

TEMA 10: MICROORGANISMOS Y BIOTECNOLOGIA

CONTENIDOS

- 1.- Concepto de microorganismo.
- 2.- Grupos principales.
 - 2.1. Formas acelulares: Virus.
 - 2.1.1. Composición, estructura y actividad biológica.
 - 2.1.2. Ciclos de vida de los virus: lítico y lisogénico.
 - 2.2. Formas celulares: bacterias (procariotas) y algas, protozoos y hongos (eucariotas).
 - 2.2.1. Características estructurales.
 - 2.2.2. Características funcionales: tipos de nutrición.
- 3.- Relaciones entre los microorganismos y la especie humana.
 - 3.1. Beneficiosas.
 - 3.2. Perjudiciales: enfermedades producidas en la especie humana, animales y plantas.
- 4.- Importancia de los microorganismos en investigación e industria.
- 5.- Biotecnología
 - 5.1. Concepto.
 - 5.2. Microorganismos utilizados en biotecnología.
 - 5.3. Principales aplicaciones.
 - 5.3.1. Agricultura.
 - 5.3.2. Farmacia y sanidad.
 - 5.3.3. Procesos de interés ambiental.
 - 5.3.4. Alimentación.

OBJETIVOS

1. Conocer el concepto de microorganismo y analizar la diversidad de este grupo biológico.
2. Establecer criterios sencillos que permitan realizar una clasificación de los microorganismos.
3. Destacar la composición y estructura de los virus aludiendo a que presentan un solo tipo de ácido nucleico.
4. Describir los ciclos lítico y lisogénico de los virus y establecer las principales diferencias que existen entre ambos.
5. Plantear la controversia de la naturaleza viva o no viva de los virus.
6. Describir los principales componentes de la célula procariótica.
7. Destacar que las bacterias se reproducen por bipartición.
8. Realizar una clasificación de las bacterias según fuente de carbono, de energía y de protones y electrones, destacando su diversidad metabólica.
9. Conocer las principales características estructurales y de nutrición de Algas, Protozoos y Hongos.
10. Conocer algunas relaciones que pueden establecerse entre los microorganismos y la especie humana, distinguiendo entre inocuas, beneficiosas y perjudiciales e ilustrarlas con algún ejemplo relevante.
11. Reconocer la importancia de los microorganismos en la investigación y en numerosos procesos industriales, por ejemplo: pan, derivados lácteos, vino, cerveza,... etc
12. Definir Biotecnología y conocer algunos ejemplos de aplicaciones biotecnológicas, por ejemplo, producción de : Insulina, Antibióticos, Hormona del crecimiento,... etc

PIENSA EN LO QUE YA SABES

1. ¿ Qué quiere decir la palabra microorganismo ?
2. ¿Qué tipos de microbios conoces?
3. ¿Qué seres vivos pertenecen al reino monera?
4. ¿Consideras un microbio a los virus?
5. ¿Qué seres unicelulares conoces? Indica algunos de ellos que sean perjudiciales, para la especie humana o para la biosfera y otros que sean beneficiosos.

1.- CONCEPTO DE MICROORGANISMO

Se consideran microorganismos aquellos seres de tamaño tan pequeño que sólo se pueden observar con ayuda del microscopio óptico o electrónico.

2.- GRUPOS PRINCIPALES

Los microorganismos constituyen un grupo muy heterogéneo, que no tiene categoría taxonómica, lo único que tienen en común todos ellos es su pequeño tamaño. De hecho encontramos organismos pertenecientes a varios reinos.

Los microorganismos se hallan en tres de los cinco reinos: moneras, donde se incluyen las bacterias y las cianobacterias, protoctistas, que agrupa a las algas unicelulares y a los protozoos, y hongos, donde se sitúan las levaduras y los mohos. Los virus quedarían fuera de esta clasificación, al ser acelulares.

MICROORGANISMO	TAMAÑO MEDIO	ORGANIZACIÓN	NUTRICIÓN	REINO
VIRUS	0'1 μm	Acelular	Parásitos obligados	?
BACTERIAS	10 μm	Procariota	Todas las modalidades	MONERA
PROTOZOOS ALGAS HONGOS	> 250 μm	Eucariota	Predominan los heterótrofos Autótrofos Heterótrofos	PROTOCTISTAS PROTOCTISTAS FUNGI

2.1. Formas Acelulares: Virus.

Los virus, están lejos del concepto de vida, si a esta se le sustenta en la estructura celular. Sin embargo, si se considera que la característica básica de todos los seres vivos es la replicación y la evolución independiente del material genético, deberá considerarse organismo a todo ácido nucleico capaz de controlar su propia replicación.

2.1.1. Composición, estructura y actividad biológica

Los virus son formas acelulares microscópicas constituidas básicamente por un ácido nucleico (ADN o ARN) rodeado de una estructura proteica.

Su nivel de organización se encuentra en la frontera entre lo vivo y lo inerte: (carecen de metabolismo propio, no se relacionan y para reproducirse utilizan la maquinaria metabólica de la célula a la que parasitan. Su simplicidad estructural y funcional los convierte en parásitos obligados, tanto de bacterias (bacteriófagos o fagos), como de células animales y vegetales.

Los virus sólo son visibles con el microscopio electrónico. Pueden estar constituidos por el ácido nucleico, la cápsida y la envoltura.

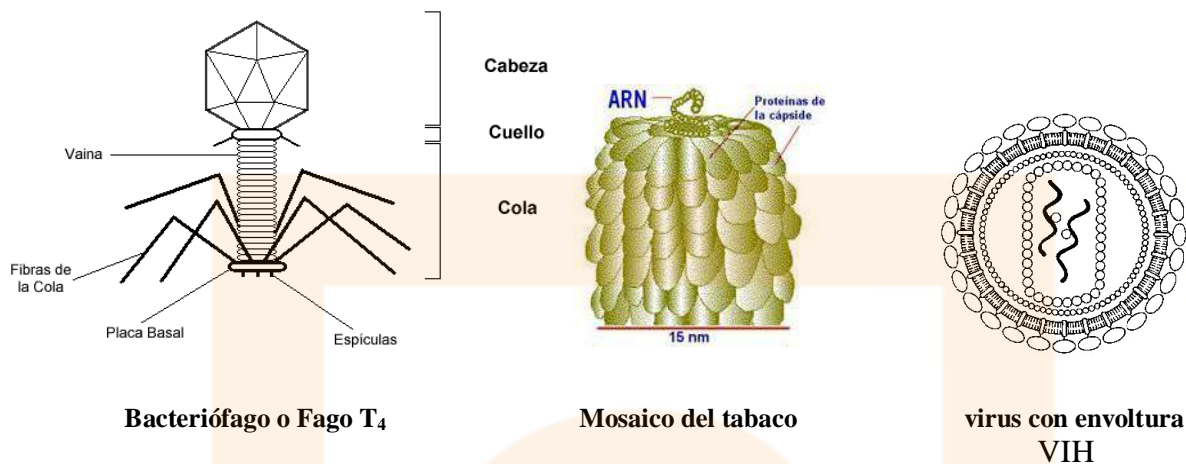
Componentes y estructura de los virus

- **Acido nucleico:** es el componente esencial de los virus. Puede ser ADN monocatenario, ADN Bicatenario (fago T4), ARN bicatenario (reovirus) o ARN monocatenario (retrovirus, como los virus de la gripe y del SIDA). Los virus que contienen ARN simple, es decir, los retrovirus, además de los componentes normales, poseen una enzima llamada transcriptasa inversa, que les permite transcribir su ARN en un ADN dentro de la célula infectada.

- **Cápsida:** es la estructura proteica que rodea al ácido nucleico, compuesta por la unión de varias subunidades proteicas denominadas capsómeros. Encontramos tres tipos de cápsidas: icosaédrica (de aspecto globoso), helicoidal (aspecto alargado) y compleja (que resulta de combinar las dos estructuras anteriores).

Los virus con cápsida compleja son bacteriofagos (parasitan a bacterias). Poseen una cabeza (región icosaédrica donde se aloja el ácido nucleico) y una cola (estructura helicoidal). Algunos virus poseen cola envainada, una placa basal y, además, espículas y fibras que le ayudan a unirse a la célula que van a infectar .

- **Envoltura membranosa externa.** En algunos casos la cápsida está envuelta por una membrana. Esta membrana está constituida por una bicapa lipídica que procede de la célula hospedadora y por proteínas insertadas en la bicapa codificadas por el genoma vírico. Algunas de estas glucoproteínas sobresalen de la envoltura y forman estructuras conocidas como espículas. La envoltura vírica está implicada en el reconocimiento entre la partícula vírica y su célula hospedadora.



2.1.2. Ciclos de vida de los virus: ciclos lítico y lisogénico

Aunque el genoma de un virus contiene un número escaso de genes, es suficiente para inhibir la expresión génica de las células hospedadoras y obligarlas a transcribir y traducir su breve pero virulento mensaje.

-Ciclo vital de un bacteriófago

Unos bacteriófagos producen de inmediato la destrucción de la célula infectada, otros permanecen un tiempo dentro de la bacteria sin paralizar el metabolismo bacteriano, aunque alterándolo en parte; esto da pie a los tipos de ciclos víricos: el ciclo lítico y el lisogénico.

