



BIOLOGIA

1. NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LOS SERES VIVOS

1.1. UNIDAD ESTRUCTURAL

a) Estructura y función de los principales organelos celulares.

Retículo endoplasmático. Su presencia aumenta considerablemente la superficie de intercambio entre la célula-ambiente, se relaciona con la síntesis de sustancias como el colesterol y procesos de contracción del músculo estriado.

Ribosomas: El papel básico es la síntesis de proteínas.

Lisosomas: Se encargan de la lisis celular al ocurrir la muerte de ésta y romperse la membrana lisosómica dejando en libertad todo su contenido enzimático.

Aparato de Golgi: Realiza el fenómeno de secreción y absorción, sin intervenir en los procesos enzimáticos en sí, extrayendo agua de los productos y de excreción, otra función es su intervención en la formación de lisosomas primarios.

Vacuolas: Retener sustancias alimenticias, agua, sales, minerales para el funcionamiento celular.

Mitocondrias: Centros generadores de energía para la célula, energía que proviene como resultado de complejos, reacciones químicas que producen, por ejemplo; durante la respiración aerobia o durante el desdoblamiento de grasas.

Cloroplastos: Pertenecen a las células vegetales y es donde se realizan los procesos fotosintéticos.

b) Diferencias entre célula vegetal y animal. Las células animales presentan membrana plasmática, mitocondrias y las células vegetales presentan pared celular, cloroplastos, lo que hace que éstas últimas realicen la fotosíntesis, clasificándose como células autótrofas y las animales como heterótrofas.

c) Reproducción celular, mitosis y meiosis: Mitosis: es el proceso que comprende una serie ordenada de eventos que tienen como resultado la división de una célula en dos o más pequeñas, semejantes entre sí. Para facilitar el estudio de la secuencia de los cambios que se presentan durante la cariocinesis o mitosis se han dividido en cuatro fases o etapas que son: Profase, Metafase, Anafase y Telofase.

Meiosis: Es la división que se realiza en las células sexuales haploides a partir de células diploides, la meiosis implica dos divisiones celulares; los cromosomas homólogos replicados se emparejan sobre el uso acromático; el sobrecruzamiento tiene lugar en esta fase.

1.2. TEJIDOS

a) Vegetales. Los tejidos vegetales al diferenciarse las células meristemáticas pueden clasificarse de acuerdo con la función que desempeñan en: tejidos de protección, tejidos de resistencia o esqueléticos y tejidos de nutrición.

Tejidos de protección: Regulan el intercambio con el medio durante la respiración, la transpiración y la función clorofílica (tejido epidérmico y el tejido suberoso).

Tejidos de resistencia o esqueléticos: Permiten al vegetal soportar su propio peso, conservar su forma y resistir algunos factores del ambiente (esclerenquima y colénquima).

Tejidos de nutrición: Permite tomar al vegetal sustancias que necesita del medio para elaborar la materia orgánica que sirve de sustento a todas las células de la planta (xilema y floema).



b) Animales: Se distinguen cuatro tipos principales de tejido:

1. Epitelial o de revestimiento.
2. Conjuntivo o de sostén, incluyendo en este grupo el tejido sanguíneo.
3. Muscular o contráctil.
4. Nervioso.

Tejido epitelial: Las células que forman este tejido pueden presentar forma plana o pavimentosa, prismática o cúbica (productos, glandulares, sensoriales).

Tejido conjuntivo o de sostén: Une los tejidos y órganos que sostienen el cuerpo (tejido conjuntivo, adiposo, cartilaginoso y el óseo).

Tejido sanguíneo: La sangre sirve para el transporte y distribución de las materias nutritivas del cuerpo, formados por: el plasma, glóbulos rojos o hematíes, glóbulos blancos o leucocitos y plaquetas.

Tejido muscular: Los músculos están formados por células largas y delgadas, que contienen en su citoplasma fibras muy finas llamadas miofibrillas (tejido muscular liso, estriado y cardíaco).

Tejido nervioso: Está formado por células nerviosas o neuronas, elementos básicos del sistema nervioso, formadas por un cuerpo o soma que origina dos o más prolongaciones. La neurona está formada por una dendrita (prolongaciones arborecentes de la neurona y son de conducción de descendente a la neurona), axón o cilindro eje (prolongación descendente de conducción eléctrica a otra neurona), mielina (sustancia que protege al axón y aumenta la velocidad de la conducción nerviosa), neurilema o células de Schwann (receptores específicos de la conducción nerviosa eléctrica).

1.3. APARATOS Y SISTEMAS

La formación de los aparatos y sistemas tiene una secuencia en la división celular en el embrión y cada una de estas divisiones formará ciertas áreas propiamente cada aparato y sistema a saber son: Endodermo, ectodermo y mesodermo.

Ectodermo: Se deriva de el sistema nervioso central y periférico, epidermis y derivados como el cristalino y el cabello.

Endodermo: Forma el revestimiento del conducto gastrointestinal de faringe a recto y órganos derivados como el hígado, páncreas y tiroides.

Mesodermo: La dermis, el esqueleto, tejidos conectivos, sistema vascular y urogenital, músculos esqueléticos y lisos.

Sistema esquelético: El sistema esquelético y muscular es parte de un todo del organismo humano, compuesto por diversos sistemas que actúan coordinadamente unos sobre otros, cumpliendo cada uno una tarea específica. La anatomía se estudia de acuerdo a un eje de equilibrio o compensación al peso y forma general para resistir los movimientos inherentes a las actividades del individuo, por lo que para mejor comprensión y método de estudio se divide al cuerpo humano en planos y ejes. El primer eje es el denominado axial, correspondiente la parte superior que es cráneo, columna y caja torácica, el otro es el inferior de columna lumbar y extremidades inferiores. Los planos son coronal que divide el cuerpo en anterior y posterior, longitudinal que divide en izquierdo y derecho y el ya mencionado axial, que divide en superior e inferior.

Sistema muscular: Considerando la estructura de las células musculares se clasifican en: estriado, liso y cardíaco.

Sistema nervioso: El hombre está constituido por centros nerviosos y nervios, ambos integrados en solo tejido. La unidad de éste tejido es la célula neuronal o neurona, esta está formada por un cuerpo o soma, del que parten una o más prolongaciones, unas cortas y arborecentes llamadas dendritas y una larga llamada cilindro eje (axón).

