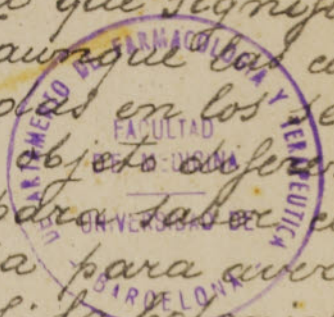


Lección 1ª

Idea general de las ciencias biológicas. - Se emplea la palabra biología que significa (ciencia de la vida); pero aunque las ciencias biológicas se ocupan todas en los seres vivos los estudian con un objeto diferente; la fisiología los estudia para saber como funcionan; la anatomía para averiguar como están organizados; la botánica y la zoología para descubrir sus semejanzas y diferencias y clasificarlos metódicamente y la química biológica para apreciar la acción íntima de sus partes componentes y la de los elementos que los constituyen.



Limitación del alcance de la Fisiología. - Al ser limitado, la verdadera significación de la palabra fisiología no comprendemos dentro de su estudio el de los fenómenos que tienen relación con el espíritu; que aunque fisiológicos en su esencia, tienen tal importancia y tan íntimo enlace con otros orden de consideraciones, que forman por sí solos el objeto de la psicología.

Definición de la Fisiología. - Es la ciencia que tiene por objeto el estudio de los fenómenos de la vida en el estado de salud de los individuos, las causas de que dependen y las leyes que siguen en su manifestación.

Etimología. - La palabra fisiología es (ciencia de la naturaleza) deriva del

griego φύσις naturaleza y λόγος tratado, discurso.
so.

Divisiones. - Cuando se estudian los fenómenos propios de los vegetales, la fisiología se llama vegetal; cuando se estudian los que corresponden a los animales, se llama animal ó comparada y humana cuando el estudio se limita al de los que tienen lugar en el hombre.

Definición de función. - Todos los fenómenos vitales que tienen lugar en el hombre desde su nacimiento hasta su muerte: á esos fenómenos, á ese conjunto de acciones que dependen de la actividad de dos ó más órganos que contribuyen á un fin común se llaman funciones.

Funciones que se estudian en Fisiología Humana. Se dividen en funciones de nutrición, relación y de reproducción. Las funciones de nutrición llamadas también orgánicas y vegetativas tienen por objeto el acrecentamiento y conservación del individuo, y son propias de los animales y los vegetales. Las funciones de relación á las que también se da el nombre de animales son casi exclusivas del reino animal y sirven para ponerlos en comunicación con los objetos exteriores. Las funciones de reproducción son comunes á los animales y á las plantas y están destinadas á la conservación de la especie.

Entre las funciones de nutrición se comprenden la digestión, la absorción, la circulación la respiración, la calorificación las secreciones y la nutrición propiamente dicha.

Entre las funciones de relación se estudian las sensaciones ó sea la acción de los sentidos, los movimientos, la voz, la palabra, las facultades intelectuales, las facultades afectivas, los instintos, el sueño y las demás funciones que al sistema nervioso corresponden.

Pertenecen por ultimo a las funciones de reproducción la ovulación, la copulación, la fecundación, la gestación y la lactancia.

Medios de estudio para el conocimiento de estas funciones. - Los medios de que se vale son: la observación, la experimentación y la síntesis fisiológica.

Observación es el examen atento de un objeto ó de un fenómeno, sin intervención extrínseca que pueda modificarlo: por ej. el estudio de los ruidos respiratorios mediante la aplicación del oído á las paredes torácicas.

Experimentación. Es la producción ó modificación artificial de un fenómeno, con objeto de facilitar su comprensión; por ej. el estudio de la influencia de la cuerda del tambor en la secreción de la saliva,

mediante la sección de este nervio en el punto en que se desprende del lingual y la estimulación eléctrica de su cabo periférico.

Síntesis fisiológica. - Se da este nombre á la interpretación, reconstitución y comprensión de los elementos dispersos, hallados por los medios de que acabamos de explicar.

