

## Els líquens com a eina per interpretar els canvis mediambientals: comunitats i espècies clau a l'illa d'Eivissa

### Què són els líquens?

Els líquens són uns organismes tan interessants com desconeguts. I és que el camp de la liquenologia guarda moltes sorpreses i peculiaritats. Es tracta d'organismes formats per la simbiosi entre un fong i una alga, amb possibilitat d'afegir-s'hi un tercer organisme sovint pertanyent al regne dels bacteris (Grube et al. 2009). L'organisme resultant és anomenat tal·lus, i presenta una forma, un comportament i fins i tot una bioquímica molt diferents dels que trobem en els components per separat. Per part de l'alga, anomenada fotobiont, és capaç de fer la fotosíntesi i fabricar uns sucres que el fong també aprofita; per part del fong, o micobiont, pot fer estructures de protecció que permeten a l'alga viure en condicions de baixa humitat i elevada radiació solar, alhora que li facilita sals minerals i aigua. Així, els líquens constitueixen formes de vida que són capaces de colonitzar ambients extrems. Conten actualment amb unes 20.000 espècies conegudes (Kunwar, Shrestha, and Shrestha 2016) encara que probablement n'hi ha moltes altres per descobrir.

Els tipus d'algues més freqüents formant líquens són dels gèneres *Trebouxia* (de color verd) i *Trentepohlia* (de color taronja). Un altre tipus més particular d'algues formant líquens són les anomenades cianofícies, capaces de fixar nitrogen atmosfèric i on el gènere destacat és *Nostoc*. Pel que fa als fongs, el 98% dels líquens compten amb un fong pertanyent als Ascomicets, mentre que els Basidiomicets i Deuteromicets constitueixen la minoria restant.

Els líquens poden presentar morfologies molt variades; en general s'agrupen en les següents formes de vida:

1. Crustacis: Són aquells que estan tan units al substrat, que és pràcticament impossible separar-los. Consten d'un còrtex superior format per hifes del fong fortament compactades, que és la capa visible. Una segona capa de fong anomenada medul·la enganxa el líquen al substrat per la part inferior. Finalment trobem una capa d'algues entre les dues anteriors. Un exemple en serien els gèneres *Caloplaca* o *Lecanora*.
2. Foliacis: Es diferencien dels anteriors en què, per sota de la medul·la, compten amb un còrtex inferior. Aquest és semblant al còrtex superior, però diferent en què d'ell

n'emanen unes prolongacions semblants a les arrels de les plantes, anomenades rizines, amb funció d'ancorar el líquen al substrat. Exemples: *Xanthoria*, *Parmotrema*.

3. Fruticulosos: Són aquells que s'enganxen al substrat només per un punt, i estan formats per prolongacions cilíndriques o aplanades. Exemples: *Roccella*, *Usnea*.

4. Gelatinosos: De colors foscos, són els resultants de la simbiosi entre un fong i una alga cianofícia, fixadora de nitrogen atmosfèric. Exemple: *Collema*.

5. Compostos: Aquells que, per sobre d'un primer tal·lus primari, s'eleven unes estructures anomenades podecis, que constitueixen el tal·lus secundari. Exemple: *Cladonia pyxidata*.

El fet d'incloure organismes de diferents regnes, en una relació de simbiosi, li confereix al líquen la capacitat de viure en llocs inhòspits, on cap altre organisme és capaç de subsistir. És per això que se n'hi diuen pioners, colonitzadors. A Eivissa trobem líquens creixent sobre tres tipus de substrats: sobre pedra (líquens saxícoles), sobre terra (terrícoles) i sobre els arbres (cortícoles o epífits).

- 1. Hàbitat saxícola, mediolitoral. Les bandes fosques que veiem a les roques de la vora de la mar són una comunitat de líquens dominada per espècies dels gèneres *Verrucaria* i *Collempsidium*. Creixen damunt les roques i també sobre les closques d'alguns mol·luscs. A Eivissa cal destacar *Verrucaria amphibia* i *Collempsidium halodytes*.

- 2. Hàbitat saxícola, xèric i nitrificat. Comunitats de líquens que creixen sobre roques exposades a forta insolació i excrements d'ocells. Predominen coloracions taronges degut a la parietina. Destaquem *Xanthoria aureola* i *Caloplaca flavescens*.

- 3. Hàbitat saxícola, supralitoral i xèric. En penya-segats orientats al nord, comunitats de líquens de colors blancs i grisos. Destaquem *Ingaderia troglodytica* per ser espècie protegida, i *Roccella phycopsis* pel seu ús tradicional per tenyir roba.

- 4. Hàbitat terrícola. Comunitats que creixen dal la terra, la qual retenen reduïnt els processos naturals d'erosió del sòl. Destaquem *Cladonia mediterranea* per ser espècie protegida.

- 5. Hàbitat epifític. Aprofiten la rugositat de les escorces dels arbres per instal·lar-s'hi a sobre. Com a espècies protegides destaquem *Parmotrema hypoleucinum* i *Tornabea scutellifera*.

A Eivissa s'han estudiat relativament poc. La darrera revisió d'espècies que es feu a Eivissa la trobareu publicada a Atienza et al. 2014.

## Per a què serveixen els líquens?

Els líquens presenten diverses utilitats per a l'home, la majoria derivades de les anomenades substàncies líquèniques. Es tracta de substàncies químiques que només fabriquen quan es troben fong i alga en simbiosi formant els líquens.

