



UDS



UNIVERSIDAD DEL

SURESTE

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA

- 3.1. Patogenicidad y virulencia.**
 - 3.1.1. Parasitismo: intracelular y extracelular.**
 - 3.1.2. Características patógenas de las bacterias: cápsula,**
 - 3.1.3. Mecanismos de defensa del hospedero: inespecíficos y específicos**
 - 3.1.4. Clasificación de enfermedades: enzoóticas, epizooticas, panzoóticas y zoonóticas.**
- 3.2. Taxonomía y nomenclatura.**
- 3.3. Bacterias Gram positivas.**
- 3.4. Bacterias Gram negativas.**
- 3.5. Importancia y clasificación de los hongos.**
- 3.6. Diferencias con procariontes**

Alumno

Santos Liévano Francisco Arturo

Grado y grupo

2 A

Catedrático

Mvz. OSCAR FABIAN DIAZ SOLIS

INDICE

PATOGENICIDAD Y VIRULENCIA	4
PARASITISMO INTRACELULAR Y EXTRACELULAR	4
PARACITISMO CELULAR	4
PARACITISMO INTRACELULAR OBLIGADO	4
Parasitismo intracelular facultativo.....	4
Parasitismo extracelular.....	4
CARACTERIZTICAS PATOGENAS DE LAS BACTERIAS CAPSULA	5
Mecanismos de defensa del hospedero: inespecíficos y específicos.....	5
Clasificación de enfermedades: enzoóticas, epizoóticas, panzoóticas y zoonóticas.	6
Zoonóticas	6
Enzooticas	7
EPIZOOTICAS.....	7
PANZOOTICAS	7
TAXONOMIAS Y NOMENCLATURAS	7
Bacterias gram positivas	8
El procedimiento de la mancha de óxido del gramo	8
Estructura grampositiva de la pared celular	9
MRSA grampositivo	9
Bacterias gram negativas	10
Tinción de Gram.....	10
¿Qué es una tinción de Gram?	10
¿Para qué se usa?.....	11
¿Por qué necesito una tinción de Gram?.....	11

¿Qué ocurre durante una tinción de Gram?.....	11
¿Debo hacer algo para prepararme para la prueba?.....	12
¿Tiene algún riesgo esta prueba?	12
¿Qué significan los resultados?	13
Importancia y clasificación de los hongos	13
Importancia del reino funji	15
Importancia del reino monera	16
Diferencias con procariontes	17

PATOGENICIDAD Y VIRULENCIA

La patogenicidad es la capacidad de un agente infeccioso de producir enfermedad en un huésped susceptible. La virulencia es un término cuantitativo que define el grado en que un patógeno puede causar enfermedad; esto a menudo está relacionado con el número de microorganismos que se requieren para causar la infección o la frecuencia de infección en una población dada y los determinantes de virulencia de la cepa (Perea et al. 1992).

La virulencia de un patógeno puede variar en función del hospedador. Así, puede ocurrir que un género de bacteria sea patógeno para todos los vertebrados, pero que una especie concreta de esa bacteria sea muy virulenta únicamente para una especie de vertebrados. En el caso de la medicina es ocasionado por un virus. La palabra virulencia es de origen latín “*virulentus*” que significa “*lleno de veneno*”.

PARASITISMO INTRACELULAR Y EXTRACELULAR

PARACITISMO CELULAR

El paracito vive en el interior de un organismo llamado hospedero, alojándose en diversos órganos

PARACITISMO INTRACELULAR OBLIGADO

Organismo que necesariamente deben llevar una vida parasitaria o de lo contrario parecerían

Parasitismo intracelular facultativo

Organismos que pueden vivir libremente (NO PARASITOS) pero que al alojarse en un huésped pueden volverse parásitos

Parasitismo extracelular

El paracito vive sobre la superficie externa o en cavidades que comunican directamente con el exterior

CARACTERIZTICAS PATOGENAS DE LAS BACTERIAS CAPSULA

La **cápsula** es una capa rígida organizada en matriz impermeable que excluye colorantes como la tinta china. En cambio, la capa de material extracelular que se deforma con facilidad, es incapaz de excluir partículas y no tiene un límite definido, se denomina capa mucosa. Ambas se pueden detectar con métodos como la tinción negativa o la tinción de Burri.

