

Liquens: a simbiose entre algas e fungos – Parte 2



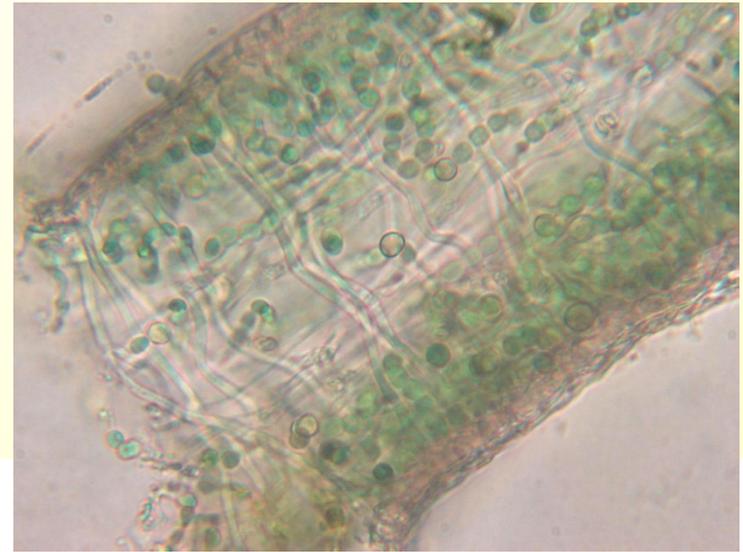
Organização do talo

- O fungo é o responsável pela estruturação do talo.

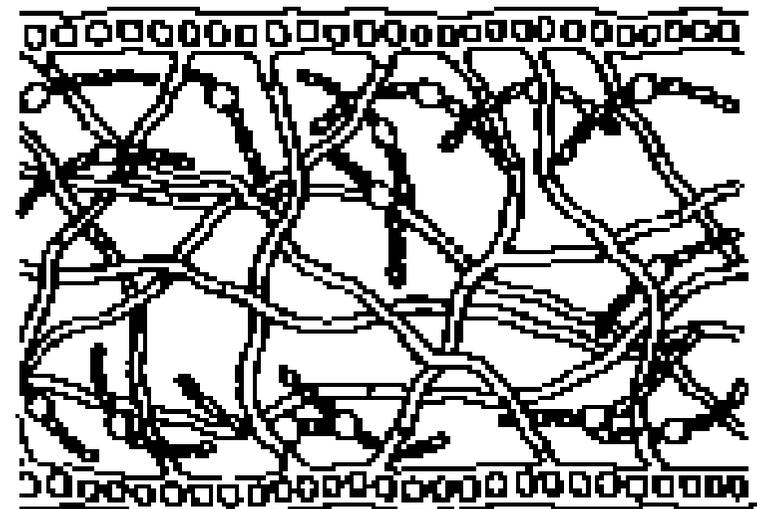
1. Algas estão distribuídas por quase todo o talo (homômero)

- O talo apresenta aspecto folhoso, com consistência gelatinosa (**Talo Gelatinoso**). Não é estratificado.

Ex. *Leptogium*.



Leptogium sp.



Organização do talo

2. Algas localizadas em camada interna definida (talo heterômero)

- O talo apresenta aspecto folhoso, crostoso ou fruticoso. É estratificado (heterômero).



