

MICROBIOLOGIA¹

Wilson Junior Weschenfelder²

Classificação

A microbiologia é a ciência que estuda os microorganismos e suas atividades. Esse estudo compreende o conhecimento da sua forma, estrutural, reprodutiva, fisiológica, metabólica. Trata-se também de sua relação com os demais seres vivos, seja sobre os efeitos benéficos ou maléficos.

A microbiologia se ocupa principalmente dos organismos unicelulares, microscópicos; neles, todos os processos vitais se desenvolvem em uma única célula, que é a unidade vital. Como outros seres, os microorganismos têm a capacidade de reagir a estímulos do ambiente, as vezes alterando-o, estes seres também são capazes de movimentos autônomos se bem que limitado.

Todas as células vivas são fundamentalmente semelhantes, constituídas pelo protoplasma, complexo orgânico coloidal constituído principalmente de proteínas, ácidos graxos e ácidos nucleicos, circunscrito por membranas ou paredes celulares. Todas as células possuem núcleo ou substância nuclear equivalente.

Todos os sistemas biológicos têm os seguintes caracteres comuns:

- Capacidade de reprodução
- Propriedades de absorver e metabolizar nutrientes para obter energia e desenvolver-se
- Faculdade de excretar produtos do metabolismo
- Aptidão de responder ao estímulo do meio
- Capacidade de mutação

No estudo de microbiologia encontramos organismos que podem representar a fronteira da vida: os vírus, cuja condição de verdadeiros seres vivos suscita fortes divergências de opinião.

¹ Trabalho da disciplina de Microbiologia.

² Acadêmico de Biologia.

Classificação dos Microrganismo

Apesar da inúmeras semelhanças existente, entre os seres vivos, há notáveis diferenças. Com base nisso, a maioria deles pode ser classificada dentro do reino animal ou do vegetal.

O sistema de classificação das bactérias mais difundidos no mundo é o apresentado no "Bergey's Manual of Determinative Bacteriology" cuja sétima edição foi publicada em 1957. Essa classificação admite cinco divisões do reino vegetal:

DIVISÃO I	Protophytas	Bactérias e vírus
DIVISÃO II	Thallophytas	Fungos, Leveduras e algas
DIVISÃO II	Bryophytas	Musgos e Hepáticas
DIVISÃO IV	Pteridophytas	Samambaias e Equisetales
DIVISÃO V	Spermatophytas	Plantas com sementes

O microbiologista estuda os organismos incluídos nas Divisões I e II, assim como os protozoários, não compreendidos nessa classificação.

Podemos também encontrar organismos que não se enquadram nem no reino vegetal e muito menos no reino animal, para esse grupo de indivíduos o alemão Haeckel (1866) propôs o Reino Protista, incluindo nele todos os organismos unicelulares que se agrupavam na Divisão Thallophytas do reino vegetal e Protozoos do reino animal. Os protistas se caracterizam por não apresentarem coordenação celular definida, nem células diferenciadas em funções metabólicas específicas. Entre os protistas se incluem as bactérias, algas, fungos e protozoários.

Subdividem-se em dois grupos ou categorias, de acordo com a diferença estrutural celular. Os procaryotas são organismos com núcleo primitivo, sem membrana nuclear, com divisão nuclear menos complexas que a mitose, e com a distribuição dos genes não tão diferenciados como nos cromossomos dos organismos superiores. As algas azuis e as bactérias são organismos procarióticos (protistas inferiores). Os Eucaryotas (protistas superiores) possuem membrana nuclear bem definida,

cromossomas e apresentam divisão celular mitótica. Pertencem a este grupo os protozoários, fungos e algas (exceto algas azuis).

Grupos de Microrganismo

As algas são plantas elementares. Os tipos mais primitivos são monocelulares, porém outros são formados por associação de células semelhantes, com pequena ou nenhuma diferença estrutural ou funcional. Algumas outras, como as algas marinhas pardas, tem estrutura organizada de forma mais complexa, com células com certas especialização. Independentemente do tamanho ou da complexidade, todas as células contém clorofila e podem realizar a fotossíntese.