1) **Ciclo lítico.** Se pueden distinguir las siguientes fases:

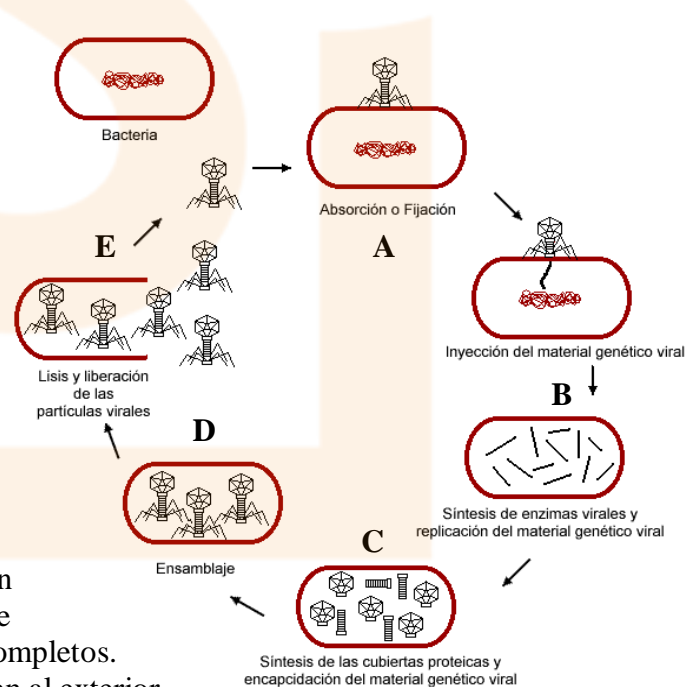
a) Fase de fijación: el fago se fija a la pared bacteriana a través de las puntas de las fibras caudales.

b) Fase de penetración: mediante las enzimas de la placa basal perfora la pared bacteriana y contrayendo la vaina de la cola inyecta su ADN en el citoplasma de la bacteria.

c) Fase de eclipse: el metabolismo bacteriano se bloquea y sintetiza los elementos del virus. Por un lado, se replica el ADN viral, y, por otro, utilizando la ARN polimerasa de la bacteria, se sintetizan ARNm que facultan la formación de las proteínas de los capsómeros víricos.

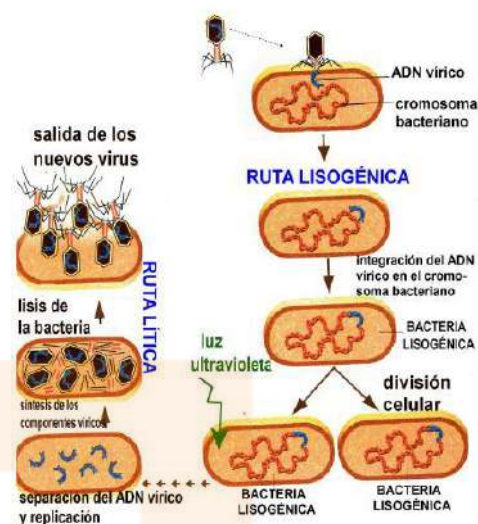
d) Fase de ensamblaje: los capsómeros se reúnen formando la cápsida y el ADN vírico se pliega y se introduce dentro de la misma, formándose virus completos.

e) Fase de lisis o liberación: los nuevos virus salen al exterior debido a la acción de una enzima que induce la destrucción o lisis de la bacteria.



2) Ciclo lisogénico. Algunos virus en lugar de destruir a la bacteria se asocian con ella, ensamblando su ADN con el ADN bacteriano o liberándolo en el citoplasma celular a modo de plásmido; la bacteria sigue con su actividad casi normal y se la denomina Lisógena, y el virus permanece atenuado como Profago durante un tiempo.

Las fases de fijación, penetración e integración del ADN vírico en el bacteriano son semejantes al ciclo lítico. El ADN vírico puede permanecer en estado latente durante varias generaciones de bacterias, sin que se produzca la formación de nuevos virus. El estado de latencia puede ser interrumpido por algún agente externo, como algún tipo de radiación ionizante, en cuyo caso el profago se transformará en virus activo y se producirá un ciclo lítico que llevará a la destrucción de la bacteria.



Ejemplo:

Ciclo vital de un retrovirus, como, por ejemplo el VIH causante del SIDA.

1. Fase de adsorción: las espículas de la envoltura externa se ponen en contacto con los receptores glucoproteicos de la membrana de la célula hospedadora (linfocitos T auxiliares) e inducen a la célula a fagocitar al virus, que pasa al interior de un fagosoma (vesícula endocítica).

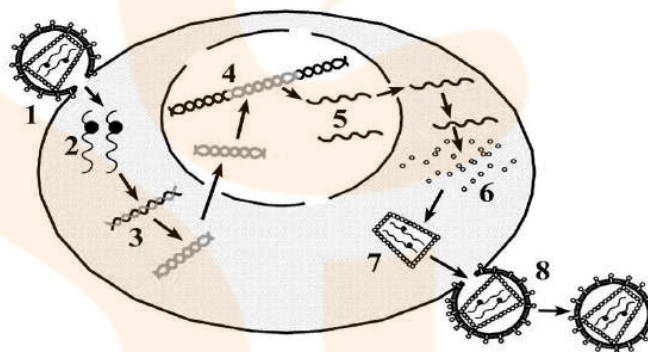
2. Fase de penetración: una vez en el interior del endosoma la envoltura del virus se fusiona con la vesícula endocítica, y arroja el virus al citoplasma del linfocito. Después la cápsida se rompe y queda en libertad la hebra de ARN y la transcriptasa inversa que transporta.

3,4,5,6. Fase de eclipse: inmediatamente después se transcribe el ARN, gracias a la transcriptasa

inversa, da lugar a una hebra de ADN, el cual se replica para formar una doble hélice y se inserta en el cromosoma celular donde se comporta como un gen más: se transcribe y se traduce y origina nuevas copias de ARN vírico, proteínas de la cápsida y de la envoltura y enzimas transcriptasas inversas. El ADN celular no se destruye.

7. Fase de ensamblaje: Se unen todos los elementos del virus sintetizados en el interior de la célula y se forman nuevos virus completos; estos se desplazan hacia la periferia celular.

8. Fase de liberación: Los virus abandonan la célula mediante un proceso de gemación que les permite adquirir de nuevo su envoltura membranosa. No hay lisis de la célula.



2.2. Formas celulares: bacterias (procariotas), algas y protozoos (protocistas) y hongos

2.2.1 A) Bacterias :

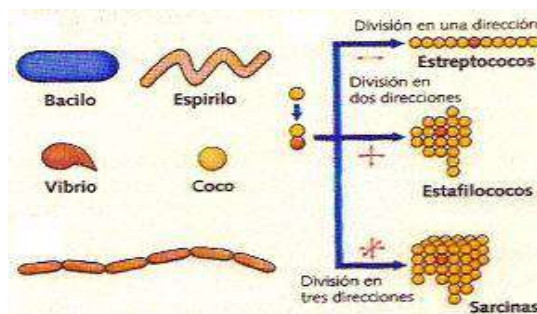
A1.-Caracteres generales: Son un grupo abundante y heterogéneo de microorganismos unicelulares procariotas, adaptados a la vivir en cualquier ambiente, terrestre o acuático.

En las diferentes estirpes bacterianas pueden observarse todas las formas de nutrición conocidas: autótrofa (quimiosintética y fotosintética) y heterótrofas (saprófitas, simbióticas y parásitas). Esta notable diversidad de funciones convierte a las bacterias en organismos indispensables para el mantenimiento del equilibrio ecológico, ya que contribuyen en el mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos reciclando la materia en la biosfera.

A2.- Clasificación

* Según su forma :

- Cocos(esféricos), Bacilos (cilíndricos),
- Espirilos (espirales)
- y Vibrios (forma de coma).



* Según fuente de carbono, de energía y de protones y electrones:

Fuente de Carbono	Energía	Donador electrones	Nombre
CO ₂	Luz	Compuesto Inorgánico	FOTOLITOTROFAS
CO ₂	Reacciones Químicas	Compuesto Inorgánico	QUIMILITOTROFAS
Compuesto Orgánico	Luz	Compuesto Orgánico	FOTOORGANOTROFAS
Compuesto Orgánico	Reacciones Químicas	Compuesto Orgánico	QUIMIOORGANOTROFAS

A3.- Morfología bacteriana

Organización procariota, las singularidades estructurales más significativas de las bacterias son:

.Cápsula bacteriana (puede faltar). Tiene un aspecto viscoso y está compuesta de gran cantidad de polisacáridos diferentes. Puede desempeñar funciones relacionadas con la resistencia a la desecación, resistencia al ataque de células fagocíticas y anticuerpos, por lo que las variedades encapsuladas suelen ser más patógenas.

.Pared bacteriana Envoltura rígida exterior a la membrana. Da forma a la bacteria y sobre todo soporta las fuertes presiones osmóticas de su interior. Formada por peptidoglucanos (mureina).

Los antibióticos actúan inhibiendo la síntesis de mureina, y por ello interrumpen el crecimiento bacteriano.

