

Líquenes, omnipresentes en la naturaleza



Foto: Roberto Anguita. Naturmedia.

# Paisajes en miniatura

Texto: Roberto Anguita

*Crecen sobre las rocas, en el suelo o la madera; incluso en el vidrio, el cemento o las tejas de nuestras casas. Lo cierto es que los líquenes están casi en todas partes. Son la flora dominante en el 8 por ciento de la superficie terrestre y los hay de todos los gustos, colores y formas. Se calcula que existen unas 20.000 especies esparcidas por nuestro planeta.*

Los líquenes están omnipresentes en la naturaleza; han colonizado los hábitats de todas las zonas climáticas de la Tierra y se calcula que existen unas 20.000 especies

*La presencia de los líquenes suele pasar inadvertida a pesar de que se pueden encontrar en cualquier hábitat.  
Foto: Roberto Anguita. Naturmedia.*

Puede que no reparemos en ellos, pero allá donde miremos es muy posible que haya líquenes. Su capacidad para adaptarse a casi todo les lleva a estar presentes desde el Ecuador hasta los polos y desde el nivel del mar a las cumbres más altas y su lento crecimiento no ha impedido que hayan colonizado los hábitats de todas las zonas climáticas de la Tierra. Una omnipresencia en la naturaleza a la que habría que sumar que algunas de sus características les hacen formar parte de un buen número de las pequeñas cosas que rodean nuestra vida cotidiana. Muchos tintes y productos cosméticos utilizan colorantes elaborados a partir de principios activos de la flora líquénica, pero también tienen usos en el campo de la alimentación: algunos líquenes se utilizan como sustitutos del lúpulo en la fabricación de cerveza. Pero de todas sus aplicaciones industriales, la más conocida e importante para la sociedad humana es la elaboración de medicamentos. Los líquenes son una fuente

farmacológica de primer orden: algunos ácidos de los líquenes del género *Usnea* se emplean habitualmente por sus propiedades antibióticas, mientras que hay muchos otros de los que se extraen fármacos antiinflamatorios, antitumorales o antimicóticos. Es curioso porque ante semejante despliegue los líquenes suelen pasar inadvertidos. A menudo, ni siquiera los amantes de la naturaleza se fijan en estos seres, mitad algas, mitad hongos, que lo habitan todo.

### Hongo y alga amigos de conveniencia

La primera referencia a los líquenes se remonta a los escritos de Teofrasto, en el siglo IV antes de Cristo. Entonces, se les tenía por un grupo de hongos, pero el descubrimiento en su composición de células dotadas de clorofila trajo de cabeza a los expertos. En 1866, el naturalista alemán Anton De Bary dio en el clavo afirmando que la verdadera naturaleza de estos organismos no era otra que la unión de un hongo y un alga.





Desde un punto de vista taxonómico, los líquenes no son considerados como un grupo natural, sino como uno biológico incluido dentro del reino Fungi (hongos). Existen unas 13.500 especies de hongos que pueden ser liquenizados, en su mayoría *Ascomycetes*. A éstos, dentro de la sociedad que es un líquen, se les denomina micobiontes. La otra parte del negocio son los llamados fotobiontes: algas y cianobacterias, *Clorofíceas* y *Cianofíceas*, de las que se conocen 25 géneros capaces de formar líquenes. Esta unión se produce de manera tan íntima que en algunos casos el alga originaria no puede ser reconocida ni siquiera químicamente.

Simon Schwendener fue el primer científico que apuntó el carácter simbiótico de las dos formas de vida que componen un líquen. Aunque es una teoría vigente desde 1867, algunos botánicos la cogen con pinzas y han elaborado una serie de teorías alternativas al respecto de las bases del juego que caracterizan esta unión. Una de ellas es la llamada "simbiosis mutualista", que acuñada el propio De Bary, sostiene un modelo de relación en la que el hongo se encarga de conformar el cuerpo vegetativo del líquen, protegiendo a su compañera de la desecación y los agentes externos y generando además los albuminoides que estimulan el crecimiento del alga. Ésta, gracias a su clorofila, es capaz de

convertir la luz solar y el carbono del aire en los hidratos de carbono, almidón o azúcares, de los que ambos se alimentan. Hay quien considera que este intercambio no es del todo justo y que el papel del hongo raya el parasitismo. En opinión del liquenólogo sueco A. Theler, los líquenes son "pequeños ecosistemas en los que las algas producen y los hongos consumen". Una frase que encaja perfectamente en el modelo

Los líquenes forman verdaderos paisajes en miniatura.  
Foto: Roberto Anguita. Naturmedia.

