

Introdução a biologia dos líquenes

(Segunda, 24 Outubro 2005) - Enviado por Rui Figueira - Última actualização (Segunda, 24 Outubro 2005)

Jardim Botânico - MNHN e CVRM-Centro de Geo-Sistemas do IST, email:pcrfigueira@alfa.ist.utl.pt

Citação: Figueira R (2002). Introdução à biologia dos líquenes. Portal Biomonitor, <http://www.jb.ul.pt/biomonitor>, data da consulta.

Os líquenes são associações estáveis autossuficientes entre um fungo (micobionte) e um ou mais organismos fotossintéticos (fotobionte), que pode ser tanto uma alga unicelular como uma cianobactéria. A simbiose resultante da associação entre os dois organismos forma um talo líquénico, que é diferente da forma que assume cada um dos biontes quando se desenvolve isoladamente.

O micobionte é composto por filamentos entrelaçados, chamados hifas, que não apresentam diferenças fundamentais, a nível citológico, aos encontrados nos fungos não liquenizados (Honegger, 1996a). O fungo é heterotrófico e obtém os compostos orgânicos carbonatados de que precisa a partir dos produtos fotossintéticos sintetizados pelo fotobionte. Esta estratégia para a obtenção de compostos orgânicos é bastante comum no reino Fungi, pois 19% das suas espécies são liquenizadas (Hawksworth et al., 1995). O contacto entre o fungo e o fotobionte pode estabelecer-se por aposição parede a parede ou através de ramificações especiais do fungo (haustoria), que podem ser intraparietais (penetrando apenas em algumas camadas da parede celular da alga) ou, raramente, intracelulares (quando entram totalmente no interior da alga) (Honegger, 1996b).

O nome dado a cada um dos simbiontes da associação líquénica é diferente, sendo o nome da espécie de líquene dado pelo fungo. Assim, a mesma alga pode existir em diferentes espécies de líquenes, enquanto que o fungo é sempre diferente entre espécies. Os líquenes são considerados como um grupo nutricional, ao invés de grupo taxonómico, pelo que a sua classificação foi integrada dentro do Reino Fungi (Hawksworth et al., 1995). A grande maioria dos fungos liquenizados (98%) pertence aos ascomicetes, cujos esporos são produzidos em estruturas específicas denominadas por ascus.

O fotobionte está localizado no interior do talo, normalmente como células isoladas rodeadas por hifas. Pode ser uma alga, contendo clorofila ou uma cianobactéria com um pigmento fotossintético. O número de espécies de algas que existem nos líquenes é próximo das 40, sendo as mais frequentes dos géneros *Trebouxia*, *Trentepohlia* e das cianobactérias *Nostoc* (Friedl e Büdel, 1996).

Estrutura, morfologia e forma de crescimento

A organização estrutural dos fungos e das algas, quando associados para formarem um novo organismo, é responsável, em parte, pelo sucesso dos líquenes na colonização de ambientes adversos, onde são muitas vezes pioneiros. O talo líquénico é constituído principalmente por fungo, contribuindo na maior parte dos casos, para 80% ou mais do total. A alga ou cianobactéria pode estar distribuída ao acaso, frequentemente numa matriz gelatinosa, por todo o talo, neste caso chamado de homeómero. Quando as algas se distribuem numa camada compacta por debaixo do córtex superficial de hifas de fungo firmemente organizadas, diz-se que o talo tem estrutura heterómera. Por debaixo desta camada está a medula, que é formada por hifas entrelaçadas de forma laxa, suportando as algas na parte superior. Pode existir também, em alguns líquenes, uma camada inferior de hifas, constituindo um córtex.

É comum classificar a forma do talo líquénico em três categorias: crustáceo, fruticuloso e foliáceo. Os líquenes crustáceos apresentam uma estrutura bastante variada, desde crostas com forma pulverulenta até talos elaborados, com córtex superior e medula. A fixação ao substrato é feita pela medula. Os líquenes fruticulosos têm a forma de pequenos arbustos ou cachos, em que o talo é cilíndrico, podendo ter um espaço oco no interior. Os líquenes foliáceos apresentam uma forma semelhante a uma folha, com as superfícies superior e inferior distintas e expostas ao ar. Estes têm as três camadas do talo líquénico descritas atrás e na superfície inferior existem estruturas de fixação, algumas das quais são semelhantes a raízes, chamadas rizinas. Existem outros líquenes foliáceos contendo cianobactérias, em que a estrutura não possui camadas (talo homeómero), sendo formada por fungos e algas interlaçados, dando origem a um material gelatinoso.