.Membrana plasmática. Responde al modelo de bicapa lipídica de las células eucariotas, pero sin colesterol. Se caracteriza por poseer unas invaginaciones de forma variable, llamadas mesosomas, que representan un gran aumento

de la superficie y que pueden contener sistemas enzimáticos que les permiten realizar funciones como: respiración celular, la fotosíntesis (ya que los pigmentos y las enzimas de las bacterias fotosintéticas se encuentran en ellos), duplicación del ADN, por contener ADN-polimerasa.

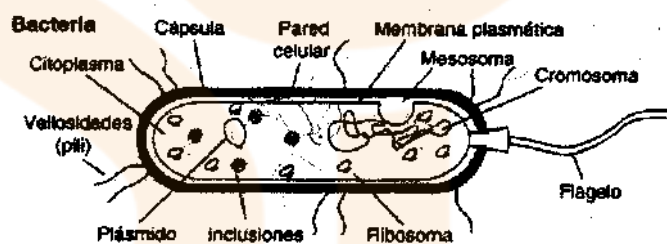
.Citosol. De composición semejante a cualquier célula, siendo significativa la posesión de ribosomas 70 S (semejantes a los de mitocondrias y cloroplastos) y gran cantidad de gránulos de reserva llamados inclusiones.

.Nucleoide(Cromosoma bacteriano). Es la mayor parte del ADN bacteriano y se encuentra en forma de una sola molécula circular superenrollada. El ADN de orgánulos eucarióticos como mitocondrias y cloroplastos es muy semejante. Además del nucleoide, puede haber una o más moléculas de ADN llamadas Plásmidos que se replican independientemente del cromosoma bacteriano,

.Flagelos bacteriano. Prolongación filiforme de longitud variable, normalmente superior a la de la bacteria, que sirve para el mantenimiento de la célula en medio líquido.

.Pelos bacterianos y fimbrias. Son filamentos superficiales, abundantes, delgados y huecos.

Tienen composición proteica, y su misión es de fijación a los sustratos, intercambio de moléculas y de información genética, participando en el proceso de apareamiento de las bacterias o conjugación.



A4.- Fisiología bacteriana

.Funciones de nutrición. Las bacterias son capaces de obtener energía del medio en que viven por cualquiera de los procedimientos conocidos. Hay bacterias: autotrófas y fotosintéticas, autotrófas quimiosintéticas y heterótrofas.

.Funciones de relación. Son capaces de responder a estímulos mediante modificaciones de su actividad metabólica o de su comportamiento. Las respuestas pueden ser dinámicas (implican movimiento de acercamiento o distanciamiento respecto a la fuente del estímulo) y estáticas (frente a condiciones adversas del medio): como la formación de quistes y la formación de esporas.

.Funciones de reproducción. Generalmente las bacterias se reproducen asexualmente por:
.Bipartición .-En primer lugar se replica el ADN, esta replicación está dirigida por la ADN-polimerasa de los mesosomas. Se forma un nuevo mesosoma. Se separan los mesosomas y arrastran a los ADN. Se forman tabiques de separación. Como resultado se forman dos células hijas iguales en tamaño, cada una de ellas con una replica exacta del cromosoma de la célula madre. La división es muy rápida una sola bacteria en 14 horas puede dar lugar a un clon de 250.000 células. Con este tipo de reproducción asexual, la única posibilidad que tendría una bacteria de adquirir nueva información genética sería por mutación, pero las bacterias poseen un conjunto de mecanismos, llamados parasexuales, mediante los cuales se intercambian fragmentos de ADN entre dos razas diferentes.

Los procesos parasexuales son:

-Conjugación. Proceso mediante el cual una bacteria donadora transmite, a través de su fimbria o pili, un fragmento de ADN a otra receptora. De este modo la receptora adquiere caracteres de la donadora. Se producen fenómenos de recombinación genética.

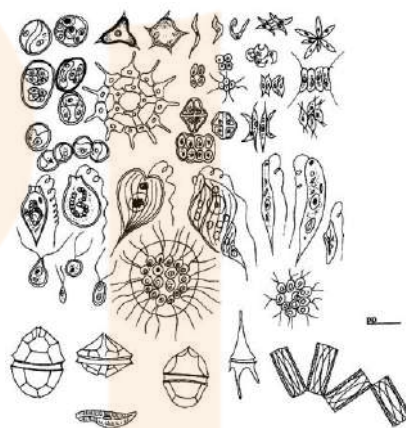
-Transducción. La transferencia de ADN de una bacteria a otra se realiza a través de un virus bacteriofago. El virus transporta ADN de una bacteria destruida.

-Transformación. Una bacteria capta fragmentos de ADN de otra bacteria que se encuentran dispersos en el medio en que viven. No interviene ningún agente transportador.

Estos mecanismos explican la variabilidad que pueden presentar algunas bacterias al habitar junto a otras distintas. Un ejemplo es la resistencia a antibióticos que presentan bacterias patógenas al convivir en el intestino con bacterias simbiotas que resisten bien la acción de estos antibióticos.

B) Las algas unicelulares

Son microorganismos eucariotas fotosintéticos. Mayoría con pared celular de celulosa o quitina. Habitan medios acuáticos (formando Fitoplanctón) o en lugares húmedos. Se clasifican en función de sus pigmentos y de las sustancias de reserva que acumulan: Euglenoficeas (son algas verdes que nadan libremente impulsadas por un largo flagelo); Pirrofiticeas (son pardamarillentas y poseen dos flagelos); Crisoficeas (pardas o pardamarillentas, como las Diatomeas que se caracterizan por poseer un caparazón silíceo); Cloroficeas (algas verdes que forman parte del fitoplancton de aguas dulces) y Xantoficeas (verde~amarillentas, que representan un estadio intermedio entre crisoficeas y cloroficeas).



C) Protozoos

Son microorganismos eucariotas unicelulares que carecen de paredes celulares, generalmente heterótrofos. Hay protozoos de vida libre; otros son parásitos, causantes de enfermedades como el paludismo y otros son inquilinos, que resultan inofensivos. Generalmente se reproducen asexualmente, ya sea por división binaria, bipartición o esporulación.

También presentan reproducción sexual cuando las condiciones ambientales les son adversas.



D) Hongos.

Son organismos eucariotas (unicelulares o filamentosos) con nutrición heterótrofa, siendo saprófitos, parásitos o simbioses.

Los hongos saprófitos son junto con las bacterias los descomponedores de la materia orgánica en el ecosistema; los simbioses pueden no perder su forma original por ejemplo las micorrizas en las que el hongo vive en las raíces de un vegetal y sus hifas ayudan en la absorción del agua y sales minerales recibiendo a cambio los nutrientes orgánicos, o pueden asociarse íntimamente con un alga y formar nuevas estructuras con morfología propia como ocurre en los líquenes.

Estructura .- Salvo los unicelulares(levaduras) presentan una estructura llamada Micelio vegetativo formado por un conjunto de hifas o filamentos simples o ramificados cuya función es absorber los nutrientes. En los hongos superiores las hifas pueden tener tabiques o septos. Algunas hifas se diferencian del resto y originan el Micelio reproductor o aéreo(contiene las esporas o estructuras reproductoras). Micelio vegetativo + micelio reproductor = Talo Fúngico

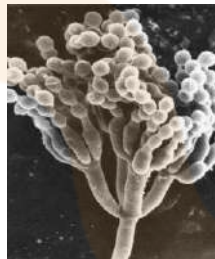
Sus células tienen una pared de quitina y como polisacárido de reserva utilizan el glucógeno.

Su reproducción es asexual: gemación (en unicelulares), Esporulación (en filamentosos) y sexual (fusión de gametos o hifas especializadas), dando esporas sexuales que pueden ser de dos tipos:

Basidiosporas originadas en el extremo de una hifa (Basidio) o Ascosporas originadas en el interior de una estructura en forma de saco(Asca).

De especial interés microbiológico son los mohos y las levaduras.

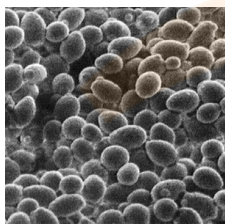
Entre los mohos, destaca el género *Penicillium* productor del antibiótico penicilina y el género *Rhizopus* (moho de los alimentos)



penicillium



moho de los alimentos



En el caso de las levaduras, como especie más representativa se puede citar *Saccharomyces cerevisiae*, responsable de la fermentación alcohólica.

levadura

2.2.2. Características funcionales: tipos de nutrición

a) Autótrofos y heterótrofos

Los autótrofos utilizan materia inorgánica para su nutrición. Son capaces de sintetizar materia orgánica. Tienen este tipo de nutrición las algas y algunas bacterias.

Los heterótrofos se nutren a expensas de compuestos orgánicos. Tienen este tipo de nutrición los protozoos, los hongos y algunas bacterias.

b) Fotosintéticos y quimiosintéticos.

Los fotosintéticos utilizan como fuente de energía la luminosa del Sol. Son capaces de llevar a cabo la fotosíntesis. Son las algas y algunas bacterias.

Los quimiosintéticos utilizan como fuente de energía la que se desprende de la oxidación de ciertos compuestos inorgánicos del medio. Son quimiosintéticos algunas bacterias, como por ejemplo, las bacterias del azufre.

c) Productores y consumidores

Los productores son los autótrofos (transforman la materia inorgánica en orgánica) y los consumidores son heterótrofos, se nutren a expensas de la materia orgánica ya elaborada.