## TIPOS DE LÍQUENES

Atendiendo a la morfología de sus talos y a la manera de adherirse al sustrato se pueden distinguir 6 tipos de líquenes:

- **Fruticulosos.** Unidos al sustrato por una superficie de fijación reducida y con forma de pequeños arbustos. Pueden ser cilíndricos, *Usnea* y *Alectoria*, o laciniados, *Evernia*, *Ramalina* y *Cetraria*.
- **Foliáceos.** Se extienden sobre el sustrato, fijándose a él mediante un conjunto de ricinas, *Xanthoria* o *Physcia*, o por un solo punto *Umbilicaria* y *Dermatocarpon*.
- **Escuosos.** Se caracterizan por estar formados por un conjunto de escamas cercanas entre sí y por presentar un borde no adherido al sustrato, *Psora*.
- **Gelatinosos.** Adquieren una textura cuando menos flexible y pulposa al encontrarse húmedos. En este estado pueden llegar a ser traslúcidos.
- **Filamentosos.** Están constituidos por una maraña de filamentos finos y de aspecto lanoso, *Cystocoleus*, *Racodium*.
- **Crustáceos.** Son el grupo más numeroso, agrupando a las partes de los líquenes que se conocen. Fuertemente adheridos al sustrato, son mayoritariamente saxícolas (viven sobre la roca), pero también hay especies cortícolas que viven sobre superficies leñosas; folícolas que aparecen sobre hojas persistentes; lignícolas, sobre madera muerta; terrícolas, sobre la tierra desnuda y humícolas sobre el humus.
- **Compuestos.** Formados por dos tipos de talos: uno principal, generalmente crustáceo o escuoso y mas raramente foliáceo, y otro secundario de tipo fruticuloso.



Foto: Roberto Anguita. Naturmedia.

de la denominada “simbiosis antagonista”: una especie de parasitismo atenuado en la que el hongo sería el mayor beneficiario. El “endosaprotismo” es otra de estas tesis, y dibuja a los líquenes como una sociedad fantasma en la que el alga no obtendría ningún beneficio, pero tampoco se vería perjudicada, mientras que el hongo se limitaría a alimentarse de los deshechos de su compañera. De todas, la más radical es el “holotismo”, un sórdido panorama para el alga, que no sería más que una esclava del hongo.

Como vemos, opiniones las hay para todos los gustos, pero independientemente de si una de las partes hace o no el primo, lo cierto es que este modelo de sociedad ha permitido a los líquenes colonizar los ambientes más extremos y mantenerse en ellos, al menos desde el Terciario. De esta época datan los primeros restos fósiles encontrados y, sorprendentemente, corresponden a formas extraordinariamente semejantes a los ascolíquenes actuales.

### Expertos creadores de suelo

A la hora de reproducirse, la

Se calcula que hay 20.000 especies de líquenes.

Foto: Roberto Anguita. Naturmedia.





forma más común es por medio de soredios: una especie de brotes formados al alimón por células del hongo y del alga, que al ser liberados viajan arrastrados por el viento hasta que caen en algún lugar que reúna las condiciones necesarias y originan un nuevo líquen. Gracias a su capacidad para resistir las condiciones climáticas y ambientales más adversas, se puede decir que los líquenes son los precursores de la vida vegetal. Se trata de una legión de organismos que se dedican a crear suelo fértil donde la extrema aridez, la erosión o los efectos de los incendios impiden el desarrollo de vegetales más complejos. Cuando un líquen clava sus fibrilas en una roca, es solo cuestión de tiempo el que esta vaya siendo desmenuzada por la continua acción de estos seres. Después, el líquen muere y su cuerpo, junto con el polvillo arrancado a la roca, forman una capa de sustrato fina, pero capaz de proporcionar las condiciones necesarias para el desarrollo de otras plantas algo más complejas. Aunque solo fuera por esto, su valor ecológico ya

sería insustituible.

