Biosfera

Os seres vivos encontram-se disseminados pelas três partes fundamentais da Terra: a atmosfera; a litosfera, integrada pela crosta terrestre e pelo manto que a recobre; e a hidrosfera, conjunto das águas superficiais do planeta.

A biosfera, portanto, compreende as porções de terra, mar e águas continentais habitadas pelos seres vivos. Não coincide com a atmosfera, a litosfera ou a hidrosfera isoladamente, pois abrange as três.

Conceito e estrutura. A vida não existiu sempre sobre a Terra. Em circunstâncias favoráveis, os seres vivos apareceram na água, evoluíram, diferenciaram-se e distribuíram-se na atmosfera e em terra firme.

Os seres vivos se organizam em ordem crescente de complexidade. Sabe-se, assim, que as moléculas se associam para formar orgânulos; estes se agrupam em células, que se associam em tecidos, e estes, por sua vez, em órgãos, que participam de sistemas conjugados em organismos que se agrupam em comunidades. Estas, em conjunto e na inter-relação com o meio físico, constituem um ecossistema, e estes, interagindo, formam um superecossistema que se estende por toda a superfície da Terra e constitui a biosfera. Esta última significa, portanto, mais ordem, maior complexidade, mais necessidade de energia e maior instabilidade. A maior demanda de energia é compensada pelas vantagens que oferecem os níveis mais evoluídos ou organizados. Assim, um indivíduo deve empregar mais energia para atender a suas necessidades e colaborar com seus vizinhos ao invés de ocupar-se unicamente de si, mas fazer parte de uma comunidade pressupõe maiores vantagens do que viver isolado. O maior dispêndio energético se compensa por uma melhor qualidade de vida. Isso ocorre em todos os níveis da biosfera.

Tomando como referência a superfície da Terra, a camada de vida ocupa cerca de dez quilômetros em profundidade (abismos submarinos) e aproximadamente sete quilômetros em altitude (ponto máximo em que se encontram aves e esporos e até onde certos microrganismos são transportados pelo vento).

Seres vivos e biosfera. Os organismos que integram a biosfera podem ser classificados em dois grandes grupos: o primeiro é formado pelos organismos chamados produtores; o segundo, pelos denominados consumidores. Os primeiros são capazes de construir seus próprios tecidos, mediante o aproveitamento da energia solar, a partir de compostos inorgânicos simples (nitrito, água, dióxido de carbono). Fazem parte dessa categoria todas as plantas, as algas e algumas bactérias, que sintetizam os compostos orgânicos imprescindíveis para edificar, desenvolver e manter as estruturas vivas: ácidos nucléicos, proteínas, glicídios (ou açúcares) e lipídios (ou gorduras). Os organismos produtores liberam oxigênio, que se transforma em ozônio na estratosfera, formando uma tela protetora contra as radiações ultravioleta procedentes do Sol.

Os organismos consumidores não são capazes de sintetizar as substâncias orgânicas que lhes servem de alimento e devem retirar elementos nutritivos dos seres aptos a essa síntese. Alimentam-se, portanto, dos produtores, de maneira direta (herbívoros) ou indireta (carnívoros). Existe ainda na biosfera uma terceira categoria de consumidores, formada pelos denominados decomponedores. Esses seres, que habitam principalmente o solo e a água, são microrganismos que se nutrem dos restos de plantas e animais. Em seu processo de nutrição, reconvertem as substâncias orgânicas em elementos simples que retornam à natureza, de onde são retirados por outros seres.

A interação dos três grupos -- produtores, consumidores e decomponedores -- mantém em circulação e intercâmbio, através da biosfera, os elementos químicos fundamentais para a vida, como carbono, oxigênio, nitrogênio, enxofre, fósforo e outros menos abundantes (cádmio, magnésio, lítio). A ação conjunta de todos os organismos faz com que a biosfera desempenhe um papel regulador de numerosos fenômenos relacionados com a superfície da Terra. Entre os principais contam-se a composição da atmosfera, a evaporação da água, a erosão geológica e a natureza do solo.

Modificação da biosfera. As mudanças bruscas nos componentes da biosfera causam desequilíbrios que afetam toda a estruturação da matéria viva. A evolução tecnológica provocou, paralelamente ao aumento dos recursos favoráveis à vida, graves perturbações da biosfera. A combustão de hidrocarbonetos para a obtenção de energia tem sido responsável, em grande medida, pela poluição da biosfera, e o transporte marítimo desses combustíveis, por grandes petroleiros, tem provocado acidentes que causam a morte imediata de milhões de seres vivos. Com a combustão do petróleo, alterou-se a composição química da atmosfera e destruiu-se parte da camada de ozônio, o que poderá ocasionar no futuro a desertificação da superfície terrestre.

A utilização de fertilizantes à base de nitratos é outro exemplo de interferência no equilíbrio da biosfera. As bactérias existentes no aparelho digestivo dos animais transformam o nitrato em nitrito, que se combina com a hemoglobina, provocando a redução do afluxo de oxigênio às células. Esse processo pode dar origem a uma anemia, às vezes fatal, chamada meta-hemoglobinemia. Todos esses processos modificadores do equilíbrio devem ser controlados, portanto, de modo a conservar a estrutura da biosfera dentro de limites que evitem a constante deterioração da natureza.

Ecologia