Folhoso



Crostoso

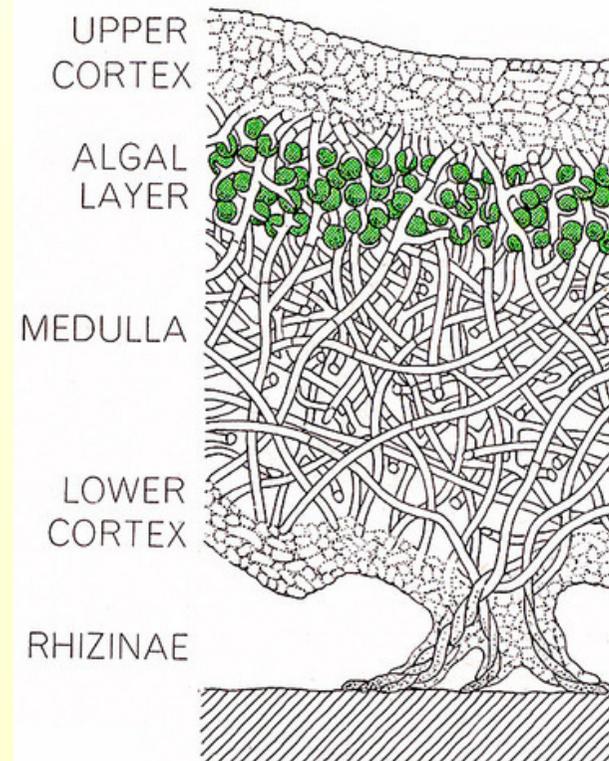


Fruticoso

Talo Folhoso

-Talo laminar.

- Preso ao substrato em apenas alguns pontos por rizines (hifas curtas e de crescimento limitado, que emergem da camada cortical inferior). Ex. *Canoparmelia*.



Líquens

Talo Crostoso

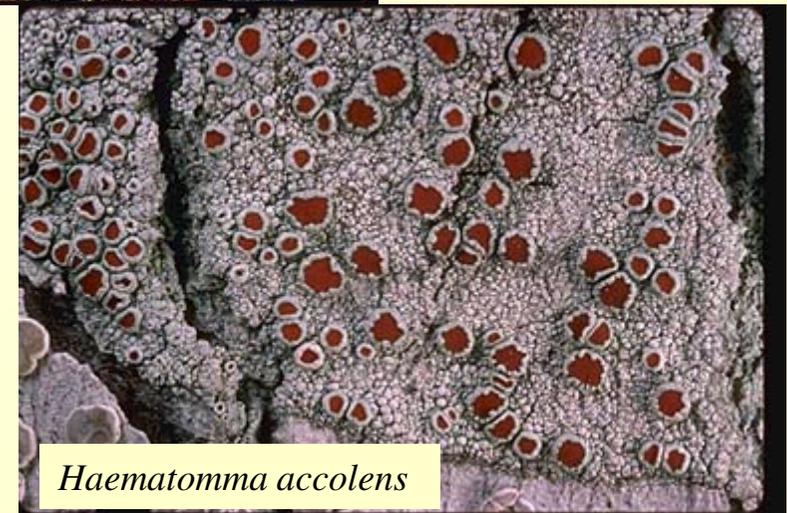
- Achatado e firmemente aderido ao substrato.
- Estruturalmente semelhante ao folhoso: não apresenta córtex inferior e rizines.