Constitución de la Fisiología; su elevación á ciencia. - Por la síntesis fisiológica crece en importancia, se dogmatiza, se eleva á ciencia, sin ella no habria un conjunto sino una serie de detalles; no habria un todo, sino un sin numero de partes; no se llegaria á una doctrina, sino á una pleyade de hechos sin enlace que los señalara y sin razón que los interpretara y explicara.

Lección 2ª

Procedimientos para el estudio de los fenómenos de la vida humana. - Especificación y crítica de los mismos. - El fisiólogo se sirve de procedimientos diferentes:

1.º Observa y experimenta en el ser vivo sano: sorprende los fenómenos, aísla las funciones analiza y sintetiza; calcula, compara juzga y raciocina.

2.º Observa y experimenta en el ser vivo enfermo: sea cual fuere la lesión

de que adolezca; ya provenga esta lesión de la
común etiología, ya sea por el contrario
expresado, determinada.

3.º Estudia ciertas partes desprendidas
del ser vivo, susceptibles de una vida inde-
pendiente y con posibilidad de ser asiento
de una vital evolución. (El ovulo de la ra-
na hembra y el zoospermo de rana ma-
cho, colocados en un recipiente lleno de agua,
dan origen a la generación de este batracio:
una semilla cualquiera colocada en con-
diciones apropiadas evoluciona hasta la
producción de un complicado vegetal etc.)

4.º Opera en algunos componentes del
ser vivo separado de este ser, que careci-
endo de facultad reproductiva conservan
todavía las propiedades vitales de que ga-
zaban en el interior del organismo. (Cor-
tando el muslo de una rana y excitando
la extremidad periférica del tibiaio, obten-
demos contracciones musculares muy in-
tensas: la pepsina con un ácido libre pu-
esta en un recipiente con alimentos pro-
teicos, digerirá estos alimentos: el hígado
formará glucosa aun cuando se le haya
separado del cuerpo del animal etc.)

5.º Sin echar mano de un ser vivo,
ni de componente ninguno de este ser,
pueden imitarse ciertos fenómenos vivi-
entes a beneficio de simples medios fisi-
cos y químicos. (Con una campana de

cristal cerrada por una membrana de cau-
chuc en su parte inferior y por un tapon atra-
vesado por un tubo en su parte superior, dos
vejigas, un tubo manometrico y otra men-
brana lateral, pueden imitarse con singu-
lar exactitud, las relaciones existentes en-
tre la cavidad toracica y el pulmón.)

Todos los procedimientos indicados
y muchos otros que no fuera facil deta-
llar, sirvennos en fisiologia experimen-
tal, para facilitar el estudio y compren-
sion de los complicadissimos fenomenos
vitales.

Concepto de la vida. - La vida no ha sido
considerada por todos los fisiólogos de una ma-
nera igual. Unos suponen que es una fuer-
za, y como tal, la causa productora de los
fenomenos vitales, otros creen que es un
efecto, consecuencia sólo de la manera es-
pecial con que los agentes fisicos y quimicos
influyen en la materia de que los cuerpos
vivos se componen.

Para los primeros, la vida es una enti-
dad activa e inteligente. Encerrada en
la semilla ó en huevo preside y dirige
las transformaciones sucesivas del ger-
men, hasta que se convierte en un in-
dividuo de su especie; y con el auxilio
de los organos que ella misma se ela-
bora diferentes en cada tipo vegetal
ó zoologico transforma los alimentos
en materia organizada, elimina al

exterior las sustancias inútiles ó perjudiciales, regenera los tejidos, forma avces otros nuevos y en lucha incesante con los agentes mortuosos ó vence y conserva la salud ó es vencida y el individuo muere que dando abandonado á las solas fuerzas de la materia bruta. De aqui las enfermedades dinámicas de las escuelas vitelistas, cualquiera que haya sido el nombre con que se han reproducido en el transcurso de los siglos, y de aqui tambien la dinamización de los medicamentos, bajo el supuesto de que su acción es dinámica ó virtual y el de que su fuerza especial y la de la vida son armónicas, se prestan mutuo apoyo y concurren al mismo fin.