Considerando la función que desempeñan las neuronas pueden ser: sensitivas, motoras y de enlace.



El sistema nervioso es el coordinador de las funciones animales, la irritabilidad es propiedad fundamental de la materia viva.

Se llama **IRRITABILIDAD** a la propiedad que tiene la materia viva o protoplasma de reaccionar ante los factores del medio como son los: físicos, o biológicos. Al actuar sobre los seres vivos pueden producir diversas reacciones, como por ejemplo: movimientos de orientación llamados tropismos y movimientos de traslación llamados táctismos.

La conducción nerviosa es iniciada en la dentrita y viaja por el axón hacia las prolongaciones terminales denominadas sinapsis, que por medio de las células de Schwann reciben en el pie sináptico de la ramificación de la siguiente dentrita la conducción eléctrica excitándola para conseguir la reacción específica de este nervio en particular, si es de respuesta inmediata o instantánea, el axón estará cubierto por una vaina de mielina, si es de respuesta lenta entonces no tendrá mielina protectora.

Tropismos y tactismos. Son positivos cuando los organismos se dirigen al estímulo y por el contrario, son negativos cuando éste los rechaza.

ESTIMULO	TROPISMO	TACTISMO
Fuerza de gravedad	Geotropismo	Geotactismo
Luz solar	Heliotropismo	Heliotactismo
Luz	Fototropismo	Fototactismo
Contacto	Tigmotropismo	Tigmatismo
Agua	Hidrotropismo	Hidrotactismo
Electricidad	Quimiotropismo	Galvanotactismo
Temperatura	Termotropismo	Termotactismo
Sustancias químicas	Galvanotropismo	Quimiotactismo

Aparato respiratorio: Realiza la entrada de oxígeno del aire hacia la sangre y la salida del bióxido de carbono, en las cantidades necesarias para mantener al organismo en cantidades normales. Está formado por: fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, pulmones. bronquios, bronquiolos y alveolos.

Aparato digestivo: Consta de la cavidad bucal, glándulas salivales. esófago, hígado. estómago, páncreas, intestino delgado, intestino grueso. recto y ano.

Todo el alimento ingerido se degrada por enzimas específicas. Por ejemplo. el jugo gástrico secretado por las glándulas pépticas del estómago contiene ácido clorhídrico que sirve como ablandador del alimento, y la pepsina hidroliza a las proteínas.

Todas las sustancias alimenticias (jugo alimenticio) es absorbido por las vellosidades intestinales que son prolongaciones que se localizan en el intestino delgado y pasando a la sangre por los vasos capilares.



Aparato excretor: Elimina sustancias de deshecho que son producidas por el cuerpo, conservando así la constancia de su medio interno Homeostasis). Estos son: bióxido de carbono, residuos nitrogenados y calor.

Esta formado por: corteza, médula, vena renal, arteria renal, nefrón, pélvis renal, uréteres, vejiga y urétra.

Aparato reproductor masculino: Externamente está constituido por dos glándulas, los testículos, colocados dentro de una bolsa llamada escróto y el pene.

Los testículos son los órganos productores de espermatozoides (gamentos masculinos).

La función del pene es la de depositar los espermatozoides en el interior del aparato reproductor femenino, donde fecundarán al óvulo.

Está formado por: testículos, pene, vejiga, uréter, vesículas seminales, próstata, epididimo, escróto, túbulos seminíferos, prepúcio.

Aparato reproductor femenino: Externamente está formado por la vulva, que es la entrada de la vagina; esta formada de dos pares de tejidos llamados labios (menores y mayores), y un pequeño órgano llamado clítoris, colocado frente a la desembocadura de la urétra, éste es un vestigio embriológico del pene, transformado en la mujer en un órgano sensorial.

La vagina es el órgano donde son depositados los espermatozoides, termina en el cuello del

Está formado por: vagina, urétra, vulva, útero, clítoris, trompas de falopio, ovarios.

2. CLASIFICACION DE LoS SERES VIVOS

2.1. DIFERENCIA ENTRE TAXONOMIA Y NOMENCLATURA

La taxonomía involucra la forma de clasificar a las especies y la nomenclatura es la forma de dar nombre específico dependiendo del reino al que pertenecen las especies.

2.2. JERARQUIAS TAXONOMICAS

Reino, fillum, clase, orden, familia, género, especie y nombre vulgar.

3. BIOSINTESIS

3. 1. FOTOSINTESIS:

Proceso por el cual las plantas usan energía de la luz solar para producir carbohidratos a partir de bióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O), es decir, la conversión de compuestos orgánicos complejos. La energía solar es capturada por las moléculas de clorofila que hay en los cloroplastos de las células de las hojas verdes. La ecuación general de la fotosíntesis es: $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \gg (\text{CH}_2\text{O}) + 3\text{O}_2 + \text{O}_2$. Algunas bacterias también usan este proceso (bacterias fotosintéticas).

3.2. FERMENTACION.

Es el proceso de descomposición de las moléculas orgánicas especialmente por acción de levaduras en condiciones anaeróbicas, para producir bióxido de carbono y alcohol o ácido láctico.

3 . 3 . NUTRICION CELULAR .

a) Transporte activo. Es el transporte de iones a través de la membrana plasmática, principalmente de K y Na. Aplicando energía (ATP). La concentración de algunos iones es mayor que la de otros. Por ejemplo: Iones de K^+ , Ca^{+2} , Mg^{+2} y Cl^- , generalmente se encuentran en mayor concentración dentro de la célula que fuera de ella. Los iones de Na^+ en general están menos concentrados dentro de la célula que fuera.

Pinocitosis y fagocitosis: Cuando las diferentes sustancias son incapaces de penetrar a la célula por medio del fenómeno de osmosis, queda la posibilidad de que penetren a través de las vesículas pinocitóticas, que son invaginaciones de la membrana celular en forma de pequeños sacos, los que al alcanzar cierto volumen se logran independizar de la membrana por simple



estrangulamiento, quedando finalmente incluidas en el protoplasma con todo el material que logra penetrar a ellas, material que pasa al protoplasma y a éste fenómeno realizado en las vesículas pinocitósicas se le conoce como pinocitosis. En el caso de que las partículas sólidas que penetra a la célula sea lo bastante grande como para poder observar el fenómeno a través de un microscópico óptico se trata de un fenómeno fagocitosis.

b) Transporte pasivo: Difusión y osmosis.