Lecanora argopholis



Pannaria pezizoides



Haematomma accolens

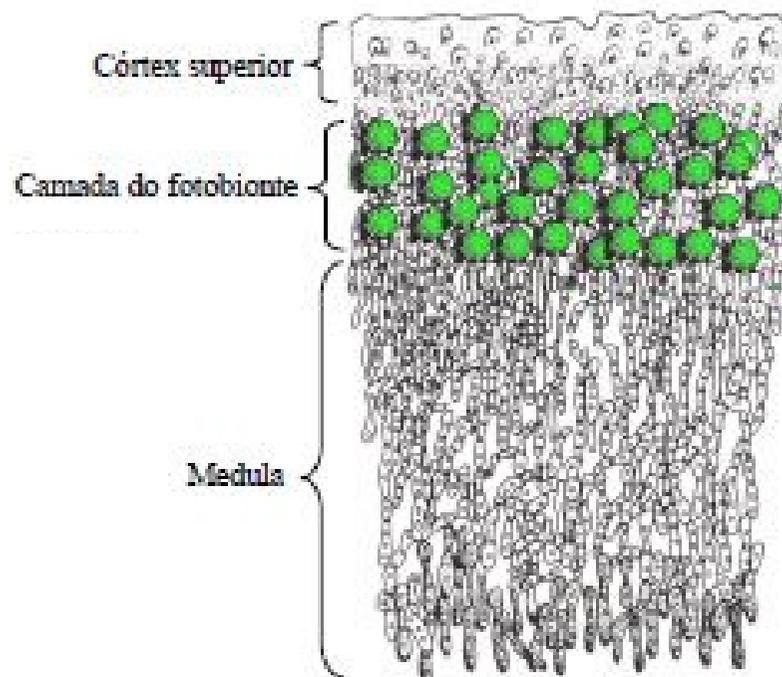


Figura 13. Estrutura geral de um líquen crostoso (Redón 1985, mod.).

Liquens

Talo Fruticoso

- Ereto com aspecto arborescente (cilíndrico ou achatado).

Ex. *Cladonia*, *Usnea*.

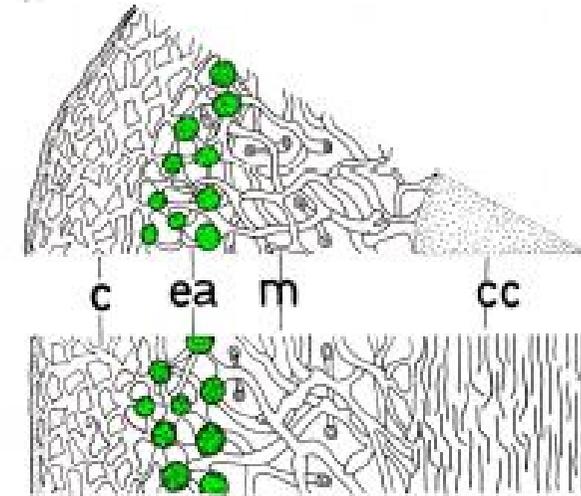


Figura 25. Estrutura geral de um líquen fruticoso (*Usnea*) visto ao microscópio, mostrando c = córtex, ea = extrato com algas, m = medula e cc = cilindro central (Redón 1985, mod.).



Reprodução do líquen

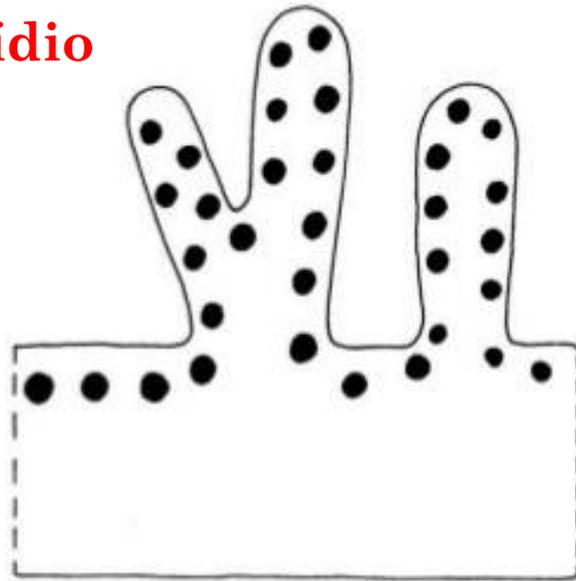
- Apenas reprodução vegetativa:

Sorédios - conjunto de células de algas envolvidas por hifas de fungos.

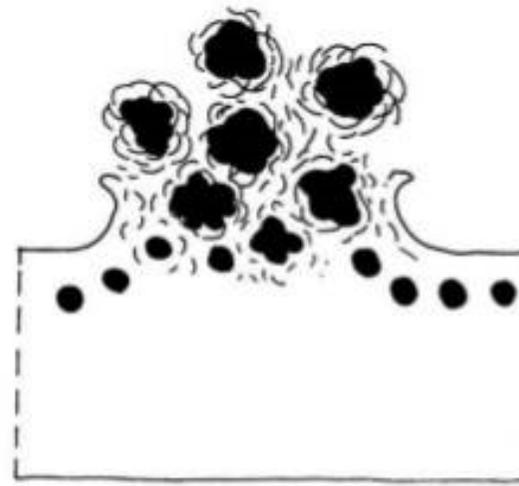
Isídios - pequenos ramos diferenciados que se destacam da superfície do talo pela ação mecânica das chuvas, ventos, etc. (são recobertos por córtex e contêm alga e fungo).

