

CONHECENDO AS ARQUEOBACTÉRIAS

Um manual instrucional sobre as principais características desses microrganismos

GABRIELLA LUCIANO CAETANO
GRAZIELLE RODRIGUES PEREIRA

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....01



Introdução

Esse manual é um recorte da Dissertação da primeira autora apresentado e aprovado no ano de 2020 na Universidade Federal do Rio de Janeiro no Programa de Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociência. Esse trabalho tem como objetivo contribuir para a formação do docente acerca das arqueobactérias. Uma vez que, esses conteúdos são poucos abordados nos livros didáticos se faz necessário um material complementar que contribua para o processo de ensino dos docentes. Com isso, fique à vontade para usar esse manual na construção de suas aulas ou juntamente com os alunos.

Boa leitura!

Quem são os procariontes?

Antes de aprofundarmos os termos técnicos, cabe lembrar que os seres vivos que não são perceptíveis ao olho humano, são estudados em uma área específica da Ciências Biológicas.

A Microbiologia é uma área da Ciências Biológicas que possui como objeto de estudo, seres vivos tão pequenos que não são perceptíveis a olho nu, podendo serem vistos apenas por meio de microscópios. Foi a partir do século XVII, que se tornou possível a visualização dos microrganismos, mas era preciso uma série de técnicas e conceitos os quais só foram determinados a partir da segunda metade do século XIX, sendo então a microbiologia consolidada (BARBOSA et al., 2018). Ademais, a Microbiologia ao longo do tempo tem contribuído em diversas áreas das Ciências.

Diante disso, as arqueobactérias são representantes do mundo procariótico. Entre as principais características dos procariontes, podemos citar:

1. Seu DNA não está envolvido por uma membrana, e ele é um cromossomo de arranjo circular.
2. Seu DNA não está associado com histonas (proteínas cromossômicas especiais encontradas em eucariotos); outras proteínas estão associadas ao DNA.
3. Eles não possuem organelas revestidas por membrana.
4. Suas paredes celulares quase sempre contêm o polissacarídeo complexo peptideoglicano.
5. Eles normalmente se dividem por fissão binária. Durante esse processo, o DNA é duplicado e a célula se divide em duas. A fissão envolve menos estruturas e processos que a divisão das células eucarióticas (TORTORA et al., 2012, p. 77).

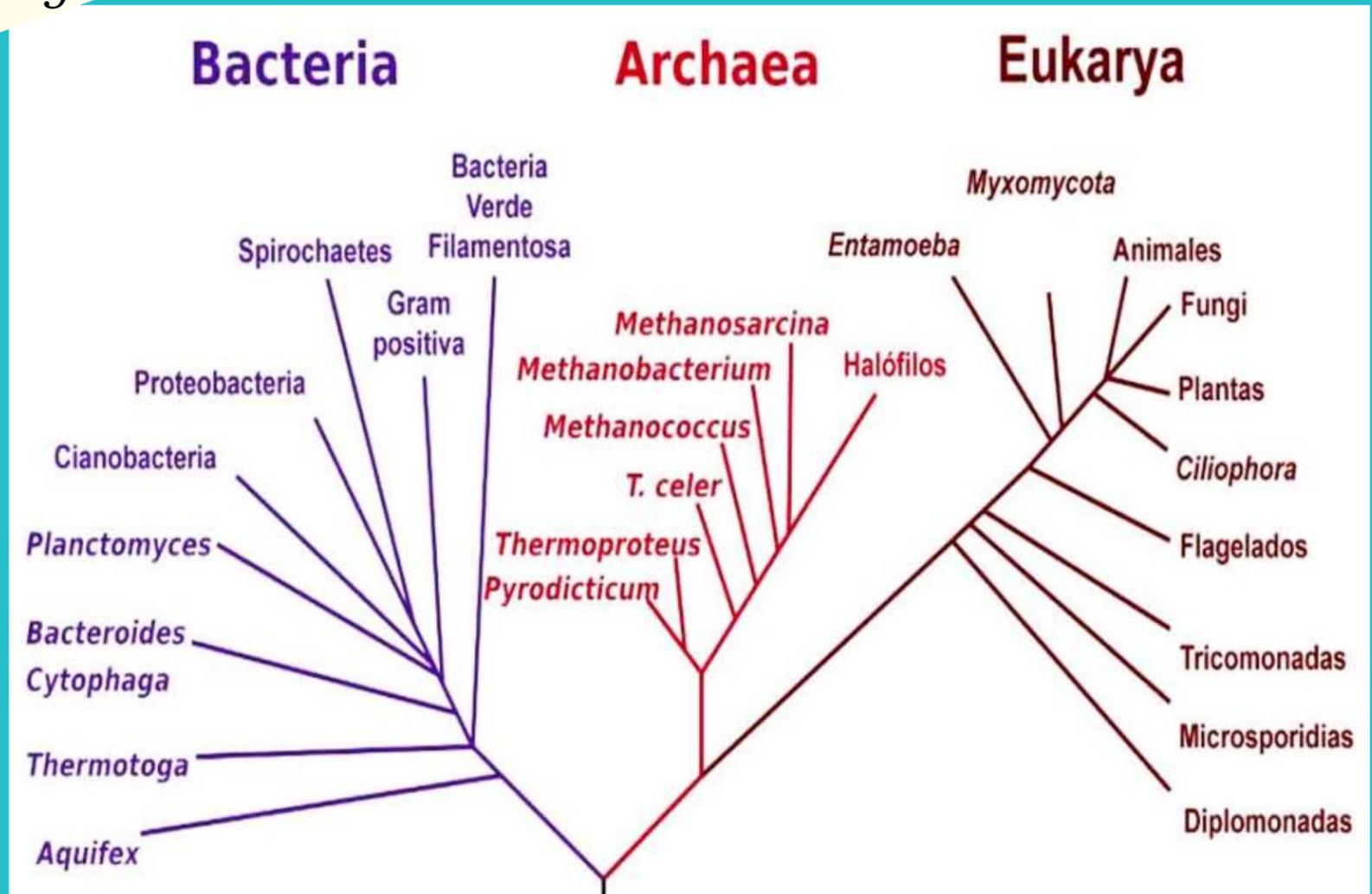
O termo procarioto vem do grego e significa pré-núcleo, esses organismos são representados principalmente pelas bactérias e as arqueobactérias. O termo procarioto foi empregado por Edward Chatton em 1937. Posteriormente, no ano de 1961, Roger Stanier divulgou a definição dos procariotos, que é utilizada até os dias de hoje “células nas quais o material nuclear (nucleoplasma) não é envolto por uma membrana nuclear” (TORTORA et al., 2012, p.274.)