Para los segundos, la vida no es mas que un resultado un modo de ser de la materia influida de una manera especial por los agentes ó fuerzas físicas y químicas; y si el germen tiene aptitud para crecer y desarrollarse, si puede elaborar dentro de si mismo los organos ó tejidos que le caracterizan si transforma los elementos en sustancia propia, es solo debido á la influencia que sobre el ejercen las fuerzas físicas y químicas, con exclusion completa de toda fuerza vital que, segun ellos, no se necesita para nada.

Por esto, ni la salud se transforma sino cuando se transforman algunas de las partes componentes del organismo, ni es posible la curación de las enfermedades sino por medios capaces de influir en las partes alteradas hasta devolverlas sus condiciones primitivas. De aquí todas las alteraciones admitidas en los sólidos, y de aquí también los trastornos de la sangre y demás líquidos del cuerpo humano, con los que los solidistas y humoristas de todas épocas ya se hayaban llamado químicos, mecánicos u organicistas, han venido explicando la esencia íntima de las enfermedades.

Estas opiniones rivales son igualmente inadmisibles. La vida es algo más que el resultado de la acción de los agentes físicos y químicos sobre la materia. Las fuerzas físicas no darán jamás vitalidad a ningún cuerpo, si le falta el quid divinum, esa fuerza desconocida que anima al organismo.

La vida es algo más que una actividad inteligente, arbitria soberana y causa única de los fenómenos de la vitalidad. Ese quid divinum esa fuerza desconocida que reside en el germen, no podrá nunca por sí solo convertirla en un individuo de su especie, ni podrá hacer que ese individuo se conserve, se acreciente y reproduzca, si le falta el concurso del calorico, de la

luz, de la electricidad y de los demas agentes fisicos que tan incuestionable influencia ejercen en la existencia y actividad de los seres animados.

Causas que contribuyen al movimiento de la materia viviente. - Los cuerpos vivos estan compuestos de materia: esta en cuanto a los elementos que la forman, es identica a la que entra en la composicion de los cuerpos inorganicos y bien por que tenga una actividad propia bien porque esta actividad sea debida a las fuerzas que obran sobre ella, el resultado es que los cuerpos vivos adquieren forma, color, consistencia, peso; que son dilatables comprensibles, elasticos; que se organizan en una forma determinada; que se conservan y acrecientan; que sienten; que se mueven, que adquieren, enfin, ese conjunto de caracteres que les distingue de los cuerpos inanimados.

El modo de existir de los cuerpos vivos es, de consiguiente, un efecto de la materia de que estan formados y de las actividades o fuerzas que obran sobre ella.

La vida en el elemento celular. - De lo dicho anteriormente, se deduce, que la vida hemos de estudiarla en la celula; la enfermedad hemos de estudiarla en la celula; la accion de los medicamentos en la celula; la accion de los venenos, en la celula; la regeneracion de los tejidos en la celula; el desarrollo en la celula; la

generación en la célula. La fisiología, pues debe ser principalmente celular y la idea de la vida debe buscarse en la célula viviente.

Llegados á la idea de la unidad y refugiada la vida en el elemento morfológico, se simplifica en gran manera la cuestión.

Esta unidad vital proclamada elocuentemente por el inmortal Claudio Bernard va siendo reconocida poco á poco. Nosotros repetiremos con un distinguido fisiólogo que « el organismo vive en sus células y que todo estudio de la vida que no comience por reconocer la utilidad de estos elementos, está á fuera de toda base seria y científica, pues Dios está en la Naturaleza, la fuerza en la materia y la vida en el elemento celular. »

Lección 3ª

Estudio del protoplasma en sus relaciones con la Fisiología general. - Aplicación de este conocimiento á la Fisiología Humana. - Caracteres del protoplasma. - Su constitución. - Sustancia fundamental: Granulaciones. -

Composición química. - Distinta acción de las materias colorantes en las diversas partes de que se compone el protoplasma. - Protoplasma libre y protoplasma contenido. - El protoplasma considerado como sustancia viviente elemental. - Formaciones sucesiva y progresivamente complicadas resultantes de la evolución del protoplasma.