Fragmentação - fragmentos indiferenciados do talo.

Isídio



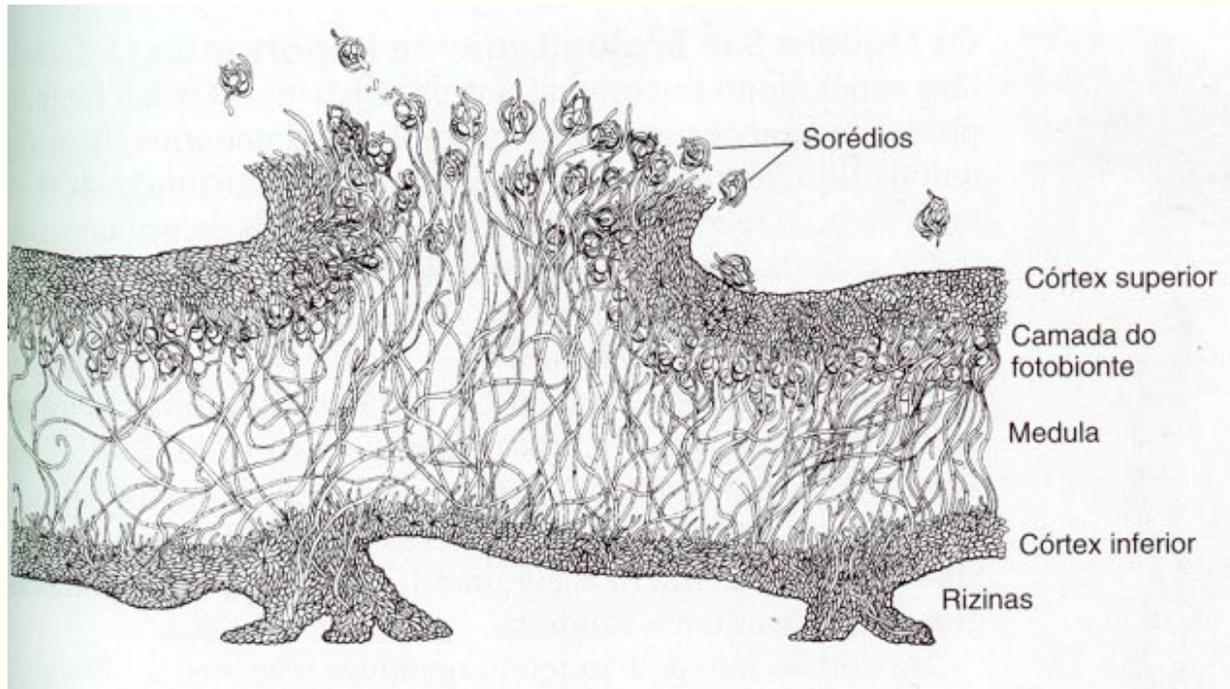
Sorédio



Líquens

Reprodução do líquen

Sorédios - conjunto de células de algas envolvidas por hifas de fungos.