La **cápsula bacteriana** es la capa con borde definido formada por una serie de polímeros orgánicos que en las bacterias se deposita en el exterior de su pared celular. Generalmente contiene glicoproteínas y un gran número de polisacáridos diferentes, incluyendo polialcoholes y aminoazúcares.

La cápsula le sirve a las bacterias de cubierta protectora resistiendo la fagocitosis. También se utiliza como depósito de alimentos y como lugar de eliminación de sustancias de desecho. Protege de la desecación, ya que contiene una gran cantidad de agua disponible en condiciones adversas. Además, evita el ataque de los bacteriófagos y permite la adhesión de la bacteria a las células animales del hospedador.

Mecanismos de defensa del hospedero: inespecíficos y específicos

1. **Mecanismo de resistencia inespecífica:** actúan contra una gran cantidad de agentes causales biológicos, de tal forma que sólo unos cuantos son capaces de producir enfermedades, como ejemplo: La mucosa del tracto respiratorio está tapizada por un epitelio con moco que atrapa bacterias, hongos y virus. Otro ejemplo sería el sistema digestivo además de la saliva, el jugo gástrico con ayuda del ácido clorhídrico destruye muchos de estos agentes patógenos.
2. **Los mecanismos específicos:** se basan en la inmunidad, que es la capacidad que poseen los organismos vivos para resistir una enfermedad infecciosa o producida por la mordedura o picadura de algunos animales.
3. Un individuo o un animal son inmunes cuando resiste a determinado *agente patógeno o sus toxinas*. La condición contraria a la inmunidad es la *susceptibilidad*. Es susceptible toda persona o animal que

no ha desarrollado inmunidad frente a un agente patógeno determinado o sus toxinas. Los mecanismos de la respuesta inmune se producen como respuesta a un estímulo definido (*antígeno*) que actúa provocando la reacción de ciertos tejidos capaces de generar principalmente sustancias específicas llamadas anticuerpos.

4. Un *antígeno* (Ag) es toda sustancia extraña que al introducirse en el organismo, provoca la respuesta inmune; comprende una serie de fenómenos que fabrican anticuerpos o células que actúan por contacto o liberando compuestos en el sitio en que se efectúa la reacción.

Un *anticuerpo* (Ac) es la sustancia que produce el organismo como respuesta a la introducción de un antígeno y reacciona con él. En el ser humano hay cinco tipos; IgG, IgA, IgM, IgD e IgE.

Casi todas las proteínas de los agentes biológicos son **antigénicas** es decir provocan en el organismo la formación de anticuerpos. Mecanismo de forma Innata o natural o inespecífica: mecanismos inespecíficos de defensa frente a microorganismos. Se genera una respuesta inmune que no se incrementan tras exposiciones repetidas al mismo agente. La misma célula o molécula del S.I. del organismo actúa frente a los diferentes agentes extraños.

Barreras Físicas:

- Piel: solo suele ser atravesada cuando presenta soluciones de continuidad.
- Mucus: envuelve a los agentes extraños e impide que ejerzan su acción.
- Cilios (ej. tráquea): dificultan el avance del agente, ascensor mucociliar, con agentes surfactantes.
Tos, estornudo, peristaltismo intestinal.

Clasificación de enfermedades: enzoóticas, epizoóticas, panzoóticas y zoonóticas.

Zoonóticas

Una zoonosis (del griego: zoon animal; nosos enfermedad), es definida como una enfermedad infecciosa de los animales que puede ser transmitida a los seres

humanos. El reservorio natural del agente infeccioso es un animal. Ejemplos típicos de zoonosis son la rabia (enfermedad viral que es transmitida al hombre por la mordedura de un animal infectado), y la psitacosis (infección por clamidias con síntomas semejantes a la influenza, que se disemina a los seres humanos a través de las deyecciones y estornudos de aves enfermas). El ántrax, es una zoonosis también. Afecta a animales, especialmente a los rumiantes, tales como ovejas, cabras, reses, y a monogástricos como los caballos, los cuales pueden transmitir el agente microbiano al hombre por contacto directo con ellos o por medio de sus productos. El agente causal (*Bacillus anthracis*) del ántrax o carbunco, es uno de los patógenos preferidos a ser empleados en caso de guerra bacteriológica.

Enzooticas

La enfermedad se presenta de manera normal y constante en una población de un determinado lugar (continente, país, región, localidad, rancho, etc.)

