

Diversidade Metabólica dos Microrganismos

Ana F. Pinto

INTRODUÇÃO

Louis Pasteur (1822-1895) iniciou o estudo científico da fermentação e da putrefacção e demonstrou que estes processos eram da responsabilidade da acção metabólica dos microrganismos. Sergei Winogradsky (1856-1953) e Martinus Beijerinck (1851-1931) mostraram que vários tipos de microrganismos podiam ser seleccionados dos seus ambientes naturais, utilizando meios de crescimento com diferentes composições. Estes estudos pioneiros, e muitos outros que lhes seguiram, estabeleceram a área científica de estudo do metabolismo dos microrganismos.

Nas décadas de 1930 e 1940, os microrganismos foram utilizados de forma crescente em experiências que permitiram esclarecer muitos dos processos básicos da Bioquímica. Foram também utilizados, na década de 1950 e no início da década de 1960, em experiências pioneiras para clarificar a hipótese de um gene – um enzima – para revelar as funções do RNA de transferência, mensageiro e ribossomal na biossíntese proteica, e para introduzir novos conceitos de regulação metabólica atendendo à descoberta dos enzimas alostéricos. No entanto, somente um número restrito de espécies microbianas, tal como *Escherichia coli* ou *Saccharomyces cerevisiae*, eram utilizadas, sobretudo, como ferramentas ou como fontes de enzimas em experiências desenhadas para responder a questões relacionadas com o metabolismo de outros seres vivos (Dagley, 1984).

Paralelamente a estes estudos, muitos outros iam sendo feitos, ao nível da medicina, no

esclarecimento da acção dos microrganismos como agentes causadores de doença ou como produtores de substâncias antibióticas, ao nível do ambiente, no esclarecimento da acção dos microrganismos na degradação de compostos orgânicos ou na fixação de variados elementos e sua participação nos ciclos biogeoquímicos, ao nível alimentar, no esclarecimento da acção dos microrganismos na transformação (tanto na produção, como na alteração) de imensos produtos alimentares, etc.

Nos finais da década de 1970 e início da década de 1980, com o desenvolvimento da engenharia genética, deu-se um novo impulso no estudo científico dos microrganismos e das suas possíveis aplicações, a nível industrial (produção de alimentos e bebidas, produtos químicos, enzimas, polisacáridos, produtos farmacêuticos, bioinsecticidas, etc.) e a nível ambiental (tratamento de efluentes, destruição de pesticidas, combate a marés negras, etc.).

Sabemos hoje que, no ar que respiramos, em cada garfada de alimento que ingerimos, nos rios que navegamos, na terra que pisamos, nos fundos dos oceanos, nos topos das montanhas, nos gelos polares, nas furnas vulcânicas, os microrganismos encontram-se em todos os ambientes que nos rodeiam e em praticamente quase todos os lugares concebíveis do nosso planeta.

A esta grande variedade de ambientes e de condições de crescimento corresponde um grupo muito heterogéneo de seres que apresentam uma enorme diversidade metabólica.



RESUMO

Sabemos hoje, com base em estudos científicos feitos desde meados do século passado, que os microrganismos estão presentes em todos os ambientes que nos rodeiam e em quase todos os lugares concebíveis do nosso planeta. A esta grande variedade de ambientes corresponde um grupo muito heterogéneo de seres que apresentam uma enorme diversidade metabólica.

Os vários sistemas de classificação dos organismos celulares, até à década de 90, apresentam pouca clareza e correcção na ordenação dos microrganismos. A árvore filogenética proposta por Woese *et al.* (1990), que divide os seres celulares em três domínios *Bacteria*, *Archaea*, *Eucarya*, veio fornecer um modo mais completo e natural de classificação dos organismos celulares e, em particular, dos microrganismos.

Atendendo às diferentes fontes de energia e de carbono e à natureza do dador de electrões ou de átomos de hidrogénio, podem classificar-se os organismos celulares em vários tipos nutricionais. Uma certa monotonia nos seres superiores que pertencem basicamente a dois tipos nutricionais, as plantas são foto-autotróficas, os animais são organoquímico-heterotróficos, contrasta com uma enorme variedade nos microrganismos. Estes, para além de poderem pertencer aos dois tipos já referidos, podem ainda ser foto-heterotróficos, litoquímico-autotróficos, litoquímico-heterotróficos, organoquímico-autotróficos.

Esta enorme diversidade é viabilizada por alguns processos e vias metabólicas que só existem nos microrganismos. Estes seres conseguem desenvolver processos bioquímicos e viabilizar a vida em ambientes outrora considerados como incapazes de a manter.

Todas estas actividades dos microrganismos são fundamentais para o funcionamento dos ciclos biogeoquímicos e sem eles a vida no nosso planeta não seria possível.