, Marisa Castro Cerceda.  
Mayo de 2017

# INDICE

1. INTRODUCCION.
2. TAXONOMIA.
3. EVOLUCION.
4. LA SIMBIOSIS.
5. TIPOS DE BIONTES:
  - 5.1. Fotobiontes.
  - 5.2. Micobiontes.
  - 5.3. El tercer componente.
6. ORGANIZACIÓN DEL TALO LIQUÉNICO.
7. MORFOLOGÍA DEL TALO EN EL SIMBIONTE LIQUÉNICO:
  - 7.1. Talo crustáceo:
  - 7.2. Talo folioso:
  - 7.3. Talo fruticuloso:
  - 7.4. Talos heteromórficos:
8. REPRODUCCIÓN.
9. ECOLOGÍA Y UTILIZACION.
10. BIBLIOGRAFÍA.

# Líquenes, ¿qué son?

## 1. INTRODUCCION.

¿Qué son los líquenes? Esta fue la pregunta que me hice cuando alguien a su vez me preguntó qué era aquella formación escamosa que había en las ramas de los pinos y otros árboles en nuestra casa, en la zona de Tomiño, al lado del río Miño, y al que le contesté toda llena de razón que se trataba de un líquen. Pero poco más pude añadir como explicación de la respuesta y con motivo de este trabajo, intenté buscar información que me aclarara las dudas que la ocasión me había presentado.

Debo empezar por manifestar que mis conocimientos de botánica son muy limitados, algo que ya sabía pero que a la vista de la documentación manejada se puso claramente en evidencia, así que trataré de explicar la información que he obtenido como si me hablara a mí misma, sin mayores pretensiones, con un lenguaje sencillo para que cualquiera lo pueda entender sin esfuerzo.

Cuando hablamos de líquenes nos referimos a organismos pluricelulares excepcionalmente resistentes a las condiciones ambientales adversas y capaces, por tanto, de colonizar muy diversos ecosistemas. Son organismos que surgen de la simbiosis entre un hongo llamado micobionte y una o varias alga(s) y/o cianobacterias llamadas ficobionte, formando una especie de miniecosistema que bajo la apariencia de un solo individuo incluye varios muy distintos.

Ya en 1866, Heinrich Anton de Bary habló de la hipótesis de que era una asociación entre un alga y un hongo y en 1869, Simon Schwendener demostró la naturaleza dual de los líquenes, indicando que son seres dobles formados por la unión de algas y hongos y el tránsito entre hifas y células algales indicando las propiedades muy diferentes de ambas, ya que mientras las algas tienen en su pared materia celulósica, el hongo la tiene quitinosa.

De acuerdo con el carácter de esa asociación, se pueden distinguir numerosos tipos estructurales de líquenes: desde los más simples, donde hongo y alga se unen de forma casual, a los más complejos, donde el micobionte y el ficobionte dan lugar a una estructura, su aparato vegetativo, morfológicamente muy diferente a aquella que forman por separado y donde el alga se encuentra formando una capa bajo la protección del hongo. La protección frente a la desecación y la radiación solar que aporta el hongo y la capacidad de fotosíntesis del alga confieren a los organismos simbioses características únicas dentro de los seres vivos. La síntesis de compuestos únicamente presentes en estos organismos, las llamadas sustancias liquénicas, permiten un mejor aprovechamiento del agua, la luz y la eliminación de sustancias perjudiciales.

## 2. TAXONOMÍA.

El grupo de organismos que denominamos líquenes es un grupo polifilético, es decir, proveniente de multitud de ancestros diferentes que ha evolucionado hacia un mismo patrón

partiendo de relaciones distintas; aun así no existe una clasificación para este grupo completamente aceptada. El micobionte es único por especie liquénica, no así el alga, además el hongo es el único que conserva su capacidad de reproducción sexual, por ello son considerados entre los hongos y clasificados con ellos.