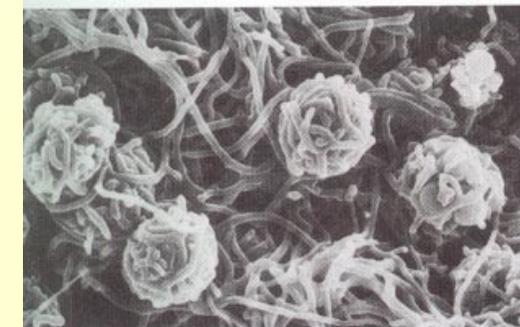


Sorédio: fungo+alga
(*Cladonia cristatella*)



(a)

25 μ m

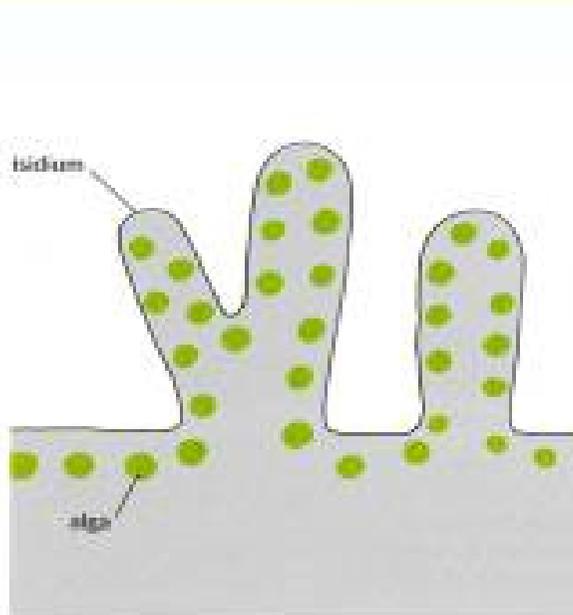
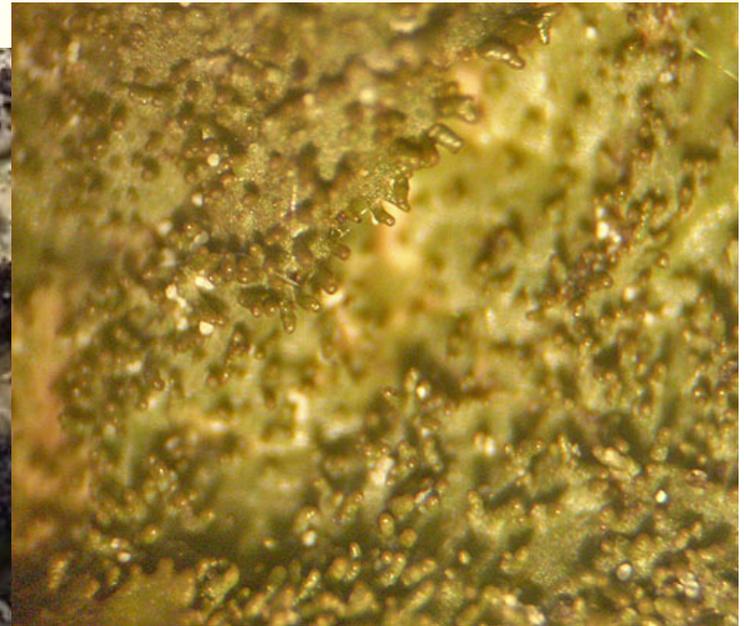


(c)

20 μ m

Reprodução do líquen

Isídios: pequenos ramos diferenciados na superfície do talo fungo).



Isídios. Purvis (2000)

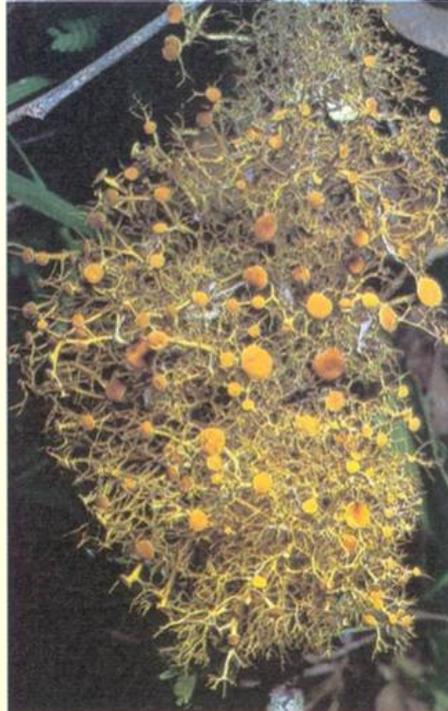


Isídios: *Leptogium*

Liquens

Reprodução do micobionte

- Reprodução gamética: basídios ou ascos (ascomas duradouros – anos produzindo esporos).
 - Esporo: germina e produz hifas que irão capturar algas compatíveis (mecanismo de reconhecimento desconhecido).
- Micobionte: conídios (reprodução vegetativa).