As bactérias são organismos microscópicos unicelulares. Conhecem-se cerca de 1500 espécies que se encontram praticamente em todos os meios naturais.

Os fungos são vegetais desprovidos de clorofila e, por tanto, incapazes de sintetizar seu próprio alimento. Geralmente, são pluricelulares, sem diferenciação da raízes, caule e folhas. Variam em tamanho e em forma, desde estruturas unicelulares até os gigantescos cogumelos de chapéu.

Protozoários - são animais unicelulares, comuns na natureza; as espécies mais conhecidas são as que produzem doenças no homem e em outros animais.

Rickettsias - são parasitas obrigados intracelulares, encontrados normalmente em alguns insetos, inofensivos ou patogêneos. Transmite-se ao homem e a outros animais, causando doenças. No geral, são de tamanho menor que o das bactérias e sua morfologia não é tão bem conhecida como a destas.

Vírus - são parasitas abrigados de plantas, animais e bactérias. São ultra microscópicos e só podem ser cultivados no interior da célula viva de tecidos animais ou vegetais.

Estudo dos Microrganismos.

Devido ao seu pequeno tamanho os microrganismos só são vistos ao microscópio. Por isso, é impraticável qualquer trabalho com um só indivíduo. Eles são estudados em culturas que tem milhares, milhões, ou mesmo bilhões de células microbianas.

Quando a cultura é constituída de único tipo de microrganismo sem se considerar o número deles, é chamada cultura pura. Quando crescem juntas duas ou mais espécies, como acontece normalmente na natureza, são chamadas culturas mistas.

Cultura de Microrganismos

O material em que se cultiva o microrganismo em laboratório chama-se meio de cultura. É uma mistura de vários nutrientes destinados a favorecer o crescimento de determinados tipos de microrganismos. Alguns meios se compõe apenas de soluções de sais minerais suplementados por 1 ou mais compostos orgânicos. Outros são preparados com ingredientes complexos, com extratos ou cocção de tecidos vegetais ou animais. As rickettsias e os vírus exigem células vivas do hospedeiro, dentro das quais se multiplicam (cultura de tecidos).

Existe uma diversidade de condições físicas que influem no desenvolvimento dos microrganismos, entre as quais a temperatura e a presença ou ausência de oxigênio, são as mais comuns. É, portanto, necessário ter-se um ambiente adequado à cultura de cada tipo de microrganismo.

Microscópica

Geralmente, as colônias de microrganismos em cultura pura podem se observadas a olho nú, sem necessidade de aumento, porém, as células individuais só são vistas com ajuda de microscópio de grande aumento. O microscópio ótico comum dá aumento, de cerca de 1.000 vezes, ao passo que com o eletrônico se obtém aumentos de um milhão de vezes. Os microrganismos são medidos em microns (um micron = 1/1.000mm). para observa-los ao microscópio, preparam-se esfregados, com os quais se obtém uma película fina, sobre uma lâmina de vidro. Essas preparações podem ser examinadas com ou sem coloração. As preparações comuns permitem o exame dos caracteres morfológicos mais salientes. Detalhes de estrutura interna exigem o emprego de técnicas especiais como microscópio eletrônico, o microscópio de fase-contraste ou microscópia ultravioleta.

Caracteres Bioquímicos

A identificação das espécies de microrganismos exige muitas vezes, o conhecimento detalhado da sua atividade bioquímica, porque, no geral, os outros caracteres (morfológicos ou estruturais) não permitem diferenciação suficiente. A bactéria Escherichia coli, por exemplo, encontrada normalmente no trato intestinal humano, é morfológicamente igual a Salmonella typhosa, agente causal do tifo, porém ambas são facilmente diferenciadas com o emprego de técnicas bioquímicas. Para a caracterização bioquímica de microrganismos usam-se técnicas especiais, que, resumidamente, consistem no cultivo de microrganismo em presença de substâncias nutritivas específicas. Faz-se depois o exame da cultura para se determinar as transformações químicas havidas.