### 3. EVOLUCIÓN.

Los restos fósiles de líquenes son extraordinariamente escasos y en el mundo de la paleobotánica se sabe que un registro fósil incompleto no puede mostrar en absoluto la realidad de la micobiota de la época a la que pertenece; por ello se hace necesario deducir a partir de los escasos rastros conservados y de la filogenia en qué momento aparecen muchos de los grupos vegetales y en nuestro caso la simbiosis entre algas y hongos. El espécimen más antiguo identificado como líquen (*Thuchomyces lichenoides*) data del Precámbrico y se trataría de una especie marina según los sedimentos en los que se encontraron sus fósiles.

### 4. LA SIMBIOSIS.

En el caso de los líquenes, la base de la simbiosis es la toma de nutrientes por parte del hongo desde el alga. El líquen obtiene su alimento a partir de las sustancias sintetizadas por el alga a través de la fotosíntesis y de este modo el micobionte se asegura su alimento, mientras que el alga por su parte consigue del hongo la protección necesaria frente a la desecación con un incremento de su capacidad de absorción de agua. En definitiva, la simbiosis permite al alga y/o cianobacteria colonizar ecosistemas donde debido a un clima extremo no podría desarrollarse por sí sola.

### 5. TIPOS DE BIONTES.

Puede decirse que la formación de simbiosis, sobre todo mutualistas, por parte de los hongos con todo tipo de fotobiontes, es una característica que ha dado una enorme ventaja evolutiva a las especies que las forman; al menos esto puede desprenderse de los datos que sobre especies que forman algún tipo de simbiosis poseemos. Así, de las casi 90.000 especies de hongos conocidas, alrededor de un 30% (19.000 especies) han optado por este tipo de asociación, más de un 10% forman simbiosis como micorrizas y un 20% forman las asociaciones liquénicas. *A priori* puede afirmarse que, desde el punto de vista evolutivo, la formación de líquenes es una estrategia muy favorable y que se encuentran en constante evolución en algunos hongos, aunque parece que está perdiéndose en otros.

Se distinguen tres tipos de biontes: fotobionte, micobionte y un tercer componente fúngico.

#### 5.1. Fotobiontes:

Actualmente se conocen aproximadamente cuarenta géneros de algas y cianobacterias que actúan como fotobiontes en simbiosis liquénica. De ellos, tres géneros son los más frecuentes, *Trebouxia*, *Trentepohlia* y *Nostoc*, las dos primeras algas verdes (Chlorophyta) y la tercera cianobacteria (Cyanophyta). Los fotobiontes eucariotas son conocidos como ficobiontes mientras que los fotobiontes procariotas son conocidos como cianobiontes.

#### 5.2. Micobiontes:

Los hongos formadores de líquenes son en gran parte de los casos simbioses obligados y muchos no son capaces de vivir aislados en el medio, solo prosperan cuando encuentran un fotobionte adecuado. En cultivo aislado muestran su forma imperfecta

pudiendo producir esporas asexuales, pero prácticamente nunca producen estructuras reproductoras organizadas como los hongos no liquenizados, ni estructura del talo que se asemeje al del líquen; pero si pueden reproducirse sexualmente. La mayor parte son ascomicetos, algunos basidiomicetos y una minoría pertenecen a otros grupos.

### 5.3. El tercer componente:

Un estudio, publicado en 2016, puso de manifiesto en el líquen (*Bryoria fremontii*) la presencia de un tercer componente de la simbiosis, una levadura de la división Basidiomycota, presente en numerosas especies de líquenes.

## 6. ORGANIZACIÓN DEL TALO LIQUÉNICO.

El talo liquénico puede ser de dos tipos: homómero, aquel en el que fotobionte y micobionte se encuentran distribuidos de forma uniforme y heterómero en el que el fotobionte y micobionte ocupan diferentes estratos dentro del líquen.

## 7. MORFOLOGÍA DEL TALO EN EL SIMBIONTE LIQUÉNICO.

El desarrollo de cierto tipo de talo es importante para conocer las relaciones que se establecen en el simbiote, por ello tradicionalmente se ha dividido al grupo según la morfología de su talo en líquenes crustáceos, foliáceos, fruticulosos, escumulosos, compuestos, gelatinosos y leprarioides, aunque vamos a definir solamente los tres primeros por ser los más representativos:

### 7.1. Talo crustáceo:

Los llamados talos crustáceos son aquellos que crecen fuertemente unidos al sustrato, hasta el punto de que es imposible separarlos de él sin destruirlo (figura 1). Las características de este tipo de líquenes les permite sobrevivir en ambientes muy extremos y en superficies expuestas de roca. Poseen organización tanto homómera como heterómera, sobre todo en los márgenes de aquellos que forman areolas grandes, o en especies intermedias con los líquenes foliosos.