Importância ecológica

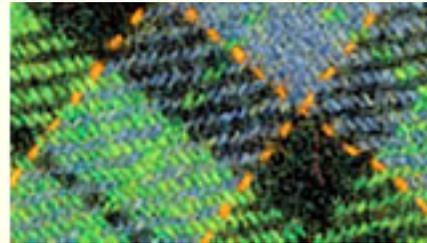
- Resultam de um equilíbrio delicado. Portanto, são bons indicadores de alterações ambientais. Ex. sensíveis ao aumento da poluição atmosférica: decréscimo no número de espécies e desaparecimento de outras.
- Pioneiros em substratos rochosos. Produzem metabólitos secundários (ácidos liquênicos): contribuem para o desgaste de rochas e formação do solo (podem representar até 40% do peso seco do líquen).
- Sensíveis a componentes tóxicos. Ex. análises de líquens podem mapear a quantidade de metais pesados emitidos por certas indústrias.
- Monitores de precipitação radiativa (Ex. Chernobyl, 1986).
- Líquens com cianobactérias – importantes fixadores de N para o solo.
- Ártico: principal alimento das renas no inverno (90% de sua dieta).



Importância econômica

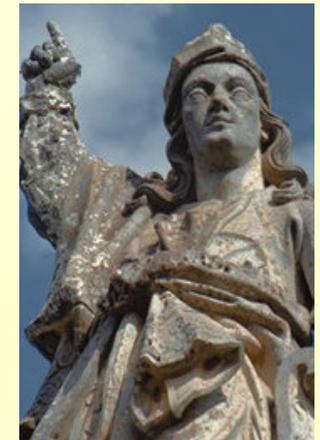
➤ Fontes de corantes (ex. tecido)

- Corantes liquênicos - “Harris Tweed”: tradicionais tecidos de lã feitos manualmente, corados com substâncias extraídas de líquens, por exemplo, *Parmelia* spp.



➤ Biodeterioração

- Processo de biodeterioração dos materiais rochosos naturais ou artificiais usados em construções é hoje um dos maiores inimigos de monumentos históricos no Brasil e no mundo.



➤ Fármacos

- *Usnea*: ácido úsnico (antibiótico) usado medicinalmente desde de tempos antigos (na Grécia e China) e atualmente em todo o mundo.



Cite as: Spribille *et al.*, *Science*
10.1126/science.aaf8287 (2016).

Basidiomycete yeasts in the cortex of ascomycete macrolichens

Toby Spribille,^{1,2*} Veera Tuovinen,^{3,4} Philipp Resl,¹ Dan Vanderpool,² Helmo Wollinski,⁵ M. Catherine Aime,⁶ Kevin Schneider,^{1†} Edith Stabentheiner,¹ Merje Toome-Heller,^{6‡} Göran Thor,⁴ Helmut Mayrhofer,¹ Hanna Johannesson,³ John P. McCutcheon^{2,7}



Líquen marrom *Bryoria fremontii*:
< quantidade de ác. vulpínico.



líquen amarelado *Bryoria tortuosa*:
> quantidade de ác. Vulpínico.

Componentes:

- Ascomiceto
- parceiro fotossintetizante
- leveduras específicas Basidiomycota



Levedura *Cystobasidium* sp.
(Pucciniomycotina – ferrugem)



Responsáveis pela produção do ácido
e da variação no fenótipo.

Ácido vulpínico - substância tóxica, usada no norte da
Europa como veneno para lobos.