EPIZOOTICAS

La frecuencia de la enfermedad presenta incrementos repentinos, generalmente impredecibles que superan de manera significativa la frecuencia habitual (endemicidad) de la enfermedad.

PANZOOTICAS

Es una epidemia- epizootia con una difusión tan amplia que afecta varios países o incluso continentes

TAXONOMIAS Y NOMENCLATURAS

La taxonomía es ciencia y consta de dos subdisciplinas: Identificación y denominación. Siguiendo la nomenclatura binomial, todos los seres vivos (incluidos Bacterias) se les asigna un nombre de género y un nombre de especie. Nombre de la especie y El género es un derivado del griego o el latín y tiene una cierta naturaleza descriptiva. La especie en cuestión, escrita en cursiva. La particularidad de la taxonomía microbiana es el concepto de cepa, que por lo general no se usa

en organismos superiores, porque los microorganismos se dividen por fusión. Para la dualidad, una cepa es una población genéticamente idéntica derivada de una sola célula

Bacterias gram positivas

Las bacterias grampositivas son las células que toman un color púrpura en el procedimiento de la mancha de óxido del gramo. Su estructura de la pared celular incluye una capa peptidoglycan gruesa y ácidos teichoic.

La coloración del gramo fue desarrollada en los 1800s como procedimiento rápido y simple distinguir entre las bacterias grampositivas y gramnegativas. Es una de las primeras técnicas de laboratorio enseñadas a los estudiantes de la microbiología y las ayudas clasifican los microorganismos basados en diferencias estructurales de sus membranas celulares.

MRSA es un ejemplo importante de bacterias grampositivas, caracterizado por su resistencia a los antibióticos ampliamente utilizados.

El procedimiento de la mancha de óxido del gramo

El procedimiento de la mancha de óxido del gramo ofrece un contraste del color para la observación fácil y las ayudas distinguen las células en bacterias grampositivas y gramnegativas. La coloración del gramo comienza agregando una mancha de óxido de la violeta cristalina a una mancha bacteriana y después aplicando el yodo para formar un complejo que repare la mancha de óxido de la violeta cristalina dentro de la célula.

La violeta cristalina se compone de iones positivos del CV que puedan penetrar la pared celular y la membrana de bacterias grampositivas y gramnegativas. Un paso de la decoloración se logra a través de la adición del alcohol o de la acetona. Counterstaining es producido por el uso de otra mancha de óxido tal como safranin.

Las diversas manchas de óxido coloreadas que distinguen entre las bacterias grampositivas y gramnegativas están como resultado de su diversa pared celular

estructuran. Las bacterias gramnegativas no conservan la mancha de óxido de la violeta cristalina porque el paso de la decoloración desintegra su membrana exterior. El color rosado o rojo que indica un resultado gramnegativo es logrado por la adición de la mancha de óxido contraria.

Las bacterias grampositivas conservan la mancha de óxido de la violeta cristalina y un resultado grampositivo es indicado por una coloración púrpura. El counterstain no afecta al resultado de la violeta cristalina porque está de un color más liviano.

Estructura grampositiva de la pared celular

La estructura de la pared celular de bacterias grampositivas consiste en el espacio periplásmico incluido entre la membrana de plasma y una capa peptidoglycan gruesa.

Con respecto a bacterias gramnegativas, el espacio periplásmico de bacterias grampositivas es más pequeño en volumen y la pared celular es mucho más gruesa, colocando a partir de 15 y 80 nanómetros. La pared celular gruesa se compone de varias capas peptidoglycan, de una estructura basada en una espina dorsal glycan y de cadenas altamente reticuladas del péptido.

Otra característica específica de bacterias grampositivas es la presencia de ácidos teichoic dentro de la pared celular. Los ácidos de Teichoic son los polímeros aniónicos del fosfato del polioliol que ofrecen rigidez a la pared celular anclando a la membrana de plasma o a través de la agregación covalente a peptidoglycan.

Los polímeros aniónicos también tienen funciones similares a la membrana exterior de bacterias gramnegativas influenciando la permeabilidad, acciones recíprocas de la mediación y el actuar como andamio para las enzimas extracytoplasmic durante incremento de la membrana celular.