Secções de Microbiologia

De um modo geral, a Microbiologia pode ser desdobrada em Bacteriologia, Protozoologia (estudo dos protozoários), Parasitologia (estudo dos protozoários agentes causais de doenças), Micologia (estudo dos fungos), Virologia, Micologia (estudo das algas). Também é freqüente a diferenciação segundo alguns aspectos particulares do estudo dos microrganismos, como genética de microrganismo, fisiologia de algas, citologia de bactérias, etc.

Algumas Aplicações da Microbiologia

Microbiologia do solo - Os microrganismos do solo fixam o nitrogênio elementar atmosférico convertendo-o em compostos utilizados pelas plantas para a síntese de proteínas; transformam as substâncias orgânicas do solo (restos animais e vegetais), em compostos minerais, utilizáveis pelas plantas.

Microbiologia do Leite - Utilizam-se microrganismos da fabricação de queijo, manteiga e outros laticínios; eles tem também papel importante na alimentação de vacas leiteiras e, indiretamente, na produção do leite. Microrganismos crescem no 1º estômago dos bovinos, digerem a celulose, sintetizando proteínas e vitaminas necessárias para a alimentação do animal.

Fermentação Industriais - Entre os produtos obtidos em escala industrial utilizando-se as atividades bioquímicas dos microrganismos figuram medicamentos, álcool etílico,

enzimas, vitaminas e ácidos orgânicos. Essas indústrias exploram a atividade útil de bactérias, fungos e leveduras, fazendo-os crescer em meios relativamente econômico, para obtenção de produtos de grande valor.

Microbiologia do Carvão - A ação dos microrganismos na formação do carvão de pedra é considerado, em termos gerais, como realmente importante, a algumas modificações posteriores. Na formação do petróleo parece que há intervenção de microrganismos oxidando a matéria orgânica até compostos de estrutura semelhante à do petróleo.

Microbiologia da Água - Os microrganismos da água, tanto benéficos como maléficos, apresentam grande importância, seja pela capacidade de oxidação da matéria orgânica.

Purificação de águas residuais - Desde os primórdios da engenharia e da ciência sanitária se utilizam microrganismos para a purificação dos resíduos domésticos. Os microrganismos oxidam a matéria orgânica e destroem os agentes microbianos patogênicos. As águas residuais nocivas, provenientes do uso doméstico ou da indústria podem ser transformadas por ação microbiana, antes de serem descartadas nos rios ou no mar, tornando-se inócuas aos peixes e outros animais aquáticos.

Microbiologia do Espaço (Exobiologia)

Estuda a possível presença de microrganismos no espaço exterior (extra atmosféricos) e em outros astros, ou do transplante de tipos terrestres a outros planetas por contaminação. Cuida também de estudo do emprego de microrganismo como provisão alimentar e energética dos astronautas e para manter o equilíbrio entre O_2 - CO_2 - nos veículos espaciais.

Guerra Biológica - Consiste no emprego deliberado de microrganismos ou de seus produtos para causar morte, incapacidade ou prejuízos aos homens, animais e plantas e compreende pesquisas relacionadas tanto ao ataque como à defesa.

Distribuição dos Microrganismos na Natureza

Os microrganismos são encontrados em quase toda a natureza: solo, superfície, altas camadas atmosféricas, rios, lagos, profundezas oceânicas e montanhas elevadas. São mais abundantes quando encontram matéria orgânica, umidade e temperatura

favoráveis para sua multiplicação. As condições que favorecem a sobrevivência e o crescimento de muitos microrganismos são as que, normalmente, envolvem o homem, pelo que é inevitável que vivamos entre uma multidão deles; encontra-se no ar que respiramos, no alimento que ingerimos, na superfície do nosso corpo, na boca, nariz e outras cavidades do corpo, no aparelho digestivo. No geral entretanto a maior parte deles é a inócua ao homem, ao passo que ele dispõe de meios para resistir à invasão dos que podem ser prejudiciais.