El protoplasma según se cree es el elemento primordial constitutivo de todo ser vi-

viente, lo mismo animal que vegetal, creyase se encontraba en el fondo de los mares bajo la forma de una sustancia mucilaginoso especial llamada por Huxley *Bathybius Hecke-lii*; es transparente elástica, provista de granu-
laciones muy pequeñas y de microscopios corpusculos de carbonato de cal: muere con-
tinuamente; cambia de forma a cada ins-
tante, y cada porción desprendida de la masa general, parece se comporta como un verda-
dero ser viviente.

El protoplasma fisiológicamente considera-
do, debe estudiarse bajo dos conceptos diferen-
tes: el de su influencia en la generación de
la serie zoológica, y el de esta misma in-
fluencia en la generación del organismo
de un ser determinado.

Bajo el primer concepto los seres mas rudimen-
tarios de la creación viviente son los protozo-
arios: su cuerpo está formado por una pe-
queña cantidad de protoplasma, ya corres-
pondan a la clase de los *Pisopodos*, ya a
la clase de los *Infusorios* de organización
mas complicada.

Siguen a los protozoarios en la serie zoológica
los *Zoofitos* con tejidos compuestos de varias
celulas y órganos realmente distintos.

En el orden de perfeccionamiento orgánico
siguen a los *Zoofitos* los *Entomozoarios*; a
estos los *Malacozoarios* y a estos los *Osteozoa-
rios*; y así sucesivamente veremos la se-
paración de partes, el deslinde de funciones y

el progresivo perfeccionamiento organico de los diferentes seres vivos.

Pudieramos hacer un brevisimo resumen de los conceptos biologicos a este punto pertinentes: que en la naturaleza todo procede de una paulatina; que desde el protoplasma nos podemos elevar a la comprension del animal; que en un principio todos los organos se hallan confundidos y que poco a poco se van deslindando y reduciendo; que las funciones se confunden asimismo en un principio y que a medida que el animal se perfecciona en la dilatada escala de los seres estas funciones tambien se van aislando, diferenciando, separando, distinguiendo: que la Fisiologia Humana necesita de la Fisiologia comparada; y que el hombre el mas perfecto de todos los seres esta compuesto de multiples elementos, cuya representacion se encuentra en los primeros esbozos de la materia viva.

Bajo el segundo concepto, o sea bajo el de la influencia que el protoplasma ejerce en la formacion de los tejidos podemos asegurar que esta influencia es muy grande.

El protoplasma evoluciona condensase en un punto de su masa; formase una aglomeracion de granulaciones y se distingue claramente un nucleo. Condensase a si mismo en su parte periferica dando lugar a la formacion de una cubierta; una o varias vesiculas contenidas en el interior del nucleo vienen

á formar los nucleolos. Este conjunto de elementos constituyen una célula completa.

Todo ser viviente al principio de su vida está formado por una simple célula, multiplicándose esta célula, transformándose, uniéndose á otras células, dára lugar á la formación de los tejidos: los tejidos formarían los órganos, estos los aparatos y el conjunto de estos el ser vivo; de manera que el ser vivo no es otra cosa que un agregado de células, y todas las propiedades que presenta, son el conjunto de las propiedades de sus elementos componentes. El procedimiento que la naturaleza emplea para conseguir este resultado está sencillo en apariencia como complicado y desconocido en realidad.

Lección 4ª

Fisiología del protoplasma. - Tanto si el protoplasma está libre como si está contenido en una cubierta celular, tanto si forma parte de un elemento morfológico como si constituye por si solo un ser viviente; tanto si pertenece á la fauna como si corresponde á la flora, sus propiedades físicas, sus reacciones químicas, sus actividades fisiológicas, se presentan idénticas constantes y específicas.