MRSA grampositivo

Las bacterias grampositivas son más susceptibles al tratamiento con los antibióticos que bacterias gramnegativas porque faltan una membrana exterior, no obstante

resistencia antimicrobiana de cierto despliegue bacteriano de las deformaciones. *el estafilococo áureo Meticilina-resistente* o MRSA es un patógeno grampositivo común que es resistente a todos los antimicrobianos de la β -lactama incluyendo la penicilina.

Se dan muchos antimicrobianos de la β -lactama como primero forran la terapia para la infección estafilococia debido a su eficacia superior. La resistencia a estas drogas significa que la segunda línea agentes está requerida, que complican regímenes de tratamiento y negativo resultados del paciente del impacto.

El efecto de antibióticos sobre bacterias grampositivas se reduce debido a mecanismos antimicrobianos de la resistencia tales como producción y modificaciones del β -lactamase al sitio del objetivo del antibiótico. Los determinantes genéticos de la resistencia antibiótico se transmiten entre las bacterias con transferencia vertical y horizontal, con varios genes capaces de la inserción en un integron que lleva a la resistencia de antimicrobianos múltiples.

Las estrategias terapéuticas para el tratamiento de MRSA y de otras bacterias resistentes antimicrobianas incluyen una dosificación antibiótico más alta, el tratamiento de la combinación con las drogas no convencionales y el revelado de nuevas drogas.

Bacterias gram negativas

Tinción de Gram

¿Qué es una tinción de Gram?

La tinción de Gram es una prueba que busca bacterias en una parte del cuerpo donde se sospecha una infección o en ciertos fluidos corporales, como la sangre o la orina. Esto incluye la garganta, los pulmones, los genitales y lesiones en la piel.

Hay dos categorías principales de infecciones bacterianas, grampositivas y gramnegativas. Las categorías se diagnostican según cómo reacciona la bacteria a la tinción de Gram. La tinción de Gram es de color púrpura. Cuando la tinción se combina con la bacteria en una muestra, las bacterias pueden seguir de color púrpura o volverse rosadas o rojas. Si se mantienen púrpura, son grampositivas. Si se vuelven rosadas o rojas, son gramnegativas. Las dos categorías causan tipos diferentes de infecciones:

- Las infecciones grampositivas incluyen el *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina (SARM), las infecciones por estreptococos y el shock tóxico
- Las infecciones gramnegativas incluyen salmonela, neumonía, infecciones del tracto urinario y gonorrea

La tinción de Gram también puede usarse para diagnosticar infecciones por hongos.

Nombres alternativos: Coloración de Gram

¿Para qué se usa?

La tinción de Gram se suele usar para saber si usted tiene una infección bacteriana. Si es así, la prueba muestra si la infección es grampositiva o gramnegativa.

¿Por qué necesito una tinción de Gram?

Usted puede necesitar esta prueba si tiene síntomas de una infección bacteriana. El dolor, la fiebre y la fatiga son síntomas comunes de muchas infecciones bacterianas. Otros síntomas dependen del tipo de infección y de la parte del cuerpo afectada.

¿Qué ocurre durante una tinción de Gram?

El profesional de la salud necesita tomar una muestra del lugar donde se sospecha que hay una infección o de ciertos fluidos corporales. Esto depende del tipo de infección. Los tipos más comunes de tinción de Gram se enumeran a continuación.

Muestra de una herida:

- El profesional de la salud usa un hisopo especial para tomar una muestra del lugar de la herida

Análisis de sangre:

- El profesional de la salud toma una muestra de sangre de una vena de un brazo

Análisis de orina:

- Usted entrega una muestra de orina estéril en un recipiente siguiendo las instrucciones de su profesional de la salud

Cultivo de garganta:

- El profesional de la salud inserta un hisopo especial en la boca para obtener una muestra de la parte trasera de la garganta y las amígdalas

Cultivo de esputo: El esputo es la mucosidad espesa que se expulsa de los pulmones al toser. Es diferente de un escupitajo o de la saliva.

- El médico le pedirá que tosa el esputo en una taza especial, o puede usar un hisopo especial para tomar una muestra de la nariz

¿Debo hacer algo para prepararme para la prueba?

La tinción de Gram no requiere ningún preparativo especial.

¿Tiene algún riesgo esta prueba?

Las pruebas con hisopo, de esputo y de orina no tienen ningún riesgo.

Los riesgos de un análisis de sangre son mínimos. Tal vez sienta un dolor leve o se le forme un moretón donde se inserta la aguja, pero la mayoría de los síntomas desaparecen rápidamente.

