

TEMA II POSICIÓN DE LOS MICROORGANISMOS EN LA ESCALA BIOLÓGICA

El primer científico que clasificó los seres vivos fue Linneo, en el S. XVIII. Su clasificación era muy simple:

- Reino plantae
- Reino animalia.

Ya en el S. XVIII se empieza a describir microorganismos y empieza a haber problemas para clasificarlos.

Haeckel, en el S. XIX propone un tercer reino, el reino protista, que incluía hongos, bacterias, algas y protozoos.

En el S. XX, (1949) con la microscopía electrónica, se comienza a estudiar la estructura de los microorganismos, descubriendo que existen dos tipos de organización:

- Organización procariota
- Organización eucariota.

En 1969, Whittaker hace una clasificación de los seres vivos en 5 reinos, usando como criterios la estructura celular y el tipo de nutrición; absorción, ingestión o fotosíntesis.

En 1970, con la secuenciación del DNA y RNA, se pueden comparar filogenéticamente los distintos organismos. En 1978, Woese y colaboradores eligen, para su clasificación, la molécula de rRNA (16 ó 18 s.) Esta molécula es un excelente cronómetro biológico, porque ha variado muy poco a lo largo de la evolución, pero ha variado lo suficiente como para discernir qué especies están más emparentadas.

Encuentran 3 grupos de secuencias del rRNA, y estos 3 grupos denotan la existencia de 3 líneas evolutivas o dominios diferentes que surgen de un mismo antecesor común. Los 3 dominios son: Bacteria, Archea y Eucaria.

BACTERIA ARCHEA EUKARYA

ANTECESOR COMÚN

- Bacteria: Procariotas (bacterias)
- Archea: Procariotas (arqueas)
- Eukaria: Eucariotas

El dominio Archea es más próximo a los eucariotas que el dominio bacteria.

Los microorganismos están representados en los 3 dominios:

- En el dominio Archea están las arqueas
- En el dominio Bacteria están las bacterias
- En el dominio Eukarya se incluyen los hongos, algas, protozoos, además de plantas, hongos y animales.

Las células eucariotas se originaron por simbiosis de bacterias. Una bacteria fotosintética dio lugar al cloroplasto, y una bacteria aeróbica dio lugar a la mitocondria. (Mirar teoría endosimbiótica)

CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LOS DISTINTOS MICROORGANISMOS

ENTIDADES ACELULARES

- Virus. Son el límite entre lo vivo y lo no vivo. Su tamaño es muy pequeño (20–300 nm). Su estructura es muy simple; un ácido nucleico y una cubierta proteica llamada cápside. Son incapaces de realizar las funciones vitales por sí mismos. Para ello necesitan parasitar células. Son parásitos obligados. Son patógenos (producen enfermedades).
- Viroides. Son más simples que los virus. Están formados por moléculas de RNA. Infectan y parasitan plantas.
- Priones. Están formados por proteínas. Producen enfermedades en animales como el kurú, encefalopatía espongiforme y su variante humana. Estas últimas enfermedades están relacionadas. El kurú es una enfermedad típica de Nueva Guinea, donde los caníbales se comen el cerebro con el prión.

ENTIDADES CELULARES

- Bacterias. Son microorganismos procariotas. Su tamaño oscila entre 0.5 y 5 μ m. Sus formas son variadas:
- Cocos. De forma esférica. Raramente aparecen individuales; se asocian, formando diferentes estructuras:

- Diplococos: Se asocian en parejas.
- Tetracocos: Se asocian en tétradas.
- Streptococos: Se asocian en cadenas
- Estafilococos: Se asocian de forma irregular; recuerdan a un racimo.
- Sarcinas: Se asocian dos tetracocos, formando un cubo.

- Bacilos. De forma alargada. Pueden estar aislados o formando filamentos largos.
- Vibrios y espirilos. Los vibrios son bacilos curvados, y los espirilos son bacilos con forma de S.
- Espiroquetas. Morfología helicoidal.
- Bacterias con yemas o apéndices
- Bacterias filamentosas. Estructura filamentosa (hifas) que forman un micelio procariótico.