Los heterótrofos pueden ser:

-simbióticos. Obtienen la materia orgánica de un ser al cual aportan beneficio. Por ejemplo, las bacterias del género *Rhizobium* que viven en las raíces de las leguminosas, aportándole a la planta nitrógeno.

-saprófitos. Descomponen la materia orgánica mediante fermentaciones y putrefacciones, resultan de gran interés ecológico y, en ocasiones, también tienen una aplicación industrial. Ej. algunos hongos

-Parásitos. Obtienen la materia orgánica de otro ser al cual ocasionan algún perjuicio. Los virus son parásitos obligados, y algunos protozoos (ej: el Plasmodium que causa la enfermedad del sueño).

3.- RELACIONES ENTRE LOS MICROORGANISMOS Y LA ESPECIE HUMANA

Los microorganismos se encuentran en todo tipo de ambientes: aire, suelo, agua, piel o incluso en el interior de nuestro cuerpo. Aunque la mayoría son **inocuos**, otros son **beneficiosos**: formando parte de la biota normal, interviniendo en los ciclos de la materia y llevando a cabo procesos que ningún otro ser vivo podría realizar (Fotosíntesis anoxigénica), utilización de elementos inorgánicos(S; Fe, NH₄ etc) como fuente energética. Otros son perjudiciales.

3.1. Relaciones Beneficiosas

Es cuando los microorganismos causan algún tipo de beneficio a los humanos. Así, tanto en la superficie externa del organismo como en los aparatos digestivo y respiratorio, existe una flora bacteriana que compete con microorganismos patógenos, impidiendo su entrada. También son beneficiosos aquellos microorganismos que son empleados para obtener sustancias útiles para la humanidad como: antibióticos, alimentos, vacunas etc.

3.2. Relaciones Perjudiciales: enfermedades producidas en humanos, animales y plantas.

A) Los microbios y las enfermedades humanas.

A las enfermedades originadas por microorganismos se le denomina **Infecciosas**. Una infección se produce cuando un microorganismo penetra y se instala en el cuerpo de otro ser vivo al que se denomina **hospedador o huésped**. El término infección no es sinónimo de enfermedad, dado que para que se produzca una enfermedad infecciosa es necesario que los agentes invasores causen daños en el huésped.

La capacidad de un microorganismo para producir enfermedad es su **patogenicidad o virulencia**, la cual puede ir ligada a la **toxicogenicidad**, que es la capacidad de producir unas sustancias llamadas **toxinas**. Las toxinas son proteínas o lipopolisacáridos que causan daños concretos en el huésped. Sin embargo, la virulencia de los patógenos se debe habitualmente a su capacidad para reproducirse en los tejidos del huésped, su poder invasor, o su facilidad para colonizar superficies.

Muchos microbios patógenos causan enfermedades por combinación de dos mecanismos: Toxicogenicidad y poder invasor.

Las enfermedades pueden ser transmitidas por.

- Medio aéreo (polvo y núcleos de gotas).
- Contacto externo (piel, ropa, toallas ..etc) e interno (transmisión sexual, cortes o abrasiones).
- Ingestión de alimentos y agua contaminados.
- Artrópodos(al succionar sangre).

.Enfermedades producidas por virus: Como la gripe, el resfriado, la viruela, poliomielitis, sarampión, rabia, hepatitis.

.Enfermedades producidas por bacterias: Como Meningitis infecciosa, tétanos, difteria, peste bubónica, cólera, tuberculosis.

.Enfermedades producidas por hongos: Las enfermedades que el ser humano padece a causa de los hongos se conocen como **micosis**. Una micosis muy conocida es la tiña, en la que el hongo parásito crece en el cuero cabelludo. Otra enfermedad de este tipo, más frecuente que la anterior, es la llamada pie de atleta en la que el patógeno se desarrolla entre los dedos de los pies. Otra micosis es la candidiasis, que infecta la cavidad oral y el tracto intestinal, es producida por el hongo Candida albicans.

.Enfermedades producidas por protozoos: La enfermedad del sueño, la malaria.

B) Enfermedades producidas en los Animales.

Muchas son las enfermedades que afectan a los animales de la cabaña ganadera, algunas de las cuales pueden ser transmitidas a la especie humana, denominándose en este caso zoonosis.

.Enfermedades producidas por virus: La peste porcina, la rabia y la glosopeda.

.Enfermedades producidas por bacterias: El carbunco, que produce infecciones en los rumiantes, la mastitis, infecciones de las glándulas mamarias, el muermo, que ataca al ganado equino.

.Enfermedades producidas por protozoos: Son notorias las enfermedades que afectan a aves: la coccidiosis, producida por Eimeria, que desvasta gallineros, y la tricomonosis, que afecta a palomas

C) Enfermedades producidas en Plantas.

.Virus: originan dos tipos de alteraciones: los mosaicos (manchas amarillentas y zonas necróticas en hojas y inflorescencias) y las deformaciones (como rizaduras en las hojas, enanismos y ramificaciones anormales).

.Bacterias patógenas: originan en las plantas agallas o tumores, manchas en las hojas, cambios de color, enanismos, deformaciones y retraso en la maduración de los frutos.

.Hongos: originan royas podredumbres y tumores.

Todos estos agentes se propagan y transmiten por el aire, agua y vectores, como los insectos y otros

4. Importancia de los microorganismos en investigación e industria

El origen del uso industrial de microorganismos tiene su origen en la elaboración de vinos, cervezas y pan.

Históricamente fue desarrollada por los antiguos pueblos elamitas, egipcios y sumerios. Las evidencias más antiguas de la producción de cerveza datan de alrededor de 3500 a.C., algunos la ubican conjuntamente con la aparición del pan entre 10.000 a.C. y 6.000 a.C. ya que constituía la misma preparación agregando más o menos agua, y fueron halladas en Godin Tepe, en el antiguo Elam (en el actual Irán)

Según la receta más antigua conocida, el Papiro de Zósimo de Panópolis (siglo III), los egipcios elaboraban la cerveza a partir de panes de cebada poco cocidos que dejaban fermentar en agua.

Antiguamente en Oriente se usaba arroz y también bambú.

En la actualidad se usan OGM (organismos genéticamente modificados) que están preparados para fabricar sustancias interesantes para nosotros y que no fabricaban de forma natural.

5. BIOTECNOLOGÍA

5.1. Concepto. Conjunto de procesos industriales que se sirve de microorganismos o de células procedentes de animales o vegetales, para obtener determinados productos o mejora de ejemplares para los humanos.

5.2. Microorganismos utilizados en biotecnología.

Los microorganismos utilizados en procesos industriales son organismos seleccionados cuidadosamente para producir uno o varios productos específicos, bien directamente o mediante transformaciones bioquímicas, y con un gran rendimiento.

Las propiedades que debe tener un microorganismo industrial son:

- Producir una sustancia de interés y aplicación.
- Crecer en cultivo puro de forma rápida, originando rápidamente el producto deseado.
- Utilizar como fuente de carbono, en el cultivo, sustancias de bajo coste; a veces se emplean sustancias de desecho de otras industrias, como la pulpa de la remolacha, suero de quesos etc.
- Tener un tamaño celular tal que permita su eliminación fácil del medio de cultivo donde crece.
- Ser susceptible de manipulación genética.

Al estudiar las aplicaciones se citan los microorganismos que se utilizan. Como ejemplos recordar las bacterias y levaduras en las fermentaciones para obtener productos derivados de la leche, bebidas alcohólicas o productos de panadería y repostería; los hongos productores de antibióticos; las bacterias transgénicas que producen inmunoglobulinas, hormonas y enzimas etc.

5.3. Principales técnicas empleadas en biotecnología.

5.3.1. Métodos de cultivo de los microorganismos.

Para trabajar con microorganismos se deben utilizar una serie de técnicas que permitan su aislamiento, cultivo y estudio bajo condiciones controladas de laboratorio.

. Medios de cultivo.

Un medio de cultivo es un preparado sólido o líquido que contiene nutrientes para el cultivo (crecimiento) de microorganismos, de células animales o de tejidos vegetales.

. Métodos de siembra.

La introducción de un pequeño número de microorganismos en un medio de cultivo se llama inoculación o siembra. Debe utilizarse la técnica aséptica para evitar la contaminación del medio. Y el procedimiento es diferente según que el medio sea sólido o líquido.

. Técnica aséptica.

Consiste en utilizar equipo y disoluciones esterilizadas y prevenir su contaminación mientras se están utilizando. Las esporas de las bacterias y hongos son muy abundantes en casi todos los ambientes, incluido el del laboratorio, por lo que pueden contaminar indeseablemente los cultivos.

. Esterilización destrucción de todas las formas de vida microscópicas.

Puede lograrse mediante:

- Temperaturas muy altas (> punto ebullición): Mediante:

El calor húmedo que se realiza en los autoclaves y es el método más rápido y económico, y el calor seco, que se utiliza para esterilizar el material de vidrio o las asas de siembra.

- Productos químicos que deben de ser fáciles de eliminar después de usar y se utilizan sobre todo para la limpieza de superficies antes y después de haber trabajado con microorganismos.