¿Qué significan los resultados?

Su muestra se colocará en el portaobjetos de un microscopio y se tratará con la tinción de Gram. Un profesional del laboratorio examinará la muestra con un microscopio. Si no se encuentran bacterias, eso significa que usted probablemente no tiene una infección bacteriana o que no había suficientes bacterias en la muestra.

Si se encuentran bacterias, éstas tienen ciertas características que pueden entregar información importante sobre su infección:

- Si la bacteria es de color púrpura, es probable que tenga una infección grampositiva
- Si la bacteria es rosada o roja, es probable que tenga una infección gramnegativa

Sus resultados también incluyen información sobre la forma de las bacterias de la muestra. La mayoría de las bacterias son esféricas ("cocos") o tienen forma de vara ("bacilos"). La forma también puede indicar cuál es el tipo de infección.

Aunque los resultados no identifiquen el tipo exacto de bacteria en su muestra, pueden darle pistas al profesional de la salud sobre la causa de su enfermedad y la mejor forma de tratarla. Quizás necesite más pruebas, como un cultivo de bacterias para confirmar qué tipo de infección tiene.

Los resultados de la tinción de Gram también pueden mostrar si tiene una infección por hongos y su categoría, si es una candidiasis o una infección por moho. Pero tal vez necesite más pruebas para saber qué infección fúngica específica tiene.

Si tiene preguntas sobre sus resultados, consulte con su médico o profesional de la salud.

Importancia y clasificación de los hongos

En el campo de la **Biología**, encontramos a los Hongos (derivado del latín, Fungi) como a un conjunto de Organismos Eucariotas que comprende a las Setas, los

Mohos y las Levaduras, encontrándose en un reino que se encuentra apartado de los Animales, las Plantas e inclusive las **Bacterias**, debido a que poseen una estructura celular variada, con Paredes de Quitina, a diferencia de los vegetales que cuentan con Paredes Celulósicas, además de su condición en la que pueden crecer y aparecer como Parásitos de Otros Individuos.

El hábitat natural de los hongos es muy variado, teniendo en algunos casos una manifestación difícilmente visible debido a su Escasas Dimensiones, encontrándose comúnmente en Materiales en Descomposición, pero también pueden hallarse en Suelos, o bien desarrollarse en la piel o pelos del Reino Animal, como también siendo parasitarios de Plantas.

Se alimentan realizando una Digestión Externa, efectuada mediante la secreción de Enzimas que permiten posteriormente la Absorción de Moleculas Disueltas, siendo esta forma de **alimentación** conocida bajo el nombre de Osmotrofia, actuando de forma bastante similar a la alimentación de las plantas, con la diferencia de que estas últimas emplean indefectiblemente Alimentos Orgánicos.

En el **Ecosistema**, estos organismos tienen el rol de **Descomponedores** Primarios, actuando generalmente en la Materia Muerta que se presenta en los Animales y Plantas, actuando como un agente fundamental en los Ciclos Geoquímicos, degradando la materia y formando además nutrientes para el suelo que permite el cultivo o desarrollo de Especies Vegetales que sirven como alimento para el Reino Animal, por lo que también tienen una gran Importancia Biológica.

En lo que respecta a su morfología, podemos clasificarlos en los Hongos Filamentosos, que cuentan con una porción vegetativa (Haploide, sin coloración) con un conjunto de filamentos denominados Hifas que conforman el Micelio y divididas mediante tabiques que son nombrados como Septos, mientras que por otro lado ofrecen una parte Reproductiva mediante la cual suelen emitir Esporas; Mientras que por otro lado encontramos los Hongos Levaduriformes, siendo éstos

unicelulares, de morfología esférica, sin distinguirse su porción Reproductiva de la Vegetativa.

Importancia del reino funji

El mundo que nos rodea es clasificado en forma general teniendo por un lado a los **Objetos Inertes** siendo estos los soportes o sustentos de todo el desarrollo de la vida, consistiendo básicamente en la **Materia** y los **Elementos**, y por otro lado tenemos a los **Seres Vivos** que cumplen lo que es conocido como el **Ciclo de Vida**, repitiéndose las acciones de Alimentación, **Relación** y Reproducción hasta el momento de su muerte.