Transporte pasivo. La mayoría de las sustancias que intercambia la célula, lo hacen realizando osmosis mediando un transporte pasivo.

Difusión. Es uno de los transportes básicos, que consiste en la vibración de los iones por medio de la temperatura. La difusión se basa en tres puntos importantes:

1. Difusión de una sustancia de forma independiente a cualquier otra sustancia.
2. Las sustancias se difunden de mayor a menor concentración entre dos regiones, denominado gradiente de concentración.
3. La difusión de dos sustancias diferente se puede efectuar al mismo tiempo y en la misma célula en sentido contrario.

Osmosis. Es el fenómeno por el cual el agua atraviesa una membrana, de una región de gran concentración hídrica a otra de menor concentración.

3.4. IMPORTANCIA BIOLOGICA Y METABOLISMO

a) Glucosidos. Son compuestos ternarios por presentar en su estructura molecular C, H y O en la misma proporción que el agua, por lo que también se le denomina hidratos de carbono. Todos los azúcares en los que las plantas almacenan la energía obtenida a partir de la luz durante la fotosíntesis.

Almidón. Polisacárido que se almacena en las plantas. Se deposita en forma de pequeños granos en los cloroplastos y en ocasiones en los amiloplastos.

b) Lípidos. Comprende las grasas neutras y las ceras. Estas grasas neutras representan una fuente de lípidos de la alimentación, además, es así como el organismo animal suele almacenar las grasas. En las plantas y animales, la hidrólisis de un lípido es función de las enzimas llamadas lipasas.

Proteínas. Son polímeros de alto peso molecular, formados por cadenas de ácidos aminados primarios, unidos por enlaces peptídicos. En general, contienen unos 20 aminoácidos diferentes para la formación de tejidos vegetales y animales.

3.5. RESPIRACION CELULAR

a) Extramitocondrial. Es por medio del proceso anaeróbico, se realiza en el citoplasma celular con la oxidación de la glucosa (glucólisis).

b) Mitocondrial. Ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa.

Ciclo de Krebs. Es una serie de reacciones metabólicas en la respiración aerobia, en la cual el ácido pirúvico se descompone en dióxido de carbono y agua. La energía liberada en este proceso se usa para producir ATP a partir de ADP y otro fosfato. El ciclo de Krebs o del ácido tricarbólico tienen lugar en la matriz mitocondrial.

Fosforilación oxidativa: Producción de ATP a partir de ADP y otro fosfato usando la energía liberada en la oxidación de compuestos orgánicos en la cadena de transferencia de electrones. La fosforilación oxidativa tiene lugar en las mitocondrias y es la fuente principal de ATP en los organismos heterogéneos. En la reacción final del proceso se reduce el oxígeno molecular (O₂) en agua.



3.6 BIOCATALIZADORES

a) Características generales: enzimas, hormonas y vitaminas.

Enzimas: Son proteínas que en cantidades muy pequeñas catalizan y controlan las reacciones químicas naturales del metabolismo. Las enzimas suelen ser moléculas complejas grandes y la mayoría son responsables de una o dos reacciones particulares de la célula. En muchos casos, las enzimas no funcionan por si solas. A veces necesitan asociarse con moléculas más pequeñas, que se llaman coenzimas o cofactores.

Hormonas: Son sustancias que en cantidades muy pequeñas controlan el crecimiento y desarrollo. Las hormonas son mensajeros químicos que suelen ser producidos en un órgano y ser transportados a otra parte donde llevan a cabo su acción. Los cinco grupos principales de hormonas vegetales son las auxinas, giberelinas, citiquininas, eténo y el ácido abscísico. Algunas enzimas pueden ser reguladas por la presencia o ausencia de hormonas, mientras que algunas hormonas pueden actuar como coenzimas.

Vitaminas: Son sustancias orgánicas requeridas como coenzimas en muchas de las reacciones químicas del metabolismo. Existen tipos diferentes de vitaminas y los organismos las necesitan en cantidades muy pequeñas.

Las vitaminas no son hormonas, son compuestos químicos que ayudan al control celular y que por lo tanto son un poco afines a las hormonas. Una de las principales diferencias entre vitamina y una hormona es que la vitamina no puede producirse dentro de un organismo animal. es decir, dentro del cuerpo humano. La mayor parte de las vitaminas que necesitamos son producidas por otros organismos. Al comer un organismo obtenemos las vitaminas que necesitamos.

CUADRO DE HORMONAS

Glándula	Hormona que segrega	Acción en el organismo
Pituitaria o hipófisis	Crecimiento	Regula el crecimiento y el metabolismo de los alimentos orgánicos
	Tirotropina	Regula el funcionamiento de la tiroides
	Adenocorticotropica (ACTH)	Regula el funcionamiento de las cápsulas suprarrenales
	Gonadotropinas	Actúa sobre el ovario y el testículo
Tiroides	Tiroxina	Acelera el metabolismo
Paratiroides	Paratiroidina	Regula el metabolismo del calcio y el fósforo
Médula renal	Adrenalina	Interviene en el metabolismo de glucógeno
Páncreas	Insulina	Regula el metabolismo de la glucosa
Testículo	Testosterona	Caracteres sexuales masculinos
Ovario	Progesterona	Caracteres sexuales femeninos
	Estrógenos	Cambios del embarazo y parto



4. VIRUS

4.1. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES Y QUÍMICAS

La palabra virus significa "veneno". Se les mide en milimicras, solo se les puede observar y estudiar a través del microscopio electrónico y pueden presentar: simetría helicoidal, cúbica o compleja.

Simetría helicoidal. Se presenta en el virus de mosaico del tabaco. La cubierta del VMT es un racimo de subunidades protéicas (capsómeros) alrededor del RNA o DNA en forma espiral.

Simetría cúbica. Estos virus son poliedros regulares con 4, 12 ó 20 caras.

Simetría compleja. Virus "T" bacteriales, la cabeza es de forma simétrica (se define como un prisma hexagonal bipiramidal). Está formado por subunidades protéicas que encierran una banda de DNA.

Los virus constan de un centro que es una hélice de ácido nucléico; DNA y RNA, nunca los dos juntos, la mayoría presentan RNA de los que parasitan a los vegetales y DNA los que parasitan a los animales como el virus de la poliomielitis. Consta de cápside, capsómero y pedúnculo.