En efecto: tomese una plasmodia de un micomiceto, echese mano del Bathybius Hec Kelii estudiése el protoplasma de las células del Urtica urens ó el contenido de una célula

la animal; y siempre hemos de verle conser-
var sus caracteres su importancia su sim-
plificación y su fisiológico valor. Unicamen-
te cuando aparece el núcleo obedece el pro-
toplasma á la actividad multiplicadora
de este núcleo y cuando aparece la pared
ó membrana de cubierta, los procesos osmo-
tios son regidos por la misma.

Su excitabilidad: - El protoplasma es exci-
table, es decir, que es sensible á las modifica-
ciones exteriores y que reacciona contra la
impresión que recibió. Por eso, solicitada
la excitabilidad del protoplasma por sus
excitantes propios, y como consecuencia de
esa excitabilidad puesta en acción, se reali-
zan fenómenos activos de movimiento en
unos casos y en otros de nutrición y de re-
producción, constituyéndose á veces en ver-
daderas células para servir de base á or-
ganizaciones mas complicadas.

Sus movimientos: - Los movimientos del pro-
toplasma constituyen una de las mas im-
portantes manifestaciones de su vida, pero
estos movimientos jamas son espontáneos;
á la excitación le corresponde un excitante.
Excitantes generales de estos movimientos: - Los ex-
citantes de estos movimientos protoplasmicos
son: el calor, la humedad, el oxígeno, cier-
tos agentes químicos, las acciones mecáni-
cas y las corrientes eléctricas.

Respiración del protoplasma. El protoplasma
respira, la respiración propiamente de las

plantas la verdadera respiración vegetal, está representada por el protoplasma; el protoplasma absorbe oxígeno y expelle anhídrido carbonico hay entre él y el medio cósmico un cambio continuo de gases.

Absorción.- El protoplasma absorbe no solamente los gases necesarios á la respiración, sino también los líquidos que le rodean y los sólidos disueltos en los líquidos.

Asimilación.- Secreciones.- Desasimilación.- Producción del calor.- Producción de la electricidad.- Fosforescencia.- El protoplasma se nutre es decir, que algunas de las sustancias que absorbe las asimila, ó lo que es lo mismo las hace semejantes á él y al propio tiempo descompone las sustancias que los constituyen ó lo que es lo mismo las desasimila. El protoplasma siente: varios fitoblastos movibles se dirigen constantemente hacia la luz; otros protoplasmas huyen de su acción y corren á esconderse cuando la luz es muy intensa; el protoplasma produce calor, corrientes eléctricas y es fosforescente por la combinación de las sustancias que lo forman con el oxígeno exterior.

Evoluciones del protoplasma.- El protoplasma evoluciona, es decir que, nace, crece, se organiza, decrece y muere: nace, de otro protoplasma existente; crece, asimilándose los materiales del mundo cósmico; únicamente el protoplasma clorofilico puede engendrar los principios ternarios reaccionar

do con el ácido carbonico exterior, valiendose de la misma radiación solar; el protoplasma incoloro, valiendose de la misma radiación solar forma los principios cuaternarios; uniendose los principios ternarios con el N. forma la albúmina; a este efecto coadyaba poderosamente la electricidad; se organiza, condensando se en un punto de su masa y en su parte periférica para convertirse en una célula con su núcleo, su nucleolo y su cubierta; decrece y muere, cuando su capital de vida se extingue aun cuando los medios exteriores le proporcionen alimento.

Lección 5^a

Individualización del protoplasma. - Célula: Consideraciones generales sobre la estructura y composición de la célula. - Entiendase por célula un elemento complicado constituido en el estado de mayor complejidad, por protoplasma, pared, núcleo y nucleolo. Las células tienen su origen ya en la evolución del protoplasma de que acabamos de ocuparnos, ya en otras células preexistentes, que se reproducen como verdaderos organismos. La reproducción de las células puede efectuarse por división, por gemación, y por generación endógena. Se dice que la célula se reproduce por

división cuando su masa dividida por mi-
 tad, la célula hija conserva su protoplasma
 y su núcleo correspondiente, resultantes
 de la división del protoplasma y del nú-
 cleo primitivo. Se reproduce por gema-
 ción, cuando en la célula madre se for-
 ma una especie de tuberculo que crece se
 desarrolla y se desprende, constituyendo
 la célula hija. Y se reproduce por ge-
 neración endógena cuando la división se efec-
 tua en el interior de la cubierta, conser-
 vando cada parte su protoplasma y su
 núcleo. Varias son las propiedades que las
 células presentan y se pueden dividir
 en físicas, químicas y fisiológicas.