Habitan en casi todos los ambientes; son muy cosmopolitas. Son muy numerosas y tienen mucha importancia:

- Participan en el reciclaje de materiales orgánicos e inorgánicos; tienen importancia medioambiental.
- Muchas son patógenas; Meningitis, difteria, carbunco, enfermedades de transmisión sexual, etc.
- Muchas producen antibióticos y otras sustancias de importancia industrial.

– Arqueas. Son microorganismos procariotas. Su tamaño es similar al de las bacterias. Su morfología suele ser bacilar o cocoide. Presentan importantes diferencias con las bacterias.

· Distribución: Su distribución se restringe a hábitats muy extremos; fuentes termales y volcánicas, donde la T° oscila entre los 80 y 100 $^{\circ}$ C, ambientes con pH muy bajo (por debajo de 2), salinas, donde la concentración

de NaCl es saturante (20–30%)

· Diferencias a nivel molecular:

1. Pared celular. La pared celular de las bacterias está formada por N-acetil glucosamina y N-acetil murámico, que se asocian formando el péptidoglicano.

Las arqueas no tienen peptidoglicano porque son incapaces de formar murámico.

2. Lípidos estructurales o de membrana. En bacterias y eucariotas, son una asociación de glicerol y ácidos grasos unidos mediante enlace éster:

En arqueas, el glicerol se asocia con hidrocarburos ramificados mediante enlace éter.

3. Transcripción. En bacterias la lleva a cabo la RNA polimerasa ADN dependiente, formada por cuatro subunidades; 2, σ y β . En arqueas y eucariotas, la RNA polimerasa dependiente de DNA tiene 8 ó más subunidades.

4. Síntesis proteica. El primer codón, AUG, que en arqueas codifica para formil-metionina, codifica para metionina sin modificar en bacterias.

La toxina diftérica, producida por *Corynebacterium diphtheriae*, inhibe la síntesis proteica en arqueas y eucariotas y sin embargo no actúa en bacterias.

La estreptomicina o el cloranfenicol, antibióticos bacterianos, inhiben la síntesis proteica en bacterias; no inhiben ni en arqueas ni en eucariotas.

– Eucariotas. Podemos distinguir varios tipos de microorganismos eucariotas:

· PROTOZOOS. Son microorganismos con núcleo y orgánulos internos, unicelulares. La mayoría son móviles y viven en ambientes acuáticos. Su movilidad la obtienen mediante cilios, flagelos, pseudópodos... No tienen pared celular rígida ni clorofila; Su nutrición se verifica mediante ingestión.

Muchos protozoos producen enfermedades: *Plasmodium falciparum* produce malaria. Se estudian también en Parasitología y en Zoología.

· ALGAS. Sus formas son muy variadas; van desde unicelulares hasta pluricelulares con muchos metros de longitud. Se consideran microorganismos porque no forman tejidos verdaderos. Tienen pared celular y clorofilas. Son fotosintéticos y acuáticos. Su estudio es más abordado desde la Botánica.

· HONGOS. Se estudian también desde la Botánica. Son microorganismos que presentan pared celular rígida y no contienen clorofila.

Los hongos unicelulares se llaman levaduras. *Saccharomices cerevisiae*, se reproduce por gemación. Su estudio sirve para mejorar la cerveza, el yogur, etc, y para el estudio de procesos biológicos en eucariotas. Otras levaduras son patógenas, como *Candida albicans*, que produce candidiasis, que es una infección vaginal.

Los hongos pluricelulares se caracterizan por la formación de hifas que forman un micelio. Algunos hongos filamentosos producen antibióticos, como *Penicillium chrysogenum*. Otros se usan para la fabricación de quesos, como *Penicillium roquefortii*. Otros son patógenos, como *Aspergillus fumigatus*.