

2 Quimiossíntese

Em que consiste o processo de quimiossíntese?

Quais os habitats dos seres quimiossintéticos?

A fonte primária de energia para alguns microrganismos fixadores de dióxido de carbono não é a luz, mas sim alguns compostos inorgânicos, sendo por isso designados **seres quimioautotróficos**. Consoante a espécie microbiana, a **quimiossíntese** pode utilizar, por exemplo, hidrogénio molecular (H_2), óxidos de ferro [$Fe(OH)_3$], amoníaco (NH_3) e sulfureto de hidrogénio (H_2S).

No solo existem bactérias quimioautotróficas (por exemplo dos géneros *Nitrosomonas* e *Nitrobacter*) que são responsáveis pela nitrificação de compostos azotados, ou seja por converterem os compostos de azoto em iões que as plantas conseguem absorver e utilizar (ex. NO_3^-).

Em alguns locais dos fundos oceânicos, a uma profundidade de cerca de 2500 m, não chega luz solar pelo que não existem seres fotossintéticos. No entanto, nos locais das fontes hidrotermais existem comunidades bióticas muito produtivas e ricas em biomassa, que são suportadas por microrganismos quimioautotróficos.

As fontes hidrotermais localizam-se junto a zonas de rift oceânico [Fig. 3.3.10]. A temperatura é elevada devido à proximidade do magma, havendo emissões de gases e de jatos de água muito quente rica em minerais dissolvidos.

Os microrganismos sulfurosos, que utilizam H_2S nos seus processos de quimiossíntese, são os principais produtores deste ecossistema que possui uma grande diversidade de seres consumidores como, por exemplo, várias espécies de camarão, mexilhões, amêijoas, caranguejos e peixes.



Fig. 3.3. 10 - Fotografias de zonas de fontes hidrotermais

Tal como no processo de fotossíntese, podem considerar-se duas etapas nos processos de quimiossíntese, numa primeira etapa, a transferência de eletrões e iões H^+ permite a formação de ATP e $NADPH_2$; numa segunda etapa os compostos ATP e $NADPH_2$ são utilizados para sintetizar compostos de carbono complexos, como glicose, a partir de compostos de carbono simples como dióxido de carbono.

Sabias que...

Nas montanhas dos Andes – no Chile – há lugares áridos e inóspitos para a vida. A única água disponível encontra-se em lagos que possuem ácido sulfúrico e metais muito tóxicos, em resultado das muitas explorações mineiras que foram feitas ao longo dos anos naquele local. Verificou-se, porém, que nesses locais existem microrganismos que fixam o dióxido de carbono em biomassa, utilizando como fonte de energia alguns restos de minerais ricos em ferro ou enxofre, por processos de quimiossíntese! Estes seres são por vezes chamados “os comedores de pedra”.

Atualmente, pensa-se que estes microrganismos podem vir a ter um grande papel económico e ambiental se forem utilizadas para extrair os minérios que o homem deseja, evitando o uso das técnicas tradicionais de mineração, que têm efeitos muito nocivos, tanto para os trabalhadores como para o ambiente.

Esta biotecnologia designa-se **biomineração**. Pode ser utilizada para fazer o trabalho dos mineiros, mas também para inativar resíduos tóxicos provenientes da indústria. Durante a biomineração os metais existentes nas rochas, na forma de compostos insolúveis, são solubilizados pela ação de comunidades de microrganismos, ficando assim facilmente acessíveis para o homem.

Na imagem, nas montanhas dos Andes, podem ver-se 60.000 toneladas de resíduos minerais, provenientes da atividade mineira, que estão destinados à ação dos microrganismos, esperando que estes extraiam os minerais que o homem pretende.

A fotografia de microscopia eletrónica mostra os microrganismos *Acidithiobacillus ferrooxidans* (que possuem apenas 1 a 2µm de comprimento) à superfície de partículas de calcopirite, mineral do qual se extrai o cobre.

