

Sistemática e Taxonomia

- É o estudo da diversidade dos organismos e suas relações
- Taxonomia, nomeia e classifica os organismos
- Muitos fenótipos são usados para caracterizar os organismos

Tabela 12.2 Algumas características fenotípicas de importância taxonômica

<i>Categoria principal</i>	<i>Componentes</i>
Morfologia	Morfologia colonial; reação de Gram; tamanho e forma celular; padrão de flagelação; presença de esporos, corpos de inclusão (p. ex., grânulos de PHB ^a , vesículas de gás, magnetossomos); pedúnculos ou apêndices; formação de corpos de frutificação
Motilidade	Imóveis; motilidade por deslizamento; motilidade natatória (flagelar); motilidade expansiva; motilidade por vesículas de gás
Metabolismo	Mecanismo de conservação de energia (fototrofia, quimiorganotrofia, quimiolitotrofia); utilização de compostos individuais de carbono, nitrogênio ou enxofre; fermentação de açúcares; fixação de nitrogênio; necessidade de fatores de crescimento
Fisiologia	Faixas de temperatura, pH e sal para o crescimento; resposta ao oxigênio (aeróbio, facultativo, anaeróbio); presença de catalase ou oxidase; produção de enzimas extracelulares
Química celular	Ácidos graxos ^b ; lipídeos polares; quinonas respiratórias
Outros traços	Pigmentos; luminescência; sensibilidade a antibióticos; sorotipo

^aPHB, ácido poli-β-hidroxibutírico (↻ Seção 2.14).

^bFigura 12.30.

Análise Genotípica

- Com a era genômica, muitos genomas tem sido sequenciados e depositados em banco de dados publicos
- Análise comparativa destas sequencias podem ser usadas para a taxonomia
- Alguns métodos genotípicos:

Table 16.3 *Some genotypic methods used in bacterial taxonomy*

<i>Method</i>	<i>Description/application</i>
DNA–DNA hybridization	Genome-wide comparison of sequence similarity. Useful for distinguishing species within a genus
DNA profiling	Ribotyping (Section 16.9), AFLP, rep-PCR (Figure 16.21). Rapid method to distinguish between species and strains within a species
Multilocus sequence typing	Strain typing using DNA sequences of multiple genes (Figure 16.22). High resolution, useful for distinguishing even very closely related strains within a species
GC ratio	Percentage of guanine–cytosine base pairs in the genome. If the GC ratio of two organisms differs by more than about 5%, they cannot be closely related, but organisms with similar or even identical GC ratios may be unrelated. Not much used now in taxonomy because of poor resolution
Multiple-gene or whole genome phylogenetic analyses	Application of cladistic methods to subsets of genes or to whole genomes from the organisms to be compared. Yields better phylogenetic picture than single-gene analyses

Classificação e Nomenclatura

- Classificação
 - Organização dos seres vivos em grupos
 - Linhagens/cepas
 - espécies
 - generos
 - famílias
 - ordem
 - filo
 - domínio

Classificação e Nomenclatura

Nomenclatura

- Nome binomial em latim ou grego

- Seguir regras específicas

- Código Internacional de Nomenclatura de bactérias (contem as regras)

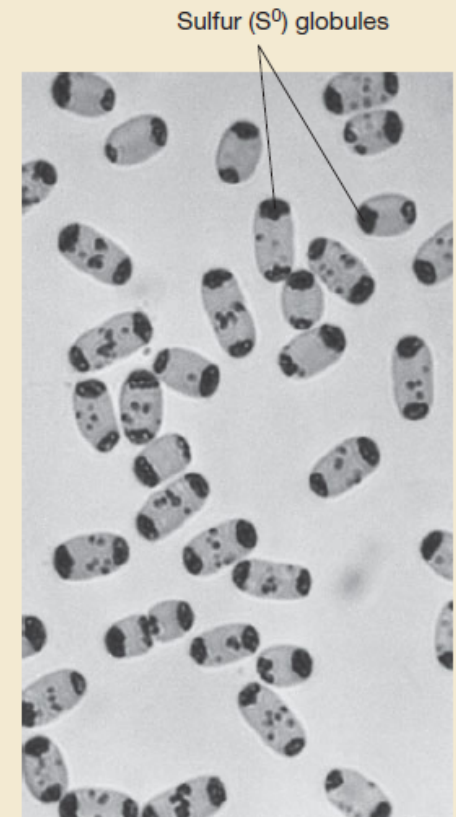
- “Manual de Bergey” – contém informações de todos os organismos classificados

Classificação dos organismos

Características importantes para classificação hierárquica de *Allochromatium warmingii*