- Por medio de la filtración. Este método se utiliza en líquidos que no pueden ser tratados con calor por ej. El suero sanguíneo.

- Por radiaciones, por ej. Los rayos gamma se utilizan para esterilizar jeringuillas y cápsulas de Petri; la luz ultravioleta es muy efectiva para matar bacterias y esporas de hongos del aire.

. Pasteurización

Elevar la temperatura de un alimento líquido hasta un nivel inferior al de su punto de ebullición durante un corto tiempo, y enfriarlo después rápidamente, para destruir los microorganismos sin alterar la composición y cualidades del líquido. No elimina a todos los microorganismos.

5.4. Principales aplicaciones

5.4.1. Biotecnología aplicada en la Agricultura

- **Control de plagas.** Aunque se conocen muchas bacterias patógenas de insectos, sólo pocas se emplean comercialmente. Un ejemplo es el de *Bacillus thuringiensis*, cuyas células en esporulación poseen unas inclusiones proteínicas cristalinas de elevada toxicidad, especialmente para Lepidópteros.

- **Micorrizas.** El término micorriza proviene del griego y significa literalmente "hongo de la raíz", y se refiere a la asociación simbiótica que existe entre las raíces de las plantas y los hongos.

Dependiendo del medio donde se encuentre la planta, la micorriza puede incrementar algunas de sus competencias. En ambientes húmedos, por ejemplo, aumentan la disponibilidad de nutrientes, especialmente fósforo. En ambiente áridos, donde los nutrientes no limitan de la misma forma el funcionamiento de la planta, las micorrizas ayudan a la absorción de agua, permitiendo tasas de transpiración más altas que las plantas no micorrizadas.

- **Bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico.** Sabemos que bacterias del género *Rhizobium* viven en los nódulos de las raíces de las leguminosas. Estas bacterias son capaces de captar el nitrógeno atmosférico (N_2) y transformarlo en NH_3 . Se está empleando la ingeniería genética para alterar estas bacterias fijadoras de nitrógeno de forma que puedan vivir en las raíces de cereales y actúen como fábricas de abono.

5.4.2. Biotecnología aplicada en Farmacia y Sanidad.

- **Elaboración de vacunas.** La elaboración de las vacunas puede seguir distintos procedimientos, desde manipular los microorganismos para atenuar su virulencia a crear el antígeno concreto que desarrolla la respuesta en el hospedador .

- **Producción de antibióticos.** Por ejemplo, la penicilina se obtiene a partir de un hongo del género *Penicillium*. Desde 1945 se han aislado miles de antibióticos producidos por hongos y bacterias, de los cuales, unos 50 se producen a gran escala, para uso médico y veterinario.

Con estas sustancias se pueden tratar infecciones fúngicas y bacterianas.

- **Producción de hormonas.** Mediante técnicas de ingeniería genética es factible manipular bacterias para que fabriquen proteínas humanas, como por ejemplo insulina y hormona del crecimiento. Se ha introducido el gen de la insulina humana y de la hormona del crecimiento, en la bacteria *Escherichia coli*, que la produce en cantidades masivas y con las mismas características. En 1952 se descubrió que el moho del pan podía convertir la progesterona en cortisona con un alto rendimiento y, posteriormente, que se podían obtener otras hormonas, como las utilizadas en anticonceptivos, partiendo de la acción combinada de varios microorganismos.

5.4.3. Biotecnología aplicada a Procesos de Interés ambiental

- **Eliminación de metales pesados de las aguas contaminadas.** La tecnología aplicada permite no solo la clarificación de las aguas sino incluso la recuperación de metales de interés económico. Entre los microorganismos empleados se encuentran bacterias, algas y hongos, que acumulan fácilmente iones orgánicos presentes a baja concentración en aguas residuales. Por ejemplo, *Sacharomyces cerevisiae* y *Rhizopus arrhizus* absorben uranio de las aguas residuales. Recientemente, científicos españoles han conseguido crear, mediante ingeniería genética, una bacteria que puede atraer metales pesados y capturarlos en su membrana por diferencia de carga eléctrica.

- **Control de las mareas negras.** Varias cepas de *Pseudomonas* pueden consumir hidrocarburos. Aunque generalmente cada tipo de bacteria utiliza una clase de hidrocarburo, se ha creado, por ingeniería genética, un microbio capaz de transformar todos los hidrocarburos presentes en un vertido de petróleo.

- **Producción de biogás.** La producción de biogás a partir de residuos agrícolas, forestales o animales es un claro ejemplo de aplicación biotecnológica de los microorganismos. Para ello se emplean bacterias metanogénicas (géneros *Methanobacterium*, *Methanococcus*, etc.). Estas bacterias metabolizan compuestos biocarbonados hasta metano. Actualmente se investigan sistemas combinados para la producción de biogás y bioalcohol.

5.4.4. Biotecnología aplicada en Alimentación.

La elaboración de pan, queso y cerveza, son los primeros ejemplos de biotecnología, y se remontan a miles de años. Estos procesos tienen que haberse descubierto por casualidad y se transmitieron de generación en generación a lo largo de los siglos como un arte, y no como una ciencia. Los microbios que intervienen en muchos de estos procesos no se conocieron hasta el siglo XIX. En la actualidad, la producción de pan y queso en fábricas está altamente mecanizada y muy bien comprendida por científicos y biotecnólogos.

- **Fabricación de Vino.** La elaboración del vino entraña la fermentación de los azúcares contenidos en el mosto de la uva, convirtiéndolos en alcohol y CO₂. Las responsables de este proceso son las levaduras del género *Sacharomyces* que existen normalmente sobre la piel de la uva. El proceso dura de 7 a 11 días, a temperaturas inferiores a 29,4°C, con una primera fase aerobia y una segunda anaerobia.

- **Fabricación de pan.** Para elaborar el pan se mezclan harina y agua y se inocula levadura de panadería (*Sacharomyces cerevisiae*), dejando esta mezcla durante unas horas para que tenga lugar la subida de la masa por producción de CO₂. Durante la cocción, la levadura queda inactivada y se destruye el alcohol producido por la fermentación.

- **Fabricación del yogur.** Se utiliza leche entera, que fermenta por acción de bacterias de los géneros *Streptococcus* y *Lactobacillus*. Se lleva a cabo la fermentación láctica a una temperatura de, aproximadamente, 40°C. El aroma se debe al ácido láctico, producido a partir de la lactosa.

ACTIVIDADES TEMA 10: MICROORGANISMOS Y BIOTECNOLOGÍA.

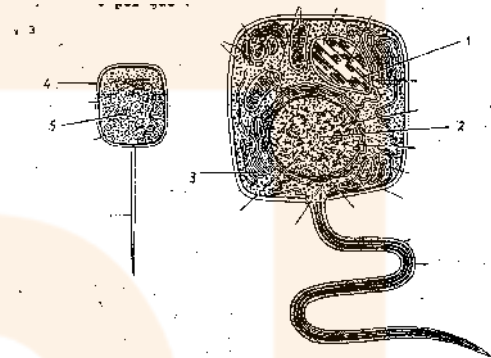
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA

- **Modelo examen**

- Describa el ciclo de vida de un fago lisogénico.
- Un virus permanece completamente inerte si no está en contacto con una célula hospedadora. ¿Por qué? Proporcione argumentos a favor y en contra de que los virus sean considerados seres vivos.

- **Jun 96 A-3**

- ¿Qué representan estas figuras?
- Identifique los componentes señalados.
- ¿Qué elementos o componentes son comunes a ambas?
- ¿Cuáles son diferentes?



- **Sep 96 A-1**

- Exponga las características generales de los virus.
- Hay algunos autores que consideran que los virus no son seres vivos. Exponga un argumento a favor y uno en contra de esta opinión.

- **Sep 96 B-1**

- Enumere tres procesos industriales en los que estén implicados microorganismos. Explique brevemente uno de ellos.
- Tradicionalmente la insulina se ha obtenido por purificación a partir de vísceras. Actualmente, se produce insulina humana a partir de microorganismos modificados genéticamente. ¿Qué ventajas ofrece la producción biotecnológica de la insulina?

- **Jun 97 A-2**

- Explique en que consiste la "manipulación genética". Exponga una posible aplicación en la agricultura.

- **Sep 97 B-1**

- Defina y diferencie los siguientes tipos de microorganismos: algas, protozoos y hongos.
- Para la fabricación casera de yogur se requiere una pequeña cantidad de yogur, leche y un recipiente que mantenga la temperatura adecuada. Proponga una explicación para este hecho.