Justamente, el objeto de estudio de la **Biología** son estos seres que habitan el planeta y generan constantemente cambios en el medio, formando parte de distintos Reinos Animales que se organizan dependiendo de diversos factores, desde cuestiones relativas a la **Morfología Interna** como también a las cualidades o aspecto que posean, desde las cantidad de extremidades hasta las articulaciones que posean, entre otros.

Uno de estos reinos de organismos es justamente el **Reino Fungi**, que conocemos comúnmente como el de los **Hongos** y tiene a una gran variedad de representantes que tienen un rol fundamental en la **Cadena Alimentaria**, desarrollándose en una gran variedad de ambientes y ayudando a **Descomponer Materia Orgánica**, por lo que seguramente muchos de nosotros los hemos visto desarrollándose en residuos en putrefacción.

Una de las especies más conocidas y difundidas son los **Mohos**, que se ubican dentro de este reino ya que si bien presentan una complejidad bastante similar a la de muchas plantas y algas microscópicas, no solo son incapaces de realizar un

proceso autótrofo como es la Fotosíntesis, sino que además no poseen **Celulosa**, sino que sus estructuras son conformadas por **Quitina**.

Este material está bastante difundido entre las distintas especies de hongos, entre las cuales la más conocida es el grupo de las **Setas**, que son el eje de muchas historias de **Mitologías y Leyendas** donde se las relaciona como los hogares de **Gnomos y Duendes**, y hasta se cuenta con algunas variedades que son producidas para la Gastronomía, como es el caso de los **Champignones**.

Por último, destacamos la presencia de las **Levaduras** como parte de este reino, teniendo como principal función la catalización de **Procesos Fermentativos**, por lo que se las aprovecha y utiliza en la industria para poder elaborar productos derivados de **Hidratos de Carbono**, descomponiendo azúcares y actuando en diversas reacciones químicas o en elaboraciones de alimentos (como en la **Levadura de Cerveza** o bien en la **Levadura del Pan**, entre otros)

Importancia del reino monera

La ciencia que se encarga de tomar como **Objeto de Estudio** a todo lo relativo a los seres que habitan el planeta, su comportamiento y hasta sus orígenes es la **Biología**, siendo ésta una generalidad de la cual se desprenden una gran cantidad de disciplinas y especialidades que permiten acotar el campo de estudio y llegar al análisis de una **Clasificación de Especies**, la cual se da mediante la agrupación de distintos **Reinos de Seres Vivos**.

Esta clasificación generalmente incurre en el criterio que evalúa sus capacidades y cualidades corporales, desde la descripción de **Extremidades y Articulaciones** o bien de acuerdo a la morfología general y el modo de vida que tengan, teniendo como parte general la división por un lado del reino **Eucariota** como aquellos seres que tienen más de una célula en su conformación y por otro lado a los **Procariotas** como los más simples o unicelulares.

Es en este segmento donde encontramos al **Reino Monera**, una clasificación que hoy en día no ha quedado vigente ya que no se trata de un grupo solo sino que

tenemos por un lado a las **Bacterias** considerándose como tales a los **microorganismos** de no más de 5 micrómetros y por otro lado el reino de las **Arqueas** que si bien tienen una conformación bastante similar a las primeras, evolucionan y se desarrollan en forma completamente diferente.

Su forma de **Reproducción** es de tipo asexuada mediante una **Partición Binaria**, la cual la entendemos como que de un ser se logra un desarrollo hasta generar una ruptura en dos mitades que tienen igualdad genética, o bien se genera un muy leve intercambio de Material Genético, por lo que las diferencias son prácticamente nulas entre ambos pares provenientes de una célula progenitora.