4.2. REPRODUCCIÓN

A grandes rasgos, la reproducción de los virus se lleva a cabo de la siguiente manera:

Absorción. El virus se adhiere en la membrana de la célula que se va a parasitar.

Penetración. Por medio del pedúnculo penetra en la célula la partícula (DNA y RNA) viral compleja.

Eclipse. No se puede demostrar la presencia del virus por ningún procedimiento.

Multipliación. Combinación del ácido nucléico viral con los materiales de la célula y se reproducen los viriones dentro de la célula.

Liberación. Rompimiento (lisogénia) de la célula, los nuevos virus quedan en libertad para ir a parasitar nuevas células.

INFECCIONES ORIGINADAS POR VIRUS.

Al hombre. Viruela, varicela, sarampión, rubeola, herpes zoster simple, verrugas, influenza epidémica, catarro común, parotiditis o paperas, rabia o hidrofobia, poliomielitis, encefalitis, fiebre amarilla, SIDA (el virus cambia su forma al estudiarlo).

A los animales. Viruela ovina, bovina, porcina, fiebre catarral, dermatitis pustular ovina, encefalitis equina, influenza equina, peste de las gallinas, etc.

A los vegetales. Roseta de trigo, rotura del tulipán, mosaico del tabaco (VNMT), mosaico del pepino, mosaico de la lechuga.

5. MONERA.

5.1. CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO.

Todos los miembros de éste grupo (reino) son unicelulares. Todos ellos carecen de un núcleo organizado, y la generalidad se reproduce por división celular asexual.



5.2. BACTERIAS

a) Características morfológicas. Presentan: pared celular, membrana plasmática, una fibra delgada que forma el cromosoma -estructura (1000 a 1500- longitud), DNA, RNA, carbohidratos, lípidos, ribosomas y polirribosomas. Se presentan en colonias: diplococos, espirilos, bacilos, estafilococos, estreptococos.

b) Reproducción. Las bacterias se reproducen asexualmente por bipartición o división binaria la cual se lleva a cabo por formación de un tabique o por constricción y estrangulamiento en la parte media de la célula, en ambos casos se forman dos bacterias "hijas". Las bacterias también se reproducen en forma sexual, investigada en 1946 por Ledemberg y Tatum, siendo la transformación, la conjugación y la transducción.

Transformación. ocurre cuando el DNA separado de una célula. entra en contacto con el núcleo de otra, de esta manera puede introducirse en esta alguna propiedad de la primera.

Conjugación. Una pieza del DNA de la célula donadora rompe el DNA receptor y se incorpora al aparato genético de la segunda.

Transducción. En el cual una bacteriófago que parásita a una bacteria pueda, al pasar a otra, transferirle una propiedad genética de la primera. El fenómeno de la transducción está ligado al de la lisogenia.

c) Acción nociva de las bacterias patógenas.

Algunas bacterias parasitan a los vegetales, animales y al hombre, causándoles enfermedades por ser patógenas, entre las enfermedades que originan al hombre podemos mencionar: tétanos, lepra, gangrena, difteria, tifoidea, paratifoidea, neumonía, tuberculosis, sífilis, blenorragia (gonorrea), fiebre del malta o brucelosis, peste bubónica, cólera, etc., se les puede inhibir el crecimiento y reproducción con antibióticos y además las enfermedades bacterianas pueden evitarse y prevenirse algunas aplicando vacunas.

5.3. CIANOFITAS a) Características morfológicas.

Las cianofitas (algas azul-verdes), forman colonias denominadas cenobias, las cuales están envueltas por una vaina gelatinosa, los cenobios pueden tener forma filamentosa laminar o globulosa. Consta de una vaina o cápsula gelatinosa, pared celular, membrana celular y protoplasma.

Las cianofitas son autótrofas, debido a la presencia de clorofila realizan fotosíntesis, su respiración es aerobia, la mayoría no presenta movimientos a excepción del género oscilatorio que tiene movimientos oscilatorios como de péndulo de reloj o spirulina con movimientos espirilados.

b) Reproducción. La reproducción de la cianofitas es asexual, la más frecuente es por bipartición o división binaria, formación de esporas, multiplicación vegetativa.

Acción nociva. Las cianofitas forman parte del fitoplancton que tiene gran importancia por que enriquece las aguas con oxígeno. Algunas especies de cianofitas son capaces de producir toxinas, por lo que al ser ingeridas por animales les causa enfermedad inclusive la muerte.



6. PROTISTA.

Comprenden un amplio reino que incluye a muchos organismos unicelulares pues, tiene a la vez, características de plantas y animales. Las células tienen núcleo definido. Aunque los organismos de algunas especies son multicelulares, las células están organizadas en tejidos u órganos.

6.1. ALGAS.

a) Características.

Son autótrofos, unicelulares y multicelulares, presentan colonias que efectúan la fotosíntesis, ramificadas, formadas por: cápsulas de sílice simétricas, pared de celulosa y pectina.

b) Principales grupos.

CHLORHyTA	Algas Verdes, CHRYSOPHyTA	Algas Doradas
PHAEOPHyTA	Algas Pardas, RHODOPHyTA	Algas Rojas

c) Reproducción sexual y asexual (ejemplo): las diatomeas son autótrofas ya que realizan la fotosíntesis, la respiración es aerobia, la reproducción es principalmente asexual por división binaria, también presentan reproducción sexual con formación de auxospóras.

d) Importancia alimenticia y ecológica. Alimento para el hombre (ciofitas y feofias) y como refugio para los peces. En la vida ecológica, es la producción de oxígeno por ser autótrofos.

6.2. PROTOZOARIOS.

- a) Características generales. organismos unicelulares, viven aislados solo algunos integran colonias, miden de 3 a 10 micras de longitud, presentan solo la membrana celular, cápsulas de secreción quitinosas, calcáreos o silíceas, caparazones calcáreos, tiene organelos: vacuólas digestivas, contractiles tricocistos (organelos de defensa), citosoma (boca celular), citofaringe, mionemas, etc. Entre las principales sustancias de reserva que almacenan los protozoarios es el glucógeno y los lípidos. La mayoría presentan un núcleo, aunque en algunos se observan dos o más.

b) Principales grupos.

MASTIGOPHORA -Fargelados RHIZOPODA -Amibas
CILIOPHORA -Cliliados

c) Reproducción sexual y asexual (ejemplo): Cuando el paramecium se reproduce asexualmente, por división celular, el macronúcleo no parece dividirse por mitosis, simplemente parece hundirse en dos partes más o menos iguales.