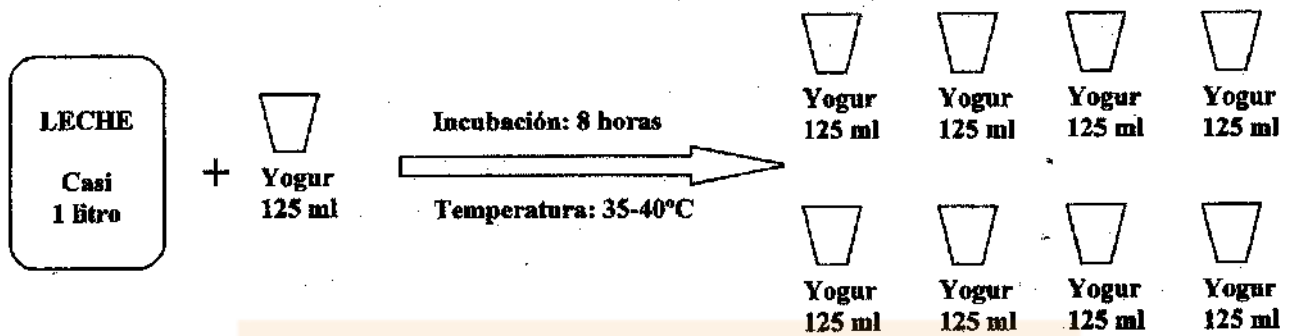
- **Jun 2000 B-2**

- Defina las diferencias estructurales y funcionales básicas entre los distintos tipos de microorganismos.
- Los mamíferos contienen una flora bacteriana intestinal beneficiosa. Sin embargo, el tratamiento prolongado con antibióticos puede favorecer el desarrollo de bacterias patógenas. Proponga una explicación razonada al respecto.

- **Sep 2000 A-2**

- Describa las distintas etapas de multiplicación virica mediante el ciclo lítico.

• Sep 2000 B-3



Observe la figura adjunta y responda razonadamente a las siguientes cuestiones.

- ¿Por qué se necesita un yogur para fabricar más yogur? ¿Si se esteriliza el yogur de partida, podríamos fabricar más yogur?
- ¿Por qué se requiere una determinada temperatura para fabricar el yogur? ¿Qué ocurriría si solo se incubara 1 hora a 35-40 °C? ¿y si se incubara 8 horas a 0 °C?
- ¿Para qué se necesita la leche? ¿Qué procesos bioquímicos se van a producir cuando se incuben el yogur y la leche? ¿Se requiere la actividad de mitocondrias en dicho proceso?
- ¿Cómo es posible que con un solo vasito de yogur de partida se puedan fabricar ocho vasitos de yogur?

• Jun 2001 A-4

Clasifique los tipos de bacterias en función de la fuente de energía y del carbono que utilizan y justifique la respuesta.

• Jun 2001 B-6

Explique razonadamente si la cápsida aislada de un virus podría tener carácter infeccioso.

• Jun 2002 A-6

Suponga que desaparecieran todas las bacterias de la Tierra. Proponga de manera razonada cuatro argumentos que pongan de manifiesto el perjuicio que provocaría esta desaparición.

• Jun 2002 B- 3

Defina y diferencie los siguientes pares de conceptos referidos a los microorganismos: autótrofo/heterótrofo; quimiosintético/fotosintético; aerobio/anaerobio.

• Sep 2002 A-4

Explique tres aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos en alimentación o sanidad.

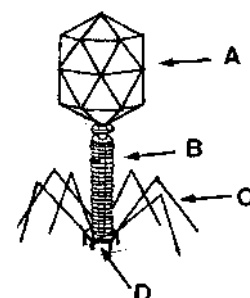
• Jun 2003 A-4

Realice una clasificación de los principales grupos de microorganismos indicando claramente los criterios utilizados para ello. Exponga las principales características que nos permiten distinguir a los diferentes grupos.

• Jun 2003 B-7

A la vista de la imagen, conteste las siguientes cuestiones:

- ¿Qué microorganismo representa la imagen?
¿Cuál es su composición química?. Nombre las estructuras señaladas con las letras A, B, C y D, e indique la función que realizan.



- Describa brevemente el ciclo de reproducción de este microorganismo.

- **Sep 2003 A-3**

Describa el ciclo lisogénico de un bacteriófago explicando los principales acontecimientos que tienen lugar en el mismo.

- **Modelo 2004 B-3**

Describa la organización estructural de un bacteriófago y la de la célula a la que infecta.

- **Modelo 1 2005 B-5**

¿Es correcta la siguiente afirmación?: " Todos los microorganismos autótrofos son fotosintéticos"

- **Modelo 2 2005 B-3**

Realice una clasificación de los principales grupos de microorganismos indicando claramente los criterios utilizados para ello. Exponga dos características importantes que permitan distinguir a cada grupo.

- **Modelo 3 2005 A-3**

Exponga 4 características que permitan definir los siguientes tipos de microorganismos: algas, hongos y protozoos. Cite 4 diferencias que puedan establecerse entre éstos y los microorganismos procarióticos.

- **Modelo 6 2005 B-3**

Exponga 3 diferencias que distingan a los virus del resto de microorganismos. Describa el ciclo lítico de un bacteriófago.

- **Junio 2006 B-3**

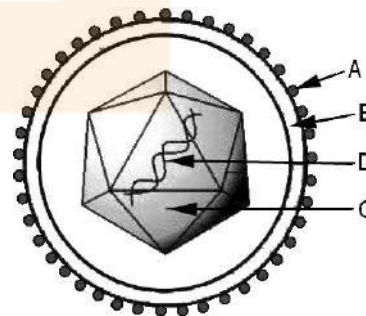
Realice una clasificación de los 5 tipos principales de microorganismos indicando el criterio utilizado. Cite 3 características de cada tipo que permitan distinguirlos entre si.

2007

- **Mod. 1 A-6.-** A la vista de la siguiente figura que representa un tipo de microorganismo que provoca diversas enfermedades, conteste las siguientes preguntas:

a).- ¿De qué tipo de microorganismo se trata? [0,2]. Nombre las estructuras señaladas con las letras [0,4]. Indique dos características que sean específicas de este tipo de microorganismo [0,4].

b).- Indique la función de la estructura señalada con la letra A [0,2], y la composición química y la función de las Estructuras señaladas con las letras C y D [0,6]. Cite dos ejemplos de enfermedades producidas por este tipo de microorganismo.



- **Mod. 2 B-3.-** ¿Qué es un virus? [0,5]. Describa el ciclo lítico de un bacteriófago [1,5].

- **Mod. 3 B-3.-** Copie la siguiente tabla y rellene las casillas indicando las características de cada grupo de microorganismos [2].

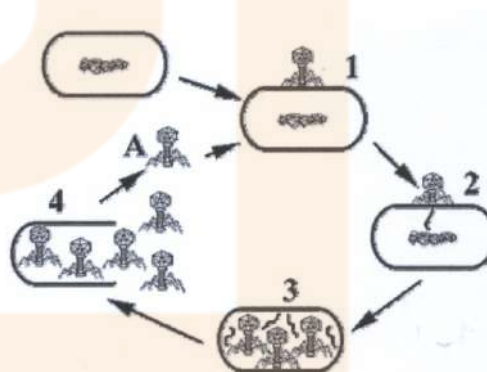
	Algas	Bacterias	Hongos	Protozoos
Tipo de organización celular				
Número de células				
Tipo de nutrición				
Existencia de fotosíntesis				
Tipo de división celular				

- **Mod. 4 A-5.-** ¿Por qué en el tratamiento de enfermedades producidas por microorganismos los médicos recetan en unos casos antibióticos y en otros no? [0,5]. ¿Qué problemas causa el uso indiscriminado de los antibióticos en la lucha contra los microorganismos? [0,5]. Razone las respuestas.
- **Mod. 6 A-3.-** Cite dos diferencias que distingan a los virus del resto de microorganismos [0,5]. Describa el ciclo lítico de un bacteriófago [1,5].

2008

- **Mod. 1 A-3.-** Describa la estructura de un bacteriófago y cite cinco componentes estructurales de la célula a la que infecta.
- **Mod. 2 B-3.-** Describa el ciclo lisogénico de un bacteriófago realizando un dibujo de cada una de las etapas.(2)
- **Mod. 3 B-3.-** Indique qué son los virus (0,5). Describa el ciclo lítico de un bacteriófago (1,2). Explique la diferencia entre el ciclo lítico y el ciclo lisogénico (0,3)
- **Mod. 4 A-6.-** En relación con la figura adjunta, responda las siguientes preguntas:

- a).- ¿Qué proceso biológico representa la figura? (0,3).
Indique la composición química del organismo señalado con la letra A (0,3) y describa su estructura (0,4).



- b).- Explique lo que sucede en 1, 2, 3 y 4 (1).

- **Mod. 5 A-5.-** En la fabricación casera de yogur, se mezcla el contenido de parte de un yogur con un litro de leche, se agita bien y se distribuye en recipientes que se incuban a 36°C durante unas 8 horas y posteriormente se guardan en el frigorífico hasta su consumo. ¿Por qué se hace así?. Razone la respuesta (1).
- **Mod. 6 A-5.-** La información genética de los retrovirus, que está en forma de ARN, puede insertarse en el ADN de la célula huésped. Dé una explicación razonada a este hecho (1)

- Mod. 2 A-5.-

Indique dos razones que expliquen el hecho de que los virus sean parásitos obligados [1].

- Mod. 3 A-3.-

Defina los siguientes términos: ciclo lítico, célula procariótica y biotecnología [1,5]. Cite dos características propias de los virus que permitan diferenciarlos del resto de microorganismos [0,5].

- Mod. 4 B-3.-

- Copie la siguiente tabla y rellene las casillas indicando las características de cada grupo de microorganismos [1,5]. Cite dos diferencias que distingan a los virus del resto de microorganismos [0,5].