Filogenia dos seres vivos

Com a consolidação de conceitos evolucionistas, a busca pela filogenia dos seres vivos também foi estabelecida. Deste modo, no ano de 1969, T.H. Whithaker apresentou a classificação dos seres vivos em cinco reinos: Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia baseados em observações microscópicas. Porém em 1978, Carl Woese propôs uma classificação pelo tipo de células, elevando as células para um nível superior dos reinos, denominado por ele de Domínio. Essa proposição foi devida às observações ponderadas no rRNA encontradas por ele em procariotos e eucariotos, além das diferenças na estrutura lipídica da membrana.

Dessa forma, foi proposta uma nova classificação de seres vivos em três Domínios: Bacteria, Archaea e Eukarya (figura 1). Cabe salientar que a partir desse novo sistema de classificação, dois Domínios são destinados aos procariontes e um Domínio para os eucariontes (MADIGAN et al., 2016; BARBOSA et al., 2018; TORTORA et al., 2012).

Figura 1: Divisão dos seres vivos em três Domínios.



Fonte: (<https://www.deviante.com.br/noticias/os-ombros-gigantes-de-carl-woese/> acessado 13.02.2020)

O Domínio Archaea compreende os procariontes que não possuem peptidoglicana em suas paredes celulares, encontrando-se frequentemente em locais inóspitos para a vida humana, por exemplo, e realizam processos metabólicos singulares.

Afinal quem são as arqueobactérias?

Os procariontes pertencentes ao Domínio Archaea, também chamados de arqueobactérias, arqueas ou arqueias (TORTORA et al., 2012, MADIGAN et al., 2016, BARBOSA et al., 2018) são procariontes que habitam locais extremos, sendo divididos em três grupos principais:

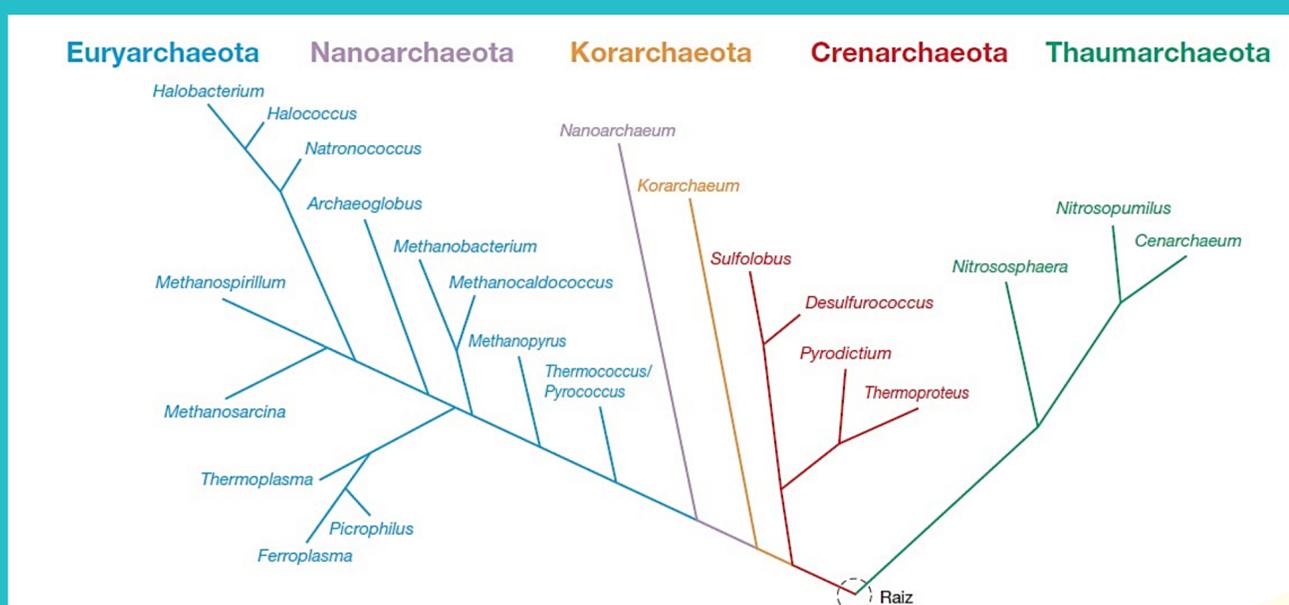
1. Os metanógenos, anaeróbios restritos que produzem metano (CH₄), a partir do dióxido de carbono e hidrogênio.

2. Os halófilos extremos que requerem altas concentrações de sais para sobreviver.

3. Os hipertermófilos, que normalmente crescem em ambientes quentes. (TORTORA et al., 2012, p. 274-275).

De acordo com o autor Madigan et al. (2016) o Domínio Archaea possui uma variedade de espécies, mas que possuem características comuns presentes em todos os representantes desse Domínio, como a ausência de peptidoglicano na parede celular e lipídeos com ligação de éter. É um Domínio que apresenta espécies quimiorganotrófico, espécies aeróbias e anaeróbias. Uma árvore filogenética é apresentada na figura 2.