Reproducción sexual. Los macronúcleos se reproducen por mitosis, el número exacto de ellos depende del tipo de paramecium. En este tipo de reproducción hay intercambio de micronúcleo por conjugación, más tarde el micronúcleo experimenta numerosas divisiones por mitosis.

d) Acción patógena de los protozoarios.



Giardia lamblia	Enterocolitis
Trypanosoma gambiense	Mal del sueño
Trypanosoma cruzi	Mal de chagas
Leishmania brasiliensis	Úlcera de los chicleros
Entamoeba histolytica	Disentería amebiana
Plasmodium	Paludismo o malaria
Balantidium coli	Colitis y disentería

7. HONGOS

7.1. CARACTERÍSTICAS. ESTOS MICROORGANISMOS PRESENTAN CARACTERÍSTICAS ANIMALES Y VEGETALES.

El hábitat de los hongos, los encontramos en sitios terrestres y acuáticos, carecen de clorofila, son heterótrofos, se encuentran en simbiosis con algas clorofitas o cianofitas formando los líquenes o parásitos de animales y vegetales. Forman grupos de filamentos llamados hifas. La respiración de los hongos es aerobia en la mayoría y algunos como la levadura pueden ser anaeróbicos.

7.2. PRINCIPALES GRUPOS

SPOROZOAS: FORMADORES DE ESPORAS

MYXOMYCOPHYTA: MOHO DEL FANGO

MYCOPHYTA: HONGOS

7.3. REPRODUCCIÓN SEXUAL Y ASEXUAL (EJEMPLO):

Reproducción de los rhyzopus. Ilustra el modelo de reproducción de los hongos. Rhizopus se reproduce asexualmente, por esporas que se desarrollan en el esporangio. En una época determinada se reproduce por medios sexuales.

Cuando se juntan las hifas de dos cepas de rhizopus se efectúan en una forma de conjugación transmitiéndose las características individuales para originar un cigoto.

7.4. IMPORTANCIA TERAPÉUTICA Y ACCIÓN NOCIVA DE ALGUNOS HONGOS.

- La descomposición de los cadáveres, completando el ciclo de la transformación de la materia.
- Fermentación alcohólica (levaduras) del vino, cerveza, pulque, producción de alcohol y ácidos.

Claviceps purpurea Se extrae, ergotina, ergotamina (hemorrágico y antihemorrágico)

Penicillium notatum y P. Chrysogenum Antibióticos, penicilinas

Los hongos parasitan a los animales, al hombre le ocasionan enfermedades llamadas micosis.

8. REPRODUCCIÓN HUMANA



8.1. GAMETOGONESIS.

Es el proceso de formación y especialización de las células reproductoras, que incluye meiosis, y que en los machos se realiza en los testículos y se llama espermatogénesis dando la formación de espermias, en la hembra se efectúa en los ovarios (ovogénesis) dando origen a los óvulos.

8.2. FECUNDACION.

Es la función de las células monoploides (esperma y óvulo) produciendo una célula diploide, con un total de 46 cromosomas (23 gametos masculinos y 23 femeninos) resultando un individuo con 23 cromosomas llamados autosomas.

9. ACIDOS NUCLEICOS.

Una molécula de cadena larga compuesta de un gran número de nucleótidos. Todos los organismos tienen ácidos nucleicos presentes en sus células. Existen dos tipos de ácidos nucleicos: RNA y DNA.

Nucleótido. Una parte o unidad de un ácido nucleico. Consta de un azúcar, que puede ser ribosa o desoxirribosa, junto con un radical fosfato y una base conteniendo nitrógeno.

9.1 DIFERENCIAS ENTRE ADN Y ARN

El ADN está formado por cuatro bases: Timina, citosina, adenina y guanina. La cadena de nucleótidos forma un filamento y dos filamentos se enroscan entre sí para formar una doble hélice.

El ADN se encuentra solamente en los núcleos de la célula, el ADN y las proteínas forman cromosomas, de un filamento de ADN se reproduce un filamento de ARNm por acción enigmática.

El ARN es un azúcar de ribosa. La base en cada nucleótido es una de las siguientes: uracilo, citosina, adenina, guanina. La cadena de nucleótidos forma un filamento simple. El ARN se encuentra en los núcleos y el citoplasma de las células. Las cadenas son producidas en el núcleo de ADN, pasan al citoplasma y entonces un ribosoma se une al ARN. El ribosoma se desplaza a lo largo del filamento de ARN y producen un polipéptido (proteína), la estructura de polipéptido es controlada por el ARN. Se presentan tres tipos de ARN: ARNm mensajero, ARNr transferencia, ARNr ribosomal.

10. GENETICA

Juan Gregorio Mendel (1822-1884) Fue un monje austriaco que hace aproximadamente un siglo descubrió los principales mecanismos que gobiernan la transmisión de los caracteres hereditarios por lo que se le considera "El padre de la Genética" y sus conclusiones constituyen el fundamento de la genética moderna. Basándose en los datos que obtuvo mediante sus múltiples experiencias Mendel elaboró los principios o leyes de la herencia.

10.1. LEY DE LA DOMINANCIA.

Cuando se cruzan dos individuos que difieren en alguna característica, los descendientes (monohíbridos) de la primera generación serán todos semejantes entre sí, ya sea por una característica de los progenitores (dominante) oculta a la otra (recesiva) o por que ambas características se mezclan.



10.2. LEY DE LA SEGREGACION DE CARACTERES.

A partir de la segunda generación (F2), hay segregación de las características, formándose una cuarta parte de los individuos con carácter dominante puro, una cuarta parte con carácter recesivo puro (como en los primeros progenitores) y la mitad de los individuos resultantes con aspecto exterior (fenotipo) dominante o con apariencia intermedia (por la mezcla de características).

10.3. LEY DE LA DISTRIBUCION INDEPENDIENTE.

Cuando dos pares de características o más se estudian en un mismo cruce, se encuentra que se distribuyen en forma independiente una de la otra.

11. EVOLUCION

Los naturalistas en el siglo XIX, observan el comportamiento de las especies y la adaptación en su evolución. Fundándose la teoría de la evolución por Juan Monet de Lemarck, naturalista francés, y la adaptación de las especies fundada por Carlos Roberto Darwin, naturalista inglés.