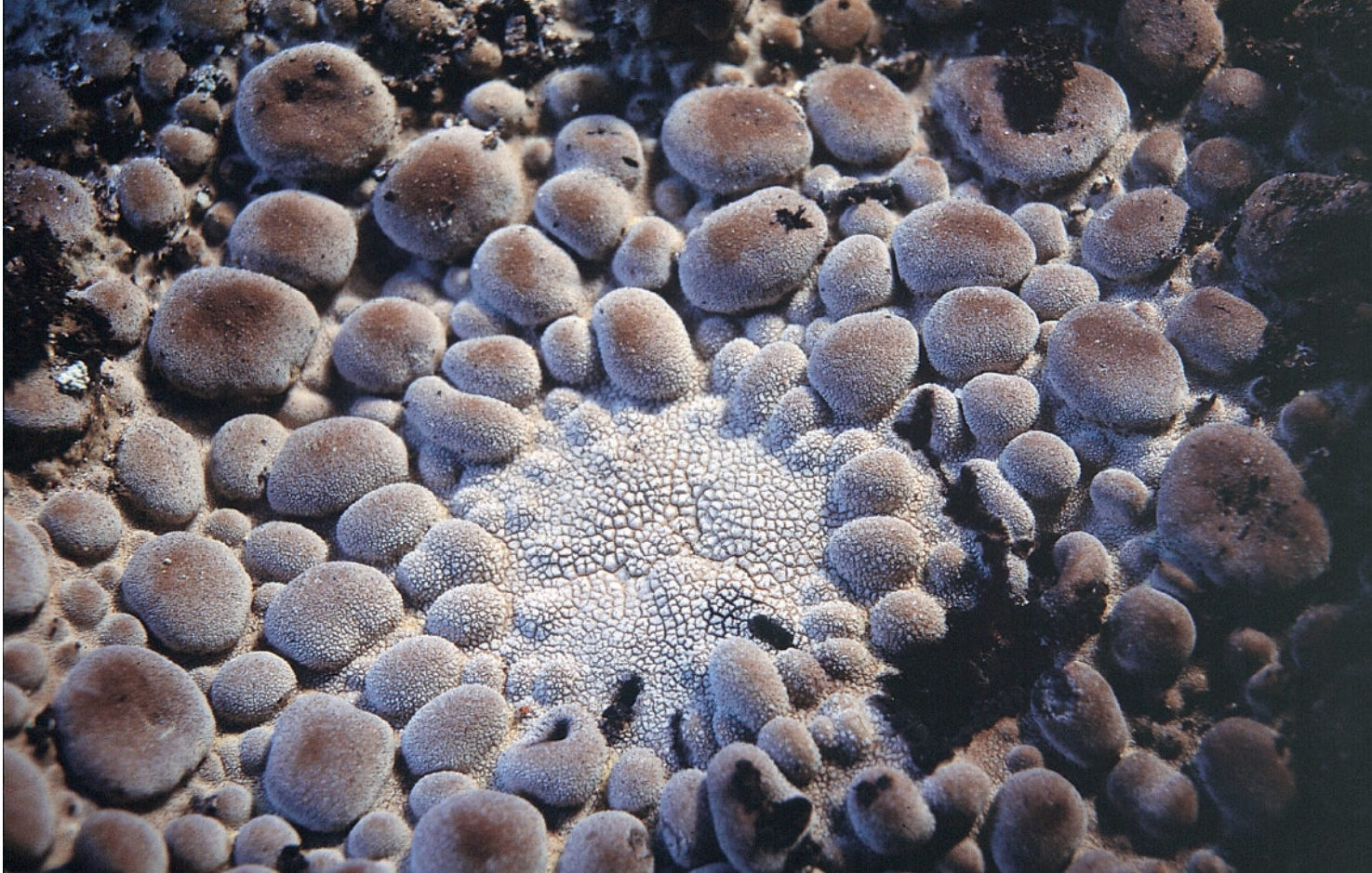
Como quiera que los líquenes están adaptados a las condiciones más duras, la fuerte selección, climas difíciles para la vida como los del desierto o la tundra, entre otros, convierte a la flora líquénica en la vegetación dominante de estos lugares. Esto les hace a su vez la principal fuente de alimentación de las especies animales e incluso de los seres humanos que habitan en estos lugares. Así podemos encontrar líquenes con nombres tan sugerentes como el mana de los hebreos *Lecanora esculenta*, que al pasar a un estado de vida latente por la pérdida de la humedad mínima que necesita para su desarrollo, es arrastrado en grandes cantidades por el viento y cae como una verdadera lluvia benéfica sobre los pobladores de los desiertos cercanos al Cáucaso y su ganado; el líquen de los renos *Cladonia rangiferina*, es el único alimento del que disponen estos grandes herbívoros en las regiones glaciales, por lo que resulta determinante para su supervivencia.