Table 16.4 Taxonomic hierarchy for the purple sulfur bacterium *Allochromatium warmingii*

Taxon	Name	Properties	Confirmed by
Domain	<i>Bacteria</i>	Bacterial cells; rRNA gene sequences typical of <i>Bacteria</i>	Microscopy; 16S rRNA gene sequence analysis; presence of unique biomarkers, for example, peptidoglycan
Phylum	<i>Proteobacteria</i>	rRNA gene sequence typical of <i>Proteobacteria</i>	16S rRNA gene sequence analysis
Class	<i>Gammaproteobacteria</i>	Gram-negative bacteria; rRNA sequence typical of <i>Gammaproteobacteria</i>	Gram-staining, microscopy
Order	<i>Chromatiales</i>	Phototrophic purple bacteria	Characteristic pigments (↻ Figure 13.3)
Family	<i>Chromatiaceae</i>	Purple sulfur bacteria	Ability to oxidize H ₂ S and store S ⁰ within cells; microscopic observation of S ⁰ (see photo); 16S rRNA gene sequence
Genus	<i>Allochromatium</i>	Rod-shaped purple sulfur bacteria; <95% 16S gene sequence identity with all other genera	Microscopy (see photo)
Species	<i>warmingii</i>	Cells 3.5–4.0 μm × 5–11 μm; storage of sulfur mainly in poles of cell (see photo); <97% 16S gene sequence identity with all other species	Cell size measured microscopically with a micrometer; observation of polar position of S ⁰ globules in cells (see photo); 16S rRNA gene sequence



Photomicrograph of cells of the purple sulfur bacterium *Allochromatium warmingii*.

Identificação Bacteriana

Provas Bioquímicas
Enterobactérias

Meio seletivo e meio diferencial

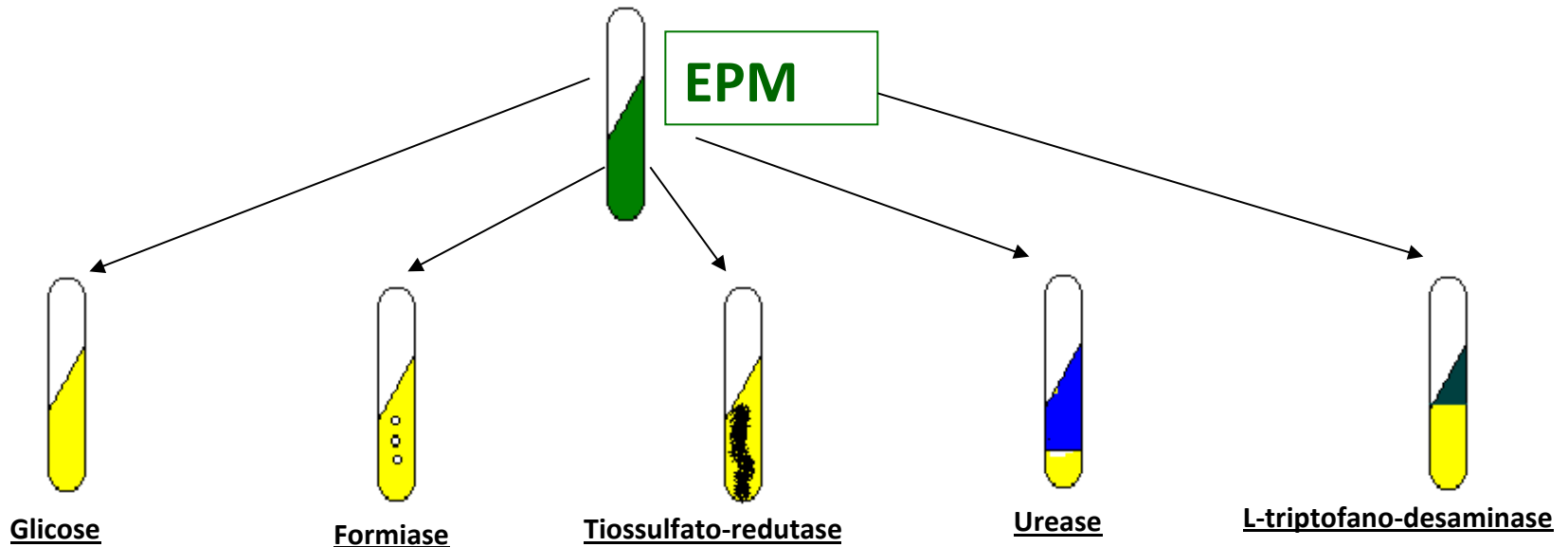
Ágar MacConkey

Ágar MacConkey é um meio de cultura destinado ao crescimento de bactérias Gram negativas e indicar a fermentação de lactose. Colônias bacterianas que fermentam lactose tornam o meio rosa e as bactérias que não são fermentadoras de lactose tornam o meio amarelo claro. Portanto é considerado um meio seletivo e diferencial (seletivo para Gram negativos e diferencial para fermentadores de lactose)

Ágar MacConkey mostrando bactérias fermentadoras de lactose (esq.) e não fermentadoras de lactose (dir.)