Teoría de la evolución. Establece que las especies actuales surgieron de especies preexistentes sufriendo cambios marcados en la forma, color, tamaño y comportamiento, etc.

11.1 JUAN MONET DE LEMARCK (1809).

Expuso la hipótesis de las caracteres hereditarios, donde establece que los individuos nacen con capacidad para desarrollar ciertas características "cuando la necesidad lo provoca". Los atletas por ejemplo, se adaptan a la rudeza física necesaria para el fútbol, desarrollando más los músculos y la capacidad pulmonar. De acuerdo con la teoría de Lemarck, los hijos de estos atletas deberían heredar los músculos más potentes y la mayor capacidad pulmonar de sus padres.

Actualmente sabemos que la capacidad hereditaria reside en última instancia, en el código de DNA que se transmite de una generación a la siguiente.

11.2. CARLOS ROBERTO DARWIN (1859).

Basándose en el ensayo de Roberto Malthus que le sugirió la idea de la selección natural, que arguye que los individuos de cualquier población son capaces de aumentar en proporción mayor a la de la producción de alimentos. Malthus la llamó "lucha de la existencia".

Darwin concluyó que la selección la establece la naturaleza en los individuos, permitiendo sobrevivir la mejor adaptada al medio.

En general, el hombre selecciona a los individuos que presentan las adaptaciones o variaciones que se deciden conservar. A esta se le llama selección artificial, que también fue conocida por Darwin.

11.3. EVOLUCION Y UNA PERSPECTIVA MODERNA (EL ORIGEN DE LA VIDA).

En íntima relación con la hipótesis del origen de las especies y el evolucionismo, está el del origen de la vida, ya que esta es la primera etapa de toda evolución orgánica.

De acuerdo con la teoría celular, todos los seres vivos tienen su origen en una célula, haciendo extensivo este postulado, podría decirse en la actualidad todo organismo proviene de otro preexistente.



La generación espontánea: Los organismos vivientes se originan de materia no viviente (abiogénesis), en corto tiempo y sin influencia exterior. Hasta el siglo XVII no se deshecho la creencia de la generación espontánea.

Los científicos de aquella época y del siglo pasado se oponen a la idea de la generación espontánea, los más sobresalientes son: Francisco Redi, Louis Pasteur. Científicos que establecen la hipótesis del origen de la vida son: A.I. Oparin, Sidney Fox, Stanley Miller.

11.4. FRANCISCO REDI.

Tratando de poner por tierra la generación espontánea, experimenta con materia orgánica en frascos, un testigo y dos problemas, quien demostró que las moscas no se forman a expensas de la carne en putrefacción como se pensaba en su tiempo sino que proviene de huevecillos depositados por otras moscas.

Con su matraz "Pasteur", refutó la teoría de la generación espontánea, más aún, comprobó que los microorganismos no son diferentes a las demás formas de vida, ya que estos solo se pueden producir por otros de su misma clase.

Definitivamente con el experimento de Louis Pasteur se vino abajo la teoría de la generación espontánea.

11.6. A.I. OPARIN (1936).

Con su atmósfera primitiva, establece que se elaboran moléculas orgánicas por las reacciones y descargas eléctricas sobre los gases metano, amoníaco, vapor de agua e hidrógeno.

11.7. STANLEY MILLER (1953).

Experimentó en un aparato diseñado por él, simulando esa atmósfera primitiva de Oparin, obteniendo un líquido, el cual observó y analizó que contenía moléculas orgánicas y cuatro aminoácidos esenciales.

11.8 SIDNEY FOX (1962).

Descubrió que al calentar cierta mezcla de aminoácidos, se produce espontáneamente una cadena de polipéptidos. Debido a su naturaleza similar a la proteína la llamó cadena proteínoides. No obstante los biólogos aún están muy lejos de crear células a partir de materia sin vida.

EL SISTEMA NERVIOSO

Las células que forman el sistema nervioso se llaman NEURONAS

Los nervios son conjuntos o haces de fibras constituidas por las prolongaciones. axiones o ramas de las neuronas.

El aspecto de las neuronas difiere de las otras células del organismo en la conducción de cambios eléctricos. Cada neurona esta formada por un cuerpo celular que contiene el núcleo y del que parten, por un lado numerosas prolongaciones ramificadas o DENDRITAS, relativamente cortas y por otro lado unas mas largas y de diámetro uniforme, llamadas AXON, la cual termina ramificándose. otras neuronas como los ganglios dorsales de la médula espinal solo representan una prolongación que se divide en dos ramas



Las ramificaciones de los AXONES de las neuronas hacen SINAPSIS, es decir, contacto con dendritas de otras neuronas, o con los tejidos de órganos como los músculos esqueléticos. Las dos prolongaciones de las neuronas de los ganglios dorsales de la médula espinal una se dirige hacia la médula misma o bien hacia el cerebro, en donde hace sinapsis con otras neuronas, en tanto que la segunda termina en un receptor especializado como los que perciben cambios de temperatura y presión en la piel

Los NERVIOS son conjuntos de fibras constituidas por las prolongaciones, axones o ramas de las neuronas. La sustancia blanca del cerebro y de la médula esta formada por millones de fibras, muchas cubiertas de MIELINA sustancia grasa que hace más efectiva la conducción del IMPULSO NERVIOSO.

El IMPULSO NERVIOSO consiste en que ante la percepción de un estímulo, el potencial eléctrico de una fibra nerviosa cambia, durante un milésimo de segundo, de negativo en el interior y positivo en el exterior de la membrana.

Existen fibras que van del receptor a las neuronas centrales, y otras que parten de estas y de diferentes neuronas y terminan en el órgano que ejecuta la respuesta; las fibras que van del receptor a las neuronas centrales se denominan SENSITIVAS y las que van de los centros nerviosos hacia los diferentes órganos, EFECTORAS.

En ocasiones, las respuestas a ciertos estímulos se producen cuando el impulso viaja del receptor a la médula y de esta directamente al órgano que la ejecuta. Esta vía corta constituye lo que se llama un ACTO REFLEJO o REFLEJO

ESPINAL. Ejemplo, la acción de levantar la pierna cuando golpeamos debajo de la rotula es el resultado de un acto reflejo, otro cuando algo nos pincha o nos quema y sin pensarlo retiramos rápidamente el miembro afectado, el reflejo pupilar, el reflejo palpebral o pestañeo, reflejos de secreción o salivación.