- **Indústria tèxtil.** Se'n extreuen tints per a la roba. Destaquen les espècies del gènere *Roccella*, l'orxella, les quals van donar lloc a tot un ofici. El comerç de l'orxella està documentat des de l'antiguitat fins al voltant del segle XX (Rosselló i Bover, 2001).
- **Aliment per als animals.** Espècies del gènere *Cladonia* formen part de la dieta dels rens, caribús i altres ungulats a països del nord com Suècia i Noruega, quan la vegetació de la tundra està gelada.
- **Aliment per a les persones.** Destaquem les farines i pans a partir del líquen d'Islàndia (*Cetraria islandica*).
- **Medicinal.** Múltiples usos com a antibiòtics, antiinflamatoris, etc. Alguns exemples són la *Xanthoria parietina* i la *Lecanora muralis* (Rodríguez A. et al. 2015).
- **Bioprotecció.** Recobriment de parets de mines per evitar el desprendiment de substàncies tòxiques (Ariño et al. 1995).
- **Liquenometria.** Datacions geològiques i arqueològiques a partir de la mida dels tal·lus. L'espècie més emprada és *Rhizocarpon geographicum* (Denton and Karlen 1973)
- **Perfumeria i cosmètica.** Sovint emprats com a fixadors de perfum. Destaquen espècies dels gèneres *Usnea* i *Evernia* (Joulain and Tabacchi 2009).
- **Bioindicadors de la qualitat de l'aire.** Els líquens no compten amb arrels per absorbir aigua i nutrients del terra, sinó que agafen l'aliment directament de les partícules de l'aire. Això els fa especialment sensibles a la contaminació atmosfèrica, la qual van acumulant a l'interior del tal·lus. La tolerància que presenta un líquen davant d'una substància nociva de l'aire varia d'una espècie a una altra. Si nosaltres coneixem el grau de sensibilitat de les espècies que trobem, podem deduir el grau de contaminació que trobem en un moment i lloc donats. És per això que els líquens són molt útils com a bioindicadors de la qualitat de l'aire. (Hawksworth, Iturriaga, and Crespo 2005; Hugo, Estrada, and Nájera 2011).

Actualment està començant un projecte anomenat *Liquencity*, a les ciutats de Barcelona i Madrid, on es pretén fer el seguiment de setze espècies de líquens epífits. Mitjançant la participació de tots els ciutadans que estiguin interessats, conèixer l'evolució d'aquestes poblacions al llarg del temps permetrà deduir l'estat de l'aire que es respira a les ciutats. Si les

poblacions de líquens van en retrocés, serà un indicador de què la qualitat de l'aire va a pitjor i, per tant, de la necessitat d'aplicar mesures per a corregir aquesta tendència.

### Cites i enllaços d'interès

- Ariño, X., J. J. Ortega-Calvo, A. Gomez-Bolea, and C. Saiz-Jimenez. 1995. "Lichen Colonization of the Roman Pavement at Baelo Claudia (Cadiz, Spain): Biodeterioration vs. Bioprotection." *Science of the Total Environment* 167(1–3): 353–63.
- Atienza, Violeta et al. 2014. "Lichenized and Lichenicolous Fungi from the Pitiüses Archipelago (Eivissa and Formentera Islands and Islets), Balearic Islands, Spain." *Mycotaxon* (March): 247–48. <http://www.mycobank.org> (October 31, 2018).
- Denton, George H., and Wibjorn Karlen. 1973. "Lichenometry: Its Application to Holocene Moraine Studies in Southern Alaska and Swedish Lapland." *Arctic and Alpine Research* 5(4): 347. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00040851.1973.12003745> (October 31, 2018).
- Grube, M, M Cardinale, JV de Castro, and H Müller. 2009. "Species-Specific Structural and Functional Diversity of Bacterial Communities in Lichen Symbioses." *The ISME journal*. <http://www.nature.com/ismej/journal/v3/n9/abs/ismej200963a.html> (June 23, 2017).
- Hawksworth, David L, Teresa Iturriaga, and Ana Crespo. 2005. 22 Rev Iberoam Micol *Líquenes Como Bioindicadores Inmediatos de Contaminación Y Cambios Medio-Ambientales En Los Trópicos*. <http://www.reviberoammicol.com/2005-22/071082.pdf> (October 31, 2018).
- Hugo, Víctor, Méndez Estrada, and Julián Monge Nájera. 2011. "El Uso De Líquenes Como Biomonitores Para Evaluar El Estado De La Contaminación Atmosférica a Nivel Mundial." *Biocenosis @BULLET* 25: 1–2.
- Joulain, Daniel, and Raphaël Tabacchi. 2009. "Lichen Extracts as Raw Materials in Perfumery. Part 2: Treemoss." *Flavour and Fragrance Journal* 24(3): 105–16. <http://doi.wiley.com/10.1002/ffj.1923> (November 2, 2018).
- Kunwar, Ripu M, Krishna K Shrestha, and Krishna Kumar Shrestha. 2016. *Diversity and Conservation Strategy of Some Potential Medicinal Plants in Manang, Nepal View Project Traditional Knowledge, Medicinal Plant Markets, and Globalization View Project*. <https://www.researchgate.net/publication/288264335> (October 31, 2018).
- Rodríguez A., Oscar E., William A. Andrade B., Fabio E. Díaz L., and Bibiana Moncada. 2015. "Actividad Antimicrobiana de Líquenes de La Cuenca Alta Del Rio Bogotá." *Nova* 13(23): 65. <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/nova/article/view/1706> (November 2, 2018).
- Rosselló, Ramon; Bover, Jaume. 2001. "El Comerç de Torxella . Mallorca , S . X V . Algunes Notes." 57: 283–88.

<http://liquencity.org/>