Propiedades físicas, cohesión, elasticidad, imbi-
 bición, refrangibilidad, poder electro-motor, color,
 y forma. - Cohesión: Entiéndase por cohe-
 sión la resistencia que la célula opone á cu-
 alquier fuerza que intenta destruirla: á la
 cohesión debe la célula la aproximación de
 sus moléculas; en virtud de esta propie-
 dad aun cuando sobre la célula vengan
 á obrar diferentes traumatismos no por
 esto se destruye sino que conserva su
 primitiva actividad: al límite de resis-
 tencia que una célula opone á su ruptura, se
 le conoce con el nombre de tenacidad.

Elasticidad: es la resistencia que la célula
 opone á cualquier cambio de forma; si la
 célula por una acción mecánica se ha
 deformado, en virtud de la elasticidad,

cuando cesa esta acción exterior; recupera esta forma primitiva. Esto depende de que las moléculas de la célula habiendo sido sustraídas en su posición de equilibrio, por una fuerza extrínseca, vuelven al equilibrio primitivo una vez que esta fuerza ha dejado de accionar; se llama fuerza elástica de una célula la energía con que este elemento morfológico tiende a recuperar su forma y su volumen.

Tanto la cohesión como la elasticidad guardan relación con la cantidad de agua, con la composición química y con la edad de los microscópicos elementos que estudiamos; cuando la célula nace es semifluida o lo que es igual contiene gran cantidad de agua por cuyo motivo la cohesión es escasa y la elasticidad casi nula; pero a medida que va avanzando en edad el agua disminuye y entonces su consistencia y su elasticidad se hacen mayores.

Inhibición: es la propiedad que presenta toda célula de absorber el agua, haciéndola penetrar entre sus moléculas y consiste este fenómeno, en que, la fuerza en virtud de la cual las moléculas de la célula son atraídas por el agua que la rodea no lo bastante poderosa para hacerlas pasar al estado líquido destruyendo precisamente su cohesión, por cuyo motivo las moléculas líquidas se ven precisadas a penetrar en los im-

tercios moleculares del elemento histológico, siendo además retenido por el mismo: en virtud de este fenómeno el agua absorbida se encuentra en los pequeños espacios intermoleculares de la materia que a la célula constituye, no formando combinación química con este elemento, por cuyo motivo, cuando se encuentra la célula en un medio desprovisto de humedad, ó cuando sobre ella obran sustancias desecantes, de semifluida que era pasa a sólida, y como los tejidos no son otra cosa que compuestos celulares, también se desecan los tejidos cuando se les sujeta á las indicadas condiciones.

Refrangibilidad. - La célula como todo cuerpo transparente puede considerarse como constituida por la reunión de una gran cantidad de partículas transparentes, orientadas en todos sentidos en todos los sentidos imaginables, por cuyo motivo los rayos luminosos al caer sobre la superficie de estas partes son refractados en diferentes direcciones y así mismo son parcialmente reflejados.

Por este motivo al observar la célula con el microscopio se distinguen perfectamente todas sus partes componentes. Respecto á la luz polarizable las células y sus diferentes partes se comportan diferentemente; las porciones albuminoides

son levogiras; las grasas inactivas.

Poder electro motor. - Toda célula puede generar electricidad; pero esta propiedad tan importante solo puede demostrarse claramente en algunos derivados celulares así tanto en los nervios como en los músculos, existen unos verdaderos pares electro-motares, cuyos dos elementos positivo y negativo se tocan mutuamente; en estos pares se originan verdaderas corrientes eléctricas, que recorren los nervios y los músculos.