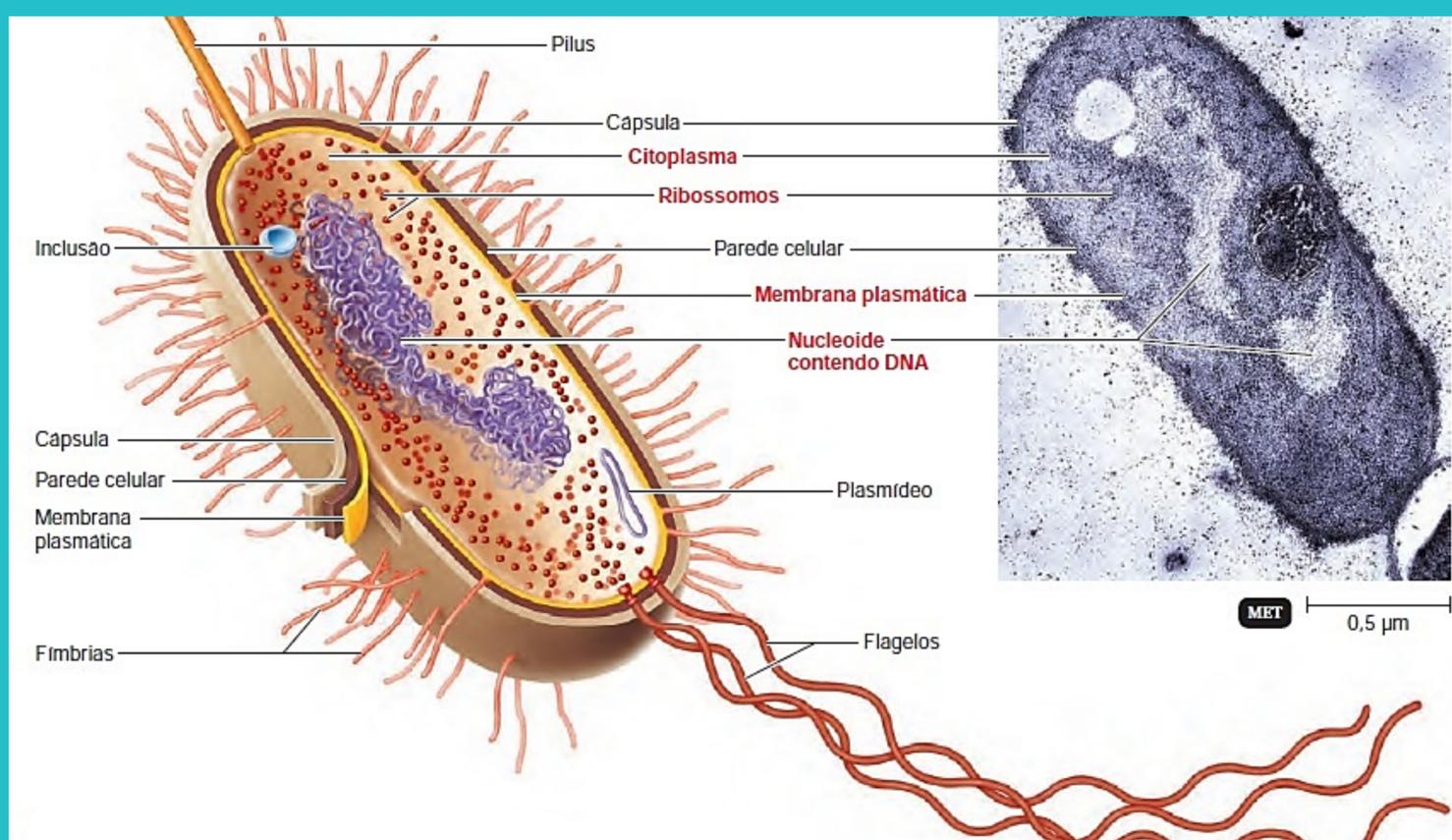
Figura 2: Árvore filogenética do Domínio Archaea, segundo a comparação ribossomais vindas de genomas sequenciados. Os filis são apresentados de cores distintas.



Fonte: Madigan et al., 2016, p. 518

Apesar de as bactérias e arqueas estarem presentes em Domínios distintos, existem estruturas típicas de uma célula procariótica encontradas em ambos representantes mencionados (Figura 3).

Figura 3: Estruturas Procarióticas. As estruturas marcadas em vermelho são encontradas em todas as células.



Fonte: Tortora et al., 2012, p.80

Porém, cabe lembrar, que a parede peptidoglicana das arqueobactérias não possuem dois componentes o ácido murâmico e a D- aminoácidos. Além disso, existe uma variação na parede dos gêneros do Domínio Archea.

Curiosidades sobre as arqueas

A primeira curiosidade acerca desses microrganismos é que arqueas vivem em condições ambientais extremas, que lembram o ambiente da Terra primitiva, com altas temperaturas, ausência total de oxigênio e pouca matéria orgânica.

Outra curiosidade sobre esses organismos procariontes está relacionada a sua classificação, de acordo com Barbosa et al., (2018) filogeneticamente esses microrganismos são divididos em:

a) Crenarchaeota: são arqueas capazes de se desenvolverem em locais com temperaturas elevadas (hipertermófilos), não existem organismos fototróficos e podem ser encontrados em fossa vulcânicas ou viverem em águas extremamente geladas.

b) Euryarchaeota: são encontrados em locais inóspidos, estão neste grupo as espécies metanogênicas, halófitas, termófilas e acidófilas extremas.

Por fim, cabe mencionar que os organismos procariontes não realizam reprodução celular, esses seres para se multiplicarem dividem-se, e isto não pode ser considerado como um processo reprodutivo e sim de crescimento populacional.

Referências

MADIGAN, Michael T. et al. *Microbiologia de Brock-14^a Edição*. Artmed Editora, 2016. MIELKE, Alessandra R.; BERVIAN, Paula Vanessa; DOS SANTOS, TORTORA, Gerard J.; CASE, Christine L.; FUNKE, Berdell R. *Microbiologia-12^a Edição*. Artmed Editora, 2012. BARBOSA, Heloiza Ramos; GOMEZ, J. G. C; TORRES, Bayardo Baptista; *Microbiologia Básica: Bacteriologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2018. p. 1-328.