O crescimento dos líquenes é muito lento, quando comparado ao da generalidade das plantas. No entanto, existe uma grande variação na velocidade de crescimento entre espécies e também entre diferentes idades do organismo, podendo o crescimento radial variar entre 0.2 e 28 mm (Ahmadjian, 1993). O crescimento depende também das condições ambientais onde o talo líquénico se desenvolve, sendo que a disponibilidade de água e de luz desempenha um papel essencial.

O conteúdo de água existente no líquene varia bastante com as condições externas ao talo. Em condições secas, apenas 15 a 30% dos líquenes é composto por água e não apresentam actividade metabólica. Quando são hidratados, o que acontece rapidamente até várias vezes o seu peso seco, a actividade inicia-se de imediato. Para hidratar, o líquene não precisa que haja disponível água líquida, bastando que a humidade relativa seja elevada como, por exemplo, em condições de nevoeiro ou orvalho. Estas propriedades permitem que estes organismos possam resistir a períodos de seca consideráveis, voltando rapidamente à actividade após a rehidratação do talo.

Reprodução

A reprodução dos líquenes pode ser vegetativa ou sexuada. A reprodução vegetativa acontece por dispersão de propágulos contendo ambos os simbiontes. A forma mais simples consiste na fragmentação do talo, o que é

relativamente fácil de acontecer quando este se encontra seco, pois torna-se bastante quebradiço. Existem, porém, estruturas específicas desenvolvidas pelo líquene para a reprodução vegetativa, tais como os sorédios ou os isídios. Os primeiros são porções da medula contendo células do fotobionte envoltas por hifas do micobionte, que emergem do talo formando estruturas com aspecto pulverulentas, os sorálios. Estes podem distribuir-se por todo o talo, nas zonas onde o córtex superior apresenta fendas ou em zonas específicas. A distribuição e forma dos sorálios tem variações importantes entre espécies, constituindo um carácter importante para a identificação dos líquenes. Os isídios são extensões do talo com alga e fungo, apresentando várias formas simples ou ramificadas (digiforme, foliar, coraloide). Estas estruturas podem ser facilmente destacados do talo quando tocados por animais, outra vegetação, água ou rajadas de vento. Nos líquenes, apenas o micobionte realiza normalmente reprodução sexuada (Büdel e Scheidegger, 1996). Esta faz-se pela produção de esporos em corpos frutíferos, tal como nos restantes fungos. No entanto, estas estruturas são perenes, estando presentes ao longo de todo o ano. Os corpos frutíferos mais comuns são os apotécios, que têm a forma de discos ou taças e os peritécios, que têm a forma de pêra e são fechados, tendo apenas uma abertura no topo, por onde se efectua a dispersão. Apesar de nunca se ter observado nos líquenes (Purvis, 2000), a reprodução sexuada deve ser semelhante à observada noutros fungos, levando à formação dos esporos (ascosporos) que se localizam dentro de células em forma de saco (ascos). O tamanho, forma, estrutura e cor dos ascosporos varia muito entre espécies, sendo um importante carácter taxonómico. A dispersão dos esporos acontece após a ruptura da parede dos ascos, havendo durante a germinação necessidade de encontrarem uma alga compatível, de modo a formarem um novo líquene. Em algumas espécies encontram-se algas nos corpos frutíferos e acontece dispersão simultânea dos esporos e da algas, mas este fenómeno é raro nos líquenes.

Referências

- Ahmadjian, V., 1993. *The Lichen Symbiosis*. John Wiley & Sons, Inc., New York, 250 pp..

- Büdel, B. & Scheidegger, C., 1996. Thallus morphology and anatomy. In: T.H. Nash III (Ed.), *Lichen Biology*. Cambridge University Press, Cambridge., pp. 37-64.

- Friedl, T. & Büdel, B. 1996. Photobionts. In: T.H. Nash III (Ed.), *Lichen Biology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 8-23.

- Hawksworth, D.L., Kirk, P.M., Sutton, B.C. & Pegler, D.N. 1995. *Dictionary of the fungi*. 8th Edition, CAB International, Oxon, UK, 616 pp..

- Honegger, R., 1996a. Mycobionts. In: T.H. Nash III (Ed.), *Lichen Biology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 24-36.

- Honegger, R., 1996b. Morphogenesis. Lichen Biology. In: T.H. Nash III (Ed.), Lichen Biology. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 65-87.

- Purvis, O.W., 2000. Lichens. The National History Museum, London, 112 pp..