Los de índole medular son REFLEJOS INCONDICIONADOS; es decir, suceden siempre que se estimula el receptor correspondiente: Los REFLEJOS CONDICIONADOS son los que pueden modificarse de acuerdo a la experiencia del individuo, lo que significa que es capaz de aprender.

Los reflejos condicionados fueron descubiertos y estudiados por el fisiólogo ruso Ivan Pettrivich Pavlov, quien demostró que cuando un estímulo, que normalmente produce un reflejo.

Todas las habilidades musculares que adquirimos durante nuestra vida están basadas en los procesos de condicionamiento. Incluso el lenguaje, en el cual las palabras sustituyen a estímulos primarios. El organismo recibe gran cantidad de estímulos y lo hace de una manera coordinada. Dicha coordinación tiene lugar en el CEREBRO, el cual establece la sinapsis continuamente, y así mismo, la desconecta, interrelacionando y modulando tanto la información recibida, como las respuestas correspondientes

También las diferentes sensaciones de la médula espinal están especializadas en la recepción de percepciones y en la conducción de impulsos de determinadas partes del cuerpo, al cerebelo o simplemente a las neuronas de los ganglios medulares.

ORGANIZACION DEL SISTEMA NERVIOSO HUMANO

Para su estudio, el sistema nervioso humano se divide en sistema central, sistema nervioso periférico y sistema nervioso autónomo (de la vida vegetativa o neurovegetativo).

EL SISTEMA NERVIOSOS CENTRAL comprende el encéfalo y la médula espinal. Todas estas estructuras se encuentran separadas del estuche óseo que las envuelve por unas membranas o



cubiertas en cuyo interior circular el LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO que actúa a modo de amortiguador hidráulico para el sistema nervioso. Estas cubiertas son las meninges.

LA MEDULA ESPINAL. Gobierna los actos reflejos o involuntarios, pues las neuronas sensitivas, en este caso, no llevan información hasta el cerebro, sino hasta la médula espinal, la cual, a través de neuronas motoras, emitirá la orden para la realización de un movimiento necesario.

EL ENCEFALO esta formado por órganos tan importantes como el cerebro y el cerebelo:

CEREBRO: La corteza cerebral controla los movimientos voluntarios, las sensaciones conscientes, lo mismo que las funciones intelectuales como la memoria, la ideación, el juicio etc.

El cerebro esta dividido en dos mitades simétricas (hemisferio derecho e izquierdo) separadas por un surco enteposterior, en el fondo del cual se encuentra el CUERPO CALLOSO que conecta aquellas entre sí, otro surco limita numerosas circunvoluciones.

Del cerebro parten doce pares de nervios (pares craneales) y de la médula espinal. Las diferentes regiones del cerebro están especializadas en la regulación de diferentes sensaciones y funciones. Las vías nerviosas procedentes de órganos colocados en el lado izquierdo del cuerpo, llegan al hemisferio derecho y viceversa

CEREBELO: controla el equilibrio y la tonicidad muscular. Al controlar la tonicidad muscular permite la adecuada tensión y relajamiento de los músculos para mantener la coordinación de nuestro cuerpo, en las distintas posturas que puede adoptar en las actividades o en el reposo.

EL SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO esta Integrado por los nervios craneales y los nervios raquídeos.

Los nervios craneales son doce pares y se originan en el encéfalo.

Los nervios raquídeos salen de la médula a través de los agujeros de conjunción que están entre las vértebras. Son 31 pares divididos en la siguiente forma:

Nervios cervicales	8 pares
Nervios dorsales	12 pares
Nervios lumbares	5 pares
Nervios sacros	5 pares
Nervios coccígeo	1 par

SISTEMA NERVIOSO AUTONOMO de la vida vegetativa o neurovegetativo.

El sistema nervioso vegetativo esta integrado por el SIMPATICO y el PARASIMPATICO.

EL SIMPATICO esta formado por un par de cordones de ganglios que corren a cada lado de la columna vertebral, posee una serie de fibras que enervan junto con los nervios periféricos los músculos de diferentes órganos como los del iris, del tubo digestivo de los vasos sanguíneos, de los bronquios de la vejiga urinarias y otros órganos importantes

EL PARASIMPATICO se compone de fibras que salen del encéfalo junto con los pares craneales, estas fibras llegan a los ojos, glándulas lagrimales, nasales, parótidas, salivales. También inervan corazón, pulmón, esófago, intestino delgado, hígado, vesícula biliar, páncreas y otros órganos.

Las funciones de los sistemas simpático y para simpático son antagónicas entre sí: esta acción contraria se debe a la de dos diferentes sustancias orgánicas que secretan: la adrenalina es secretada por el simpático y la acetilcolina por el parasimpático.



La contrapuesta fisiología de ambos sistemas se simplifica a continuación:

ACCION DEL SIMPATICO:

Amplia la pupila
Acelera el ritmo cardiaco
Reduce el diámetro de los vasos sanguíneos periféricos.
Aumenta la presión arterial
Disminuye el movimiento intestinal
Cierra los esfínteres.
Aumenta el metabolismo

ACCION DEL PARASIMPATICO:

Reduce la pupila
Disminuye ritmo cardiaco.
Dilata los vasos sanguíneos periféricos.

Disminuye la presión arterial
Aumenta el movimiento intestinal
Abre los esfínteres
Disminuye el metabolismo

PERCEPCIONES Y SENSACIONES.

Los órganos de los sentidos llamados también receptores, están formados por tejidos nerviosos especializados para captar en cada caso, un tipo de estímulo particular. El estímulo captado llega a través de neuronas sensitivas hasta el centro nervioso, donde es interpretado.

Los órganos de los sentidos son fundamentalmente cinco: del tacto, del olfato, del gusto, del oído y de la vista. Sin embargo, podemos afirmar que esta lista no esta completa, porque actualmente conocemos alrededor de once sensaciones distintas, entre ellas se puede mencionar la sensación de hambre y nauseas.

TACTO

Las terminaciones nerviosas del tacto se encuentran distribuidas en la piel y en las mucosas externas. La piel esta constituida por las siguientes capas: EPIDERMIS:

A. CORNEA: Es la capa superficial y esta formada por las células muertas o de descamación.

B. GERMINATIVA: Es la capa que contiene células que se están reproduciendo constantemente para recuperar las que se pierden por la agresión del medio ambiente.