Figura 1. Talo crustáceo en una roca de granito

Los líquenes crustáceos, que viven unidos fuertemente a la superficie de las rocas, pueden presentar diversa morfología. De este modo encontramos especies con los márgenes no limitados, esbozados, que apenas se diferencian del sustrato. Líquenes con bordes bien delimitados, de color más claro o más oscuro que el resto del individuo y bien diferenciados del medio. Talos figurados, lobulados radialmente y con los bordes laxamente unidos al sustrato pudiendo incluso separarse de él. Por último, los talos areolados poseen una división en su cara superior con numerosos surcos que delimitan porciones o areolas, los surcos dejan ver la zona más interna del individuo, de color oscuro. El talo más complejo dentro de los crustáceos es el llamado escamoso donde las areolas crecen hasta llegar a

separarse parcialmente del sustrato formando las características escamas que dan nombre al fenotipo.

### 7.2. Talo folioso:

Los líquenes foliosos son aquellos en los que el talo se encuentra parcialmente despegado del sustrato y no en tan íntima relación con él como en los anteriores (figura 2). Son de forma aplanada y lobulada y se fijan al sustrato por medio de unos cordones especiales de hifas llamadas ricinas. Los talos pueden ser homómeros o heterómeros. Dentro de este tipo de líquenes existe una enorme diversidad en cuanto a formas, organización y tamaños.



Figura 2. Talos foliosos en una azalea (izquierda) y en un abeto (derecha)

Un tipo muy particular de líquenes foliosos crecen en desiertos y poseen un interesante movimiento higroscópico; en épocas de sequía son capaces de enrollarse sobre sí mismos para mostrar la menor cantidad posible de superficie y evitar de ese modo la desecación exponiendo su superficie inferior formada por hifas del hongo, además en estado enrollado son capaces de ser transportados por el viento, normalmente hasta lugares sombríos como bases de piedras o matorrales a la espera de la llegada de humedad.

### 7.3. Talo fruticuloso:

El talo de los líquenes fruticulosos es alargado, cilíndrico o muy estrecho en todos los casos asemejándose a una cabellera (figura 3); poseen por lo general un único punto de unión al sustrato quedando el resto del organismo lejos de él. Pueden ramificarse, a veces muy profusamente, poseen crecimiento apical o intercalar y pueden ser macizos o huecos en el caso de los homómeros y aplanados, los heterómeros, aunque existen bastantes excepciones a esta morfología general y su tamaño es muy variable según la especie.



Figura 3. Talo fruticuloso en un nogal, junto a otros foliosos

### 7.4. Talos heteromórficos:

Algunos géneros desarrollan dos tipos de morfología en su talo, pudiendo este ser fruticuloso y su unión al sustrato, crustácea o folioso-escamosa. Son los llamados talos



dimórficos; en ellos se diferencia entre un talo horizontal o talo primario adherido al sustrato y otro vertical o secundario portador de los cuerpos fructíferos.

## 8. REPRODUCCIÓN.

Los líquenes pueden reproducirse asexualmente a partir de porciones de talo con representantes de los dos biontes en la denominada fragmentación talina o a partir de estructuras especializadas llamadas soredios e isidios.

El hongo por su parte es capaz de reproducirse asexual y sexualmente según las características propias del grupo al que pertenezca. Los componentes reproductores fúngicos son capaces de diseminarse en busca de un alga a la que asociarse, que será la misma especie con la que previamente formaba la simbiosis u otra diferente dependiendo de la especialización del hongo y también puede desarrollar estructuras reproductoras asexuales por su cuenta. Este tipo particular de esporas que se producen en gran cantidad es capaz de permanecer en el medio durante mucho tiempo a la espera de encontrar el alga (Chlorophyta) o la cianobacteria (Cyanophyta) adecuada con la que asociarse, como ocurre con las esporas sexuales.