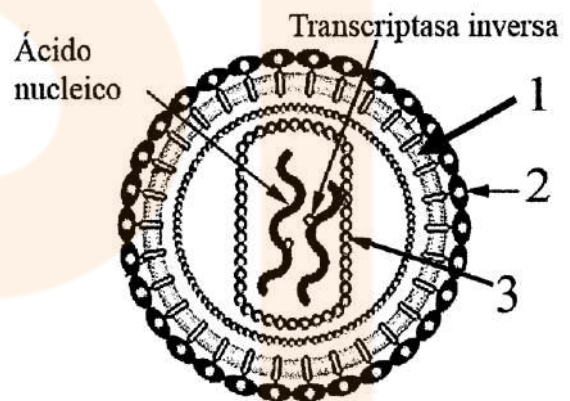
	Algas	Bacterias	Hongos	Protozoos
Tipo de organización celular				
Número de células				
Tipo de nutrición				
Existencia de fotosíntesis				
Tipo de división celular				

- Mod. 5 A-6.-

6.- A la vista de la figura que representa al virus VIH, conteste las siguientes preguntas:

a).- Identifique la naturaleza molecular de los elementos indicados con los números [0,3]. Indique qué tipo de ácido nucleico contiene este virus [0,3], qué tipo de células pueden ser infectadas por este virus y las consecuencias de ello [0,4].

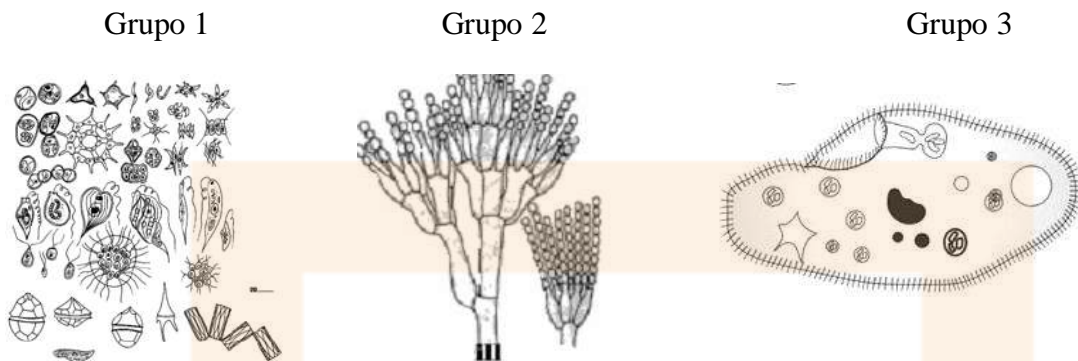
b).- Explique el ciclo de vida del virus VIH [1].



- Mod. 6 B-3.- Describa el ciclo lítico de un bacteriófago [2].

2010

- **Mod. 1 A-6.-** A la vista de la imagen, en la que se representan ejemplares pertenecientes a microorganismos eucarióticos, conteste las siguientes cuestiones:

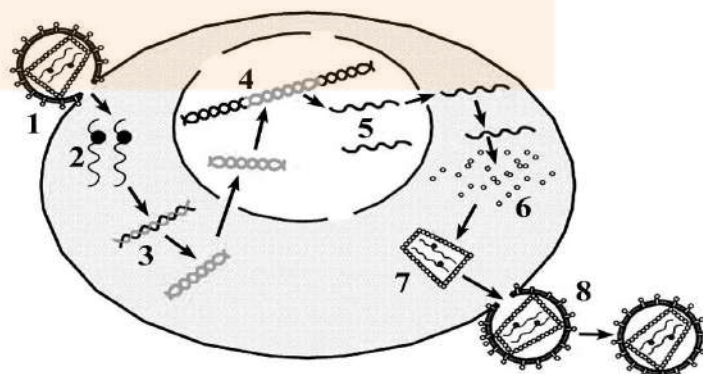


- a).- Identifique los grupos [0,3]. Indique de cada grupo una característica estructural y el tipo de nutrición [0,7].
 - b).- ¿A cuál de estos grupos pertenecen los microorganismos utilizados en la producción de vino? [0,3]. Describa el proceso [0,7].
- **Mod. 2 B-3.-** Describa el ciclo lítico de un bacteriófago [2].
 - **Mod. 3 B-3.-** Indique qué es un virus [0,5]. Cite tres diferencias entre los virus y los procariontes [0,6]. Distinga entre cápsida vírica y cápsula bacteriana [0,6]. Explique la principal diferencia entre el ciclo lítico y el ciclo lisogénico de un bacteriófago [0,3].
 - **Mod. 6 A-3.-** Defina retrovirus [0,3]. Dibuje la estructura del virus del SIDA, nombrando cuatro de sus componentes [0,7]. Explique el ciclo de vida de este virus [1].

2011

- **Mod 1 A-6.-** El siguiente esquema representa el ciclo de vida del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). Conteste las siguientes cuestiones:

- a).- Indique cuatro componentes de este virus [0,4]. ¿Qué tipo de ácido nucleico posee? [0,2]. Indique qué representan en el esquema los números 1 y 2 [0,2]. Nombre el tipo de célula a la que infecta [0,2].
- b).- Comente uno a uno los procesos que tienen lugar desde el número 3 hasta el 8 [1].



- **Mod 2 B-3.-** Defina microorganismo [0,5]. Cite un ejemplo de relación beneficiosa [0,25] y otro de relación perjudicial [0,25] entre los microorganismos y la especie humana. Defina biotecnología [0,5]. Exponga un ejemplo de aplicación biotecnológica [0,5].
- **Mod 4 A-5.-** Un virus permanece completamente inerte si no está en contacto con una célula hospedadora, ¿por qué? [0,25]. Proporcione tres argumentos a favor y/o en contra de que los virus sean considerados organismos vivos [0,75].
- **Mod 6 A-3.-** Copie la siguiente tabla y rellene las casillas indicando las características de cada grupo de microorganismos [2].

	Algas	Bacterias	Hongos	Protozoos
Tipo de organización celular				
Número de células				
Tipo de nutrición				
Existencia de fotosíntesis				
Tipo de división celular				

2012

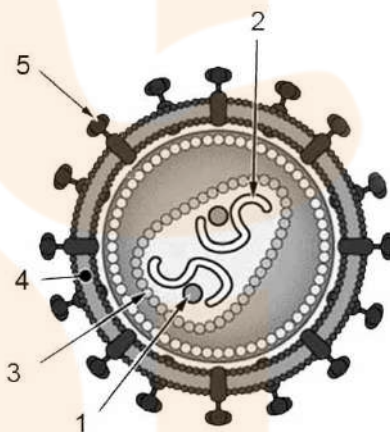
- **Mod 1 A-6.-** En relación con la figura adjunta, que representa el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), responda a las siguientes cuestiones:

a).- Nombre las estructuras señaladas con los números 1 a 5 [0,5]. Indique dos características específicas de los virus [0,5].

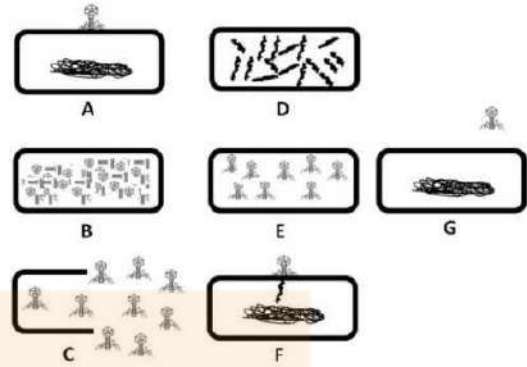
b).- Explique el ciclo de reproducción de este virus [0,8].
¿Es un ciclo de tipo lítico o lisogénico?
Razone la respuesta [0,2]

Mod 2 B-3.- Cite 2 diferencias que distinguen a los virus del resto de microorganismos (0,5)
Describe el ciclo lítico de un bacteriófago (1,5).

- **Mod. 3 B-3.-** Defina los siguientes términos: microorganismo, bacteriófago, hongo, biotecnología y ciclo lítico [2].
- **Junio A-5.-** ¿Por qué un virus permanece inerte si no está en contacto con una célula hospedadora [0,2]. Proporcione dos argumentos a favor y dos en contra de que los virus sean considerados organismos vivos [0,8],
- **Sept A-3.-** Describa el ciclo lítico de un bacteriófago [2].



- **Ex 1 A-6.-** En relación con la imagen adjunta, que representa, de forma desordenada, el ciclo de vida de un microorganismo, conteste las siguientes cuestiones:



a).- Ordene adecuadamente el ciclo de vida de este microorganismo [0,5]. Cite dos características propias del mismo [0,4]. ¿Qué otro microorganismo se encuentra representado? [0,1].

b).- Identifique las fases representadas con las letras A, B, C, D y F [1].