Color. - Generalmente las células son incoloras, pero en varias ocasiones pueden observarse los colores más diversos; así las células pigmentadas, los glóbulos rojos de la sangre etc. ofrecen coloración bien manifiesta.

Forma. - Toda célula en su principio tiene la forma esferoidal; mas tarde ya sea porque las células vecinas las comprimen ya sea porque espontáneamente se prolongue para adaptarse á diferentes condiciones, ya sea por otras varias circunstancias, la célula primitivamente esferoidal, puede pasar á las formas aplanada, cónica, cilindrica, etc.

Propiedades químicas. - Fenómenos químicos relativos á la respiración, nutrición, digestión, secreciones y excreciones. - Dicese que las células animales absorben oxígeno, desprenden anhídrido carbónico y desarrollan calor, y que las células vegetales absor-

ben anhídrido carbonico, fijan el carbono y desprenden el oxígeno; así es que se considera á las primeras como un aparato de oxidación y á las segundas como un aparato de reducción, dando á suponer de esta manera que existe un verdadero antagonismo entre las unas y las otras. Nada sin embargo hay mas inepto que la referida suposición pues como ya hemos manifestado anteriormente, las células vegetales respiran á la manera de las células animales: la respiración de las plantas se efectúa especialmente en el protoplasma de los fitoblastos, siendo una verdadera combustión, toda vez que el oxígeno se combina con los principios hidrocarbonados dando lugar á la formación del anhídrido carbonico, vapor del agua, y desarrollo del calor: esta combustión análoga á la que se verifica en los capilares sanguíneos del animal tiene lugar en todas las partes de la planta tanto en la luz como en la oscuridad. Así es que estos productos de la combustión respiratoria, existen, pero en menor abundancia en las hojas, en los frutos no madurados, en los tallos herbáceos, en los cálizos verdes, etc. No solo respira el vegetal el oxígeno de la atmósfera sino que ciertos vegetales inferiores sin necesidad de oxígeno libre, pueden res.

pirar, con tal de que se hallen en presencia de compuestos oxigenados; estos seres reciben el nombre de anaerobios. De todo esto resulta que la verdadera respiración de las plantas es igual a la de los animales. Lo que se llama respiración ó función clorofilica no es otra cosa que una modalidad de la nutrición.

Los fitoblastos de la planta también requieren á beneficio de un fermento soluble al igual de lo que sucede en el estómago de los animales: los fitoblastos segregan; y los fitocitos dejando escapar ciertos productos formados por los fitoblastos, excretan.

Lección 6^a

Propiedades fisiológicas de la célula. - Relación de las mismas á la excitabilidad. -

Todas las propiedades fisiológicas se pueden reducir á una sola: la excitabilidad, ó sea la propiedad que posee toda célula viva de sentir los estímulos y de reaccionar específicamente contra los mismos. Como se ve esta propiedad no es otra cosa que un colorario de la propiedad característica del protoplasma.

Acción del medio sobre el cuerpo excitable. - Para que se produzca cualquier fenómeno vital es indispensable la existencia

cia de dos elementos: un cuerpo excitable vivo y un medio: el medio excita al cuerpo; el cuerpo reacciona contra el medio y las manifestaciones de la vida son el resultado de este conflicto especial.

Grado de la vida de la potencia al acto = En el elemento histológico, la vida está en potencia y para que, según el lenguaje filosófico esta potencia pase a acto es indispensable que sobre el elemento actúe el medio.

Crítica del concepto mecánico de la vida = El grano vegetal, no germina sino se halla influido por el calor, la humedad, la tierra y el aire; la célula glandular, no segrega si el plasma sanguíneo no baña las lagunas linfáticas subyacentes. La consideración de los hechos de la manera que los acabamos de explicar, constituye lo que se llama en Biología el concepto mecánico de la vida.