## 9. ECOLOGÍA Y UTILIZACION.

Estos organismos son colonizadores primarios en casi todos los ecosistemas conocidos y, su capacidad de adaptación a medios con escasos nutrientes hace que sean capaces de desarrollarse tempranamente y comenzar la formación de suelo para la posterior llegada de otros organismos vegetales. Son organismos muy específicos respecto al sustrato y a las condiciones del medio en el que se desarrollan y es posible encontrar simbioses líquénicas en medios extremadamente hostiles para la vida, como zonas polares o desérticas donde las características que les aporta la simbiosis permiten su desarrollo. Juegan un papel primordial en la naturaleza, siendo pioneros en muchos ecosistemas rocosos, iniciando la degradación superficial de las rocas y la acumulación de polvo, por lo que dan lugar a la formación de un sustrato apto para que se establezcan diversos organismos como musgos y plantas vasculares dando paso a que también se establezcan invertebrados y pequeños vertebrados. Algunos son importantes ya que fijan el nitrógeno de la atmósfera y lo proporcionan al suelo, formando parte del ciclo del nitrógeno en los ecosistemas

Según un experimento realizado por la Agencia Espacial Europea, durante el 2005, dos especies de líquenes antárticos fueron capaces de sobrevivir en el espacio sin ningún tipo de protección. Esta gran capacidad de supervivencia ha permitido que las diversas especies de simbioses líquénicas hayan colonizado y prosperado en prácticamente todos los ecosistemas terrestres, existiendo también varias especies de líquenes marinos que tienen como hábitat principal la zona intermareal donde la batida de las olas impide el crecimiento de muchas algas. Tienen además la facultad de poder vivir en una gran diversidad de sustratos por ejemplo: sobre rocas, madera, tierra, hojas e inclusive sobre estiércol de aves.

Los usos de los líquenes son múltiples, pudiendo destacar los siguientes:

- Indicadores biológicos de la calidad del aire debido a su longevidad y porque obtienen de él la mayor parte de sus nutrientes, lo que los hace muy sensibles a las impurezas presentes en el medio, como por ejemplo su susceptibilidad a la presencia de dióxido de azufre y cobre.
- Alimento para el ganado, renos, etc. y los humanos (reducen el escorbuto), en Japón el líquen conocido como Iwatake se come en ensaladas o fritos y se considera delicioso aunque también hay algunas especies venenosas y se cree que

constituyeron el llamado maná (*Circinaria esculenta*) del desierto que alimentó a los judíos cuando salieron de Egipto.

- Colorantes naturales, utilizados en los s. XVII y XVIII, por ejemplo el tornasol.
- Industria del perfume y estética, en el s. XVI se obtuvo un aceite esencial, y se encontraron restos de sus aceites en el embalsamamiento de los egipcios.
- Medicina, ya los utilizó Paracelso en el s. XVI por sus propiedades antibióticas para curar heridas externas y quemaduras e incluso tienen utilidad como protectores solares por su pigmento en las capas externas que los protegen contra los rayos ultravioletas.
- Medidores del tiempo, lo que se llama liquenometría, pues se utilizan para datar estatuas como las de la Isla de Pascua o el retroceso de los glaciares, etc.

En lo que se refiere a Galicia, las primeras referencias históricas en nuestra comunidad datan de Colmeiro, en 1851, y el primer trabajo aparece en el año 1927 de la mano del portugués Gonzalo Sampaio y su discípulo Luis Crespi.

## 10. BIBLIOGRAFÍA.

PÉREZ VALCÁRCEL, C., LÓPEZ PRADO, M.C. & LÓPEZ DE SILANES VÁZQUEZ, M.E. (2003) *Guía dos liques de Galicia*. A Coruña. Baia Edicions.

WIKIPEDIA (en línea) Liquen *In* [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) [consultada el 10.04.2017].

ILBCA (en línea) Tipos de líquenes *In* <https://ilbca.wordpress.com/tipos-de-liquenes/> [consultada el 09.04.2017]

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS (en línea) Proyecto Biosfera *In* [http://recursos.cnice.mec.es/bios\\_fera/](http://recursos.cnice.mec.es/bios_fera/) [consultada el 11.04.2017]