- **Ex. 3 B-3.-** Describa la estructura de un bacteriófago [1] y cite cinco componentes estructurales de la célula a la que infecta [1].
- **Ex. 4 A-5.-** Los tubos A y B contienen una suspensión de las cápsidas vacías de un tipo de virus que produce hepatitis en ratones. Los tubos C y D contienen una suspensión del ADN del mismo tipo de virus. Los tubos A y C se mantienen a temperatura ambiente, mientras que los tubos B y D están a 100 °C durante una hora y luego se dejan enfriar. Se inoculan 4 grupos distintos de ratones (1, 2, 3 y 4) con muestras de los distintos tubos (1-A, 2-B, 3-C y 4-D). ¿Cuáles de estos grupos desarrollarán la enfermedad? [0,5]. ¿Qué pasaría si inyectáramos a unos ratones una mezcla de los tubos B y C? [0,25]. ¿Y si lo hiciéramos con una mezcla de los tubos A y D? [0,25]. Razone las respuestas.
- **Ex. 5 A-5.-** Se infectan dos cultivos bacterianos (A y B) con un determinado tipo de bacteriófago. En el cultivo A se observa como en pocas horas todas las bacterias se han lisado. En el cultivo B las bacterias continúan creciendo durante varios días sin que se observen virus en el medio. Sin embargo, tras cambiar las condiciones del cultivo B, en poco tiempo se lisan todas las bacterias y se observan virus en el medio. Explique razonadamente el diferente comportamiento del bacteriófago en ambos cultivos [1].
- **Junio A-3.-** Copie la siguiente tabla y rellene las casillas indicando las características de cada grupo de microorganismos [1,6]. Cite dos diferencias que distinguen a los virus del resto de microorganismos [0,4].

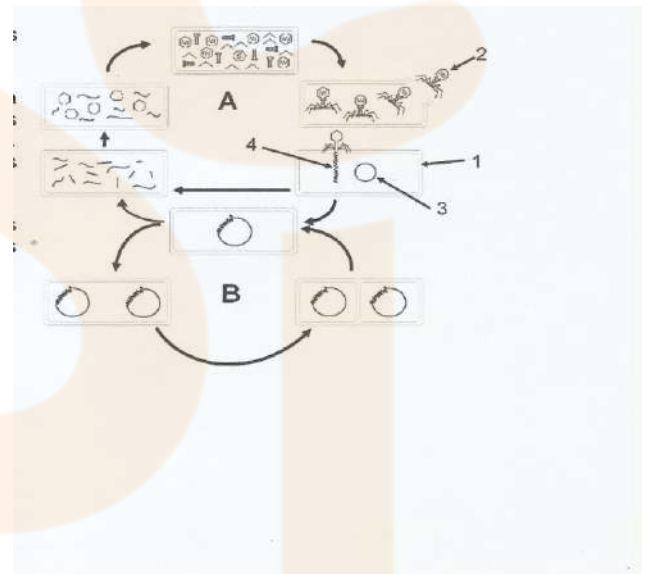
	Algas	Bacterias	Hongos	Protozoos
Tipo de organización				
Número de células				
Tipo de nutrición				
Existencia de fotosíntesis				
Tipo de división celular				

- **Junio A-5.-** ¿Por qué cuando se emplea levadura natural para la fabricación del pan es necesario dejar reposar la masa durante un cierto tiempo? Razone la respuesta [1].
- **Sep B-3.-** Defina microorganismo [0,5]. Cite un ejemplo de relación beneficiosa [0,25] y otro de relación perjudicial [0,25] entre los microorganismos y la especie humana. Defina biotecnología [0,5]. Exponga un ejemplo de aplicación biotecnológica [0,5]

2014

- **Modelo 2 B-3.-** Defina los siguientes términos: ciclo lítico, célula procariótica y biotecnología [1,5]. Cite dos características propias de los virus que permitan diferenciarlos del resto de microorganismos [0,5].
- **Modelo 5 A5.-** A pesar de que el rendimiento energético de la fermentación es menor que el de la respiración, los organismos con capacidad de producir fermentaciones son muy utilizados en biotecnología y con fines industriales. Dé una explicación razonada a este hecho [1].
- **Modelo 6 A-3.-** Indique qué es un virus [0,5]. Cite tres diferencias entre los virus y los procariotas [0,6]. Distinga entre cápsida vírica y cápsula bacteriana [0,6]. Explique la principal diferencia entre el ciclo lítico y el ciclo lisogénico de un bacteriófago [0,3].
- **Junio A-5.-** A un laboratorio de microbiología llegan cuatro muestras. Una contiene algas, otra bacterias, otra hongos y otra protozoos. Tras el análisis correspondiente, se obtienen los siguientes resultados: la muestra 1 contiene microorganismos que pueden realizar fotosíntesis y presentan ribosomas solo del tipo 70S; la muestra 2 contiene microorganismos unicelulares y pluricelulares de nutrición heterótrofa; la muestra 3 contiene microorganismos eucarióticos exclusivamente unicelulares; la muestra 4 contiene microorganismos autótrofos que se dividen por mitosis. Identifique razonadamente el tipo de microorganismo que hay en cada muestra [1].
- **Sep A-6.-** En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

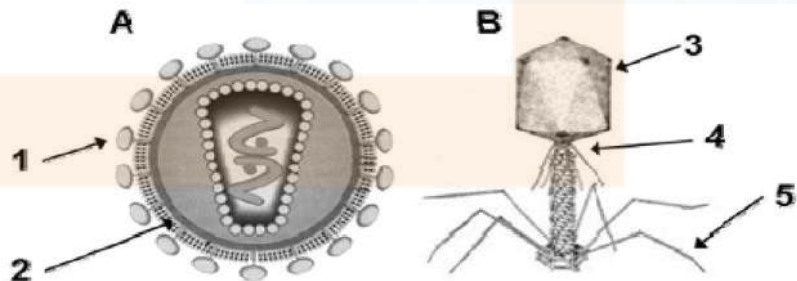
- a).- Nombre los microorganismos señalados con los números 1 y 2 [0,2]. Indique dos características de cada uno de ellos [0,6]. Nombre las estructuras señaladas con los números 3 y 4 [0,2].
- b).- Identifique los procesos indicados con las letras A y B [0,2]. Explique las diferentes fases que ocurren en el proceso A [0,8].



2015

Modelo 1 A-6.- A la vista de la figura, conteste las siguientes preguntas:

a).- Identifique los microorganismos representados con la letra A y con la letra B [0,2]. Identifique las estructuras numeradas del 1 al 5 [0,5]. Indique el tipo de ácido nucleico que suele tener el genoma de cada uno de estos microorganismos [0,3].



b).- Indique los tipos celulares que pueden parasitar cada uno [0,2].

Explique la función de la estructura señalada con el número 1 0,2 . ¿Cuál de los dos tipos de microorganismos puede tener la enzima transcriptasa inversa? 0,2 . ¿Cuál es su función? 0,4 .

Modelo 5 A-5.- La insulina es una hormona que controla el metabolismo de la glucosa. Se produce en algunas células del páncreas y su déficit o ausencia provoca la diabetes. Explique razonadamente cómo es posible que la industria farmacéutica produzca insulina humana a partir de un cultivo bacteriano siendo dos organismos (el ser humano y la bacteria) tan diferentes [1].

Modelo 6 B-3.- Cite dos diferencias que distingan a los virus del resto de microorganismos [0,5]. Describa el ciclo lítico de un bacteriófago [1,5].

2016

Sep A-6. En relación con la figura adjunta que representa distintos tipos de microorganismos, conteste las siguientes preguntas:

a) Clasifíquelos según el grupo al que pertenecen [0,3].

Indique el tipo de organización celular que posee cada uno de ellos [0,3]. Clasifique los microorganismos señalados con el número 1 en función de la fuente de carbono y de la fuente de energía [0,4].



b) Copie y complete el siguiente cuadro en su hoja de examen y señale (Sí o No), si los componentes o estructuras se encontrarían en el tipo de microorganismo indicado [1].

COMPONENTE/ESTRUCTURA	1	2	3
1. Cilios			
2. Sistema de endomembranas			
3. Pared celular			
4. Ribosoma 80S			
5. Membrana plasmática			

Sep B-3. Describa la estructura de un bacteriófago [1] y cite cinco componentes estructurales de la célula a la que infecta [1].

Modelo 4 A-5. Para obtener el yogur casero se mezcla un poco de yogur con leche y se mantiene a 35-40 0C durante 8 horas para que se realice la fermentación bacteriana de la leche. ¿Qué ocurriría si la mezcla de yogur y leche se mantuviera en el frigorífico a 4 0C durante 8 horas? [0,3]. ¿Qué pasaría si la leche utilizada estuviera esterilizada? [0,4]. ¿Qué pasaría si se esteriliza el yogur antes de añadirlo a la leche? [0,3].

Modelo 4 B-4. Las células procariotas carecen de mitocondrias. ¿Implica este hecho que todas las células procariotas presentan un metabolismo anaerobio obligado? Razone la respuesta [1].

Modelo 6 A-3. Exponga cuatro características que permitan definir cada uno de los siguientes tipos de microorganismos: algas, hongos y protozoos [1,2]. Cite cuatro diferencias que puedan establecerse entre éstos y las bacterias [0,8].

2017

Examen 1 Junio A-5. Tras analizar un virus en el laboratorio, se comprueba que su ácido nucleico presenta estas proporciones de bases nitrogenadas: adenina 20%, timina 0%, uracilo 24%, guanina 30%, citosina 26%. Además se identifica la presencia de fosfolípidos y proteínas. Describa de un modo razonado el tipo de virus que es atendiendo a los resultados obtenidos (1).

Sep B-3. Describa las etapas del ciclo lítico de un bacteriófago (2).