Enterobactérias – Provas Bioquímicas EPM



Bactéria Fermenta glicose – produção de **ácido** – vira indicador para **amarelo**

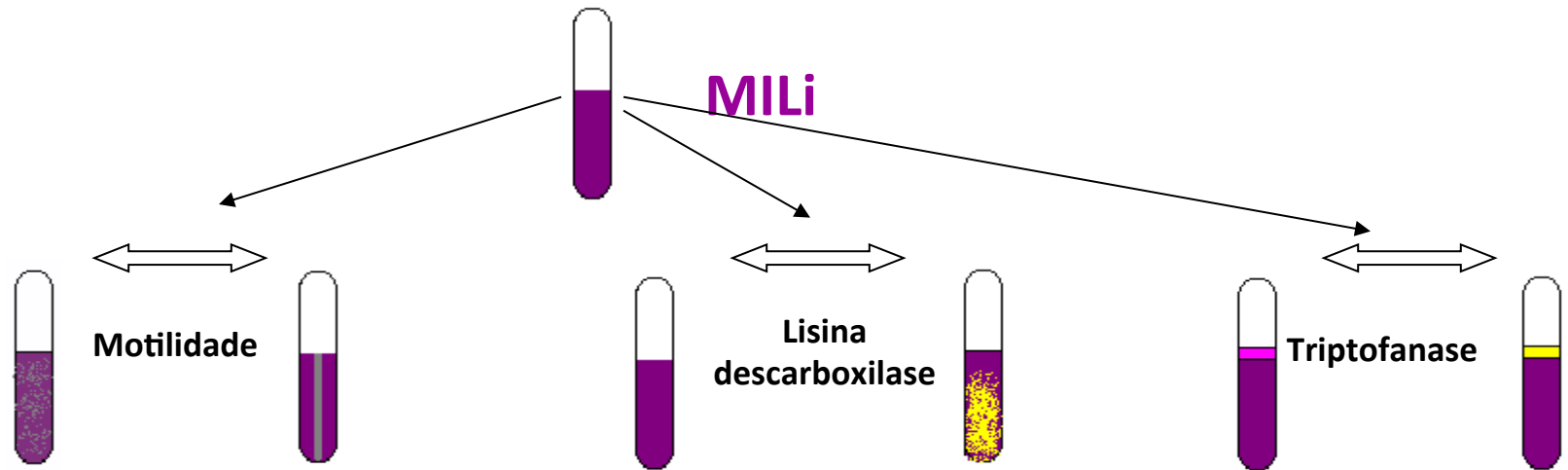
Bactéria Fermenta glicose – produção de **ácido fórmico** – enzima **formiase** desdobra **ác. Fórmico** em **CO₂** e **H₂** - **bolhas**

Bactéria produz **tiosulfato redutase** – age no **tiosulfato de Na** – produz **H₂S**. H₂S reage com Fe do **Citrato de Fe amoniacal** – **sulfeto de Fe (precipitado negro)**

Bactéria produz **urease** - age sobre a **uréia** – formando **CO₂** e **NH₃**. **NH₃** dissolve-se sob forma de **carbonato de amônia** – alcaliniza o meio - **azul**

Bactéria produz **LTD** – que provoca **desaminação de a.a.**, convertendo-os em **α-ceto-ácidos**. No caso do **L-triptofano**, forma-se **ácido indol pirúvico** – reage com **sais de Fe** – origina composto cíclico de **cor verde escura**

Enterobactérias – Provas Bioquímicas – Mili



Motilidade – amostras móveis se **difundem** à partir do inóculo inicial – **turvando** o meio.

Amostras imóveis somente crescem no **local** onde foram semeadas

Descarboxilases promovem **remoção** de **CO₂** dos **a.a.** – produz amina alcalinizando o meio – **cor púrpura**

Se a.a. **não** é utilizado, através da **fermentação da glicose**, acidifica-se o meio – **amarelo nos 2/3 inferiores**

Indol – anel de indol faz parte da molécula de triptofano. **Triptofanase** age no **a.a.** – libera **anel pirrólico**. Coloca-se reativo de Kovacs – reage com indol – **anel vermelho**

Enterobactérias - Provas Bioquímicas - Citrato de Simmons

Citrato de Simmons