C. DERMIS: Es mas gruesa que la epidermis, contiene las terminaciones nerviosas o receptores que perciben texturas, diferencia de temperatura y de presión. Abundan en esta capa los vasos sanguíneos.

D. Las estructuras accesorias de la piel son el pelo, las glándulas sebáceas y sudoríparas. El panículo adiposo esta señalado con la letra D.

OIDO

Las ramificaciones nerviosas receptoras de los estímulos sonoros se encuentran en el oído, estas ramificaciones nerviosas cuentan además con otras estructuras que le permiten cumplir su función.

El oído para su estudio se divide en tres partes.

1. oído externo
2. oído medio
3. oído interno

OÍDO EXTERNO: Esta constituido por el pabellón de la oreja y el conducto auditivo externo. El pabellón de la oreja recoge las ondas sonoras. El conducto auditivo externo que es un tubo de aproximadamente dos y medio centímetros de longitud permite la entrada de las ondas sonoras; en sus paredes se encuentran glándulas ceruminosas que lubrican el conducto y lo protegen de partículas extrañas.

OÍDO MEDIO: El oído medio se encuentra localizado en una cavidad que recibe el nombre de caja del tímpano y esta separada del oído externo por la membrana del tímpano, que es elástica y transparente.



En el interior del oído medio puede distinguirse una cadena de huesecillos que, por su forma reciben el nombre de martillo, yunque y estribo los cuales están articulados entre sí. El oído medio se comunica con la región nasofaríngea por medio de la llamada Trompa de Eustaquio, conducto que se cierra y se abre en cada movimiento de deglución, para permitir la entrada del aire y equilibrar las presiones que ejerce el aire contenido en el oído medio y el que proviene del exterior, con lo que se impide la ruptura de la membrana del tímpano, cosa que ocurriría si la presión proviniera de un solo lado.

El oído medio esta comunicado con el oído interno a través de dos ventanas: la oval y la redonda. Ambas cerradas por una membrana muy fina.

La cadena de huesecillos: martillo, yunque y estribo, establece comunicación entre la membrana del tímpano y la membrana de la ventana oval, de manera que cuando las ondas sonoras hacen vibrar la membrana del tímpano, estas vibraciones llagan a través de los huesecillos hasta la ventana oval, cuyas vibraciones son percibidas por el oído interno.

OÍDO INTERNO: Las estructuras importantes del oído interno son:

1. El vestíbulo. que esta formado por las siguientes formaciones membranosas:
 - a). Utrículo: Es una bolsa membranosa que contiene un líquido llamado endolinfa.
 - b). Conductos semicirculares: Contiene un líquido que cuando se mueve la cabeza, presiona a los receptores que informan al cerebro la dirección, sentido e intensidad del movimiento.
 - c). Sáculo: es otra bolsa membranosa.
2. Caracol o conducto coclear: Es un conductor enrollado en forma de espiral que se encuentra alojado en el hueso temporal.

El vestíbulo, se comunica en el oído medio a través de la ventana oval, establece también comunicación con los conductos semicirculares y el caracol. Es el interior del vestíbulo existen unas células con largas pestañas vibrátiles notando en la endolinfa. Estas pestañas vibrátiles están en contacto con otras estructuras pequeñas que también perciben las ondas sonoras para transmitir las al nervio auditivo.

En resumen, el nervio auditivo recoge las ondas sonoras captadas por las células pestañosas para llevarlas hasta los centros que están en la corteza cerebral donde serán interpretadas.

VISTA

La pared del globo ocular esta formada por tres capas del exterior al interior las cuales son:

1. Esclerótica de naturaleza fibrosa y tiene como función proporcionar protección y forma al globo ocular.
2. Coroides esta formada por un gran numero de vasos sanguíneos y tiene como función proporcionar la nutrición del ojo.
3. Retina es una capa formada por células nerviosas de las cuales las principales son: los conos especializados para percibir el color y los bastones especializados para percibir la luz.

Hacia delante el globo ocular es mas complicado, entre el y los párpados se encuentra un saco membranoso y vascular denominado conjuntiva. Inmediatamente por atrás encontramos los siguientes elementos:

- a. Córnea: Es una lente convexa hacia delante que se continua en sus bordes con la esclerótica.
- b. CAMARA ANTERIOR: Que contiene un líquido acuoso (humor acuoso) limitada hacia delante por la córnea y hacia atrás por el iris.



- c. **IRIS:** Es un disco muscular que contiene un pigmento que determina el color de los ojos. En el centro del iris se encuentra una abertura circular denominada **PUPILA**. Funciona como un diafragma que se abre y cierra por medio de un músculo para regular el paso de la luz.
- d. **CRISTALINO:** Es una lente biconvexa que se encuentra dentro de una cápsula fibrosa y esta suspendido por un ligamento circular del músculo ciliar.

OLFATO Y GUSTO

Nuestra mucosa nasal y nuestra boca (especialmente la lengua), mediante los cuales percibimos la presencia de moléculas disueltas en el aire y aquellas que forman las sustancias que nos llamamos a la boca.

Nuestro sentido del olfato comparado con los de otros animales, es deficiente. La región olfatoria o bulbo olfatorio del cerebro humano esta relativamente poco desarrollada. Nuestro sentido del gusto es también poco informativo, aunque quizá mas eficiente que el de otros animales.

Cuando olemos una sustancia, las moléculas que de ella se desprenden y pasan al aire, llegan a la mucosa nasal en la que se disuelven y excitan las terminales nerviosas que llegan a ella procedentes del bulbo olfatorio del cerebro.

Investigaciones recientes indican que existen olores fundamentales; a saber: menta, etéreo, alcanforado, almizclado, aromático o floral, acre o ácido y pútrido. Diferentes combinaciones de los 7 olores forman una amplia combinación.

Cuando saboreamos una sustancia, las moléculas disueltas en nuestra boca excitan las terminales nerviosas que llagan a las papilas gustativas de la lengua, dichas papilas están especializadas de tal modo. que las de la:

Punta de la lengua	Perciben	El sabor dulce;
Lados de la punta	Perciben	El sabor salado
Orillas	Perciben	El sabor ácido
Base de la lengua	Perciben	El sabor amargo
Algunas de las superficies	Perciben	El del agua que, es decir, tiene su propio sabor

El sabor de un alimento es algo mas que la combinación de distintas combinaciones de los cinco sabores fundamentales, pues la temperatura, la consisteneia y aun su olor, forman parte de él.