Correlación entre los agentes exteriores y las actividades del ser - Así como en el elemento histológico la vida permanece latente, en potencia, hasta que es excitante natural la despierta, así la organización, por si sola no puede dar lugar a las manifestaciones de la vida: en esta organización vemos una asociación especialísima de las moléculas de los principios hidratos carbonados grasos y proteicos, debida siempre a la acción de un ser vivo preexistente: pero aun así para que el cuerpo organizado cambie su inactividad en actividad y su reposo en movimiento.

vimiento, es preciso como ya hemos dicho, que tenga a ser influido por un medio que obre como excitante. En el momento mismo en que la vida se presenta, aparece la nutrición como su propiedad mas importante; esto significa que bajo la influencia de la vida, viene a establecerse un doble cambio entre la materia organizada y el medio exterior que la rodea; la asimilación y la desasimilación constituyen las dos fases de la propiedad nutritiva, Formalismo.

Acción de los agentes: calor, humedad, oxígeno, presión atmosférica, luz y electricidad.

Las células de muchos de los animales necesitan para vivir, es decir para nutrirse para crecer, para evolucionar idénticos agentes que el amibo, que el esporo, que el fermento; necesitan agua, calor, oxígeno pues vese también claro que sin estos agentes hasta su germinación es imposible porque el grano vegetal puede permanecer, sin germinar, constantemente, mientras no se coloque en condiciones abonadas, es decir en relación con el calor con la humedad y con el oxígeno en cuyo caso la germinación inmediatamente se produce despertando la vida con la influencia de esta triple acción.

Para que la vida se manifieste en su integral actividad, es indispensable que la

presión atmosférica este representada por un verdadero justo medio. Cuando esta presión aumenta de una manera muy graduada hasta el punto de alcanzar 18^o 20^o atmosferas la actividad vital se hace imposible; á esta presión el grano no germina, mueren los fermentos figurados, los animales todos perecen en medio de un éxtasis violento: los efectos ocasionados por este aumento de presión, delense exclusivamente á la tensión exagerada del oxígeno que obra en este caso como un verdadero agente tóxico. Cuando la presión atmosférica disminuye los efectos que produce son también fatales debiéndose únicamente á la tensión disminuida del oxígeno.

La luz lo mismo que el calor no son otra cosa que diferentes modos del movimiento; el sol bajo este concepto es el verdadero origen de la vida. Dada una radiación solar en relación con un cuerpo organizado, influye en las moléculas de este cuerpo obligándolas á separarse unas de otras, y al verificarse esta regular separación cambianse las relaciones que estas moléculas guardaban y las afinidades químicas van siendo satisfechas; el cambio químico engendra el movimiento nutritivo y la vida queda bajo este concepto asegurada; por esto ya dijimos que cuando la temperatura aumentaba ó disminuía, la actividad vital se modificaba en gran manera y que si el ascenso ó el descenso eran muy

graduados la vida del organismo era im-
posible. Por la luz los animales son vi-
vamente estimulados, su crecimiento se
acelera, su nutrición se activa su desarro-
llo se completa; sus tegumentos se colo-
ran y su visión se desarrolla.

Electricidad. Bajo la acción de la corri-
ente eléctrica la asimilación de las plan-
tas se acelera la de los animales se estimu-
la: la electricidad se manifiesta en el in-
terior de la célula animal y vegetal y en
los líquidos que bañan esta célula.

Acción del peso sobre la forma de los organismos
.- Ejerce notable influencia: él deter-
mina la dirección de las ramas, tallos, rai-
ces, en el reino vegetal, la vida por la ac-
tividad poderosa que despliega, se opone
constantemente á que cada molécula
del ser organizado obedezca á la ley de
la gravedad.

Vida latente. - Puede observarse entre los
vegetales en los granos, hongos etc. etc. en
los animales cuando les falta la hume-
dad que su organismo necesita, en los
infusorios especialmente los Rixopodos;
en algunos crustáceos, etc.

Vida manifiesta. - Es la vida característica
de todos los animales superiores: en ellos
se presenta una independencia relativa,
con respecto á la influencia del medio am-
biente, porque en todos estos animales,
los elementos morfológicos que constitu-
yen su organismo, hallanse sumergi-