Diferencias con procariontes

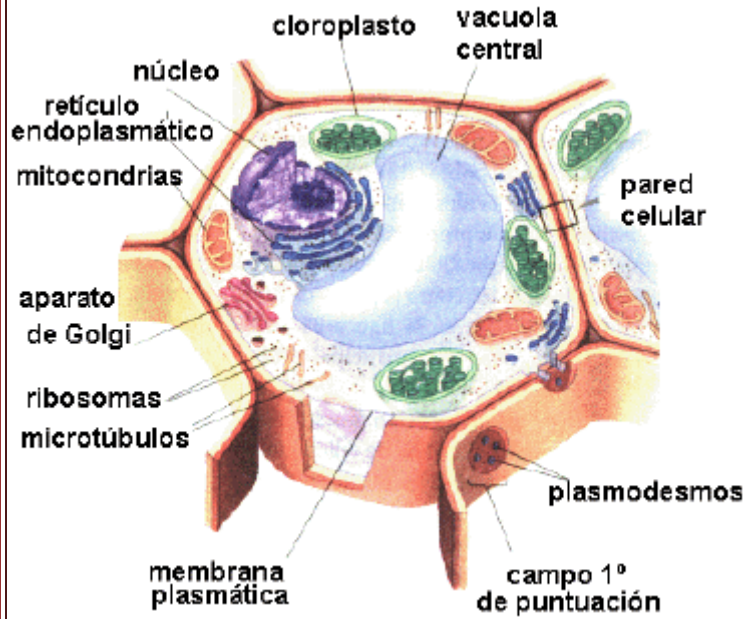
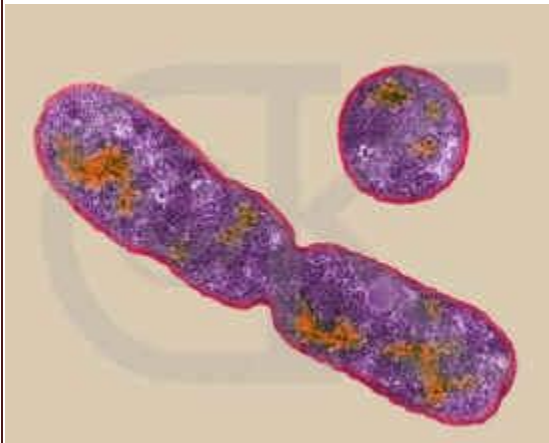
Uno de los avances más considerables de la Biología ha sido el descubrimiento de las profundas diferencias entre los organismos celulares y acelulares (virus) y a nivel celular las diferencias entre células con y sin núcleo.

Los términos **Procariotas** y **Eucariota** se deben a E. Chatton y se empezaron a usar a principios de 1950.

La principal diferencia radica en que en los Procariotas el material genético no está separado del citoplasma y los Eucariotas presentan el material genético está organizado en cromosomas rodeados por una membrana que los separa del citoplasma.

PROCARIOTAS	EUCARIOTAS
ADN localizado en una región: <i>Nucleoide</i> , no rodeada por una membrana.	Núcleo rodeado por una membrana. Material genético fragmentado en cromosomas formados por ADN y proteínas.
Células pequeñas 1-10 μm	Por lo general células grandes, (10-100 μm), Algunos son microbios, la mayoría son organismos grandes.

<p>División celular directa, principalmente por fisión binaria. No hay centriolos, huso mitótico ni microtúbulos.</p> <p>Sistemas sexuales escasos, si existe intercambio sexual se da por transferencia de un donador a un receptor.</p>	<p>División celular por mitosis, presenta huso mitótico, o alguna forma de ordenación de microtúbulos.</p> <p>Sistemas sexuales frecuentes. Alternancia de fases haploides y diploides mediante Meiosis y Fecundación</p>
<p>Escasas formas multicelulares</p> <p>Ausencia de desarrollo de tejidos</p>	<p>Los organismos multicelulares muestran desarrollo de tejidos</p>
<p>Formas anaerobias estrictas, facultativas, microaerofílicas y aerobias</p>	<p>Casi exclusivamente aerobias</p>
<p>Ausencia de mitocondrias: las enzimas para la oxidación de moléculas orgánicas están ligadas a las membranas</p>	<p>Las enzimas están en las mitocondrias</p>
<p>Flagelos simples formados por la proteína flagelina</p>	<p>Flagelos compuestos, (9+2) formados por tubulina y otras proteínas</p>
<p>En especies fotosintéticas, las enzimas necesarias están ligadas a las membranas.</p> <p>Existencia de fotosíntesis aerobia y anaerobia, con productos finales como azufre, sulfato y Oxígeno</p>	<p>Las enzimas para la fotosíntesis se empaquetan en los cloroplastos.</p>



Escherichia coli división por fisión binaria. Copyright
 Dennis Kunkel (MET 92.750x <http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel/gallery>,
 usada con permiso.

Célula Eucariota

La célula procariota es sin duda la más primitiva, conociéndose registros fósiles del Precámbrico, hace más de 3.000 millones de años. A pesar de su estructura muy sencilla, han sobrevivido gracias a la plasticidad de su fisiología, que le permite ocupar ambientes donde no sobreviven las eucariotas.