### **Semáforos de contaminación**

A pesar de su resistencia, los

Foto: Roberto Anguita.  
Naturmedia.

De los líquenes se extraen principios activos para la elaboración de productos cosméticos, para la alimentación animal e incluso humana y para la fabricación de medicamentos



Los líquenes son excelentes indicadores ambientales. El SO<sub>2</sub> acaba con ellos.  
Foto: Luis Merino. Naturmedia.

## DIARIO DE LA LIQUENIZACIÓN

La unión de dos simbioses, en este caso hongo y alga, es un proceso sumamente complejo que se realiza en numerosas fases. De acuerdo al estudio de V. Marcano "Introducción al Estudio de los Líquenes y su Clasificación", la formación de un nuevo líquen está dividida en una serie de etapas, que comienzan con el período de pre-contacto. Una fase en la que el alga estimula la respuesta del hongo. Tras ella, se produce una fase de contacto, reconocimiento y aglutinación, a la que sigue un proceso de envoltura del alga por parte del hongo y después la fase de incorporación de ambos, para la formación de un matriz común. El proceso culmina con la formación y diferenciación del talo.

Líquenes también tienen su talón de Aquiles. Son, en general, unos de los organismos vivos más sensibles a la contaminación atmosférica que se conocen. La explicación a esta sensibilidad es muy sencilla; al captar el agua y los nutrientes directamente del aire que entra en contacto con sus talos, absorben rápidamente cualquier contaminante en suspensión, lo que unido a unos requerimientos ecológicos muy estrictos, hace que la presencia de determinados contaminantes atmosféricos, como el dióxido de azufre SO<sub>2</sub>, acabe rápidamente con ellos. Tanto es así que esta característica ha dado pie a programas de seguimiento de la calidad del aire, como el Sistema Pan-Europeo para el Seguimiento Intensivo y Continuo de los Ecosistemas Forestales (Red CE de Nivel II) en España. Yendo más lejos, hay algunos indicios que parecen apuntar hacia que la misma contaminación que mata los líquenes podría también estar detrás del cáncer de pulmón. Como botánico, el profesor de biología de la Universidad de Trieste, Pier Luigi Nimis, pasó años estudiando los líquenes del noreste de Italia y pudo constatar que morían en las zonas afectadas por la contaminación industrial. Poco a poco fue elaborando un mapa en el que se reflejaban las zonas de menor densidad y diversidad de líquenes. Hasta aquí todo normal,

pero la sorpresa de Nimis vino cuando mostró su mapa en un congreso y Cesare Cislighi, un profesor del Instituto de Estadística Médica de la Universidad de Milán que investigaba el cáncer de pulmón, le dijo que coincidía "casi al milímetro" con el mapa epidemiológico de esa enfermedad en la región. "Coincidían tanto -señala Nimis- que cuando me mando su mapa por correo electrónico, creí que se trataba del mío". Toda una coincidencia que aconseja prestarle algo más de atención a estos seres, calificados por Hans Magnus Enzensberger como "el telegrama más lento de la Tierra".

### GUÍA DE LIQUENES EPÍFITOS

Vicent Calatayud & María José Sanz Sánchez (CEAM) Con la colaboración de Gerardo Sánchez (DGCN, MMA)

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Secretaría General de Medio Ambiente  
Edición especial para la Dirección General de Conservación de la Naturaleza

(c) Organismo Autónomo de Parques Nacionales, para la presente edición  
(c) Vicent Calatayud y María José Sanz  
Edita: Organismo Autónomo PARQUES NACIONALES

NIPO: 311-00-046-1

ISBN: 84-8014-298-7

Depósito legal: M. 50133-2000

Imprime: EGRAF, S.A.